

Rapport

Aanvullend vooronderzoek en projectgebonden risicoanalyse
Conventionele Explosieven

Realisatie spoortunnel Binderendreef te Deurne

Kenmerk : RAP17175000V2 definitief f.docx

Datum : 31/01/18



ALGEMENE GEGEVENS:

Project Expload

Projectnummer : 171750000
Projectnaam : Deurne-Binderendreef-RA

Opdrachtgever

Naam : Gemeente Deurne
Bezoekadres : Markt 1
Postcode : 5751 BE DEURNE

Postadres : Postbus 3
Postcode : 5750 AA DEURNE

Contactpersoon : J. Baalman (Jacob)
Telefoon : 0493 - 387711 / 06-20390208

Opdrachtnemer

Naam : Expload
Bezoekadres : Irene Vorrinkstraat 29,
Postcode : 4105 JA CULEMBORG

Postadres : Postbus 85
Postcode : 4100 AB CULEMBORG

Projectleider : Dhr. J.H.A. Walraven (Jos)
Telefoon : 0345-778990 / 06-34230248

Verzendlijst

Opdrachtgever

Archief Expload



INHOUDSOPGAVE:

MANAGEMENTSAMENVATTI	4
1 INLEIDING	6
1.1 WETTELIJK FORMEEL KADER MET BETREKKING TOT HET OPSPOREN VAN CE	7
1.1.1 ALGEMEEN	7
1.1.2 OPENBARE VEILIGHEID	7
1.1.3 DE VEILIGHEIDSREGIO	8
1.1.4 ARBO VEILIGHEID	9
1.1.5 EISEN OPSPORINGSWERKZAAMHEDEN CE	9
1.1.6 BESLISSING TOT OPSPORING EN/OF RUIMING CE	9
1.1.7 HANDHAVING VEILIGHEID CE	11
1.2 RISICO-INVENTARISATIE EN –ANALYSE CE	11
1.2.1 VOORONDERZOEK	12
1.2.2 PROJECTGEBONDEN RISICOANALYSE	12
1.2.3 ALGEMENE WERKWIJZE PRA	12
1.3 PROBLEEMSTELLING	13
1.4 OPDRACHT	14
1.5 HET ONDERZOEKSDOEL	14
1.6 HET ONDERZOEKSGEBIED	15
1.7 UITGANGSPUNTEN	16
1.8 LEESWIJZER	17
2 AANVULLEND HISTORISCH VOORONDERZOEK	17
2.1 ALGEMEEN UITVOEREN HISTORISCH VOORONDERZOEK CONFORM WSCS-OCE	17
2.2 ANALYSE VOORONDERZOEKEN	18
2.2.1 BEZETTING IN MEI 1940	19
2.2.2 BEZETTINGSPERIODE	19
2.2.3 BEVRIJDINGSPERIODE	19
2.2.4 NAOORLOGSE PERIODE	26
2.2.5 LUCHTFOTO-ONDERZOEK	32
2.3 CONCLUSIE AFBAKENING PRIMAIR VERDACHT GEBIED	37
2.3.1 HORIZONTALE AFBAKENING PRIMAIR VERDACHT GEBIED	37
2.3.2 VERTICALE AFBAKENING PRIMAIR VERDACHT GEBIED	39

2.4 CONTRA-INDICATIES	43
2.4.1 EERDERE OPSPORINGSONDERZOEKEN NAAR CE	43
2.4.2 FYSIEKE GESTELDHEID VAN HET AARDOPPERVLAK TEN TIJDE VAN WOII	43
2.4.3 NAOORLOGS UITGEVOERDE BODEMROERENDE WERKZAAMHEDEN	45
3 CONCLUSIE EN ADVIES	50
3.1 VERANTWOORDELIJKHEDEN	54
4 BIJLAGEN	55
BIJLAGE 1 RAPPORT CONTROLE SZW 2012/2013	56
BIJLAGE 2 PROCES OCE – CONFORM VIGERENDE WET- EN REGELGEVING	61
BIJLAGE 3 ALGEMENE WERKING CE	63
BIJLAGE 4 PROTOCOL TOEVALSVONDST	75

MANAGEMENTSAMENVATTING

Expload heeft van gemeente Deurne de opdracht gekregen om te onderzoeken of er bij de bouw van de spoortunnel ter hoogte van de Binderendreef in Deurne beheersmaatregelen nodig zijn, doordat in de bodem van het projectgebied of de directe omgeving hiervan eventueel conventionele explosieven (CE) uit de Tweede Wereldoorlog (WOII) achtergebleven kan zijn. Om een antwoord te kunnen geven op deze vraag heeft Expload meerdere historische vooronderzoeken bestudeerd en aanvullend vooronderzoek uitgevoerd, waarbij is onderzocht of er concrete aanwijzingen zijn dat er CE in de bodem van het projectgebied of de directe omgeving hiervan zijn neergekomen.

De vraag die voorligt, is in de kern: Geldt binnen het projectgebied waar voor de bouw van de spoortunnel grondroerende werkzaamheden uitgevoerd gaan worden, of waar als gevolg van de voorgenomen werkzaamheden effecten kunnen ontstaan die invloed hebben op eventueel achtergebleven CE, ja/nee een aantoonbare bovenmatige kans dat er CE zijn achtergebleven? Zo ja, vormt dit dan een risico in de uitvoeringsfase van het project (100 procent uitsluiten van alle risico's is nooit te garanderen). Bij het antwoord hierop spelen diverse invalshoeken.

Enerzijds:

- Zijn met het voor de historische vooronderzoeken uitgevoerd archief- en literatuuronderzoek geen indicaties gevonden die concreet verwijzen naar oorlogshandelingen binnen of in de directe omgeving van het onderzoeksgebied,
- Vormden de volgende indicatie in eerste instantie wel aanleiding om aan te nemen dat er eventueel CE binnen of in de directe omgeving van het onderzoeksgebied neergekomen kan zijn:
 - o Een aanwijzingen dat Duitse splinterbommen zijn neergekomen in een strook van het dorp tot aan Beersdonk;

- De vermelding dat direct na de oorlog bij de Grote Bottel splinterbommen zijn aangetroffen, maar dit adres ligt op circa 250 meter ten zuidoosten van het onderzoeksgebied;
- De vermelding dat direct na de oorlog achter het huis en langs de Valkenstraat nog +/- 30 á 40 kleine splinterbommen lagen, terwijl de Valkenstraat een oude benaming is voor het westelijke gedeelte van de huidige Industrieweg die door loopt tot nabij de zuidoostkant van het onderzoeksgebied;
- De vermelding dat direct na de oorlog aan de Industrieweg 24 projectielen in grond zaten of nog steeds zitten, maar dit adres ligt op enkele honderden meters ten zuidoosten van het onderzoeksgebied;
- De vermelding dat direct na de oorlog bij de Grote Bottel 12 een granaat werd aangetroffen, terwijl dit adres binnen het aandachtsgebied CE ligt;
- De vermeldingen in een tweetal krantenartikelen van 7 april 1970, waarin een ongeval bij werkzaamheden aan een gasleiding ergens aan de Industrieweg te Deurne wordt beschreven;
- De vondsten van een Amerikaanse brisant-pantsergranaten met een kaliber van 75 millimeter in 1984 ergens aan de Beukelsdijk en ergens ter hoogte van de industrieweg.

Anderzijds:

- Dat eventueel achtergebleven CE niet diep in de bodem ingedrongen kan zijn (maximaal tot 1 m¹-Mv);
- Is vastgesteld dat er binnen het projectgebied na WOII al eerder grondroerende werkzaamheden zijn uitgevoerd, waarbij o.a. de wegenstructuur is aangepast, nieuwbouw is gerealiseerd, riolen, kabels en leidingen zijn ingegraven, in 2006 de volledige spoorbaan werd vernieuwd en onlangs ten zuiden van de spoorbaan op uitgebreide schaal graafwerkzaamheden zijn uitgevoerd in het kader van saneringen en bouwactiviteiten, zonder dat hierbij CE of restanten hiervan zijn aangetroffen.

Dit alle afwegende:

- Achten wij de kans op aanwezigheid van achtergebleven CE binnen het onderzoeksgebied uitermate klein, dat er geen sprake is van bovenmatig risico.
- Adviseren wij geen nader onderzoek uit te voeren, maar te volstaan met het 'Protocol Toevalsvondst' zoals omschreven in bijlage 4.

Is dit rapport leest u hoe Expload tot deze conclusie is gekomen en welk wettelijk formeel kader met betrekking tot het opsporen van conventionele explosieven hieraan ten grondslag ligt.

1 INLEIDING

De spoorlijn Eindhoven - Deurne scheidt het noorden van Deurne van het zuiden. Dit is voor vele ondernemers een doorn in het oog. De drukte op het spoor neemt almaar toe en dit heeft tot gevolg dat de spoorbomen in Deurne een groot gedeelte van de tijd dicht zijn. Door het ontbreken van een ondertunneling van het spoor, ondervinden hulpdiensten, maar ook de industrie, steeds ernstigere hinder. Dit feit, gecombineerd met de geringe capaciteit van de N270, zorgt ervoor dat het verkeer komend vanaf Helmond halverwege Deurne vast komt te staan. Doordat de A67 richting Eindhoven tijdens de spits elke dag bij Geldrop dichtslibt, zoeken veel forenzen hun weg via de Deurnese kerkdorpen. Bijna dagelijks worden de wegen rondom Deurne geblokkeerd door vrachtwagens en ernstige ongelukken komen regelmatig voor.

Om dit probleem op te lossen gaat de gemeente Deurne ter hoogte van de Binderendreef een tunnel onder de spoorlijn realiseren. De spoortunnel wordt aangelegd door ProRail, want als spoorbeheerder is ProRail wettelijk gezien de partij die werken op en aan het spoor uitvoert. In samenwerking met ProRail is de gemeente bezig met het opstellen van een plan van aanpak.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog (WOII) was Nederland bezet door de Duitse overheersers. Spoorlijnen waren voor de Duitse bezetters een belangrijke verbindingssader, waardoor o.a. de spoorlijn Eindhoven - Deurne tijdens WOII meermaals doel was van bombardementen en beschietingen. Ook tijdens de bevrijdingsperiode werd Deurne getroffen door oorlogsgeweld.

Op 5 mei 1945 werd Nederland officieel bevrijd van de Duitse overheersing, wat niet betekende dat het leven weer onmiddellijk zijn normale gang kon terugvinden zoals begin 1940 aan de orde. Eén van de zaken die achterbleven uit WOII was een groot aantal op en in de (water)bodem aanwezige conventionele explosieven (CE), zoals achtergelaten munitievoorraden, mijnevelden en vele blindgangers van allerhande soorten munitie die tijdens het gebruik in de oorlog niet naar behoren hadden gefunctioneerd.

Wanneer binnen een projectgebied of de directe omgeving hiervan één of meerdere CE zijn achtergebleven, kan dat een risico vormen in de uitvoeringsfase van een project. De kans dat een CE ongecontroleerd tot uitwerking komt door effecten die kunnen optreden bij werkzaamheden is gering, het effect is echter meestal groot. Risico geldt zowel voor:

- de openbare veiligheid,
- het tijdens de uitvoeringsfase betrokken personeel (Arbo veiligheid),
- en/of kostenverhogingen door stagnatie, als men CE (spontaan) aantreft.

Aangezien het mogelijk aantreffen van CE, of door het uitvoeren van werkzaamheden ongecontroleerd uitoefenen van invloed hierop met de daarbij behorende risico's een directe invloed heeft op zowel de openbare veiligheid en de Arbo veiligheid, is het noodzakelijk om verantwoord om te gaan met deze risico's.

1.1 WETTELIJK FORMEEL KADER MET BETREKKING TOT HET OPSPOREN VAN CE

1.1.1 Algemeen

De kans op een ongeval door ongecontroleerde uitwerking van een CE is statistisch gezien klein, maar het effect kan enorm zijn. Buiten het toebrengen van (ernstig) lichamelijk letsel aan meerdere personen, schade aanrichten aan het milieu of materiële belangen, kan het ook de maatschappij (tijdelijk) ontwrichten. Dit betekent dat een ongecontroleerde uitwerking van een CE volgens bestaande definities dient te worden gezien als een ramp en/of crisis (zie wet op de veiligheidsregio's). Het voorkomen van een ongecontroleerde uitwerking van een CE valt onder ramp/crisisbeheersing.

Bij een ongecontroleerde uitwerking van een CE blijven de uitwerkingsverschijnselen zoals scherfwerking, luchtdruk, schokgolf et cetera, meestal niet beperkt tot de locatie waar de uitwerking zich voordoet. Daarnaast kan de aanwezigheid van één of meerdere CE een bedreiging vormen voor het milieu door de aanwezigheid van chemische stoffen (b.v. springstof, pyrotechnische mengsels enz.) die in de bodem aanwezig zijn. Een explosie van een CE kan zowel materiele schade als lichamelijk letsel veroorzaken tot op kilometers afstand van de plaats waar de explosie plaatsvindt. Hiermee wordt de link gelegd naar zowel de openbare veiligheid als de Arbo veiligheid.

Veiligheid is bij uitstek een lokale aangelegenheid, maar gemeenten zijn vaak te klein om zich goed te kunnen voorbereiden op alle soorten rampen en crisis. Bovendien beperken rampen en crisis zich niet tot de gemeentegrens.

1.1.2 Openbare veiligheid

Openbare veiligheid is een verantwoordelijkheid van de Nederlandse overheid. Het is een verplichting voor de (lokale) overheid om informatie te verstrekken over mogelijk aanwezige risico's binnen de fysieke leefomgeving. Hiervoor worden (regionale) risicokaarten opgesteld. De risicokaarten worden gebruikt voor het informeren van burgers over de mogelijke risico's binnen hun leefomgeving. De gegevens van de risicokaarten kunnen ook worden gebruikt door de overheid zelf, voor een betere voorbereiding op calamiteiten en een goede ruimtelijke planning.

Dit geldt ook voor de risico's met betrekking tot achtergebleven explosieven na oorlogshandelingen. Internationaal zijn hierover afspraken gemaakt binnen de Hoge Verdragsluitende Partijen van de Verenigde Naties. Het "Protocol V inzake ontplofbare oorlogsresten" is voor Nederland op 12 november 2006 in werking getreden.

In dit Protocol wordt aangegeven, dat zo snel als haalbaar na een gewapend conflict maatregelen genomen dienen te worden om risico's met betrekking tot ontplofbare oorlogsresten (CE) te beperken of te voorkomen. Alhoewel het Protocol niet van toepassing is op reeds aanwezige CE voor het in werking treden van het Protocol V, blijkt onmiskenbaar dat de Nederlandse overheid risico's door achtergebleven CE als groot risico beoordeeld en van mening is dat deze zo spoedig mogelijk na een gewapend conflict dienen te worden geruimd in het kader van de openbare veiligheid.

1.1.3 De veiligheidsregio

Sinds 11 februari 2010 is in Nederland de Wet Veiligheidsregio's van kracht. In deze wet is de rampenbestrijding en crisisbeheersing opgenomen. Een veiligheidsregio is een vorm van verlengd lokaal bestuur en heeft een gemeenschappelijke regeling als juridische grondslag volgens de wet gemeenschappelijke regelingen van 20 december 1984. Via deze regeling is elke gemeente verplicht tot deelname en daardoor medeverantwoordelijk voor de bestuurlijke en organisatorische aansturing van de veiligheidsregio. Nederland is onderverdeeld in 25 veiligheidsregio's. Deurne valt onder de veiligheidsregio Brabant-Zuidoost.

De fysieke veiligheid is vooralsnog een gemeentelijke verantwoordelijkheid. Het College van B en W is verantwoordelijk voor de organisatie (vormgegeven door de Ambtenaar Openbare orde en veiligheid). De voorbereiding en uitvoering van fysieke veiligheid zijn op regionaal niveau neergelegd bij de veiligheidsregio's. Het bestuur van de veiligheidsregio bestaat uit alle burgemeesters van gemeenten binnen de veiligheidsregio. De burgemeester vertegenwoordigt zijn gemeente binnen de veiligheidsregio en legt daarover verantwoording af in zijn eigen gemeenteraad. De burgemeester kan op grond van artikel 5 van de Wet Veiligheidsregio's geen rechtstreekse bevelen geven aan de bevolking. Daartoe dient hij zijn noodbevoegdheden, artikel 175 en 176 van de gemeentewet te hanteren. Om deze reden heeft de burgemeester van een betrokken gemeente het opperbevel betreffende ramp, crisis of dreiging daarvan indien er geen grensoverschrijdende activiteiten plaatsvinden. Indien dit het geval is, wordt er een regionaal beleidsteam gevormd. De voorzitter van het Regionaal Beleidsteam of het veiligheidsbestuur heeft dan het opperbevel.

Tot 2010 verliep het proces voor het risico met betrekking tot achtergebleven CE via de Wet rampen en zware ongevallen, welke per gemeente werd uitgewerkt en resulteerde in diverse calamiteitenplannen. Deze wet is in 2010 vervallen en vanaf dat moment is de wet Veiligheidsregio's van kracht waarin de rampen- en crisisbeheersing is geregeld.

Het beleid op het gebied van achtergebleven CE via de Veiligheidsregio is in Nederland nog niet op grote schaal uitgewerkt. De meeste gemeenten werken daarom nog op de wijze als voor 2010. Dit betekent dat in de praktijk de organisatie, voorbereiding en uitvoering met betrekking tot de risicobeheersing in het kader van CE wordt toegekend aan het College van B en W van betreffende gemeente. Het nadeel hiervan is dat bij gemeentegrens overschrijdende (bouw)projecten vaak problemen ontstaan door de verschillende manieren van inzicht bij de betrokken Colleges van B en W.

Voordat een beleid kan worden opgesteld of maatregelen kunnen worden getroffen dienen eerst de risico's duidelijk te zijn. Hiervoor dienen door zowel de gemeente als de veiligheidsregio's risicoanalyses te worden uitgevoerd. De uitkomsten van de risicoanalyses bevatten de input voor een concept-risicoprofiel. Deze wordt opgemaakt door de betreffende Veiligheidsregio. Aan de hand van het risicoprofiel worden de risico's beoordeeld en wordt er een Beleidsplan opgesteld. De gemeenteraden beoordelen het concept-risicoprofiel en vullen deze zonodig aan met eigen onderkende risico's. Als een gemeente heeft geanalyseerd dat het mogelijk tot uitwerking komen van CE uit WOII een risico is in het kader van de openbare fysieke veiligheid dient dit te worden aangegeven in het risicoprofiel. Na vaststelling door het veiligheidsbestuur (meerderheid van stemmen) wordt het meegenomen in het regionaal beleidsplan en crisisplan.

1.1.4 Arbo veiligheid

Vanaf 1994 geldt vanuit de Arbeidsomstandighedenwet voor alle projecten in Nederland een wettelijke verplichting voor opdrachtgevers en werkgevers om voorafgaande aan de werkzaamheden een risico-inventarisatie en evaluatie (RI&E) uit te voeren (V&G ontwerpfase). Dit is om te bepalen of er tijdens de uitvoeringsfase van projecten mogelijke risico's aanwezig zijn voor het uitvoerende personeel en de directe omgeving.

In de Arbowet zijn een aantal risicozaken met naam genoemd omdat die door velen niet als een direct (veiligheids)risico worden gezien, zoals Flora en Fauna, archeologie et cetera. Het risico betreffende achtergebleven CE is duidelijk en daarom in de Arbowet, zoals vele andere veiligheidsrisico's, niet met name genoemd. Ook hier geldt dat de risico's duidelijk moeten zijn voordat er (beheers)maatregelen kunnen worden getroffen. Hiervoor moeten dezelfde risicoanalyses worden uitgevoerd als die door de gemeente en de veiligheidsregio moeten worden uitgevoerd in het kader van de openbare veiligheid. De uitkomsten van deze analyses dienen als input voor het opstellen van het Veiligheids en Gezondheidsplan (V&G) dat door de uitvoerende aannemer wordt opgesteld. In het V&G plan worden de beheersmaatregelen beschreven die worden toegepast tijdens de uitvoering van de werkzaamheden zodat deze door het personeel veilig kunnen worden uitgevoerd.

1.1.5 Eisen opsporingswerkzaamheden CE

Om het maatschappelijk belang – veiligheid en gezondheid van en rondom de arbeid – te waarborgen, is door de overheid gekozen voor een wettelijk verplichte certificatieregeling voor de borging van de kwaliteit/veiligheid voor het opsporen van CE. De regelgeving betreffende Arboveiligheid voor het opsporen van CE volgt uit artikel 4.10 van het Arbobesluit ¹, de zogenaamde Beoordelingsrichtlijn Opsporen Conventionele Explosieven (BRL-OCE). Dit besluit is in werking getreden met ingang van 31 december 2006 ².

Na evaluatie van de oorspronkelijke BRL-OCE is vanaf 1 juli 2012 is het Werkveld Specifiek Certificatie Schema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) in Nederland van kracht. In het WSCS-OCE worden eisen gesteld aan het opsporen van CE. Daarnaast bevat het WSCS-OCE eisen op het gebied van de organisatie en het management van het opsporingsbedrijf en de vereiste deskundigheid van personeel. Het volledige WSCS-OCE is te downloaden op de website van de Vereniging voor Explosieven Opsporing (VEO) ³.

1.1.6 Beslissing tot opsporing en/of ruiming CE

De beslissingsbevoegdheid om over te gaan tot opsporing en/of ruiming van CE ligt bij het dagelijks bestuur van de gemeente, het college van burgemeester en wethouders ⁴. De beslissingsbevoegdheid is primair gebaseerd op het feit dat het dagelijks bestuur van de gemeente het beste in staat is om de lokale situatie, omstandigheden en overige betrokken belangen bij hun beslissing te betrekken.

¹ Staatsblad 2006, nummer 142

² Staatsblad 2006, nummer 715

³ <http://www.explosievenopsporing.nl/downloads/>

⁴ Artikel 160 gemeentewet

Hierbij valt te denken aan mogelijke risico's en ontruimingskosten bij de demontage en/of ruiming van een CE door de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD).



1.1.7 Handhaving veiligheid CE

Arbo veiligheid

In het kader van de Arbowet wordt de controle op veilige werkomstandigheden uitgevoerd door Inspectie SZW van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW). Inspectie SZW is op 1 januari 2012 ontstaan door samenvoeging van de Arbeidsinspectie, de Inspectie Werk en Inkomen en de Sociale Inlichtingen- en Opsporingsdienst. De Arbowet, het Arbobesluit en de Arboregeling bepalen voor werkgevers en werknemers wat de rechten en plichten zijn op het terrein van veilig en gezond werken.

De Inspectie SZW werkt aan eerlijk, gezond en veilig werk en bestaanszekerheid voor iedereen en doet dit op basis van risico- en omgevingsanalyses. Toezicht en opsporing worden ingezet waar de meest hardnekkige problemen zitten en het effect het grootst is. Inspectie SZW controleert projecten op de juiste uitvoering van risicoanalyses en met betrekking tot OCE op veilige opsporingsmethoden zoals omschreven in een projectplan.

Inspectie SZW heeft in de periode april 2012 t/m juni 2013 inspecties uitgevoerd waar in de grond werd gewerkt. Eén van de controles betrof de risico's met betrekking tot achtergebleven CE uit WOII. Het rapport van deze controle is als bijlage 1 toegevoegd aan dit rapport. Aan de hand van deze resultaten heeft de inspectie SZW aangegeven de komende jaren op grote schaal projecten te toetsen op de RI&E betreffende achtergebleven CE.

Openbare Veiligheid

Voor de Openbare Orde en Veiligheid (OOV) binnen de gemeente is de burgemeester verantwoordelijk. De burgemeester is voorzitter van de gemeenteraad, van het college van burgemeester en wethouders (B&W) en is bestuurslid van de Veiligheidsregio. Controle op een veilige uitvoering van werkzaamheden en onderzoeken naar CE valt onder zijn verantwoordelijkheid.

Door een gecertificeerd opsporingsbedrijf wordt in het geval van opsporing van CE een projectplan (rapportage van de werkvoorbereiding) opgesteld dat vervolgens door het bevoegd gezag en (gemandateerd) opdrachtgever goedgekeurd moeten worden in het kader van de openbare veiligheid en technische uitvoering, alvorens opsporingswerkzaamheden mogen worden uitgevoerd.

In zijn beslissingen kan de burgemeester gebruik maken van het beleidsplan dat is opgemaakt door de Veiligheidsregio indien achtergebleven CE daarin zijn opgenomen als mogelijk risico ten aanzien van de openbare veiligheid. Voor het uitvoeren van toezicht is deskundigheid binnen dit vakgebied noodzakelijk.

1.2 Risico-inventarisatie en –analyse CE

Een risico-inventarisatie en –analyse (RI&E) met betrekking tot eventueel achtergebleven CE, omvat een vooronderzoek en indien sprake is van de mogelijke aanwezigheid van CE tevens een (projectgebonden) risicoanalyse. De verschillen tussen beide onderzoeken worden hierna kort toegelicht.

1.2.1 Vooronderzoek

Om te kunnen bepalen of in een projectgebied en/of in de directe omgeving hiervan sprake is van een aantoonbare bovenmatige kans op het voorkomen van CE, moet een vooronderzoek worden uitgevoerd. Het vooronderzoek heeft tot doel om door middel van het inventariseren en analyseren van historisch bronnenmateriaal (indicaties en contra-indicaties voor de mogelijke aanwezigheid van CE) te bepalen of en zo ja, waar binnen het gebied rekening moet worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van CE in de bodem.

Op basis van artikel 4.10 van het Arbobesluit geldt voor het uitvoeren van een vooronderzoek geen certificatieplicht. Wel bevat het eerdergenoemde WSCS-OCE, richtlijnen voor de inventarisatie en de beoordeling van het bronnenmateriaal:

- Indien er sprake is van een feitelijk aantoonbaar verhoogde kans op aanwezigheid van CE, dan wordt beoordeeld of bepaalde gebieden binnen het onderzoeksgebied hierdoor moeten worden aangemerkt als verdacht gebied. In verdacht gebied zijn meestal beheersmaatregelen nodig om de veiligheid te waarborgen. Een mogelijke beheersmaatregel is de opsporing van CE.
- Resterende gebieden worden als niet verdacht aangemerkt. De uitspraak niet verdacht betekent overigens niet dat in het gebied geen CE kunnen worden aangetroffen. Het vooronderzoek leidt tot waarschijnlijkheidsuitspraken op basis van een historische bewijslast. Zekerheid omtrent de afwezigheid van CE kan alleen door middel van een detectieonderzoek worden verkregen.

1.2.2 Projectgebonden risicoanalyse

Indien er op basis van het historisch vooronderzoek sprake is van verdacht gebied, dient in vervolg op het historisch vooronderzoek een projectgebonden risicoanalyse (PRA) uitgevoerd te worden. Doel is bepalen of er noodzaak is tot het nemen van beheersmaatregelen, want niet alle mogelijk achtergebleven CE vormen daadwerkelijk een risico in de uitvoeringsfase van projecten. Dit kan te maken hebben met de soort(en) CE die achtergebleven kunnen zijn en/of de diepte waarop CE kan voorkomen. De PRA heeft dus niet per definitie tot doel om het projectgebied compleet vrij te maken van mogelijk aanwezige CE.

1.2.3 Algemene werkwijze PRA

Een PRA begint met het bestuderen van een historisch vooronderzoek en het op basis hiervan definitief afbakenen van verdacht(e) gebied(en), zowel in horizontale en (zo mogelijk ook) verticale dimensies.

Wanneer in een historisch vooronderzoek geen of in onvoldoende mate onderzoek is gedaan naar contra-indicaties van CE en/of de verticale afbakening van het verdacht gebied nog niet is vastgesteld, dient allereerst aanvullend vooronderzoek uitgevoerd te worden. Vaak zijn deze onderdelen bij een historisch vooronderzoek voor een uitgestrekt onderzoeksgebied om reden van kosten efficiëntie nog niet uitgewerkt. Het nauwkeurig uitwerken van deze onderwerpen is vaak niet doelmatig, arbeidsintensief en daarmee kostbaar.

Onderzoek naar contra-indicaties betreft het in beeld brengen van activiteiten die al eerder na WOII in het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden, zoals opsporings- en/of ruimingsacties, naoorlogse uitgevoerde bodemroerende werkzaamheden en/of maaiveldhoogtewijzigingen. Bij deze activiteiten kunnen CE al zijn verwijderd uit een op basis van een historisch vooronderzoek primair als verdacht aangemerkt gebied. Tijdens de analyse van het gevonden archiefmateriaal wordt nadrukkelijk gekeken óf bij opsporingsacties of het naoorlogs grondverzet wel of geen CE zijn aangetroffen, omdat dit over het algemeen een betrouwbare indicatie is voor het bepalen of daadwerkelijk sprake is van verdacht gebied. Men dient zich te realiseren dat bij een historisch vooronderzoek niet altijd al het beschikbare archiefmateriaal wordt gevonden en niet alle oorlogshandelingen werden gedocumenteerd.

Ten behoeve van de verticale afbakening van verdacht(e) gebied(en) worden waar nodig berekeningen gemaakt om de maximale indringingsdiepte van CE vast te stellen aan de hand van locatie specifieke geotechnische gegevens, zoals bijvoorbeeld sondeercurves. In de berekeningen worden tevens de CEspecifieke factoren meegenomen, zoals gewicht, diameter, snelheid en de invalshoek waarmee CE in het gebied terecht gekomen kan zijn. Bij het bepalen van de maximale indringingsdiepte van CE dient rekening te worden gehouden met de fysieke gesteldheid van het aardoppervlak ten tijde van WOII.

Na het bepalen van de maximale indringingsdiepte van CE wordt geïnventariseerd welke processtappen van de voorgenomen bodemroerende werkzaamheden een invloed kunnen uitoefenen op de werking van mogelijk aanwezige CE in het projectgebied.

Voor deze processtappen wordt vervolgens bepaald of er wel of niet sprake is van een aanvaardbaar risico. Om onaanvaardbare risico's te voorkomen worden tenslotte beheersmaatregelen voorgesteld. In sommige gevallen zal opsporing van CE nodig zijn voordat de voorgenomen werkzaamheden veilig en verantwoord uitgevoerd kunnen worden. In andere gevallen kan het wijzigen van het plan, het aanpassen van een werkmethode of de inzet van extra beveiligd materieel een uitkomst bieden.

Het proces OCE – conform vigerende wet- en regelgeving – is gevisualiseerd in een processchema. Dit schema is als bijlage 2 opgenomen bij dit rapport en vormt de leidraad voor dit onderzoek.

1.3 PROBLEEMSTELLING

Binnen de veiligheidsregio Brabant-Zuidoost is de problematiek rondom eventueel achtergebleven CE nog niet centraal geregeld. In de loop der jaren zijn meerdere historische vooronderzoeken uitgevoerd, waarbij is onderzocht of er langs de spoorlijn Eindhoven – Deurne, binnen het beheersgebied van ProRail, rekening gehouden dient te worden met de mogelijke aanwezigheid van CE. Hierbij is ook de locatie onderzocht waar de spoortunnel Binderendreef gerealiseerd wordt. De onderzoeksresultaten zijn omschreven in de volgende rapporten:

- Probleeminventarisatie naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied: 'Geluidschermen Deurne', d.d. april 2009, opdrachtgever Grontmij Maunsell ICS, opgesteld door Explosive Clearance Group BV;

- Historisch vooronderzoek naar de aanwezigheid van niet gesprongen conventionele explosieven ter plaatse van spoortracé Eindhoven - Deurne, met documentcode RZM-131, Versie 2.0, d.d. 03 juli 2012, opgesteld door T&A Survey;
- Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van Conventionele Explosieven in het onderzoeksgebied 'Geluidsschermen Deurne' met documentcode 170-017-AVO-02, d.d. 06 juli 2017, opgesteld door Explosive Clearance Group BV.

Het is 2009 uitgevoerde vooronderzoek is uitgevoerd conform de destijds geldende richtlijnen en voldoet daardoor niet aan de huidige richtlijnen zoals omschreven in het WSCS-OCE.

Het is 2012 uitgevoerd historisch vooronderzoek is opgesteld op basis van de geldende wetgeving in 2010 (BRL OCE 2007), de richtlijnen van de branchevereniging VEO zoals vastgesteld in 2010, de aanvullende eisen van ProRail en de bekende en beschikbare gegevens in 2010. Er is gesteld: *'Er is een uitermate groot en gedetailleerd onderzoek uitgevoerd (BRL++) , zodat zoveel mogelijk informatie is achterhaald'*. Doordat het vooronderzoek is uitgevoerd in 2012 voldoet het niet aan vigerende richtlijnen zoals omschreven in het WSCS-OCE.

Het is 2017 uitgevoerd historisch vooronderzoek is wel opgesteld volgens de richtlijnen zoals omschreven in het WSCS-OCE, maar omdat het is uitgevoerd voor een lang gerekt spoortracé, zijn met dit onderzoek de verdachte gebieden nog in niet nauwkeurig in verticale richting afgebakend en is nog geen of in onvoldoende mate onderzoek gedaan naar contra-indicaties. Dit betreft o.a. onderzoek naar werkzaamheden die al eerder binnen het (primair) als verdacht aangemerkt gebied uitgevoerd zijn.

Op basis van de historische vooronderzoeken wordt het gebied waar de spoortunnel wordt gerealiseerd primair aangemerkt als verdacht voor achtergebleven CE. Door het in beeld brengen van na WOII uitgevoerde grondroerende werkzaamheden kan het (primair) als verdacht aangemerkte gebieden mogelijk worden ingeperkt, zowel in horizontale en verticale richting, of zelfs geheel als onverdacht worden aangemerkt.

1.4 OPDRACHT

Gemeente Deurne heeft Expload opdracht verleend om een aanvullend vooronderzoek in combinatie met een projectgebonden risicoanalyse uit te voeren.

1.5 HET ONDERZOEKSDOEL

Het onderzoek dient te resulteren in een rapport waarin antwoord wordt gegeven op de volgende onderzoeksvragen:

1. Welke delen van het projectgebied dienen conform vigerende wet- en regelgeving te worden gekenmerkt als verdacht?
2. Is het mogelijk de huidige horizontale en verticale afbakening van het als verdacht aangemerkt gebied in te perken door de naoorlogse werkzaamheden inzichtelijk te maken?
3. Welke typen en hoeveelheden explosieven kunnen verwacht worden?
4. Welke risico's kunnen ontstaan door de mogelijke aanwezigheid van CE bij de voorgenomen grondroerende activiteiten?

5. Welke technische maatregelen zijn nodig om het project veilig en verantwoord te kunnen uitvoeren?
6. Welke zones vereisen een nader (detectie) onderzoek voordat veilig en verantwoord kan worden overgaan met bodem gerelateerde werkzaamheden? Hierbij dient aangegeven te worden op welk moment het best gedetecteerd kan worden en welke detectiemethode wordt aanbevolen.

Het rapport dient als zelfstandig document bij het V&G-plan ontwerpfase bijgevoegd te kunnen worden.

1.6 HET ONDERZOEKSGBIED

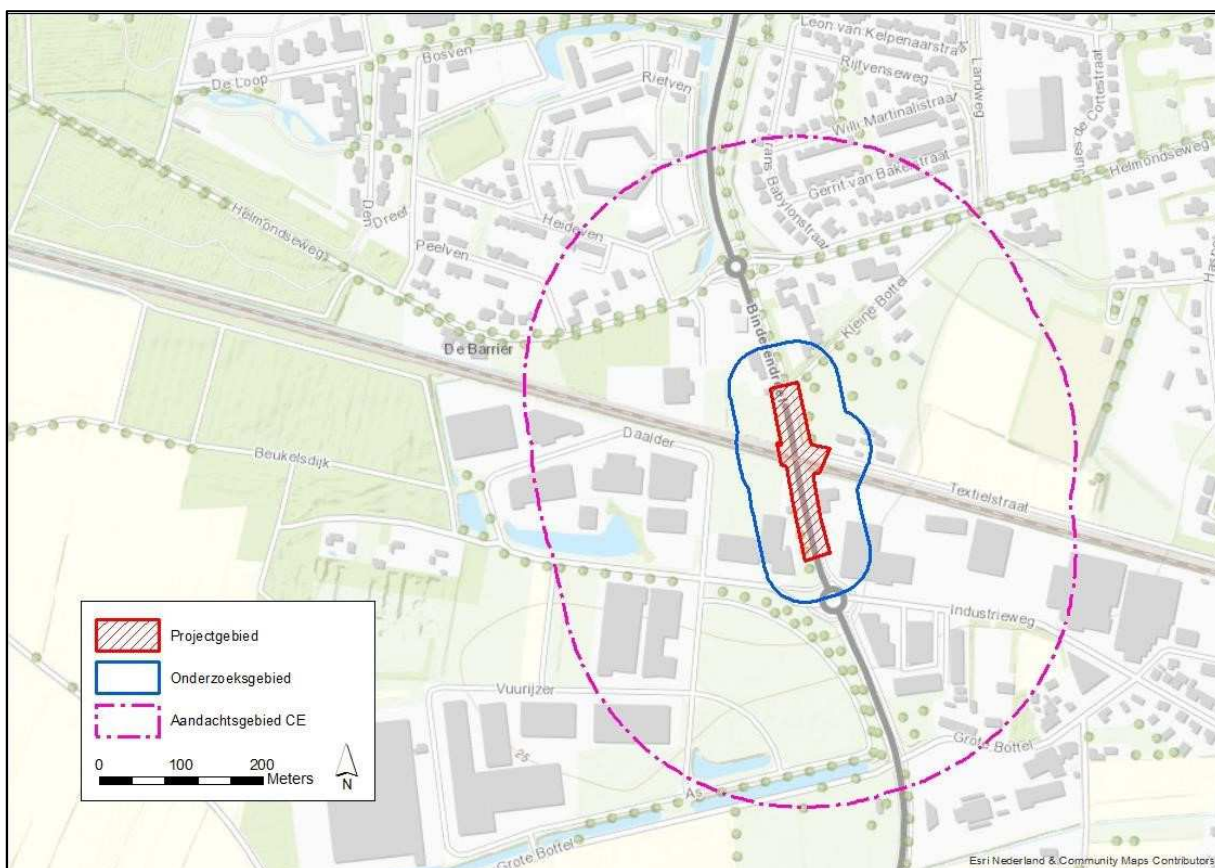
Het projectgebied wordt weergegeven op tekening RM004706 Schetsontwerp Concept D90-MGR-AU1600107-SO.

Rondom het plangebied heeft Expload een gebied met een straal van 50 meter getrokken dat hiermee het onderzoeksgebied voor het onderzoek vormt (verder onderzoeksgebied). De 50 meter straal is de maximale afstand waar volgens de vigerende richtlijnen voor opruimen en ruimen van explosieven, als gevolg van heiwerkzaamheden effecten kunnen ontstaan die invloed kunnen hebben op eventueel achtergebleven CE⁵.

Binnen een extra zone van 300 meter rondom het plangebied heeft Expload onderzoek gedaan naar indicaties die erop kunnen duiden dat CE binnen het onderzoeksgebied terechtgekomen en achtergebleven kunnen zijn. Voor een goede beeldvorming is waar nodig een groter gebied beschouwd, om te bepalen welke gebeurtenissen tijdens WOII in Deurne hebben afgespeeld.

De ligging van het projectgebied, onderzoeksgebied en aandachtsgebied wordt in figuur 1 weergegeven.

⁵ VS-9-861



Figuur 1: Projectgebied, onderzoeksgebied en aandachtsgebied CE

1.7 Uitgangspunten

De PRA is gebaseerd op de volgende informatie:

Richtlijnen:

- Arbeidsomstandighedenwet;
- WSCS-OCE;
- VS 9-861 (Opruimen en ruimen explosieven) 2011.

Rapporten:

- Probleeminventarisatie naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied: 'Geluidschermen Deurne', d.d. april 2009, opdrachtgever Grontmij Maunsell ICS, opgesteld door Explosive Clearance Group BV.
- Historisch vooronderzoek naar de aanwezigheid van niet gesprongen conventionele explosieven ter plaatse van spoortracé Eindhoven - Deurne, met documentcode RZM-131, Versie 2.0, d.d. 03 juli 2012, opdrachtgever ProRail, opgesteld door T&A Survey;

- Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van Conventionele Explosieven in het onderzoeksgebied 'Geluidsschermen Deurne' met documentcode 170-017-AVO-02, d.d. 06 juli 2017, opdrachtgever ProRail, opgesteld door Explosive Clearance Group BV;
- Vooronderzoek Explosieven N270 Deurne – Limburgse grens met documentcode 1662132-VO02, d.d. 25 januari 2017, opdrachtgever Arcadis Nederland BV, opgesteld door AVG;
- Deelsaneringsplan ondergrond Industrierweg 7 e.o. Deurne met documentcode 1409/094/MV-02, definitief (Tritium).

Tekening:

- RM004706 Schetsontwerp Concept D90-MGR-AU-1600107-SO.

1.8 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zijn de analyseresultaten van eerder uitgevoerde historische vooronderzoek en het door Expload uitgevoerd aanvullend vooronderzoek omschreven. Op basis bepaald of er binnen het projectgebied sprake is van een aantoonbare bovenmatige kans op het voorkomen van CE.

In hoofdstuk 3 zijn de conclusies samengevat en is een advies opgenomen.

In hoofdstuk 4 zijn de relevante documenten opgenomen die voor dit onderzoek zijn gebruikt om te komen tot ons advies en processchema's om onze adviezen te verduidelijken of te visualiseren.

2 AANVULLEND HISTORISCH VOORONDERZOEK

In dit hoofdstuk zijn de analyseresultaten van alle voor het onderzoeksgebied uitgevoerde historische vooronderzoeken omschreven. Doelstelling van de analyse is bepalen of binnen het onderzoeksgebied sprake is van verdacht gebied en zo ja, welke CE achtergebleven kunnen zijn en tot welke diepte. Dit is van belang om te kunnen bepalen of toekomstige bodemroerende werkzaamheden een invloed kunnen uitoefenen op de werking van mogelijk in het onderzoeksgebied aanwezige CE.

2.1 ALGEMEEN UITVOEREN HISTORISCH VOORONDERZOEK CONFORM WSCS-OCE

Het uitvoeren van een historisch vooronderzoek conform de richtlijnen zoals omschreven in het WSCSOCE bestaat zowel uit het inventariseren als het beoordelen (analyseren) van bronnenmateriaal. Eindresultaat is een rapportage en een bijbehorende CE-bodembelastingkaart.

De inventarisatie van bronnenmateriaal bestaat normaliter uit 3 onderdelen:

- Literatuuronderzoek:
Het literatuuronderzoek is gericht op de grote lijnen van de explosieven gerelateerde geschiedenis van het onderzoeksgebied. Het literatuuronderzoek resulteert in een chronologisch overzicht van gebeurtenissen.
- Archiefonderzoek:
Het archiefonderzoek volgt op het literatuuronderzoek. Het is gericht op het verzamelen van nadere, meer gedetailleerde gegevens betreffende explosieven gerelateerde gebeurtenissen in het onderzoeksgebied. In deze fase worden in hoofdzaak primaire bronnen geraadpleegd. De

archieven waaruit deze historische informatie wordt betrokken, bevinden zich zowel in Nederland als in het buitenland.

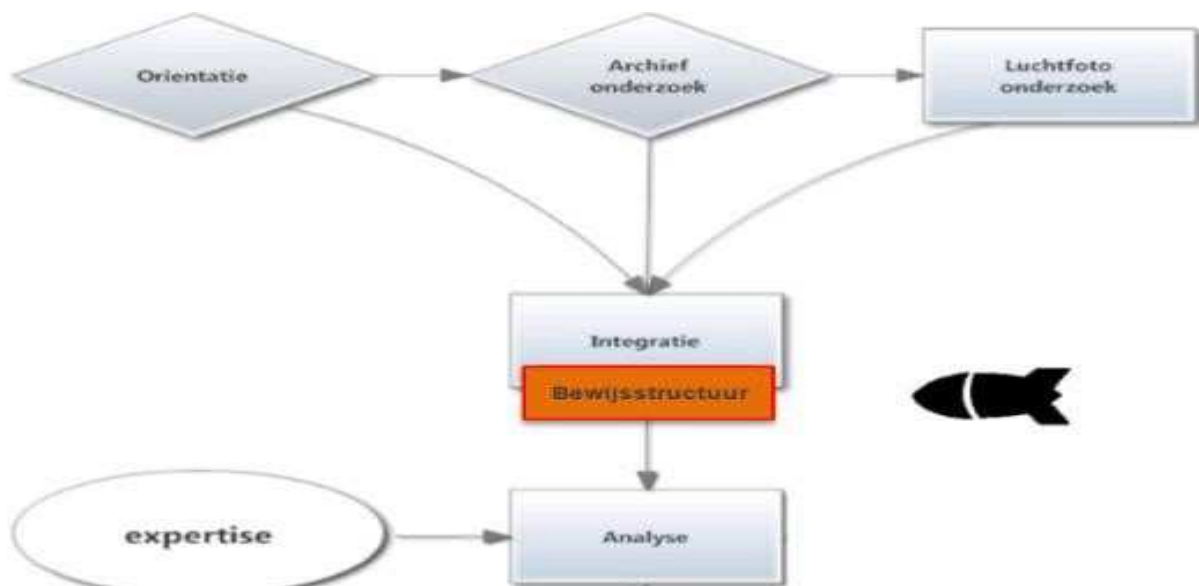
- Luchtfoto-onderzoek:

Het luchtfoto-onderzoek heeft tot doel de schade aan het landschap als gevolg van oorlogshandelingen en de posities van militaire werken te inventariseren en door middel van een geografisch informatiesysteem (GIS) in kaart te brengen.

Het beoordelen/analyseren van het geraadpleegde bronnenmateriaal is een uitermate belangrijk onderdeel, waarbij de volgende aspecten van essentieel belang zijn:

- Grondig archiefonderzoek (bronnenkritiek);
- Nauwkeurig omgaan met locatieverwijzingen;
- Eenduidige relatie tussen verdacht gebied en onderbouwing in het rapport;
- Kritische insteek van de analyse;
- Kennis en kunde van zowel oorlogsgebeurtenissen, de mogelijk gebruikte CE en wijze waarop deze werden verschoten of op andere wijze in de bodem terecht gekomen kunnen zijn en de uitwerking van CE;
- Gezond verstand.

De te volgen werkwijze voor het uitvoeren van een vooronderzoek conform de richtlijnen zoals omschreven in het WSCS-OCE is gevisualiseerd in het processchema dat is afgebeeld als figuur 2.



Figuur 2: Processchema analyseren bronnenmateriaal

2.2 ANALYSE VOORONDERZOEKEN

Expload is gestart met het bestuderen van alle rapporten historisch vooronderzoek. Met de verschillende onderzoeken zijn meerdere indicaties gevonden die hebben geresulteerd tot het als

verdacht aanmerken van het projectgebied en de directe omgeving hiervan. De gevonden indicaties worden hierna in chronologische volgorde omschreven:

2.2.1 Bezetting in mei 1940

In mei 1940 werd Deurne zonder noemenswaardige oorlogshandelingen ingenomen. De grondgevechten tussen het Nederlandse leger en de Duitse bezetters vonden plaats ter hoogte van de Peel-Raamstelling, maar dit is op ruime afstand ten oosten van het onderzoeksgebied.

2.2.2 Bezettingsperiode

Tijdens de bezettingsperiode crashte in Deurne meerdere vliegtuigen:

- Op 12 april 1940 kwam bij Deurne een Fokker C-V neer⁶;
- Op 1 september 1941 verongelukte een Hampden van het 83e RAF squadron op “de Rakt” te Deurne⁷;
- Op 15/16 april 1942 verongelukte een Wellington BU- van het No. 214 Federated Malay States Squadron bij Deurne⁸;
- Op 30 januari 1944 verongelukte een B-17F met nummer 42.29761 VP- van het 533rd Bomb Squadron van de 381st Bomb Group op “de Rakt” te Deurne⁹;
- Op 23/24 april 1944 verongelukte een vliegtuig tussen Zeilberg en Liessel¹⁰.

Voor zover bekend zijn geen van de toestellen in de omgeving van het onderzoeksgebied neergestort. Behoudens het neerstorten van vliegtuigen was het tot eind augustus 1944 relatief rustig in Deurne, maar tijdens de bevrijdingsperiode veranderde dit.

2.2.3 Bevrijdingsperiode

Op 28 augustus 1944 om 19.00 uur beschoten geallieerde jachtvliegtuigen/jachtbommenwerpers op het station in Deurne trein 3252^{11/12}.

Met betrekking tot deze aanval is verder de volgende indicatie gevonden:

Op dezelfde 28ste augustus beleefde Deurne een opwindend voorspel van zijn bevrijding. In de avond van die dag deden enkele Engelse jagers een aanval op een passagierstrein, welke daar op het station stond. De vliegtuigen scheerden laag over de wagons en boven het geraas der daverende motoren klonken de knal-reeksen van de mitrailleurs. Met verbluffende en het hart weldoende snelheid maakte de Duitsers die het afweergeschut dat op een platte wagen was opgesteld moesten bedienen, zich uit

⁶ Klep (1995).

⁷ T. Hoefnagels, Oorlogsjaren 1940-1945 Gemeente Deurne: op de grens van vergeten (Deurne 1986) 64 en L. Zwaaf, De luchtoorlog 1940-1945. Om en nabij “De grote Peel”. Een verzameling van vliegtuigcrashes (Malden 1976) (geen pagina aanduiding)

⁸ NIMH

⁹ Ibidem, het jaar 1944, 96

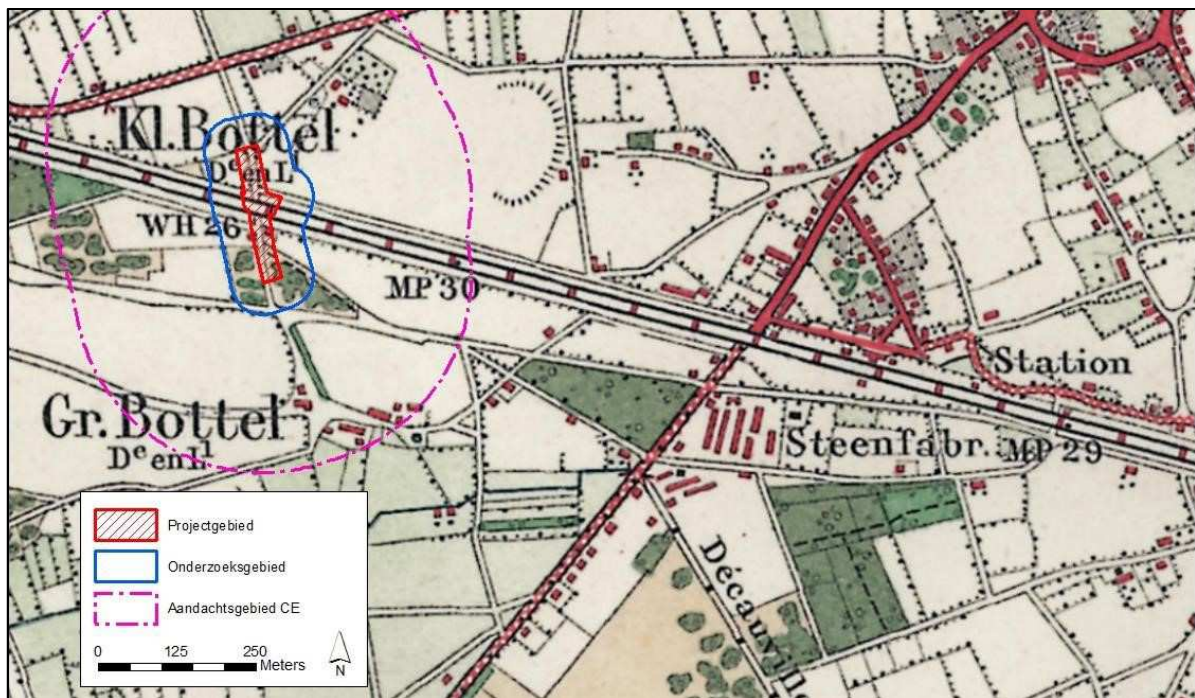
¹⁰ H. Rijnders, Liessel brandt. Geschiedenis van Liessel in de Tweede Wereldoorlog (Deurne 1994) 29

¹¹ G.J. Zwanenburg, En nooit was het stil... Kroniek van een luchtoorlog. Luchtaanvallen op doelen in en om Nederland, Deel 2 (z.p., z.j.) 283 en P. van der Zanden, De slag om de Peel (Asten 1949) 11

¹² C. Huurman, Het spoorwegbedrijf in oorlogstijd, 1939-’45 (Eindhoven 2001) 466; G.J., Zwanenburg, En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog, deel 2 (Den Haag 1993) 283.

*de voeten ... Overigens was het succes nul, want de locomotief werd niet geraakt en de trein kon zijn reis voortzetten*¹³.

Station Deurne ligt op ruim 1200 meter in oostelijke richting van de locatie waar de onderdoorgang wordt gebouwd. Deze indicatie is daarom voor dit onderzoek niet relevant. De ligging van het station ten op zichte van het onderzoeksgebied wordt weergegeven in figuur 3 o.b.v. een kaart uit 1935.



Figuur 3: Ligging station Deurne t.o.v. projectgebied, onderzoeksgebied en aandachtsgebied CE.

1 september 1944

Op 1 september 1944 werd een trein beschoten nabij Vlierden (kilometer 29-30)¹⁴. De trein bevond zich op minimaal 250 meter ten oosten van het onderzoeksgebied, waardoor de indicatie voor dit onderzoek niet relevant is. De hectometer-aanduiding is zichtbaar in figuur 3.

3 september 1944

Op 3 september 1944 om circa 01.30 uur ontspoorde een trein van het Rode Kruis op de spoorbaan tussen Helmond en Deurne bij kilometer 31.500. De trein lag vlak voor Deurne. Een andere trein met een ongevallenkraan kwam ter plaatse om de trein te hersporen. Geallieerde vliegtuigen vielen beide treinen aan. Toen de aanval voorbij was, hervatte de trein uiteindelijk zijn tocht, maar reed nog geen 20 meter toen een wagon explodeerde. Na de explosie bleken op de spoorbaan mijnen te liggen¹⁵. De lasplaten en spoorstaven waren verwijderd¹⁶. Deze gebeurtenis vond plaats op ruim een kilometer ten westen van het onderzoeksgebied, waardoor de indicatie voor dit onderzoek niet relevant is.

¹³ P. van der Zanden, De slag om de Peel, Bijdragen tot de geschiedenis van Asten en Someren 4 (Someren 2004) 11.

¹⁴ Vonk (1994) 97.

¹⁵ C. Huurman, Het spoorwegbedrijf in oorlogstijd, 1939-'45 (Eindhoven 2001) 308 en 468

¹⁶ C. Huurman, Het spoorwegbedrijf in oorlogstijd, 1939-'45 (Eindhoven 2001) 466; G.J., Zwanenburg, En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog, deel 2 (Den Haag 1993) 308, 467; S. Vonk, Onder bescherming van de engel Gabriël. Ter herinnering aan de bevrijding van onze goede stad Helmond 25 september 1944. Helmondse herinneringen aan oorlog, bezetting en bevrijding (Helmond 1994) 97

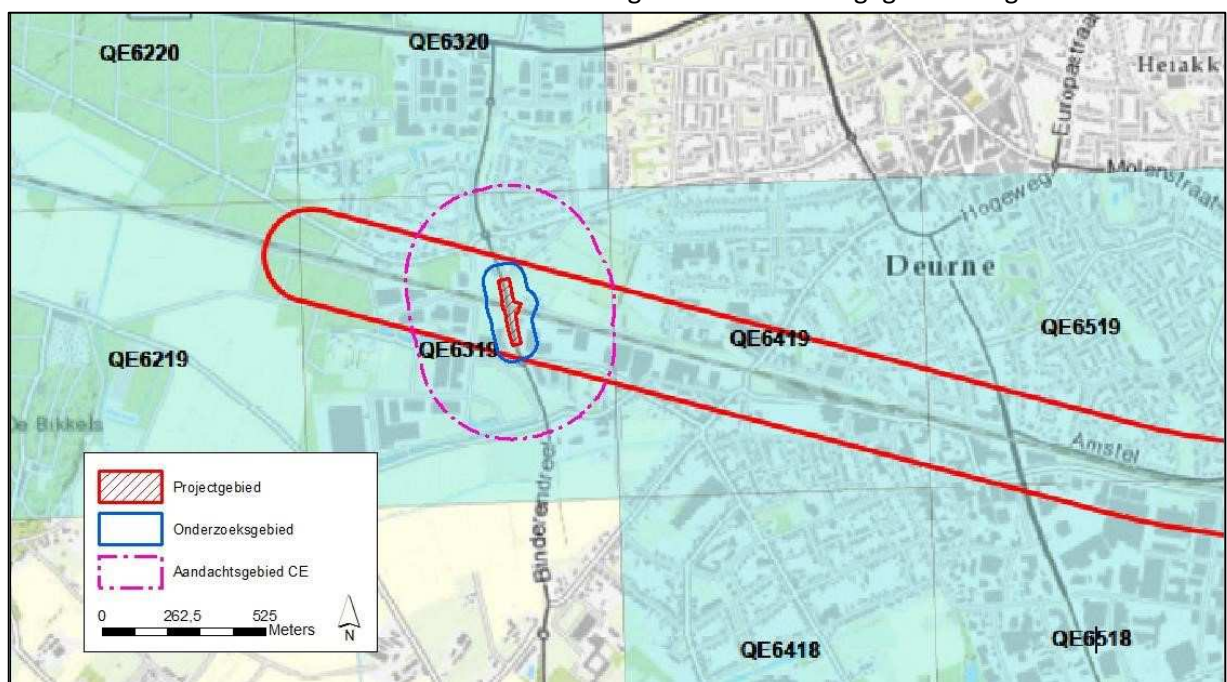
9 september 1944

Op 9 september 1944 rond 13.55 werd een luchtaanval uitgevoerd op een hulp trein nabij Deurne, de locomotief raakte defect ¹⁷. Deze indicatie bevat onvoldoende locatiegebonden informatie om doelmatig verdacht gebied te kunnen afbakenen, daarom is nader onderzoek uitgevoerd in de verslagen van de geallieerde luchtmacht.

De verslagen omschrijven dat die dag negen Typhoon jachtbommenwerpers van Squadron/Wing 438/143 om 12:26 uur zijn opgestegen en om 15:54 uur weer geland zijn. De verslagen bevestigen een aanval op een trein in Nord de Guerre kaartvierkant QE.6518 ¹⁸. Dit kaartvierkant ligt op ruim 1200 meter in oostelijke richting van het onderzoeksgebied, waardoor de indicatie voor dit onderzoek niet relevant is.

Toelichting: De RAF-logboeken bevatten locatieverwijzingen in het coördinatensysteem Nord de Guerre (NDG) uit WOII. Deze NDG-coördinaten bevatten een letter en 4, 6 of 8 cijfers (bijvoorbeeld QE.8885) en verwijzen naar kaartvierkanten waar aanvallen volgens de Engelse luchtmacht zijn uitgevoerd. Hoe groter het aantal cijfers, hoe kleiner het kaartvierkant. Een NDG-coördinaat met 4, 6 of 8 cijfers is een kaartvierkant van 1x1 km, 100x100 m respectievelijk 10x10 m.

Met het vooronderzoek voor het onderzoeksgebied 'Geluidsschermen Deurne' met documentcode 170-017-AVO-02, d.d. 06 juli 2017 zijn de relevant NDG-coördinaten in kaart gebracht. De ligging van de relevante NDG-coördinaten t.o.v. het onderzoeksgebied wordt weergegeven in figuur 4.



Figuur 4: Nord du Guerre kaartvierkanten t.o.v. projectgebied, onderzoeksgebied en aandachtsgebied CE.

10 september 1944

¹⁷ Ibidem, 473

¹⁸ Squadron Number: 438 RCAF (Royal Canadian Air Force) Record of Events: Y, 1944 Sept 01 -1994 Sept 30, The National Archives (Londen), Air Ministry and successors: Operations Record Books, Squadrons, inv.nr. 1878. (AIR27-1878-17)

Op 10 september 1944 beschoten geallieerde vliegtuigen onder meer een trein ter hoogte van de Clarinetweg te Zeilberg¹⁹. In de ochtend van 10 september 1944 werd door een Typhoon van het 181e squadron een trein beschoten bij KM-paal 26.5. De mitrailleurkogels verwonde de machinist. Om circa 13:00 uur werd nabij KM paal 26.2 een luchtaanval op een trein uitgevoerd²⁰. De genoemde locaties liggen allemaal op ruim drie kilometer ten oosten van het onderzoeksgebied, waardoor de indicaties voor dit onderzoek niet relevant zijn.

13 september 1944

Met betrekking tot 13 september 1944 is de volgende vermelding gevonden: *De afgelopen dagen is er tamelijk veel vliegverkeer boven Deurne waargenomen en op woensdag 13 september zijn er enkele bommen terecht gekomen op vijf locomotieven, die nabij het station stonden. Deze waren echter voor die tijd al buiten werking gesteld. Wel sneuvelden er vele ruiten in de buurt, maar gelukkig zijn er geen personen gewond geraakt, hoewel er toch talrijke mensen op straat waren*²¹. Dit betreft opnieuw een aanval op ruime afstand van het onderzoeksgebied, waardoor ook deze indicatie voor dit onderzoek niet relevant is.

23 en 24 september 1944

Op 23 september 1944 verongelukte een Lancaster LM718 QR-K van het No. 61 squadron in het Zandbos te Deurne²². Dit is op ruime afstand van het onderzoeksgebied, waardoor de gevonden indicatie voor dit onderzoek niet relevant is.

In de nacht van 23 op 24 september 1944 lag Deurne onder Geallieerd artillerievuur²³. Met betrekking de gevechtsacties om de bevrijding van Deurne zijn de volgende omschrijvingen gevonden:

- Te Deurne: *‘Ook hier weer komen de granaten, die de mensen de kelders injagen. Eén projectiel komt terecht op de bioscoop, terwijl andere inslaan bij o.a. Van Dijk en in het Zusterklooster. (...) Een groot gat in de bioscoop en een boog voor de kerk, die wankelt, zijn enkele bewijzen van het nachtelijke gevecht. (...) Vroeg in de middag van 24 september bereiken de soldaten van het Monmouth-bataljon de Markt van Deurne. Zij zijn degen, die van de overwinning op Liessel zijn doorgetrokken naar het centrum en niet veel later, rond halfdrie, arriveert ook het peloton Hussars, dat via Vlierden is gegaan. (...) Naarmate hij de Markt nadert, wordt de tegenstand groter; (...) Deurne wordt nu verder uitgekamd en gezuiverd van de nog overgebleven Duitse soldaten*²⁴.
- *‘Des middags ongeveer 1 uur bereikten de bevrijders de overweg aan het einde van de Stationstraat. Daar had zich een fanatieke Duitser verschanst en hij scheen van mening, met zijn mitrailleur de tanks te kunnen tegenhouden. Hij ratelde er tenminste lustig op los. (...)’. Na een Geallieerd mitrailleurvuur uit de naderende tanks werd de schutter uitgeschakeld*²⁵.

¹⁹ J. van de Mortel en M. van de Mortel, In stilte herdenken. De verhalen achter de namen op het Zeilbergse oorlogsmonument Zeilberg/Tilburg 2008) 36-38

²⁰ C. Huurman, Het spoorwegbedrijf in oorlogstijd, 1939-'45 (Eindhoven 2001) 318-319.

²¹ T. Hoefnagels, Oorlogsjaren 1940-1945 gemeente Deurne: op de grens van vergeten (Deurne 1986) 120.

²² Vliegtuigcrashes in de Tweede Wereldoorlog, Verliesregister 1939-1945, het jaar 1944, SGLO, NIMH, 114,

²³ Hoefnagels, Oorlogsjaren 1940-1945 Gemeente Deurne, 131

²⁴ T. Hoefnagels, Oorlogsjaren 1940-1945 gemeente Deurne: op de grens van vergeten (Deurne 1986) 131-134.

²⁵ P. van der Zanden, De slag om de Peel, Bijdragen tot de geschiedenis van Asten en Someren 4 (Someren 2004) 54.

- *Om ongeveer kwart voor drie reden de twee bataljons [11th armoured en 23th Hussars], bijna gelijktijdig Deurne binnen. De vijand bood nog wat symbolisch verzet, maar de infanterie (het 3de Monmouths) ruimde snel en efficiënt de laatste verzetshaarden op* ²⁶.
- *... En net buiten Deurne kwam de opmars weer tot staan. Ingegraven antitankgeschut dat in het snel zwakker wordende licht moeilijk te lokaliseren was, beschoot de Britse infanteristen van de 159ste brigade* ²⁷.
- *'De karakteristieke Watertoren die bij het Station van Deurne stond om stoomlocomotieven van water te kunnen voorzien werd ook op bevrijdingsdag kapotgeschoten, maar kon nog provisorisch hersteld worden* ^{28,29}.

De gevechten om de bevrijding van Deurne worden ook beschreven in gevechtsverslagen van de geallieerde eenheden die Deurne hebben bevrijd. Hierin zijn de volgende indicaties gevonden:

- *11 Armoured: The advance continued on both routes next morning. By 1100 hrs 3 R Tks moving north from Liessel had cut the Venlo-Helmond railway, entered Zeilberg (6619) and were covering the north east road from Deurne with fire. By 1400 hours 23 H had finished their battle in Vlierden (...) At 1445 hours both 23 H and 3 R Tks entered Deurne against some opposition wich 8 RB and 3 Mons soon cleared. Some shelling and mortaring was received from the north* ²⁹.
- *23 Hussars: 'C Sqn group leading encounters stubborn inf resistance at VLIERDEN. 'H' Coy, tanks and arty attacked and with aid of propaganda loudspeaker netted 60 PsW from 30 Eng Pn. By 1430 hrs DEURNE 6521 reached where we halted while 2 FF push trough* ³⁰.
- *R.A. 11 Armd Div D.F. Task Table No.21: Targetnumber 355: 661189 is on call to 3 R.T.R.* ³¹.

Noot: Deze 'defence tasktabel' was gemaakt om ingeval van vijandigheden door gebeld te kunnen worden. Wanneer 355 werd omgeroepen zou dit specifieke coördinaten beschoten worden.

Resumerend kan worden gesteld dat in het geraadpleegde bronnenmateriaal met betrekking tot de aanvallen op 23 op 24 september 1944 geen aanwijzingen van oorlogshandelingen zijn aangetroffen, die specifiek naar het onderzoeksgebied te herleiden zijn.

24 september 1944

Op 24 september 1944 werd Deurne bevrijd. De bevrijding ging gepaard met enige korte schermutselingen waarbij onder andere het kasteel van Deurne in puin werd geschoten. De Duitsers werden teruggedreven achter de zogenaamde kanalgordel (Deurnese kanaal en Helenavaart). Vanuit de richting Venray bleven de Duitsers Deurne en Zeilberg sporadisch bestoken met artillerie.³²

²⁶ J. Didden, en M. Swarts, Brabant bevrijd (Hulst 1993) 96, idem, Einddoel Maas (Weesp 1984) 94.

²⁷ J. Didden, en M. Swarts, Einddoel Maas (Weesp 1984) 94.

²⁸ http://www.deurnewiki.nl/wiki/index.php?title=Brand_van_24_september_1944 (geraadpleegd: 12-10-2016).

²⁹ War Diary, 11 Armoured Division, September 1944, The National Archives (Londen), WO 171 War Office: Allied Expeditionary Force, North West Europe (British Element): War Diaries, Second World War, inv. nr. 456 (Document: DSC08138).

³⁰ War Diary, 23 Hussars, September 1944, The National Archives (Londen), WO 171 War Office: Allied Expeditionary Force, North West Europe (British Element): War Diaries, Second World War, inv. nr. 847 (Document: DSC08516).

³¹ War Diary, 11 Armoured Division, September 1944, The National Archives (Londen), WO 171 War Office: Allied Expeditionary Force, North West Europe (British Element): War Diaries, Second World War, inv. nr. 458 (Document: DSC07531).

De gevonden indicaties bevestigen dat de gevechten om de bevrijding van Deurne voornamelijk op ruime afstand in oostelijke richting van het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden en vormen geen aanleiding om aan te nemen dat er artilleriebeschietingen of grondgevechten binnen het onderzoeksgebied plaatsgevonden hebben.

21/ 22 oktober 1944

Op 21/ 22 oktober 1944 voerde de Duitse luchtmacht bombardementen uit op Oploo, Deurne, Helmond en Mill met Junkers Ju 87 van het NSGr. 2 ^{33/34}.

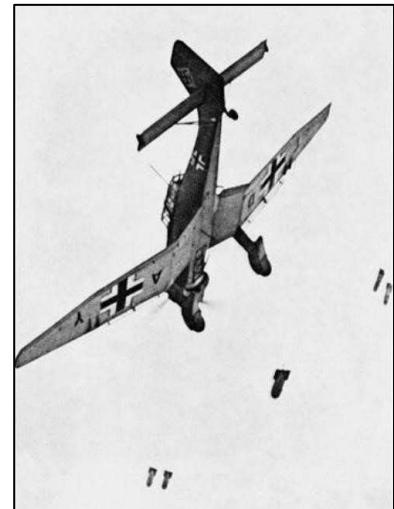
Toelichting

Een Junkers Ju 87 was een kleine tactische duikbommenwerper, ook wel bekend onder de naam Stuka. De benaming is formeel de afkorting van het Duitse woord Sturzkampfflugzeug, ofwel duikbommenwerper.

Een Stuka jachtbommenwerper kon worden beladen met:

- 1 bom met een kaliber van 500 kg of,
- 1 bom met een kaliber van 250 kg en 4 kleinere bommen met een kaliber van 50 kg.

Figuur 5: Stuka bommenwerper in



duikvlucht, die 1 bom met een kaliber van 250 kg en 4 bommen met een kaliber van 50 kg afwerpt.

Op basis van het gevonden bronnenmateriaal is niet te achterhalen waar de bommen precies zijn neergekomen. Er zijn geen andere bronnen gevonden die meer duidelijkheid verschaffen over de doelen die werden aangevallen. Wel zijn er meerdere meldingen van in de omgeving van het onderzoeksgebied naoorlogs aangetroffen kleine Duitse bommetjes. In paragraaf 2.2.4 gaan wij hier nader op in.

27 oktober 1944

Op 27 oktober 1944 grepen de Duitsers het initiatief. Er werd een afleidingsaanval gelanceerd ter hoogte van Meijel en Helenaveen om de druk op de elders in Brabant en Zeeland gelegen Duitse troepen te verlichten. De aanval kwam als een volslagen verrassing. In korte tijd was Meijel bezet. Hiervandaan liepen twee wegen, één naar Liessel en één naar Asten.

28 en 29 oktober 1944

Op 28 en 29 oktober 1944 werd Deurne en omgeving aangevallen door meerdere Duitse Focke-Wulf

³² Taurus Pursuant. A History of the 11th Armoured Division (z.p. 1945) 65-66

³³ <http://janvanbakel.nl/Nuenen/Aldenhuijsen.htm> en Ibidem, 425

³⁴ G.J. Zwanenburg, En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog, II (Den Haag 1993) 418

190 toestellen, die volgens het gevonden bronnenmateriaal 'splinterbommen' afwierpen. De Duitse Focke-Wulf 190 was een eenmotorig jachtvliegtuig. Met betrekking tot de bombardementen op 28 en 29 oktober 1944 zijn de volgende indicaties gevonden:

- *[28 oktober 1944] De Fw-190's van III/.KG(J) 51 "Edelweisz" maakten 21 vluchten met aanvallen op doelen in het gebied Helmond-Deurne* ³⁵.
- *In de avond van zaterdag 28 oktober 1944 kwamen Duitse vliegtuigen over een groot gebied in actie om de aanval vanuit de lucht te ondersteunen (...) De splinterbommen eisten (...) slachtoffers (...) In Vlierden werden ook bommen gestrooid, blijkbaar bedoeld voor de geschutopstellingen. [Vlierden ligt ongeveer anderhalve kilometer ten zuidwesten van het onderzoeksgebied] Ze vielen in een strook van het dorp tot aan Beersdonk. [Beersdonk ligt ongeveer drie kilometer ten zuidwesten van het onderzoeksgebied] De volgende dag werden ongeveer 200 gaten in de grond geteld. Zeven burgers werden hier gewond en 5 militairen gedood. Nog andere plaatsen nabij de frontstreek, zoals Helmond, Deurne, Mierlo kregen in deze dagen ongewenst bezoek en hadden materiële schade of doden te betreuren* ³⁶.
- *[29 oktober 1944] In totaal voerde 18 Fw-190's van III/.KG(J) 51 "Edelweisz" een aanval op Deurne uit* ^{37/38}.

Hoeveel en welk type bommen daadwerkelijk zijn afgeworpen en waar de bommen precies zijn neergekomen, wordt uit het gevonden bronnenmateriaal niet duidelijk. De aanwijzingen 'splinterbommen', 'in een strook van het dorp tot aan Beersdonk' en er 'werden ongeveer 200 gaten in de grond geteld', doet sterk vermoeden dat het hier om sub munitie ging (ofwel een groot aantal kleine vliegtuigbommetjes). Verderop in dit rapport gaan wij hier nader op in, omdat de naoorlogs aangetroffen CE dit vermoeden bevestigen (zie paragraaf 2.2.4.).

Op 29 oktober slaagden de Duitsers erin om Liessel in te nemen. Deurne kwam opnieuw onder artillerievuur te liggen. In allerijl voerden de Geallieerden onder andere de 15th Scottish Division aan om de aanval op te vangen. Zij namen positie in iets ten zuiden van Deurne ³⁹.

November 1944

In november kwamen in Deurne bommen neer, getuige de volgende in literatuur gevonden indicaties:

- *In de avond van maandag 6 november 1944, toen in Deurne enkele bommen vielen, kwamen er ook neer op Ostade. Er werd gelukkig geen schade aangericht en niemand werd slachtoffer* ⁴⁰.
- *Op 26 november 1944 Bombardement op Deurne* ⁴¹.

³⁵ G.J. Zwanenburg, En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog, II (Den Haag 1993) 425; T. Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945 (z.p. z.j) 2298.

³⁶ P. van der Zanden, De slag om de Peel, Bijdragen tot de geschiedenis van Asten en Someren 4 (Someren 2004) 75-76.

³⁷ G.J. Zwanenburg, En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog, II (Den Haag 1993) 428; T. Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945 (z.p. z.j) 2299.

³⁸ Ibidem, 428

³⁹ H.G. Martin, The history of the Fifteenth Scottish Division 1939-1945 (Edinburgh 1948) 188-194

⁴⁰ P. van der Zanden, De slag om de Peel, Bijdragen tot de geschiedenis van Asten en Someren 4 (Someren 2004) 83; T. Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945 (z.p. z.j) 2322.

⁴¹ Ibidem

Van beide aanvallen zijn geen andere bronnen gevonden die de aanvallen bevestigen. Beide indicaties bevatten onvoldoende locatiegebonden informatie om doelmatig verdacht gebied te kunnen afbakenen en vormen geen aanleiding om aan te nemen dat bij één van de bombardementen bommen binnen het onderzoeksgebied zijn neergekomen.

17 december 1944

Op 17 december 1944 liet een aangeschoten Duits vliegtuig zijn bommen vallen bij de Hagelkruisweg te Zeilberg ⁴². Omdat de Hagelkruisweg op ruim 2300 meter ten oosten van het onderzoeksgebied, is de indicatie voor dit onderzoek niet relevant.

Op 17 december 1944 overleed Petronella van Rijt (Nelly) aan haar verwondingen door ietsel veroorzaakt door een bomexplosie. De bom kwam neer op de Zeilbergschestraat 294 te Deurne.⁴³ Middels de concordans wordt Zeilbergschestraat Z.294 herleid tot Zeilbergsestraat 38.

Tevens overleed Johannes van den Berkmorte, door een bomexplosie op de Parallelweg Z.244a te Deurne. ⁴⁴. De Parallelweg Z.244a is herleid tot Zeilbergsestraat 1.

De Zeilbergsestraat ligt op ruim drie kilometer ten oosten van het onderzoeksgebied, waardoor beide indicaties voor dit onderzoek niet relevant zijn.

24 december 1944

Op 24 december 1944 verongelukte een Typhoon IB nabij de Padbrugseweg te Deurne ⁴⁵. Genoemde locatie bevindt zich op kilometers ten oosten van het onderzoeksgebied, waardoor de indicatie voor dit onderzoek niet relevant is.

Samenvattend oorlogsperiode

Met uitzondering van de Duitse bombardementen op 21/22 en 29 oktober 1944 en eventueel de gevechten om de bevrijding van Deurne, zijn er geen concrete aanwijzingen gevonden dat er CE in het onderzoeksgebied neergekomen kan zijn.

2.2.4 Naoorlogse periode

Vindplaatsen waar de oorlog CE zijn aangetroffen vormen over het algemeen een betrouwbare indicator waar gebeurtenissen hebben plaatsgevonden en welke soorten CE gebruikt zijn. In de periode van 1945-1972 zijn munitieruimingen door verschillende instanties uitgevoerd, die de ruiminggegevens over het algemeen zelf bijhielden. De gegevens, indien nog voorhanden, zijn nooit centraal gearchiveerd en ontsloten. Een klein deel van deze informatie bevindt zich in de collectie van de Mijn- en Munitie Opruimings Dienst (MMOD) en in het archief van Semi Statistisch Informatiebeheer van de Defensie Materieel Organisatie. Hierin zijn de ruimingen in de periode 1945-1947 zo goed mogelijk ontsloten. In veel gevallen is wel bekend waar CE zijn aangetroffen, maar de daadwerkelijk

⁴² Mortel, e.a., In stilte herdenken, 63-64 en 66-68

⁴³ <https://www.oorlogsslachtoffers.nl/deurne/prive/r/petronella-adriana-van-rijt/> (geraadpleegd: 15-06-2017).

⁴⁴ <https://www.oorlogsslachtoffers.nl/deurne/prive/b/johannes-van-den-berkmortel-2/> (geraadpleegd: 15-06-2017).

⁴⁵ Vliegtuigcrashes in de Tweede Wereldoorlog, Verliesregister 1939-1945, het jaar 1944, SGLO, NIMH, 122

aangetroffen soorten worden meestal niet vermeld. Soms worden in andere archieven ook ruiminggegevens aangetroffen, maar het overgrote deel van deze gegevens is niet meer te achterhalen. Daardoor bestaat een leemte in kennis in de informatie over munitieruimingen voor de periode 1947-1972.

CE-vondsten in de periode van 1945 tot en met 1947

Over vondsten van CE in de periode van 1945 tot en met 1947 is informatie achterhaald:

- Op 24 maart 1945 werd het volgende gemeld: *[Bij] J. Welten J.249 [bevinden zich] splinterbommen* ⁴⁶. Deze vermelding betreft waarschijnlijk een indicatie waar bij de Duitse bombardementen op 28 en 29 oktober 1944, bommen zijn neergekomen. Middels de concordans wordt J.249 melding herleid tot Grote Bottel 9. Dit adres ligt om circa 250 meter ten zuidoosten van het onderzoeksgebied.
- Op 24 maart 1945 werd het volgende gemeld: *(Z.D) J. Welten, Gr. Bottel J.249: achter het huis en langs de Valkenstraat liggen nog +/- 30 á 40 kleine splinterbommen, niet afgezet door lint, wel door een tak.* ⁴⁷ De Valkenstraat is een oude benaming voor het westelijke gedeelte van de huidige Industrieweg. ⁴⁸ Het westelijke gedeelte van de huidige Industrieweg loopt door tot nagenoeg tegen het onderzoeksgebied, waardoor de melding voor dit onderzoek mogelijk relevant is.

CE-vondsten in de periode van 1947 tot en met 1971

Over vondsten van CE in de periode van 1947 tot en met 1971 is de volgende informatie achterhaald:

- Op 31 juni 1951 werd naast de spoorlijn te Zeilberg een brisantbom van 20 kilogram aangetroffen ⁴⁹. Zeilberg ligt circa drie kilometer oostelijk van het onderzoeksgebied, waardoor de vondst voor dit onderzoek niet relevant is.
- Op 09 maart 1953 werden granaten gevonden nabij het levensmiddelen depot Station Deurne ⁵⁰. Het station ligt ruim een kilometer oostelijk van het onderzoeksgebied, waardoor de vondst voor dit onderzoek niet relevant.
- Op 23 februari 1966 werd bij het Station NS een granaat gevonden ⁵¹. De melding kan worden herleid tot het oude station van Deurne, ruim een kilometer oostelijk van het onderzoeksgebied en is derhalve voor dit onderzoek niet relevant.
- Op 23 juni 1969 werd het zwembad De Clarinet gesloten, omdat er explosieven uit WOII op de bodem waren gevonden. Duikers van de mijnopruimingsdienst haalde begin juli vijf Duitse "Tellermijnen" (schotelmijnen) en een grote hoeveelheid munitie van lichter gehalte boven water ⁵². De melding wordt gekoppeld aan het natuur zwembad de Klarinet te Deurne. Dit zwembad ligt op ruim drie kilometer oostelijk van het onderzoeksgebied, waardoor de vondsten voor dit onderzoek niet relevant zijn.

⁴⁶ Staat van plaatsen, waar nog munitie ligt of nog mijnen, bommen, granaten e.d. gevonden worden, gemeente Deurne, 24-3-45, Semistatisch Informatiebeheer Defensie (SIB), archief van de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (M.M.O.D), doos 44 (Document: DSC09854).

⁴⁷ Lijst van de ter secretarie der gemeente Deurne aangegeven percelen, waarin of waarop vermoedelijk nog mijnen, onontpofte bommen en projectielen aanwezig zijn, Regionaal Historisch Centrum Eindhoven (RHCE), 13180 Gemeentebestuur Deurne en Liessel, 1813-1950, inv. nr. 79/3 (Document: DSC05927).

⁴⁸ <http://www.deurnewiki.nl/wiki/index.php?title=Valkenstraat> (Geraadpleegd: 13-10-2016).

⁴⁹ Gegevens betreffende munitie ruiming, Regionaal Historisch Centrum Eindhoven (RHCE), 13179 Gemeentebestuur Deurne, 1952-1980,

- Een tweetal krantenartikelen van 7 april 1970 beschrijven een ongeval bij werkzaamheden aan een gasleiding aan de Industrieweg te Deurne. 'De Astenaar was met een spade aan het graven, toen hij op een hard voorwerp stuitte en er een hevige knal klonk. Hij werd enkele meters achteruitgeworpen. Later vond men van zijn spade alleen de steel terug. In de grond was een gat geslagen van anderhalve meter doorsnee⁵³. Omdat de industrieweg op korte afstand van het onderzoeksgebied ligt, is deze melding voor dit onderzoek relevant.

Verder zijn er nog twee relevante verwijzingen van CE-vondsten in de periode van 1947 tot en met 1971 gevonden, maar de exacte datum waarop de CE zijn gevonden is niet bekend:

- [Bij] Loo v.d. H., Bottel J.236, projectielen in grond. (...) ⁵⁴. J.236 is herleid tot Industrieweg 24, dit is op circa 450 meter van het onderzoeksgebied en daarom mogelijk relevant;
- Vondervoort H., Bottel J.241, 1 granaat ⁵⁵. J.241 wordt herleid tot Grote Bottel 12. Dit adres ligt binnen het aandachtsgebied CE, waardoor ook deze melding voor dit onderzoek mogelijk relevant is.

De volgende verwijzingen van CE-vondsten in de periode van 1947 tot en met 1971 zijn gevonden, die echter te ver van het onderzoeksgebied zijn aangetroffen, waardoor de indicaties voor dit onderzoek niet relevant zijn:

- Bij het station werd een mortier geruimd ⁵⁶;
- Bij P. v.d. Schaaf, Z.177 nabij de overweg Griendtsveen-Zeilberg zijn 3 tank mijnen aangetroffen ⁵⁷. Middels de concordans wordt Z.177 herleid tot Snoertstebaan 31;

inv. nr. 1389 (Document: DSC06028).

⁵⁰ Gegevens betreffende munitie ruiming, Regionaal Historisch Centrum Eindhoven (RHCE), 13179 Gemeentebestuur Deurne, 1952-1980, inv. nr. 1389 (Document: DSC06031).

⁵¹ Gegevens betreffende munitie ruiming, Regionaal Historisch Centrum Eindhoven (RHCE), 13179 Gemeentebestuur Deurne, 1952-1980, inv. nr. 1389 (Document: DSC06234).

⁵² http://www.deurnewiki.nl/wiki/index.php?title=Zwembad_De_Clarinet (geraadpleegd: 16-06-2017).

⁵³ RVD Knipseldienst, No. 136: Alg. Ochtendblad (Vrije Volk) 07-04-1970 en Dagblad de Stem, 07-04-1970, Nationaal Archief, 2.04.110 Korps Hulpverleningsdienst van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, 1945-1974, inv. nr. 28. (0049)

⁵⁴ Lijst voorhanden CE inwoners Deurne, Regionaal Historisch Centrum Eindhoven (RHCE), 13180 Gemeentebestuur Deurne en Liessel, 1813-1950, inv. nr. 79/4 (Document: DSC05968).

⁵⁵ Lijst voorhanden CE inwoners Deurne, Regionaal Historisch Centrum Eindhoven (RHCE), 13180 Gemeentebestuur Deurne en Liessel, 1813-1950, inv. nr. 79/4 (Document: DSC05968).

⁵⁶ Lijst van in de gemeente Deurne nog aanwezige munitie E.D., Regionaal Historisch Centrum Eindhoven (RHCE), 13180 Gemeentebestuur Deurne en Liessel, 1813-1950, inv. nr. 79/3 (Document: DSC05938).

⁵⁷ Lijst van in de gemeente Deurne nog aanwezige munitie E.D., Regionaal Historisch Centrum Eindhoven (RHCE), 13180 Gemeentebestuur

- Aan de overweg Griendtsveen en brug Deurnsch kanaal inl. Wachtpost 23 weg DeurneGriendtsveen zijn mijnen aangetroffen ⁵⁸. In de 20ste eeuw was wachtpost 22 gevestigd aan de huidige Doctor Huub van Doorneweg 50;
- Bij J. Eevers wonende aan de Zeilberg Z.251 is een granaat aangetroffen.⁵⁹ Middels de concordans wordt Z.251 herleid tot Hagelkruisweg 51;
- Bij de weduwe van de Berkmortel wonende aan de Parallelweg Z.244a is een kistje munitie aangetroffen.⁶⁰ Middels de concordans wordt Z.244a herleid tot Hagelkruisweg 12.

CE-vondsten vanaf 1971

Vanaf 1971 zijn zowel in Deurne en in de omgeving van het onderzoeksgebied nog CE aangetroffen. Vanaf 1971 worden alle aangetroffen CE uit de WOII via de politie gemeld bij de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD). Sinds die tijd worden ook alle meldingen geregistreerd.

Toelichting: De meldingen van de EODD worden aangeduid met de afkorting MORA (Melding-OpdrachtRuiming-Afdoening). De eerste 4 cijfers van het MORA-nummer staan voor het jaartal van aantreffen, deze zijn aangevuld met een melding volgnummer. Tegenwoordig worden dit UO's genoemd (Uitvoerings- Opdrachten).

Binnen een afstand van één kilometer van het projectgebied zijn vanaf 1971 de CE-vondsten gedaan zoals weergegeven in tabel 1:

Deurne en Liessel, 1813-1950, inv. nr. 79/3 (Document: DSC05938).

⁵⁸ Lijst van in de gemeente Deurne nog aanwezige munitie E.D., Regionaal Historisch Centrum Eindhoven (RHCE), 13180

Gemeentebestuur Deurne en Liessel, 1813-1950, inv. nr. 79/3 (Document: DSC05938).

⁵⁹ Lijst van plaatsen in de gemeente Deurne, waar nog munitie gelegen is, Regionaal Historisch Centrum Eindhoven (RHCE), 13180
Gemeentebestuur Deurne en Liessel, 1813-1950, inv. nr. 79/3 (Document: DSC05943).

⁶⁰ Lijst van plaatsen in de gemeente Deurne, waar nog munitie gelegen is, Regionaal Historisch Centrum Eindhoven (RHCE), 13180
Gemeentebestuur Deurne en Liessel, 1813-1950, inv. nr. 79/3 (Document: DSC05943).

19711066	Strijpsebaan 2	1	Brisantgranaat, kaliber en wapeningstoestand niet vermeld	
19721170	Steenovenweg 20	1	Granaat, soort, kaliber en wapeningstoestand niet vermeld	
19722876	Hoek stationslaan/straat	12	Brisantgranaten van 6 ponder	Engels

19722876	Hoek stationslaan/straat	500	Klein kaliber munitie	
19740428	Beukenstraat	1	Scherfhandgranaat Mills No. 36	Engels
19763299	Grote Bottel 8	1	Springsrookgranaat van 2 inch mortier (witte fosfor)	Engels
19791979	Beukestraat	1	Scherfhandgranaat OH	Oud_Hollands
19792233	Keltenstraat 6	1	Oefenbrisantgranaat van 2 centimeter	Duits
19810301	Rogier v.d. Weijdestraat 18	1	Pantsergranaat van 75 millimeter	Amerikaans
19812519	Pastoor Jacobsstraat	1	Pantsergranaat van 57 millimeter	Amerikaans
19813239	Fabrieksstraat 8	600	Oefenbrisantgranaten van 2 centimeter	Duits
19830954	Industrieweg ⁵⁰	1	Scherfbom SD-1, wapeningstoestand niet vermeld	Duits
19840521	Beukelsdijk ⁵¹	1	Brisant pantsergranaat van 75 millimeter, leeg	Amerikaans
19842106	Kloosterstraat	1	Springsrookgranaat van 2 inch mortier (witte fosfor), wapeningstoestand niet vermeld	Engels
19842106	Kloosterstraat	11	Springsrookgranaten van 2 inch mortier (witte fosfor)	Engels
19900753	Oude Bakelseweg 26	1	Scherfbom SD bom 10 kilogram, met schokbuis, wapeningstoestand niet vermeld	Duits
19902481	Kleine Bottel 1	2	Hulzen van 7,5 centimeter	Duits
19960516	Zandbosweg	240	Magazijn van Lewis mitrailleur	Engels
19960828	Industrieweg ⁵²	1	Brisant pantsergranaat van 75 millimeter, wapeningstoestand niet vermeld	Amerikaans
20080673	St. Josefstraat 18	1	Pantsergranaat losse manchets van 6 pond	Engels

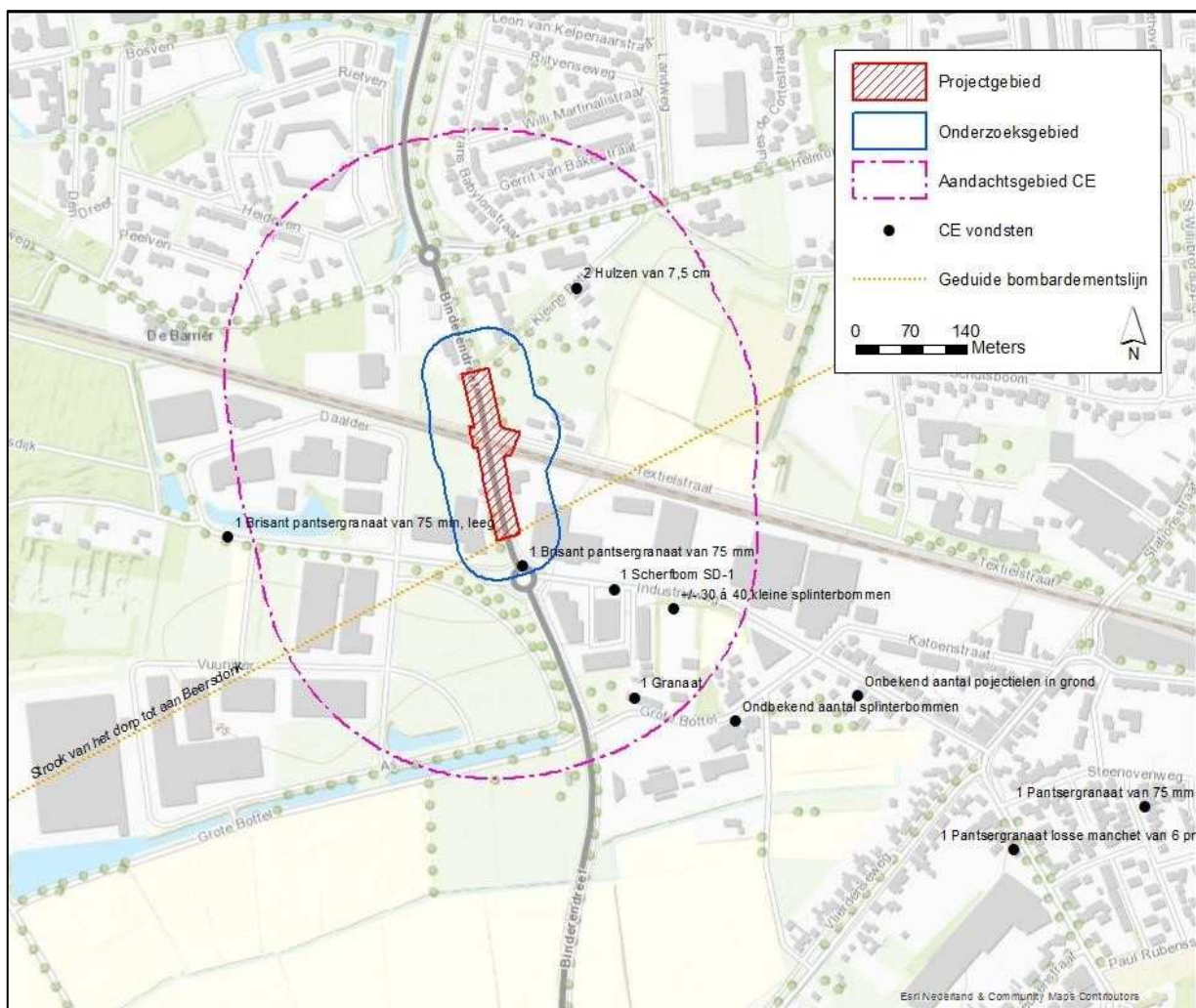
Tabel 1: Aangetroffen CE vanaf 1971 binnen een afstand van één kilometer van het onderzoeksgebied

De vindplaatsen van CE binnen en in de directe omgeving van het aandachtsgebied CE en de hier aangetroffen CE worden in figuur 6 indicatief weergegeven. Opgemerkt dient te worden dat wanneer het perceel- of huisnummer van de vindplaats niet bekend is, de vondst in figuur 6 in het midden van de genoemde straatnaam is ingetekend, waardoor een afwijking t.o.v. de daadwerkelijke vindplaats ontstaan kan zijn.

⁵⁰ Het is niet bekend waar aan de Industrieweg

⁵¹ Het is niet bekend waar aan de Beukelsdijk

⁵² Het is niet bekend waar aan de Industrieweg



Figuur 6: Naoorlogse CE-vondsten aandachtsg gebied CE

Conclusies op basis van naoorlogse CE-vondsten:

Opvallend is de vondst van een Duitse scherfbom SD-1 ergens aan de Industrieweg. De vermeldingen van het aantreffen van meerdere zogenaamde 'splinterbommen en projectielen' ten zuidoosten van het onderzoeksgebied, het waarnemen van ongeveer 200 gaten in de grond ten zuidoosten van het onderzoeksgebied, de in literatuur gevonden aanwijzingen dat '*splinterbommen zijn neergekomen in een strook van het dorp tot aan Beersdonk*', doet sterk vermoeden dat een groot aantal Duitse SD-1 scherfbommetjes ten zuidoosten van het onderzoeksgebied zijn neergekomen. Deze conclusie wordt verder ondersteund door de tweetal krantenartikelen van 7 april 1970, waarin een ongeval bij werkzaamheden aan een gasleiding ergens aan de Industrieweg wordt beschreven⁵³. Het is zeer wel mogelijk dat tijdens de graafwerkzaamheden een scherfbommetje werd getouchéerd die hierdoor tot explosie is gekomen.

⁵³ RVD Knipseldienst, No. 136: Alg. Ochtendblad (Vrije Volk) 07-04-1970 en Dagblad de Stem, 07-04-1970, Nationaal Archief, 2.04.110 Korps Hulpverleningsdienst van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, 1945-1974, inv. nr. 28. (0049)

De vondst van twee Amerikaanse brisant-pantsergranaten van 75 millimeter, één ergens aan de Industrierweg en één ergens aan de Beugelsdijk, doet sterk vermoeden dat er in de omgeving van het onderzoeksgebied beschietingen met kanonnen hebben plaatsgevonden. Een brisant-pantsergranaat is een projectiel waarmee met een kanon ten op (licht) gepantserde doelen werd geschoten. De projectielen werden meestal in een vlakkebaan verschoten, waardoor dit soort projectielen niet diep in de bodem indringen. Het beschikbare bronnenmateriaal bevat echter onvoldoende locatie gerichte informatie om doelmatig naar aanleiding van grondgevechten verdacht gebied te kunnen afbakenen. Uit het gevonden bronnenmateriaal wordt afgeleid dat de grondgevechten meer in oostelijk richting hebben plaatsgevonden.

2.2.5 Luchtfoto-onderzoek

Ook luchtfoto-onderzoek vormt een belangrijk onderdeel van een vooronderzoek om nauwkeurig te bepalen waar gebeurtenissen hebben plaatsgevonden. Op basis van luchtfoto-onderzoek kan over het algemeen worden bepaald waar als gevolg van oorlogshandelingen schade aan het landschap is ontstaan en kunnen posities van militaire werken of geschutsopstellingen worden bepaald. In WO-II werden op grote schaal luchtfoto's gemaakt van Nederland door geallieerde vliegtuigen voorzien van camera's. Een verkenningsvlucht (sortie) bestond uit meerdere runs over het doelgebied, waarbij de luchtfoto's voor zover mogelijk met 60% overlap werden genomen (zie figuur 7).



Figuur 7: Het maken van luchtfoto's tijdens WO-II

In het WSCS-OCE is met betrekking tot het raadplegen het volgende voorgeschreven:

De organisatie dient beschikbare luchtfoto's betreffende de datum waarop de oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden te inventariseren. Daaruit worden de bruikbare luchtfoto's geselecteerd. Bij de selectie van luchtfoto's dient rekening te worden gehouden met: opnamedatum in relatie tot oorlogshandelingen, kwaliteit van het fotobeeld en de schaal. De organisatie interpreteert de geselecteerde luchtfoto's ten minste op schade aan het landschap als gevolg van oorlogshandelingen en indicaties zoals genoemd in bijlage 3. De interpretatie van luchtfoto's dient te geschieden door een deskundige met ervaring in de interpretatie van luchtfoto's uit het tijdvak 1940-1945. De organisatie dient de beschikbare luchtfoto's te rapporteren en daarin tevens de selectie te motiveren.

Bij de vooronderzoeken zijn meerdere luchtfoto's geraadpleegd. De luchtfoto's die zijn geraadpleegd worden weergegeven in tabel 2.

14-05-1940	HAA-018	7	26.000	170-017-AVO-02	Op luchtopname geen indicaties aangetroffen	Foto dekt onderzoeksgebied niet en te hoog genomen
28-12-1942	C-771	5188	9.000	170-017-AVO-02	Niet relevant voor dit onderzoek	Foto dekt onderzoeksgebied niet
24-05-1944	7GP/1546	3036 3038	19.000	RZM-131	Niet relevant voor dit onderzoek	Foto's dekken onderzoeksgebied niet
15-08-1944	7-2952	8045	56.000	170-017-AVO-02	Op luchtopname geen indicaties aangetroffen	Te hoog genomen voor goede waarneming
10-09-1944	400-879	4065	8.000	RZM-131	Niet relevant voor dit onderzoek	Foto dekt onderzoeksgebied niet
06-10-1944	400-1254	4265 4266	10.000	170-017-AVO-02	Niet relevant voor dit onderzoek	Foto dekt onderzoeksgebied niet en te hoog genomen
15-03-1945	16-1847	4070 4071	15.000	170-017-AVO-02	Niet relevant voor dit onderzoek	Foto's dekken onderzoeksgebied niet
21-03-1945	16-1901	3071	10.000	170-017-AVO-02	Niet relevant voor dit onderzoek	Foto dekt onderzoeksgebied niet
		4071		RZM-131	Nabij Deurne drie kleine bomkraters waargenomen	1 ^e dekkende foto van juiste hoogte voor goede waarneming
		3063 3065 4067 4069			Niet relevant voor dit onderzoek	Foto's dekken onderzoeksgebied niet
22-03-1945	140-1714	4013 4016	12.000	RZM-131	Niet relevant voor dit onderzoek	Foto's dekken onderzoeksgebied niet
09-07-1945	3G-MEWS061	5028 5031	40.000	RZM-131	Geen nieuwe sporen van oorlogshandelingen zichtbaar.	Te hoog genomen voor goede waarneming
14-07-1945	3G-TUD-S120	5043 5044	40.000	170-017-AVO-02	Op luchtopname geen indicaties aangetroffen	Te hoog genomen voor goede waarneming
14-07-1945	3G-MEW-S120	5045 5046	50.000	170-017-AVO-02	Op luchtopname geen indicaties aangetroffen	Te hoog genomen voor goede waarneming
14-07-1945	3G-MEW-S061	5028 5029	40.000	170-017-AVO-02	Op luchtopname geen indicaties aangetroffen	Te hoog genomen voor goede waarneming

30-10-1945	106G-LIB-356	4023 4024 4025 4026	15.000	170-017-AVO-02	Op luchtopname geen indicaties aangetroffen	Dekt het onderzoeksgebied volledig
------------	--------------	------------------------------	--------	----------------	---	--

Tabel 2: Geraadpleegde luchtfoto's HVO met documentcode 170-017-AVO-02, d.d. 06 juli 2017 en onderzoeksresultaten

Op basis van de met literatuur- en archiefonderzoek achterhaalde indicaties, kunnen op de volgende data mogelijk CE in het onderzoeksgebied terechtgekomen zijn:

- In de nacht van 23 op 24 september 1944 toen Deurne onder Geallieerd artillerievuur lag;
- Op 21/ 22 oktober 1944, toen de Duitse luchtmacht met Stuka jachtbommenwerpers bombardementen uitvoerden op Oploo, Deurne, Helmond en Mill;
- Op 29 oktober 1944, toen Deurne opnieuw onder artillerievuur kwam te liggen nadat de Duitsers erin waren geslaagd om Liessel in te nemen;
- Op 28 en 29 oktober 1944, toen Deurne en omgeving door meerdere Duitse Focke-Wulf 190 toestellen werd aangevallen, die splinterbommen afwierpen.

Bij beide vooronderzoeken zijn geen bruikbare luchtfoto's geraadpleegd, waarmee de situatie voor bovengenoemde oorlogshandelingen bepaald kan worden. De enige luchtfoto van voor deze data betreft een luchtfoto van 15 augustus 1944, maar deze foto is van te hoog genomen om goede waarnemingen te kunnen doen.

In tegenstelling tot bij het in 2012 voor spoortracé Eindhoven – Deurne uitgevoerde onderzoek ⁵⁴, heeft ECG op een luchtfoto's van 21 maart 1945 in de omgeving van het onderzoeksgebied geen kleine bomkraters waargenomen. Dit wordt verklaard omdat de voor dit vooronderzoek gebruikte luchtfoto's het onderzoeksgebied (voor dit onderzoek) niet dekken.

Ter verificatie heeft ook Expload de luchtfoto's van 21 maart 1945 bestudeerd, ondanks dat de foto's ruim 5 maanden na de belangrijkste gebeurtenissen werden genomen. Op de betreffende luchtfoto's zijn inderdaad meerdere kleine verstoringen zichtbaar (diameter maximaal 3 meter), maar dit kunnen inslagopeningen zijn van artilleriegranaten, kleine scherfbommetjes of anderszins grondverstoringen. Vreemd genoeg worden op de betreffende luchtfoto's niet het aantal inslagen waargenomen dat je zou verwachten bij het afwerpen van een groot aantal scherfbommetjes. De verstoringen passen echter wel in de lijn van het dorp tot aan Beersdonk, waar volgens het gevonden bronnenmateriaal scherfbommen neergekomen zouden zijn en in de directe omgeving van de locatie ten zuidoosten van het onderzoeksgebied waar na de oorlog een groot aantal scherfbommen werden gevonden.

De kans bestaat dat kraters op de geraadpleegde luchtfoto's niet meer zichtbaar zijn, omdat de periode tussen een gebeurtenis en het nemen van luchtfoto's te lang is. Kraters kunnen binnen enkele maanden en soms binnen enkele weken na een aanval al niet meer zichtbaar zijn op een luchtfoto.

⁵⁴ Zoals omschreven in het rapport met documentcode RZM-131

De waarnemingen op de luchtfoto's van 21 maart 1945 zijn zo goed mogelijk zichtbaar gemaakt in figuur 8.

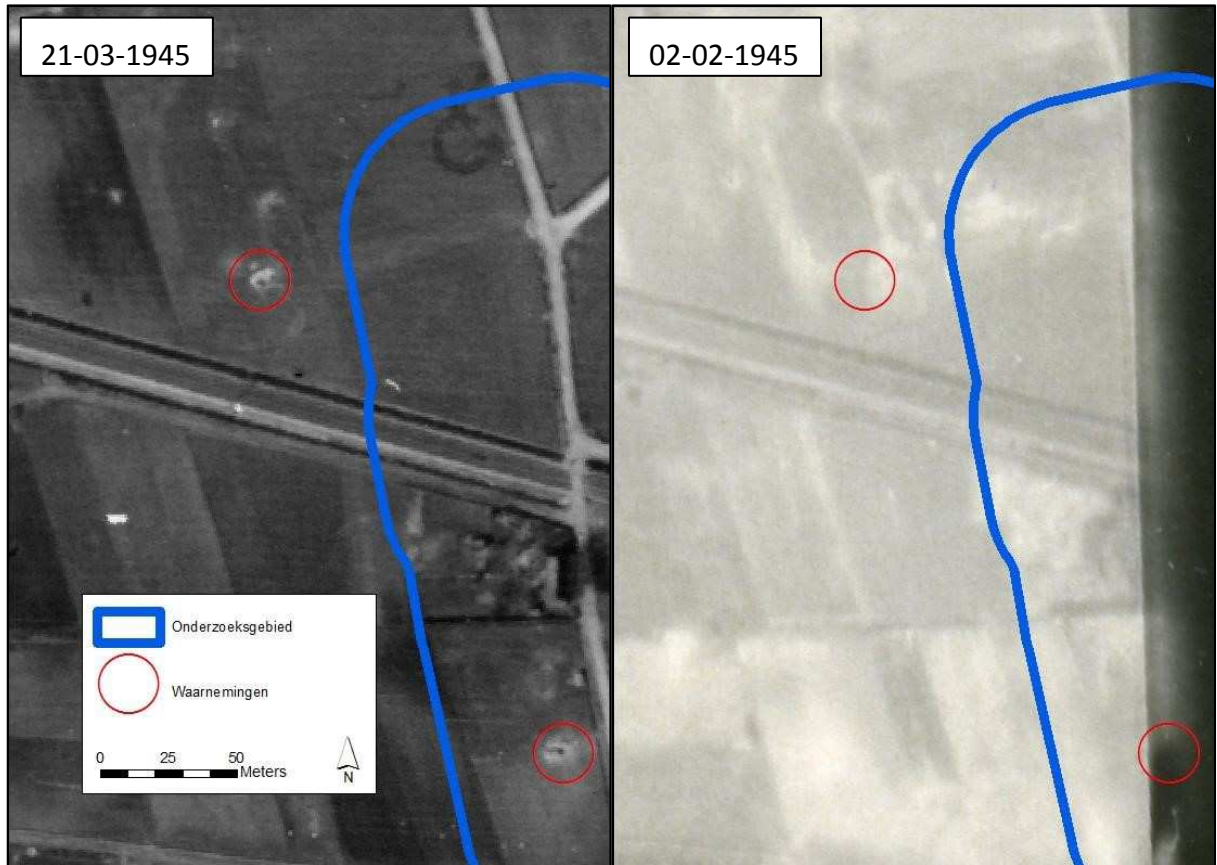


Figuur 8: Waarnemingen Expload op luchtfoto 21 maart 1945

Om te bepalen of de waargenomen verstoringen daadwerkelijk inslagkraters zijn is aanvullend luchtfoto-onderzoek uitgevoerd. In de Nederlandse archieven zijn weinig luchtfoto's beschikbaar die voor de vooronderzoeken niet zijn geraadpleegd. Expload heeft één foto van 2 februari 1945 gevonden, die bij de niet geraadpleegd is (foto 2083, 16/1848).

Om te bepalen of de verstoringen die op de luchtfoto's van 21 maart 1945 zichtbaar zijn, ook zichtbaar zijn op de luchtfoto van 2 februari 1945, is de foto aangekocht en bestudeerd. De foto is van matige kwaliteit en dekt het onderzoeksgebied maar deels. Op de foto is de meest noordelijke verstoring

zichtbaar. De verstoring lijkt geen krater te zijn, maar waarschijnlijk een verstoring die is veroorzaakt door groundbewaterking. De andere verstoring vallen buiten de luchtfoto. De waarneming op de luchtfoto's van 2 februari 1945 in vergelijking met de luchtfoto van 21 maart 1945, zijn in figuur 9 zo goed mogelijk zichtbaar gemaakt.



Figuur 9: Vergelijk luchtfoto 21-03-1945 met luchtfoto van 2-2-1945

Naar aanleiding van de waarneming bestaan de volgende mogelijkheden:

- De drie verstoringen zijn ontstaan na 2 februari 1945, maar na die datum zijn er geen indicaties van oorlogshandelingen gevonden;
- De drie verstoringen zijn ontstaan voor 2 februari 1945 en kunnen daardoor zijn veroorzaakt als gevolg van de Duitse bombardementen in oktober 1944 of artilleriebeschietingen.

Op basis van de luchtfoto van 2 februari 1945 kan hierover geen eenduidige uitspraak gedaan worden.

Expload heeft in samenwerking met Luftbilddatenbank (ontsluiting archief TARA en andere internationale archieven) gezocht naar beschikbare luchtfoto's met opnamedata kort voor, tussen en na de gebeurtenissen in de nacht van 23 op 24 september 1944, 21/ 22 oktober 1944, 29 oktober 1944 en op 28 en 29 oktober 1944, maar deze zijn niet beschikbaar. De beschikbare luchtfoto's zijn van te grote hoogte genomen of een te lange periode voor of na de gebeurtenissen, waardoor het raadplegen niet zinvol is. Een overzicht van de luchtfoto's die beschikbaar zijn in de buitenlandse archieven wordt weergegeven in tabel 3.

14-5-1940	ca. 3	ca. 50.000	Goed	Te lange periode voor relevante gebeurtenissen
27-2-1943	ca. 1	ca. 10.000	Goed	Te lange periode voor relevante gebeurtenissen
13-2-1944	ca. 2	ca. 70.000	Matig	Te hoog genomen
24-2-1944	ca. 2	ca. 65.000	Zeer goed	Te hoog genomen
9-5-1944	ca. 4	ca. 65.000	Goed	Te hoog genomen
24-5-1944	ca. 2	ca. 19.000	Zeer goed	Mogelijk relevant om nul situatie voorafgaande aan de relevante data waarop oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden te kunnen bepalen.
15-8-1944	ca. 3	ca. 55.000	Zeer goed	Te hoog genomen
15-3-1945	ca. 1	ca. 15.000	Goed	Mogelijk relevant, maar betere foto's van één week later beschikbaar
21-3-1945	ca. 2	ca. 10.000	Zeer goed	Reeds geraadpleegd
9-7-1945	ca. 4	ca. 40.000	Zeer goed	Te hoog genomen en te lange periode na relevante gebeurtenissen
14-7-1945	ca. 3	ca. 40.000	Zeer goed	Te hoog genomen en te lange periode na relevante gebeurtenissen
15-7-1945	ca. 1	ca. 40.000	Zeer goed	Te hoog genomen en te lange periode na relevante gebeurtenissen
30-10-1945	ca. 4	ca. 15.000	Goed	Te lange periode na relevante gebeurtenissen

Tabel 3: Beschikbare luchtfoto's buitenlandse archieven

De enige mogelijke relevante luchtfoto's zijn genomen op 24 mei 1944. Op deze foto's kan mogelijk de nul situatie binnen en in de directe omgeving van het onderzoeksgebied worden bepaald. Omdat er geen luchtfoto's beschikbaar zijn, die kort na de gebeurtenissen in oktober 1944 zijn genomen, is het echter niet zinvol deze luchtfoto's aan te kopen en te bestuderen.

2.3 CONCLUSIE AFBAKENING PRIMAIR VERDACHT GEBIED

2.3.1 Horizontale afbakening primair verdacht gebied

Met het archief- en literatuuronderzoek zijn geen indicaties gevonden die concreet verwijzen naar oorlogshandelingen binnen of in de directe omgeving van het onderzoeksgebied, maar de volgende vermeldingen vormen vooralsnog wel aanleiding om aan te nemen dat er eventueel CE binnen of in de directe omgeving van het onderzoeksgebied neergekomen kan zijn:

- De gevonden aanwijzingen dat Duitse splinterbommen zijn neergekomen in een strook van het dorp tot aan Beersdonk;

- De vermelding dat direct na de oorlog bij de Grote Bottel splinterbommen zijn aangetroffen, maar dit adres ligt op circa 250 meter ten zuidoosten van het onderzoeksgebied ⁵⁵.
- De vermelding dat direct na de oorlog achter het huis en langs de Valkenstraat nog +/- 30 á 40 kleine splinterbommen lagen, terwijl de Valkenstraat een oude benaming is voor het westelijke gedeelte van de huidige Industrieweg die door loopt tot nabij de zuidoostkant van het onderzoeksgebied ⁵⁶;
- De vermelding dat direct na de oorlog aan de Industrieweg 24 projectielen in grond zaten of nog steeds zitten ⁵⁷; maar dit adres ligt op enkele honderden meters ten zuidoosten van het onderzoeksgebied;
- De vermelding dat direct na de oorlog bij de Grote Bottel 12 een granaat werd aangetroffen, terwijl dit adres binnen het aandachtsgebied CE ligt;
- De vermeldingen in een tweetal krantenartikelen van 7 april 1970, waarin een ongeval bij werkzaamheden aan een gasleiding ergens aan de Industrieweg te Deurne wordt beschreven ⁵⁸;
- De vondst van een Amerikaanse brisant-pantsergranaat met een kaliber van 75 millimeter in 1984, ergens aan de Beukelsdijk ⁵⁹;
- De vondst van een Amerikaanse brisant-pantsergranaat met een kaliber van 75 millimeter in 1996, ergens ter hoogte van de industrieweg ⁶⁰.

Alhoewel de geraadpleegde luchtfoto's geen eenduidig beeld geven waar CE zijn neergekomen, vormen de naoorlogse CE-vondsten vooralsnog aanleiding om aan te nemen dat binnen of in de directe omgeving van onderzoeksgebied Duitse vliegtuigbommetjes met een kaliber SD-1 en infanteriemunitie neergekomen kan zijn. Tevens kan binnen of in de directe omgeving van onderzoeksgebied infanteriemunitie zijn neergekomen, zoals blijkt uit het gegeven dat in de directe omgeving van het onderzoeksgebied brisant-pantsergranaten met een kaliber van 75 millimeter zijn aangetroffen. Dit soort granaten werden door kanonnen verschoten, meestal ter ondersteuning van infanterie-eenheden.

Om die reden wordt het volledige onderzoeksgebied vooralsnog primair aangemerkt als verdacht voor blindgangers van Duitse vliegtuigbommetjes met een kaliber SD-1, brisant-pantsergranaten met een kaliber van 75 millimeter en overige infanteriemunitie. Onder infanteriemunitie wordt verstaan: hand- en geweergrenaten, munitie voor granaatwerpers en klein kaliber munitie.

⁵⁵ Staat van plaatsen, waar nog munitie ligt of nog mijnen, bommen, granaten e.d. gevonden worden, gemeente Deurne, 24-3-45, Semistatisch Informatiebeheer Defensie (SIB), archief van de Mij- en Munitieopruimingsdienst (M.M.O.D), doos 44 (Document: DSC09854).

⁵⁶ Lijst van de ter secretarie der gemeente Deurne aangegeven percelen, waarin of waarop vermoedelijk nog mijnen, onontpofte bommen en projectielen aanwezig zijn, Regionaal Historisch Centrum Eindhoven (RHCE), 13180 Gemeentebestuur Deurne en Liessel, 1813-1950, inv. nr. 79/3 (Document: DSC05927).

⁵⁷ Lijst voorhanden CE inwoners Deurne, Regionaal Historisch Centrum Eindhoven (RHCE), 13180 Gemeentebestuur Deurne en Liessel, 1813-1950, inv. nr. 79/4 (Document: DSC05968).

⁵⁸ RVD Knipseldienst, No. 136: Alg. Ochtendblad (Vrije Volk) 07-04-1970 en Dagblad de Stem, 07-04-1970, Nationaal Archief, 2.04.110 Korps Hulpverleningsdienst van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, 1945-1974, inv. nr. 28. (0049)

⁵⁹ MORA 19840521

⁶⁰ MORA 19960828

2.3.2 Verticale afbakening primair verdacht gebied

De verticale afbakening van een verdacht gebied wordt bepaald door de diepte tot waar CE maximaal ingedrongen kunnen zijn. Deze diepte is afhankelijk van:

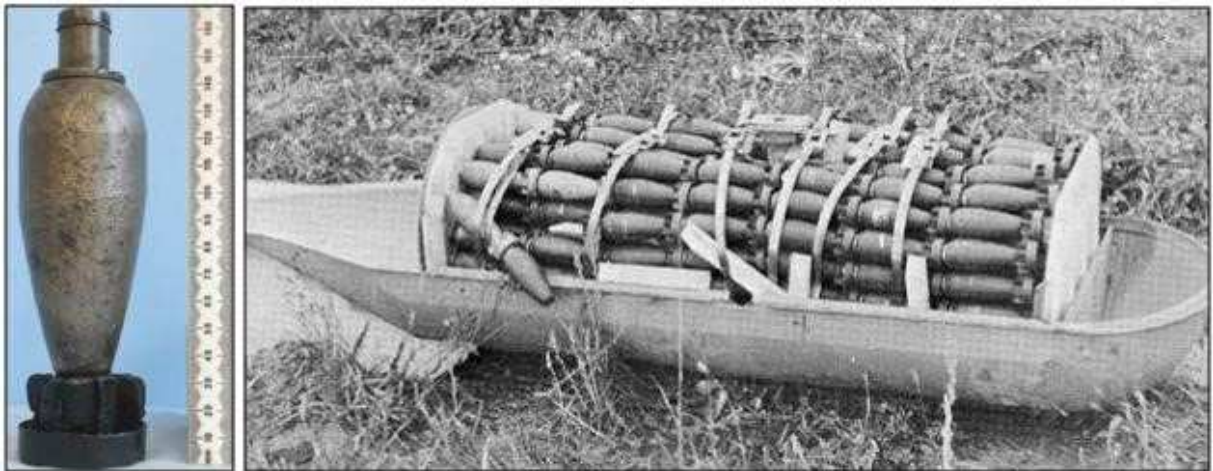
- Soort, diameter en gewicht CE;
- Snelheid en de hoek waarmee een CE de bodem penetreert;
- Bodemweerstand;
- Maaiveldhoogte WOII.

Soort, diameter en gewicht CE

Het volledige onderzoeksgebied wordt vooralsnog primair aangemerkt als verdacht voor blindgangers van Duitse vliegtuigbommetjes met een kaliber SD-1, brisant-pantsergranaten met een kaliber van 75 mm en eventueel overige soorten verschoten of geworpen infanteriemunitie. De verschillende soorten worden hierna beknopt omschreven.

Vliegtuigbom, kaliber SD-1

Een vliegtuigbom met een kaliber SD-1 is een klein bommetje, met een lengte van 11 centimeter, een diameter van 5 centimeter en een gewicht van circa 1 kilogram (zie figuur 10).



Figuur 10: SD-1 bom met rechts een voorbeeld van een Abwurf Behalter

SD-1 bommetjes werden door (jacht)bommenwerpers met meerdere tegelijk afgeworpen vanuit zogenaamde 'Abwurf Behalter' (zie figuur 10), waarbij het aantal varieerde:

- 392 stuks vanuit een Abwurf Behalter AB500-1;
- 224 stuks vanuit een Abwurf Behalter AB250-B;
- 50 stuks vanuit een Abwurf Behalter AB70-D1.

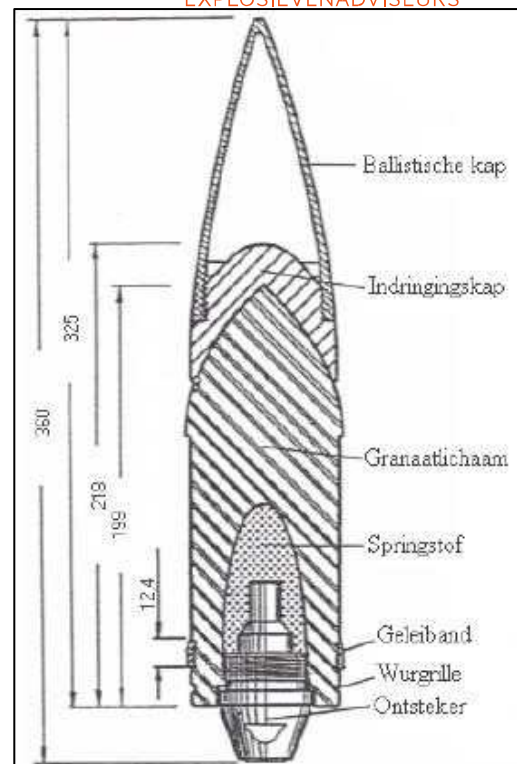
Het is niet bekend welke Abwurf Behalter werd gebruikt, maar gezien het genoemde aantal van 200 gaten in de grond is het gebruik van een AB250-B het meest waarschijnlijk.

Brisant-pantsergranaat met een kaliber van 75 millimeter Een brisant-pantsergranaat werd ontworpen om (licht) gepantserde doelen uit te schakelen, door het doel eerst te

doorboren en vervolgens een springstoflading tot explosie te laten komen. Tijdens WOII werden dit type granaten aan de voorzijde soms voorzien van een indringingskap en/of een ballistische kap, om de kans op goede indringen te vergroten en de ballistische eigenschappen van de granaat te verbeteren.

Voornamelijk Duitse en Amerikaanse eenheden maakte gebruik van brisant-pantsergranaten. Een Amerikaanse brisant-pantsergranaat met een kaliber van 75 millimeter is een relatief zwaar projectiel met een diameter van 75 millimeter en een lengte van 32,5 centimeter. Het zware gewicht wordt veroorzaakt door het vrijwel massieve granaatlichaam, met achterin een kleine springstof lading en een ontsteker (zie figuur 11).

Brisant-pantsergranaten werden meestal met tanks verschoten (vlakkebaanmunitie), waardoor eventuele blindgangers over het algemeen niet erg diep ingedrongen zijn. Uitgangspunt maximaal één meter.



Figuur 11: Brisant-pantsergranaat met een kaliber van 75 mm

Hand- en geweergranaten

Handgraten zijn over het algemeen relatief kleine lichamen, vaak gevuld met springstof en soms met explosief brandende explosieve stof, geheel of gedeeltelijk gevuld met (witte) fosfor. Doordat handgranaten met de hand worden geworpen, dringen ze over het algemeen niet in de bodem in. Door naoorlogse grondbewerking kunnen handgranaten op grotere diepte terechtgekomen zijn.

Uitgangspunt tot maximaal een halve meter.



Figuur 12: Het verschieten van een

Een geweergranaat is een munitieartikel dat speciaal is ontworpen om met behulp van een handvuurwapen verschoten te worden (zie figuur 12). Het lichaam van de geweergranaat is gevuld met een spring-, een chemische-, een pyrotechnische- of ander soort lading en al dan niet voorzien van een ontsteker met het doel te detoneren, brand te stichten, een rookscherm te leggen, etc., e.e.a. afhankelijk van de soort geweergranaat en haar vulling.

Door het lichte gewicht van geweergranaten dringen ze over het algemeen niet diep in de bodem. Uitgangspunt maximaal één meter.

geweergranaat

Munitie voor granaatwerpers

Munitie voor granaatwerpers zijn munitieartikelen die met een speciaal wapensysteem werden verschoten, gelanceerd of weggeslingerd. Munitie voor granaatwerpers verschilt van geweergranaten in die zin, dat zij een speciaal wapensysteem behoeven om verschoten of

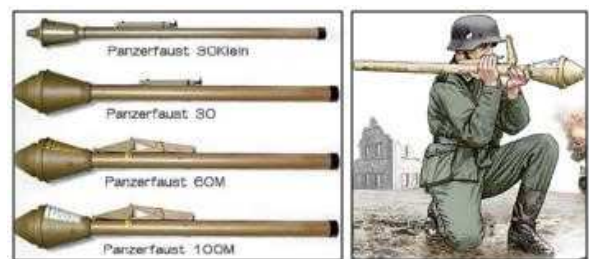
gelanceerd te worden. Het gebruik van de speciale afschiet- of lanceerinrichting werd niet direct geaccepteerd in militaire kringen, omdat dit inhield dat de militair een extra wapen moest dragen, meestal ten koste van zijn persoonlijk handvuurwapen. Op het slagveld bleken deze lanceerinrichtingen echter zeer doeltreffend te zijn, aangezien hiermee de vuurkracht van een kleine eenheid vergroot werd. Bovendien konden allerlei soorten granaten nauwkeurig gericht en verschoten worden op diverse vijandelijke doelen op uiteenlopende afstand. Een veel gebruikte granaatwerper was de Engelse PIAT zoals afgebeeld in figuur 13.



Figuur 13: PIAT granaatwerper

Het projectiel dat werd verschoten (Antitankbrisantgranaat Mk 4) is licht van gewicht, waardoor een dergelijke granaat niet in staat diep in de bodem in te dringen. Uitgangspunt maximaal één meter.

Duitse infanterie-eenheden maakte gedurende de Tweede Wereldoorlog vaak gebruik van zogenaamde 'Panzerfäusten'. Hiervan bestonden meerdere typen, maar de maximale indringdiepte van een Panzerfaust in de bodem is vergelijkbaar met de maximale indringdiepte van granaatwerpers.



Figuur 14: Panzerfaust, inclusief de tijdens WOII

gebruikte varianten

Klein kaliber munitie

Klein kaliber munitie is munitie die wordt verschoten uit handvuurwapens of mitrailleurs. In zijn algemeenheid kan worden gesteld dat dit soort munitie bij normaal gebruik niet of nauwelijks in de bodem indringt.

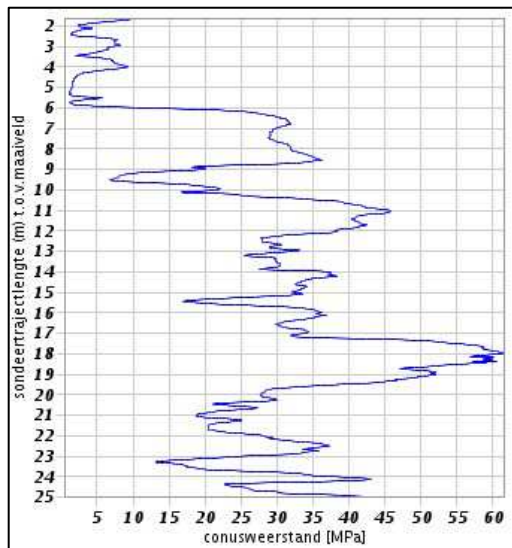
Snelheid en de hoek waarmee een CE de bodem penetreert

Voor het bepalen van maximale indringdiepte is het voornamelijk van belang te bepalen tot welke diepte blindgangers van SD-1 vliegtuigbommen ingedrongen kunnen zijn, omdat de overige soorten over het algemeen in een vlakke baan werden verschoten, licht van gewicht zijn waardoor ze niet diep in de bodem kunnen indringen of met de hand werd geworpen en hierdoor niet of nauwelijks in de bodem kunnen indringen.

Bodemweerstand

De bodemopbouw binnen het onderzoeksgebied bestaat voornamelijk zand. De

bodemopbouw is bepaald op basis van boormonsterprofiel B52C1727. Het boormonsterprofiel



is gemaakt op coördinaat 181666, 365666 (RD). Dit coördinaat ligt aan de noordkant van het spoor op circa 150 ten westen van de Binderendreef.

De bodemweerstand is bepaald op basis van sondering CPT000000038789 die via Dinoloket is geraadpleegd.

Deze sondering is gemaakt op coördinaat 181741.000, 385423.000 (RD), dit is binnen het onderzoeksgebied ter hoogte van de Beukelsdijk.

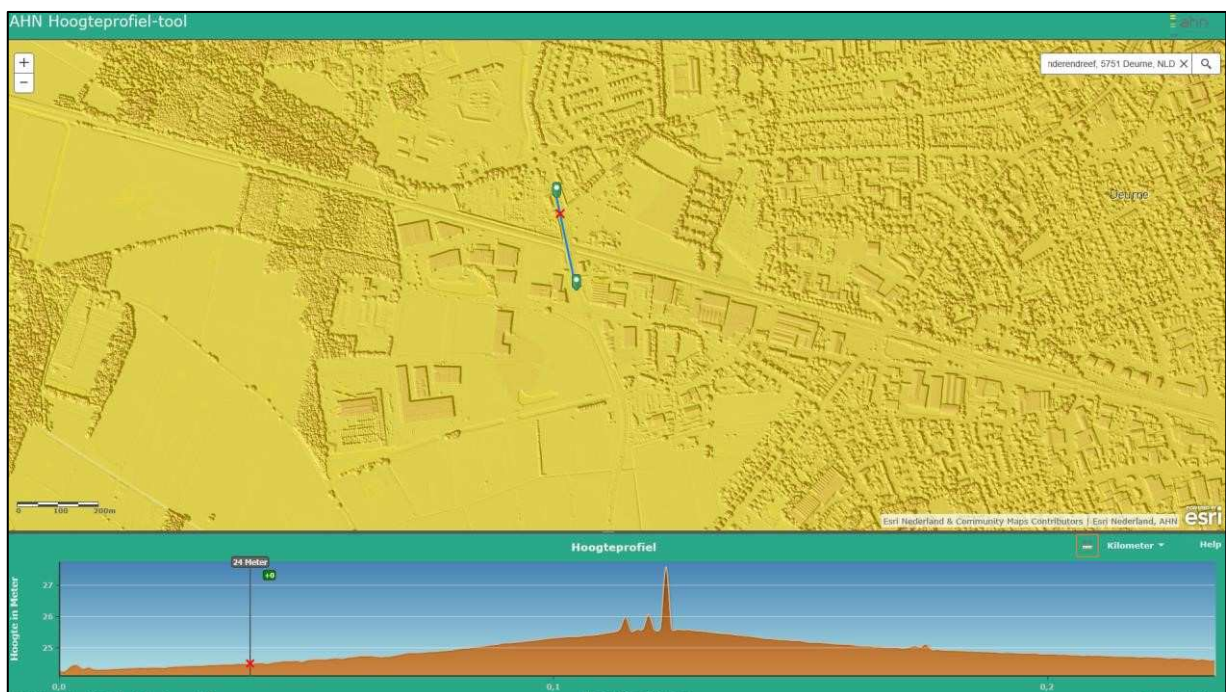
De met het maken van de sonderingen gemeten bodemweerstand wordt weergegeven in de grafiek die wordt weergegeven als figuur 15.

Maaiveldhoogte WOII

Figuur 15: Grafiek bodemweerstand o.b.v.

sondering CPT000000038789

De maaiveldhoogte binnen het onderzoeksgebied varieert van circa 24 m + NAP, oplopend tot circa 25,5 m + NAP. Het hoogste punt betreft de ten opzichte van de omgeving hoger gelegen spoorbaan. De maaiveldhoogte is afgeleid uit het AHN hoogtemodel (zie figuur 16) ⁶¹.



Figuur 16: Maaiveldhoogte onderzoeksgebied

⁶¹ Bron: <http://ahn.arcgisonline.nl/hoogteprofiel/>

Voor zover bekend is het maaiveld na WOII niet (noemenswaardig) gewijzigd.

Op basis van deze uitgangspunten en het worst-case scenario dat de bommetjes werden afgeworpen vanaf de plafondhoogte van een Focke-Wulf (11410 meter) en met de maximale snelheid van een Focke-Wulf (653 km/h), is berekend dat een eventuele blindgangers van SD-1 vliegtuigbommetjes tot maximaal 0,7 meter in de bodem ingedrongen kunnen zijn.

De verticale afbakening van het primair als verdacht aan te merken gebied is vastgesteld op 1 meter min maaiveld (m^1 -Mv).

2.4 CONTRA-INDICATIES

Om te bepalen of het primair als verdacht aangemerkte gebied ingeperkt kan worden, is verder aanvullend vooronderzoek uitgevoerd. Hiervoor zijn de volgende onderwerpen nader onderzocht:

1. Eerdere opsporingsonderzoeken naar CE;
2. Fysieke gesteldheid van het aardoppervlak ten tijde van WOII;
3. Naoorlogs uitgevoerde bodemroerende werkzaamheden (mede in relatie tot naoorlogs aangetroffen CE).

In de volgende sub paragrafen zijn de onderzoeksresultaten beknopt omschreven.

2.4.1 Eerdere opsporingsonderzoeken naar CE

Voor zover bekend zijn er binnen het onderzoeksgebied geen opsporingsonderzoeken naar CE uitgevoerd. Uit het gevonden bronnenmateriaal kan wel worden afgeleid dat in de omgeving van het onderzoeksgebied visuele controles uitgevoerd zijn, getuige de vele scherfbommetjes die direct na de oorlog ten zuidoosten van het onderzoeksgebied zijn aangetroffen, maar het is niet bekend of het onderzoeksgebied hierbij ook (volledig) werd gecontroleerd.

2.4.2 Fysieke gesteldheid van het aardoppervlak ten tijde van WOII

Voor dit onderzoek heeft Expload diverse historische kaarten en (lucht)foto's geraadpleegd, mede met als doel te bepalen hoe de oppervlaktegesteldheid binnen het onderzoeksgebied ten tijde van WOII was en hoe groot de kans is dat eventuele blindgangers daadwerkelijk in de bodem ingedrongen kunnen zijn. De fysieke gesteldheid van het aardoppervlak binnen het onderzoeksgebied ten tijde van WOII wordt onderverdeeld in:

- Spoorbaan;
- Gefundeerd;
- Verharde weg;
- Akkerland;
- Sloot.

De indeling op basis van de fysieke gesteldheid van het aardoppervlak ten tijde van WOII wordt weergegeven in figuur 17.



Figuur 17: Fysieke gesteldheid aardoppervlak WOII

Met betrekking tot de verschillende oppervlakten zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd;

- **Spoorbaan:** De kans dat CE diep in de spoorbaan zijn ingedrongen is vanwege de grote indring weerstand van een spoorbaan (ballastbed), in combinatie met de soorten CE die mogelijk in het onderzoeksgebied terechtgekomen zijn, verwaarloosbaar klein.
- **Gefundeerde bebouwing:** De kans dat CE dwars door een gefundeerd gebouw in de bodem terechtgekomen zijn is nihil, echter omdat binnen het onderzoeksgebied slechts sprake was van maar één gefundeerd gebouw en rekening gehouden dient te worden met een onnauwkeurigheid voor het inpassen van historische luchtfoto's, is met betrekking tot deze contra-indicatie geen primair als verdacht gebied ingeperkt.
- **Verharde weg:** De kans dat CE dwars door een verharde weg in de bodem terechtgekomen zijn, is nihil. Echter omdat binnen het onderzoeksgebied uitsluitend sprake was van smalle verharde wegen en rekening gehouden dient te worden met een onnauwkeurigheid voor het inpassen van historische luchtfoto's, is met betrekking tot deze contra-indicatie geen primair als verdacht gebied ingeperkt;
- **Akkerland:** De kans dat CE ongezien in akkerland zijn ingedrongen is reëel, de maximale indringdiepte is bepaald op 1 m¹-Mv.
- **Sloot:** De kans dat CE ongezien in een slootbodest zijn ingedrongen is reëel, de maximale indringdiepte is bepaald op 1 m¹-Mv. Uitgangspunt is dat de sloten ten tijde van WOII een maximale diepte kende van circa 1 meter, waardoor de verticale afbakening ter plaatse van

voormalige sloten is bepaald op 2 m¹-Mv, rekening houdend met een onnauwkeurig van 3 meter in zijdelingse richting door het inpassen van luchtfoto's.

2.4.3 Naoorlogs uitgevoerde bodemroerende werkzaamheden

Vervolgens is beoordeeld of en zo ja, welke grondroerende werkzaamheden al eerder na WOII binnen het primair als verdacht aangemerkte onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden. Door naoorlogs grondroerende werkzaamheden in kaart te brengen, bestaat de mogelijkheid bepaalde delen (of bodemlagen) binnen een primair als verdacht aangemerkt projectgebied, niet langer meer als verdacht aan te merken. Hierbij wordt als uitgangspunt genomen dat aangetroffen CE tijdens deze werkzaamheden zijn opgemerkt en bij de politie zijn gemeld, waarna deze door de EOD zijn geruimd.

Als is vastgesteld dat in een bepaald gebied na 1971 op uitgebreide schaal graafwerkzaamheden zijn uitgevoerd, zonder dat hierbij CE zijn aangetroffen, kan dit in bepaalde situaties of voor bepaalde soorten CE resulteren in de conclusie dat er geen sprake (meer) is van een aantoonbare bovenmatige kans op het aantreffen van CE. Het jaar 1971 wordt aangehouden, omdat vanaf dat jaar alle meldingen van spontaan aangetroffen CE nauwkeurig zijn bijgehouden.

Periode tussen WOII en 1960

In de periode tussen WOII en 1960 zijn binnen het onderzoeksgebied de eerste nieuwe panden gerealiseerd. Logischerwijze zijn hiervoor tevens riolen, kabels en leidingen ingegraven. De situatie in 1960 wordt weergegeven in figuur 18 op basis van een luchtfoto die in 1960 werd genomen, waarbij de na WOII gerealiseerde panden gemarkeerd zijn.



Figuur 18: Situatie onderzoeksgebied 1960

Periode tussen 1960 en 1965

In de periode tussen 1960 en 1965 werd:

- Ten westen van de Binderendreef nieuwbouw gerealiseerd (Binderendreef 4),
- De na WOII ten zuiden van de spoorbaan gerealiseerde bebouwing (Industrieweg 5) uitgebreid en rondom de bebouwing verharding aangebracht/uitgebreid,
- De na WOII ten noorden van de spoorbaan gerealiseerde bebouwing (Textielstraat 14/16) aangepast,
- De spoorbaan geëlektrificeerd, waarvoor logischerwijze bovenleidingportalen werden geplaatst en parallel aan het spoor diverse kabels en leidingen ingegraven.

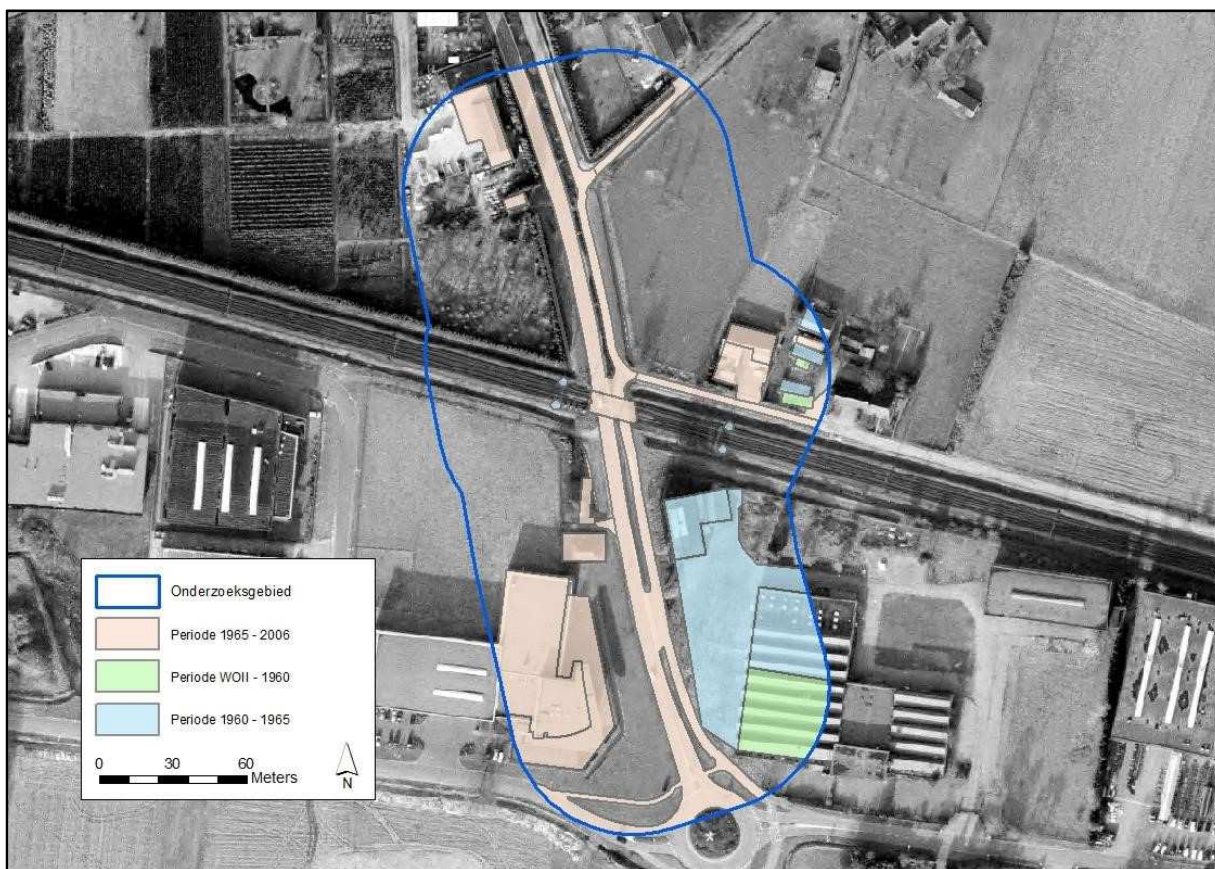
De situatie in 1965 wordt in figuur 19 weergegeven, waarbij de in de periode tussen 1960 en 1965 gerealiseerde nieuwbouw en verharding gemarkeerd is.



Figuur 19: Situatie onderzoeksgebied 1965

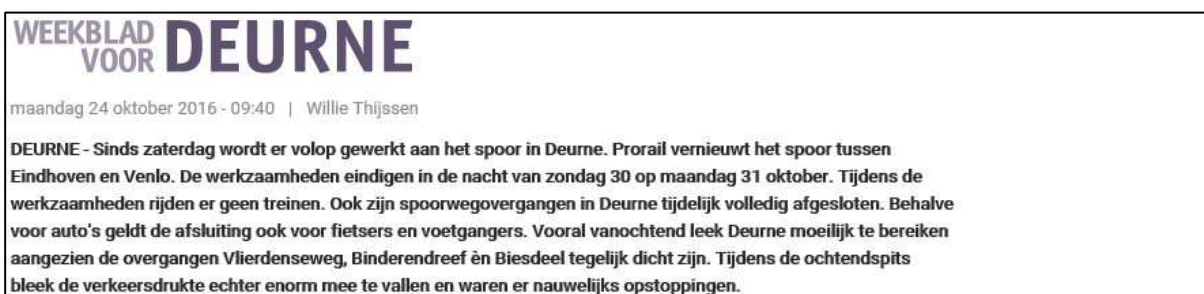
Periode tussen 1965 en 2006

In de periode tussen 1965 en 2006 zijn meerdere gebouwen gerealiseerd, de wegenstructuur aangepast, diverse sloten gegraven en de spooroverweg vernieuwd. De situatie in 2006 wordt op basis van een luchtfoto die in 2006 werd genomen weergegeven in figuur 20, waarbij de locaties waar in de periode tussen 1965 en 2006 grondroerende werkzaamheden werden uitgevoerd gemarkeerd zijn. Opgemerkt dient te worden dat sloten die zijn gegraven door de kleine oppervlakte niet of nauwelijks worden weergegeven.



Figuur 20: Situatie onderzoeksgebied 2006

Na de 2006 werd de spoorbaan volledig vernieuwd ⁶². Het krantenbericht waaruit dit blijkt is afgebeeld als figuur 21.



Figuur 21: Krantenbericht spoorvernieuwing 2016

Volgens opgave van de gemeente ⁷⁴ zijn ten zuiden van de spoorbaan en ten oosten van de Binderendreef onlangs op uitgebreide schaal graafwerkzaamheden uitgevoerd voor een bodemsanering en bouwactiviteiten, waarbij tot dieptes variërend van 1,5 tot 8 m¹-Mv werd gegraven zonder dat hierbij CE of restanten hiervan zijn aangetroffen. Het gebied dat werd ontgraven

⁶² <http://www.weekbladvoordeurne.nl/nieuws/20161024/vernieuwd-spoor-door-deurne> ⁷⁴
Dhr. J. Baalman namens de gemeente Deurne

wordt weergegeven in het Deelsaneringsplan ondergrond Industrieweg 7 e.o. Deurne, met documentcode 1409/094/MV-02, definitief (Tritium).

Met betrekking tot naoorlogs uitgevoerde grondroerende werkzaamheden worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Alle bestaande riool-, kabel- en leiding tracés binnen het onderzoeksgebied zijn na WOII aangelegd;
- Voor de realisatie van nieuwe panden werd tot minimaal 1 m¹-Mv gegraven;
- Voor het plaatsen van bovenleidingportalen werd tot 2 meter rondom de portalen tot minimaal 1 m¹-Mv gegraven;
- Voor het vernieuwen van de overweg en (her)bestrating/asfalteringswerkzaamheden werd tot minimaal 0,5 m¹-Mv gegraven;
- In 2016 werd het ballastbed van de spoorbaan volledig vernieuwd;
- Voor de onlangs uitgevoerde sanering en nieuwbouw, is ten zuiden van de spoorbaan tot ruim buiten het onderzoeksgebied aanzienlijk dieper gegraven dan de diepte tot waar eventueel CE uit WOII aanwezig zou kunnen zijn.

Een overzicht van de verschillende naoorlogse activiteiten wordt weergegeven in figuur 22. In figuur 23 worden de verschillende ontgravingsdiepten weergegeven.



Figuur 22: Overzicht naoorlogse grondroerende activiteiten

Voor zover bekend zijn tijdens de uitgebreide naoorlogse grondroerende werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied geen CE aangetroffen.

3 CONCLUSIE EN ADVIES

Expload heeft van gemeente Deurne de opdracht gekregen om te onderzoeken of er bij de bouw van de spoortunnel ter hoogte van de Binderenedreef in Deurne beheersmaatregelen nodig zijn, doordat in de bodem van het projectgebied of de directe omgeving hiervan eventueel CE uit WOII achtergebleven kan zijn. Om een antwoord te kunnen geven op deze vraag heeft Expload meerdere historische vooronderzoeken bestudeerd en aanvullend vooronderzoek uitgevoerd, waarbij is onderzocht of er concrete aanwijzingen zijn dat er CE in de bodem van het projectgebied of de directe omgeving hiervan zijn neergekomen.

Bij het bepalen of voorafgaande aan toekomstige bouwactiviteiten beheersmaatregelen nodig zijn met betrekking tot de mogelijke aanwezigheid van achtergebleven CE, is vooruitlopend op nieuwe richtlijnen rekening gehouden met onlangs gepubliceerde richtlijnen. Tijdens een drietal bijeenkomsten van het Platform Blindgangers⁶³ over een *toekomstig* normenkader over de omgang met de risico's van CE in de Nederlandse bodem, inspireerde het Crisislab om de inhoud samen te vatten in een aantal uitgangspunten voor een proportionele bestuurlijke omgang met CE⁶⁴.

De doelstelling van het document is om gemeenten vooruitlopend op nieuwe regelgeving, nu alvast een denkkader te bieden dat hen helpt te komen tot een proportionele omgang met eventuele risico's door eventueel achtergebleven CE. Het uitgangspuntendocument biedt eerst een viertal basisuitgangspunten voor de bestuurlijke omgang met CE-risico's. Daarop volgt een meer gedetailleerde serie aan afwegingspunten die (publieke) bestuurders verdere handvatten bieden bij het maken van bestuurlijke beslissingen rond deze thematiek. Met het document wordt uitdrukkelijk geen keurslijf geboden, maar een tool die beoogd te helpen om tot gewogen afwegingen te komen.

De in het document gegeven basisuitgangspunten voor de bestuurlijke omgang met CE-risico's, die direct toepasbaar zijn voor projectgebied in Deurne, betreffen:

- Redelijke, maatschappelijk verantwoorde en proportionele omgang/beleid.

Redelijk betekend onder andere op basis van realistische inschattingen van risico's. Dit vraagt om onafhankelijke deskundigheid. Ook betekend dit dat erkend wordt dat risico's nooit tot nul te reduceren zijn, en er per definitie een 'restrisico' bestaat. Men moet zich realiseren dat zelfs met detectieonderzoek niet alle CE zullen worden gevonden.

Proportioneel betekend dat de kosten van het beleid in verhouding moeten staan tot de opbrengsten (de schade die met het beleid voorkomen kan worden).

- Passief beleid; "*Wat er ligt, ligt er goed*".
- Indien er sprake is van naoorlogs geroerde grond is er (tot op de diepte van de werkzaamheden

⁶³ Samenwerkingsverband overheidsdiensten m.b.t. achtergebleven CE

⁶⁴ Document: Uitgangspunten voor een redelijk en proportioneel CE beleid, d.d. augustus 2016 – Platform Blindgangers/Crisislab

c.q. invloed daarvan) geen reden om aan te nemen dat er sprake is van een verhoogd risico. Anders gesteld, het wordt zondermeer geaccepteerd dat werkzaamheden a la eerder uitgevoerde werkzaamheden worden uitgevoerd zonder verdere afwegingen over eventuele beheersmaatregelen, zolang deze in dezelfde grondlaag (diepte) worden uitgevoerd.

In dit denkkader komt Expload door het uitvoeren van aanvullend vooronderzoek en een PRA tot de volgende conclusies. De vraag die voorligt, is in de kern:

Geldt binnen het projectgebied waar voor de bouw van de spoortunnel aan de Binderendreef te Deurne grondroerende werkzaamheden uitgevoerd gaan worden, of waar als gevolg van de voorgenomen werkzaamheden effecten kunnen ontstaan die invloed hebben op eventueel achtergebleven CE, ja/nee een aantoonbare bovenmatige kans dat er CE zijn achtergebleven? Zo ja, vormt dit dan een risico in de uitvoeringsfase van het project (100 procent uitsluiten van alle risico's is nooit te garanderen). Bij het antwoord hierop spelen diverse invalshoeken.

Eenzijds is vastgesteld:

- In mei 1940 werd Deurne door de Duitse bezetter zonder noemenswaardige oorlogshandelingen ingenomen;
- De grondgevechten in mei 1940 tussen het Nederlandse leger en de Duitse bezetters vonden plaats ter hoogte van de Peel-Raamstelling, maar omdat deze verdedigingslinie op ruime afstand van het onderzoeksgebied lag, is deze indicatie voor dit onderzoek niet relevant;
- Gedurende de oorlog crashte in Deurne meerdere vliegtuigen, maar voor zover bekend zijn binnen of in de directe omgeving van het onderzoeksgebied geen vliegtuigen neergekomen;
- Op 28 augustus 1944 om 19.00 uur beschoten geallieerde jachtvliegtuigen op het station in Deurne trein 3252, maar omdat station Deurne op ruim 1200 meter in oostelijke richting van het projectgebied ligt, is deze indicatie voor dit onderzoek niet relevant;
- Op 1 september 1944 werd nabij Vlierden (kilometer 29-30) een trein beschoten, maar omdat de trein zich op minimaal 250 meter ten oosten van het onderzoeksgebied bevond, is deze indicatie voor dit onderzoek niet relevant is;
- Op 3 september 1944 om circa 01.30 uur beschoten geallieerde vliegtuigen treinen op de spoorbaan tussen Helmond en Deurne bij kilometer 31.500, nadat een trein van het Rode Kruis ontspoord was en een andere trein met een ongevallenkraan ter plaatse kwam om de trein te hersporen. Toen de aanval voorbij was, hervatte de trein uiteindelijk zijn tocht, maar reed nog geen 20 meter toen een wagon in de lucht vloog, met als gevolg dat mijnen werden rondgeslingerd. Omdat deze gebeurtenis op ruim een kilometer ten westen van het onderzoeksgebied heeft plaatsgevonden, is deze indicatie voor dit onderzoek niet relevant;
- Op 9 september 1944 rond 13.55 werd op ruim 1200 meter in oostelijke richting van het onderzoeksgebied een hulptrein aangevallen, maar door de afstand van deze gebeurtenis tot het onderzoeksgebied is deze indicatie voor dit onderzoek niet relevant;
- Op 10 september 1944 beschoten geallieerde vliegtuigen treinen ter hoogte van de Clarinetweg te Zeilberg, bij KM-paal 26.5 en nabij KM-paal 26.2, maar omdat de genoemde

locaties op ruim drie kilometer ten oosten van het onderzoeksgebied liggen, zijn de gevonden indicaties voor dit onderzoek niet relevant;

- Op 13 september 1944 kwamen bommen neer op vijf locomotieven die nabij het station stonden, waardoor ook deze indicatie voor dit onderzoek niet relevant is;
- In de nacht van 23 op 24 september 1944 lag Deurne onder Geallieerd artillerievuur, maar in het geraadpleegde bronnenmateriaal zijn met betrekking tot de aanvallen geen aanwijzingen van oorlogshandelingen aangetroffen, die specifiek naar het onderzoeksgebied te herleiden zijn;
- Op 24 september 1944 werd Deurne bevrijd, maar het geraadpleegde bronnenmateriaal bevestigt dat de gevechten om de bevrijding van Deurne voornamelijk op ruime afstand in oostelijke richting van het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden en vormen daardoor geen aanleiding om aan te nemen dat er artilleriebeschietingen of grondgevechten binnen het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden;
- Op 21/ 22 oktober 1944 voerde de Duitse luchtmacht bombardementen uit op Oploo, Deurne, Helmond en Mill, maar op basis van het gevonden bronnenmateriaal is niet te achterhalen waar de bommen precies zijn neergekomen;
- Op 27 oktober 1944 deden de Duitsers een afleidingsaanval ter hoogte van Meijel en Helenaveen om de druk op de elders in Brabant en Zeeland gelegen Duitse troepen te verlichten, maar doordat de aanval op grote afstand van het onderzoeksgebied heeft plaatsgevonden, is deze indicatie voor dit onderzoek niet relevant;
- Op 29 oktober slaagden de Duitsers erin om Liessel in te nemen, waardoor Deurne opnieuw onder artillerievuur kwam te liggen, maar voor zover bekend zijn bij deze beschietingen geen granaten in het onderzoeksgebied neergekomen;
- Op 28 en 29 oktober 1944 werd Deurne en omgeving aangevallen door meerdere Duitse FockeWulf 190 toestellen, die een onbekend aantal 'splinterbommen' afwierpen in een strook van het dorp tot aan Beersdonk' (deze strook loop in grote lijnen over het onderzoeksgebied);
- Op 6 en 26 november 1944 kwamen bommen in Deurne neer, maar het gevonden bronnenmateriaal bevat onvoldoende locatiegebonden informatie om doelmatig verdacht gebied te kunnen afbakenen en vormt geen aanleiding om aan te nemen dat er bommen binnen het onderzoeksgebied neergekomen zijn;
- Op 17 december 1944 kwamen bommen neer ter hoogte van de Zeilbergschestraat, maar omdat deze straat op ruim drie kilometer ten oosten van het onderzoeksgebied ligt, zijn de gevonden indicaties voor dit onderzoek niet relevant;
- Met het archief- en literatuuronderzoek zijn met uitzondering van de Duitse bombardementen op 21/22 en 29 oktober 1944 en eventueel de gevechten om de bevrijding van Deurne, geen indicaties gevonden die concreet verwijzen naar oorlogshandelingen binnen of in de directe omgeving van het onderzoeksgebied;
- De spaarzame luchtfoto's die tijdens WOII van het onderzoeksgebied zijn genomen geven geen eenduidig beeld waar CE zijn neergekomen.

Anderzijds is vastgesteld:

- Direct na de oorlog zijn bij de Grote Bottel splinterbommen aangetroffen, dit adres ligt op circa 250 meter ten zuidoosten van het onderzoeksgebied;
- Achter het huis en langs de Valkenstraat lagen direct na de oorlog nog +/- 30 á 40 kleine splinterbommen, terwijl de Valkenstraat een oude benaming is voor het westelijke gedeelte van de huidige Industrieweg die doorloopt tot in het onderzoeksgebied;
- Direct na de oorlog zaten aan de Industrieweg 24 nog projectielen in de grond, die er nog steeds kunnen zitten omdat er geen aanwijzingen gevonden zijn die bevestigen dat de projectielen verwijderd zijn, maar de Industrieweg 24 ligt op circa 450 meter ten zuidoosten van het projectgebied;
- Direct na de oorlog werd bij de Grote Bottel 12, ten zuidoosten van het projectgebied een granaat aangetroffen;
- In 1970 vond bij werkzaamheden aan een gasleiding aan de Industrieweg in Deurne een ongeval met CE plaats, waarbij een Astenaar met een spade aan het graven was en toen hij op een hard voorwerp stuitte er een hevige knal klonk waardoor hij enkele meters achteruit werd geworpen en een gat van anderhalve meter doorsnee was geslagen;
- Is bepaald dat eventuele achtergebleven CE niet diep in de bodem van het projectgebied ingedrongen kan zijn;
- Is vastgesteld dat er binnen het projectgebied na WOII al eerder grondroerende werkzaamheden uitgevoerd zijn, waarbij o.a. de bestaande wegen werden aangepast, diverse nieuwbouw is gerealiseerd, riolen, kabels en leidingen zijn ingegraven, in 2006 de volledige spoorbaan werd vernieuwd en onlangs ten zuiden van de spoorbaan op uitgebreide schaal graafwerkzaamheden zijn uitgevoerd in het kader van saneringen en bouwactiviteiten, zonder dat hierbij CE of restanten hiervan zijn aangetroffen.

Dit alles afwegende:

- Concludeert Expload dat de Duitse scherfbommetjes bij de bombardementen in oktober 1944 met een aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid ten zuidoosten van de spoorovergang Binderendreef zijn neergekomen;
- Concludeert Expload dat in de omgeving van het projectgebied weliswaar grondgevechten en artilleriebeschietingen hebben plaatsgevonden, maar voor zover op basis van het beschikbare bronnenmateriaal vastgesteld kan worden, niet binnen het projectgebied;
- Achten wij de kans op aanwezigheid van achtergebleven CE binnen het onderzoeksgebied uitermate klein, dat er geen sprake is van bovenmatig risico (voor de algemene werking van CE verwijzen wij naar bijlage 3).
- Adviseren wij geen nader onderzoek uit te voeren, maar te volstaan met het 'Protocol Toevalsvondst' zoals omschreven in bijlage 4.

Noot: Het afbakenen van verdachte gebieden op basis van historisch feitenmateriaal is geen 'exacte wetenschap'. Bij een vooronderzoek wordt in een beperkte tijd en met een afgebakend budget getracht voldoende feitelijk bronmateriaal te raadplegen, op basis waarvan het gerede vermoeden op het aantreffen van CE al of niet kan worden onderbouwd. Gezien de reikwijdte en diepgang van een

dergelijk onderzoek, kan nooit 100 procent garantie worden gegeven met betrekking tot de afbakening van verdachte gebieden en de soorten CE die hierbinnen kunnen zijn achtergebleven. Anderzijds is nooit met 100 procent zekerheid te bepalen tot waar na WOII al eerder werd gegraven. Op grond van het geraadpleegde feitenmateriaal, aangeleverde tekeningen en 'expert judgement' is getracht het verdachte gebied, zo goed mogelijk af te bakenen.

3.1 VERANTWOORDELIJKHEDEN

De verantwoordelijkheid voor acceptatie van risico's in het kader van de Openbare veiligheid kan alleen het Bevoegd Gezag vaststellen en opleggen. De Gemeentewet bepaalt dat de handhaving van de openbare orde en veiligheid een primaire verantwoordelijkheid is van de gemeenten. De beslissingsbevoegdheid ten aanzien van het al dan niet laten uitvoeren van onderzoek, opsporingen of ruiming van explosieven, ligt dan ook bij het gemeentebestuur.

Die beslissingsbevoegdheid is primair gebaseerd op de verantwoordelijkheid van de burgemeester voor de openbare orde en veiligheid in zijn gemeente. Naast het feit dat de burgemeester het beste in staat is om de lokale situatie, omstandigheden en overige betrokken belangen bij zijn beslissing te betrekken. Op grond van de artikelen 175 en 176 van de Gemeentewet kan de burgemeester bij bergingen, opsporingen en ruiming - indien daartoe aanleiding bestaat - bevelen of algemeen bindende voorschriften geven die hij voor de handhaving van de openbare orde of voor de beperking van gevaar nodig acht.

Alle betrokken partijen hebben binnen het wettelijke kader (Arbo) een eigen verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid in relatie tot het vaststellen van de (aanvaardbare) risico's.

4 BIJLAGEN



BIJLAGE 1 RAPPORT CONTROLE SZW 2012/2013





Verontreinigde grond Bouw 2012-2013

Resultaten van inspecties op locaties en bij opdrachtgevers

De Inspectie SZW heeft in de periode april 2012 tot en met juni 2013 240 inspecties uitgevoerd op locaties waar in de grond gewerkt werd en bij 56 opdrachtgevers van deze projecten. De inspecties waren gericht op het risico van blootstelling aan gevaarlijke stoffen zoals asbest in de grond. Verder is geïnspecteerd op risico's van bedelving, verdrinking en aangereden worden en het aantreffen van explosieven. De inspecties bij opdrachtgevers richtten zich op de verplichting van de opdrachtgever vooronderzoek te doen naar de samenstelling van de grond.

Aanleiding

Bij veel werkzaamheden in de GWW is sprake van het risico van blootstelling aan gevaarlijke stoffen. Het gaat om allerlei toxische stoffen waaronder asbest. Gevaarlijke stoffen komen in de bodem voor op vervuilde locaties en daar waar in het verleden ambachtelijke en industriële activiteiten hebben plaatsgevonden. Asbest wordt aangetroffen op tal van plaatsen waar gebouwen zijn gesloopt, puin is gestort of verwerkt en wegen en wegfundaties zijn aangelegd. Ook kan de waterbodem vervuild zijn. De werkzaamheden waarbij risico's van blootstelling ontstaan zijn zeer divers zoals sanering van vervuilde grond, baggeren, leggen van kabels en leidingen, funderingswerkzaamheden, reconstructies van wegen en graafwerkzaamheden.

Bij pilotinspecties in 2010 is geconstateerd dat het risico van blootstelling aan gevaarlijke stoffen op grote schaal voorkwam. Er is toen selectief geïnspecteerd op locaties waar met verontreinigde grond werd gewerkt. Op meer dan 90% van die locaties werd het risico onvoldoende tot helemaal niet onderkend. Sindsdien voert de Inspectie SZW jaarlijks een inspectieproject uit op locaties waar men in de grond werkt of baggert.

In 2012 en 2013 richtten de inspecties zich vooral op saneringslocaties en het leggen van kabels en leidingen. Ook zijn een aantal funderingsprojecten en baggerprojecten geïnspecteerd. De focus lag op de rol van de aannemer en de rol van de opdrachtgever bij het veilig en gezond werken met (mogelijk) verontreinigde grond. Ook is beoordeeld of de werkplek veilig was ingericht (voorkomen van het risico van bedelving,

verdrinken en aangereden worden) en of rekening was gehouden met mogelijk nog aanwezige explosieven.

De inspecties zijn uitgevoerd verspreid over het hele land. Er zijn locaties bezocht op basis van waarneming en informatie van internet en naar aanleiding van meldingen en klachten van vergunningverleners en signalen van collega handhavers van milieudiensten. Hierdoor zijn de inspectieresultaten niet representatief voor de hele GWW-sector.

Bij opdrachtgevers zijn inspecties uitgevoerd als tijdens een inspectie op locatie de indruk bestond dat de opdrachtgever in de voorbereiding van het project onvoldoende onderzoek had uitgevoerd naar mogelijke verontreinigingen in de grond.

De inspectie SZW handhaaft op basis van de bepalingen in de Arbowet. Voor wat betreft de invulling van die wettelijke bepalingen voor aannemers en voor opdrachtgevers beschouwt de Inspectie SZW de CROW publicaties 132 en 307 als stand van de techniek.

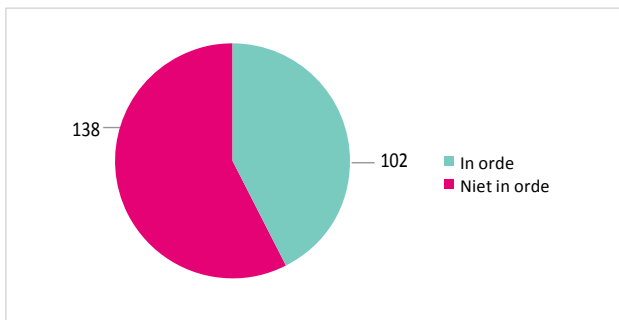
Inspectieresultaten aannemers

Op locaties zijn 240 aannemers geïnspecteerd. 102 Aannemers hadden hun zaken op het gebied van veiligheid en gezondheid in orde, 138 niet. Tijdens de projectperiode steeg het aantal zaken dat in orde was. In 2012 bleek bij 65% van de inspecties de zaak niet in orde, in 2013 was dit percentage gedaald naar 46%.

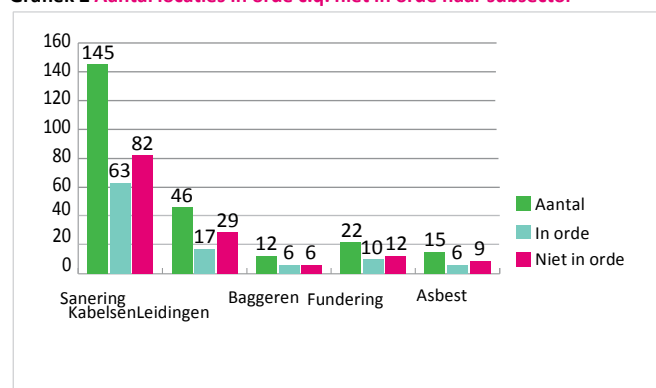
Op 35 locaties is het werk door de Inspectie SZW voor korte of langere tijd stilgelegd omdat er sprake was van direct ernstig gevaar voor werknemers.

Het aantal zaken dat niet in orde was verschilt per werkzaamheid. Het percentage niet in orde zaken is het hoogst bij het leggen van kabels en leidingen, het laagst bij baggeren.

Grafiek 1 Aantal locaties in orde c.q. niet in orde Aannemers



Grafiek 2 Aantal locaties in orde c.q. niet in orde naar subsector



De top drie van belangrijkste overtredingen zijn:

1. Er is onvoldoende onderzoek gedaan naar aard en omvang van de verontreinigingen in de grond. In veel gevallen had ook de opdrachtgever zijn vooronderzoek onvoldoende uitgevoerd. Dit ontslaat de aannemer niet van de plicht ook zelf een goede risico-inschatting te maken. In het bijzonder wordt het risico van asbest in de grond nog vaak 'vergeten'.
2. De werkzaamheden in verontreinigde grond werden niet zorgvuldig uitgevoerd. Er werd geen beschermende kleding of een deco-unit gebruikt terwijl deze wel aanwezig waren of de cabine met filteroverdrukinstallatie werd niet gesloten gehouden.
3. De blootstelling werd niet beperkt met adequate arbeidsmiddelen en doeltreffende organisatie van het werk. Er waren geen arbeidsmiddelen met filteroverdrukinstallatie, een deco-unit of wasstraat beschikbaar; de verontreinigde locatie was niet duidelijk afgebakend; de grond werd niet bevochtigd om stofvorming te voorkomen en meetinstrumenten waren niet beschikbaar of werden onjuist gebruikt.

Tabel 1 Ingezette handhavingsinstrumenten

Waarschuwing	63
Kennisgeving eis / gevolgd door Eis	28 / 21
Stillegging met boete / zonder boete / met proces-verbaal	3/ 31 / 1

Boete / proces-verbaal 3/ 2

Stimulering 17

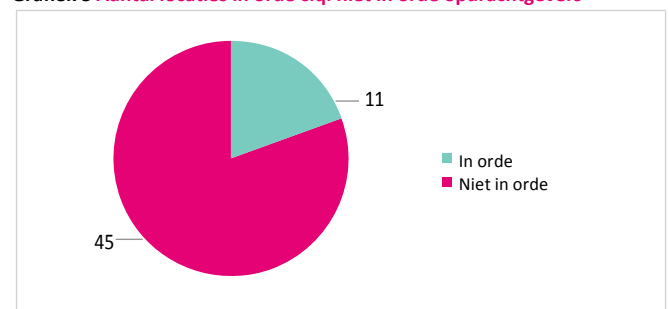
Opvallend explosieven in de grond:

- De inspecteurs zijn op twaalf locaties gestuit waar zware explosieven waren aangetroffen. In alle gevallen was vooraf bekend dat het gebied verdacht was vanwege in het verleden uitgevoerde bombardementen. Er was echter vooraf geen nader onderzoek uitgevoerd. Het betrof locaties waar werd gebaggerd, gegraven, geheid of aan de oever werd gewerkt. In een enkel geval was het werk al door de aannemer stilgelegd, in de meeste andere gevallen heeft de inspecteur het werk stil moeten leggen. In alle gevallen waren bij deze zaken overheden betrokken: in de rol van bevoegd gezag (openbare orde en veiligheid) of in de rol van opdrachtgever.

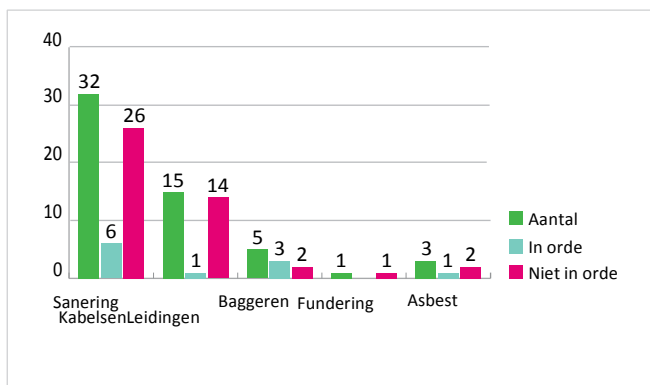
Inspectieresultaten opdrachtgevers

Bij de inspectie van 56 locaties zag de inspecteur aanleiding om ook bij de opdrachtgever van het werk een inspectie uit te voeren. Dit omdat de inspecteur de indruk kreeg dat in de ontwerpfase van het project door de opdrachtgever de risico's wat betreft blootstelling aan verontreinigingen en/of explosieven in de grond onvoldoende in kaart waren gebracht. Bij 45 van de 56 geïnspecteerde opdrachtgevers zijn overtredingen vastgesteld.

Grafiek 3 Aantal locaties in orde c.q. niet in orde opdrachtgevers



Grafiek 4 Aantal locaties in orde c.q. niet in orde naar subsector



De belangrijkste overtreding was de afwezigheid of onvolledigheid van informatie over de samenstelling van de grond en/of de aanwezigheid van explosieven. In zeven zaken had de opdrachtgever helemaal geen V&G-plan gemaakt. In een aantal gevallen was wel aandacht besteed aan toxische stoffen maar was geen aandacht besteed aan asbest in de grond. Dit ondanks het feit dat de locatie asbestverdacht was op basis van historische gegevens.

Tabel 2 Ingezette handhavinginstrumenten

Waarschuwing	13
Kennisgeving eis / gevolgd door Eis	35 / 30
Stimulering	4

Opvallend: verbeteringen tijdens inspectieproject

- De opdrachtgevers van het leggen van kabels en leidingen hebben in de projectperiode belangrijke verbeteringen doorgevoerd. In 2011 zijn bij deze werkzaamheden eerste inspecties uitgevoerd. Voor de opdrachtgevers was de verplichting tot het in kaart brengen van deze risico's in veel gevallen volstrekt onbekend. Door onze handhaving zijn zij hard geconfronteerd met voor hen nieuwe verplichtingen. Ondertussen hebben veel netwerkbedrijven, telecom- en glasvezelbedrijven de handschoen opgepakt. Zij werken aan herziening van hun projectvoorbereiding zodat adequate informatie voor aannemers in de aanbestedingsfase beschikbaar is.

Overige bevindingen / signalen

- Aannemers en opdrachtgevers hebben wat betreft verontreinigde grond behalve met de Arbowet, ook te maken met het bevoegd gezag vanwege milieuregelgeving. Milieuwetgeving en arbowetgeving hebben verschillende doelen en eisen verschillende maatregelen die naast elkaar dienen te worden toegepast. Maar nogal eens werden

inspecteurs geconfronteerd met overtredingen waarbij het verweer van de aannemer of de opdrachtgever was: *“maar het bevoegd gezag vindt het goed”*. Telkens moest dan uitgelegd worden dat het bevoegd gezag inzake milieu geen bevoegdheid heeft ten aanzien van de toepassing van de Arbowet. Bij de problematiek van explosieven in de grond speelt de gemeente een rol als zijnde bevoegd gezag voor de openbare orde en veiligheid. Meermalen ontstond discussie omdat gemeenten een vergunning afgaven voor bepaalde werkwijzen die de Inspectie SZW vanuit de optiek van veiligheid en gezondheid voor werknemers niet acceptabel vond. Met als gevolg dat alsnog aangepaste werkwijzen moesten worden toegepast, aanvullend onderzoek moest worden gedaan en/of het werk tijdelijk werd stilgelegd.

- De regelgeving en de inzet van de Inspectie SZW hebben tot doel om te voorkomen dat werknemers worden blootgesteld aan gevaarlijke stoffen -vaak stoffen die kankerverwekkend zijn- en aan explosiegevaar. Dat kost geld, soms veel geld. In de projectperiode hebben een aantal zaken gespeeld waarbij fors meer budget benodigd was: er was aanvullend onderzoek nodig om de risico's in kaart te brengen of er moest een andere werkmethode worden gevolgd. Veelal zijn (semi-) overheden opdrachtgever van deze projecten. Inspecteurs merken dat de weerstand groeit om geld vrij te maken zodat het werk veilig en gezond kan worden uitgevoerd. Van de kant van opdrachtgevers wordt gezocht naar compromissen ten koste van de veiligheid van de werknemer in de uitvoering maar de Inspectie SZW accepteert deze afwegingen niet zolang die conflicteren met de wettelijke bepalingen.

Conclusies

Er wordt steeds veiliger en gezonder gewerkt met verontreinigde grond. Tijdens de projectperiode zien we verbeteringen. Als we terugkijken naar de eerste inspecties in 2010 dan zien we substantiële verbeteringen. Het aantal ernstige risico's is echter nog steeds hoog: bij één op de vier locaties die niet in orde waren, waren de risico's dermate groot dat de inspecteur zich genoodzaakt zag om het werk voor een periode stil te leggen.

Veel opdrachtgevers bereiden hun projecten onvoldoende goed voor. De opdrachtgever dient voordat een project op de markt wordt gebracht, de mogelijke risico's van blootstelling in kaart te brengen. De wijze waarop dit moet gebeuren is vastgelegd in CROW publicaties en onderliggende NEN normen; deze beschouwt de



Inspectie SZW als ‘stand van de techniek en wetenschap’. Veel onderzoeken van opdrachtgevers zijn nog onder de maat (zogenaamd ‘indicatief onderzoek’) of incompleet (zoals asbest niet meegenomen).

Het risico van explosieven in de grond wordt veelal pas onderkend na de vondst van meerdere zware explosieven. De neiging is groot om een vondst af te doen als incident. Onderzoek is kostbaar en het risico van daadwerkelijke ontploffingen klein. Maar het kleine risico kan, als het zich voordoet, grote gevolgen hebben.

De Inspectie SZW opereert parallel aan andere ‘bevoegde gezagen’ die gaan over milieureggeving en over openbare orde en veiligheid. Dat leidt soms tot

misverstanden als een aannemer of een opdrachtgever denkt dat bijvoorbeeld de verlener van een vergunning ook heeft geoordeeld over toepassing van de Arbowet.

Vervolg

De Inspectie zal in 2014 opnieuw een inspectieproject Verontreinigde grond Bouw uitvoeren, gericht op aannemers en opdrachtgevers. De inspanning om waar mogelijk het optreden van de Inspectie SZW af te stemmen met andere bevoegde gezagen, wordt voortgezet. Binnen het project 2014 zal de Inspectie SZW bedrijven die regelmatig overtredingen begaan net zo lang inspecteren tot zij voldoen aan hun wettelijke verplichtingen.

Deze factsheet is een uitgave van:

Inspectie SZW

De Inspectie SZW maakt deel uit van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid

Projectnummer A1055

Landelijk Projectleider
Dick Juffermans

Landelijk

Projectsecretaris Peter

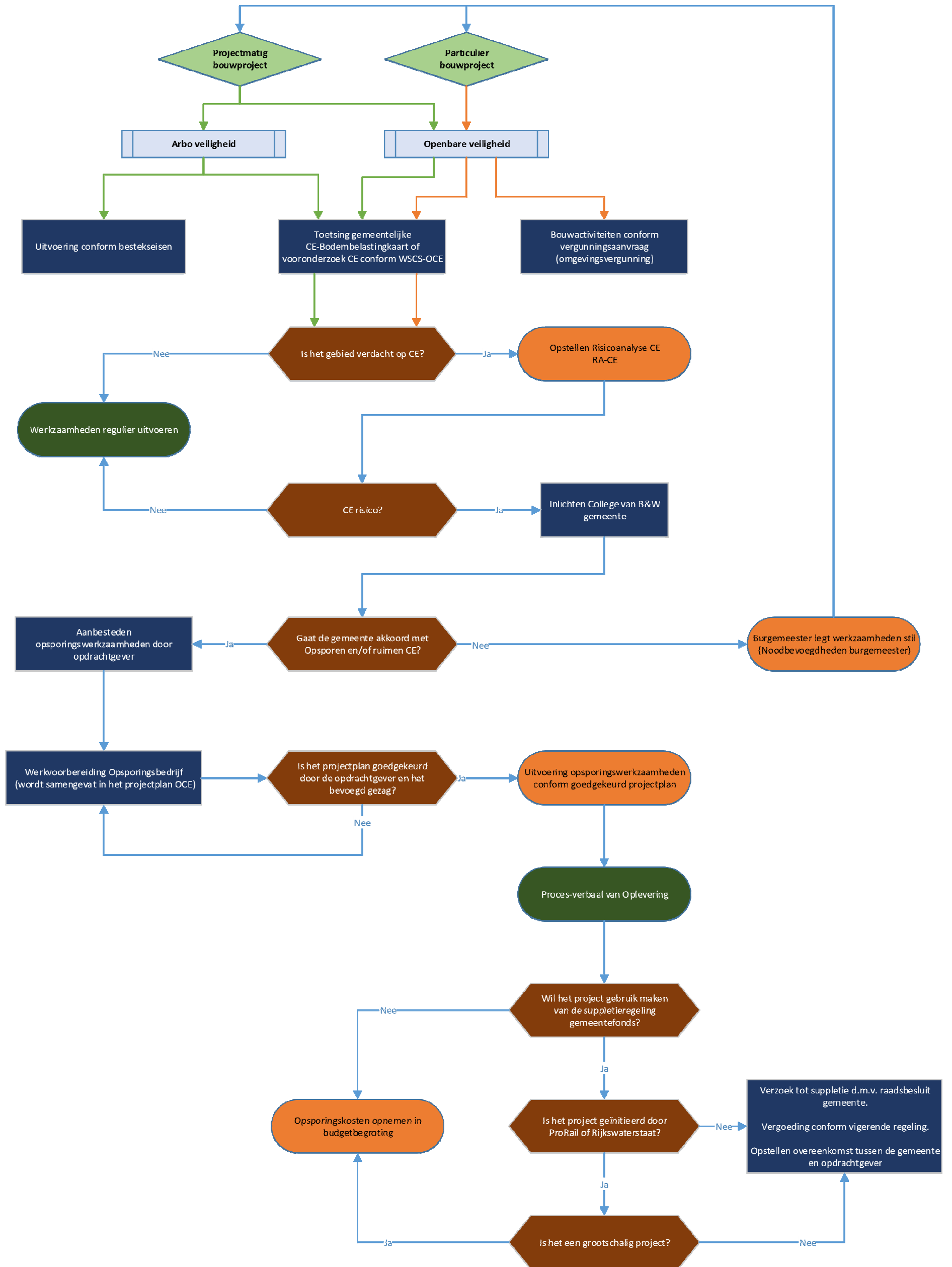
Terstall vijfkeerblauw |

SSU-621481

© Rijksoverheid | Oktober 2013



Processchema



BIJLAGE 3 ALGEMENE WERKING CE

CE worden ingezet voor het uitschakelen van doelen, zowel mens en materiaal of het verkrijgen van speciale effecten. Denk hierbij aan het opwerpen van een rookgordijn, het tijdelijk maken van licht, het veroorzaken van brand etc.

Op of in een CE is meestal één (of meerdere) ontsteker(s) geplaatst. De functie van een ontsteker is om het CE op de gewenste plaats of het juiste tijdstip tot uitwerking te laten komen. Dit is nodig om het beoogde effect van het CE te bereiken. In zijn algemeenheid kan worden gesteld dat de ontstekers die gebruikt zijn op de CE, bepalend zijn voor het risico dat kan optreden bij de voorgenomen werkzaamheden. Een belangrijk aspect vormt de wapeningstoestand van een ontsteker.

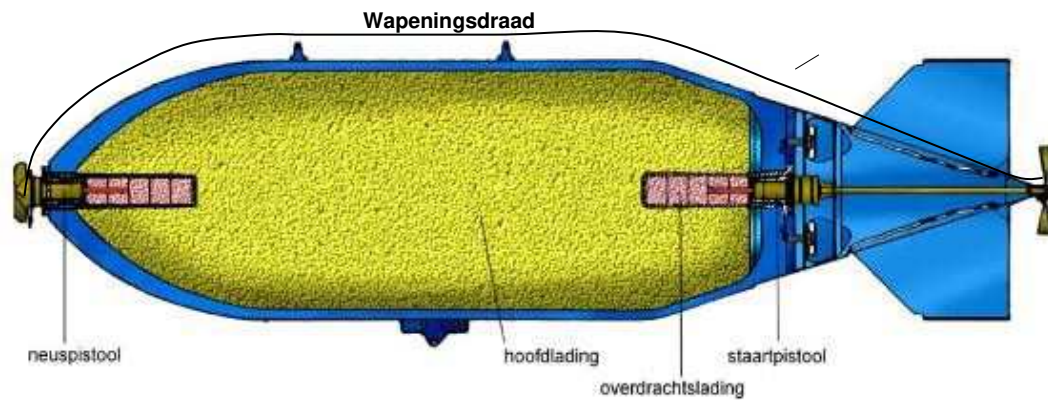
Vrijwel alle ontstekers worden bij normale werking, ergens tussen het moment van (af)werpen of verschieten van het CE en het moment dat het CE het doel bereikt, gewapend. Dit wil zeggen dat er in de ontsteker iets gebeurt, waardoor het CE door invloeden van buitenaf of het verlopen van tijd tot uitwerking kan komen. Dit kan bijvoorbeeld zijn het in lijn brengen van explosieve ladingen en/of het opheffen van een blokkering. We noemen dit *'het op scherp stellen van een CE'*.

Bij bepaalde soorten ontstekers dient de gebruiker voor het (af)werpen of verschieten van een CE één of meerdere veiligheidsvoorzieningen te verwijderen, bijvoorbeeld het verwijderen van een veiligheidspin, -kap of -draad. Voordat een ontsteker gewapend is, is het voor de gebruiker mogelijk het CE veilig op te slaan, te behandelen, te vervoeren, te verschieten of (af) te werpen.

Tijdens WOII zijn vele verschillende soorten ontstekers gebuikt, zowel ontstekers die in gewapende toestand gevoelig zijn voor effecten die kunnen ontstaan bij grondroerende werkzaamheden en ontstekers die in gewapende toestand niet of nauwelijks gevoelig zijn voor invloeden van buitenaf.

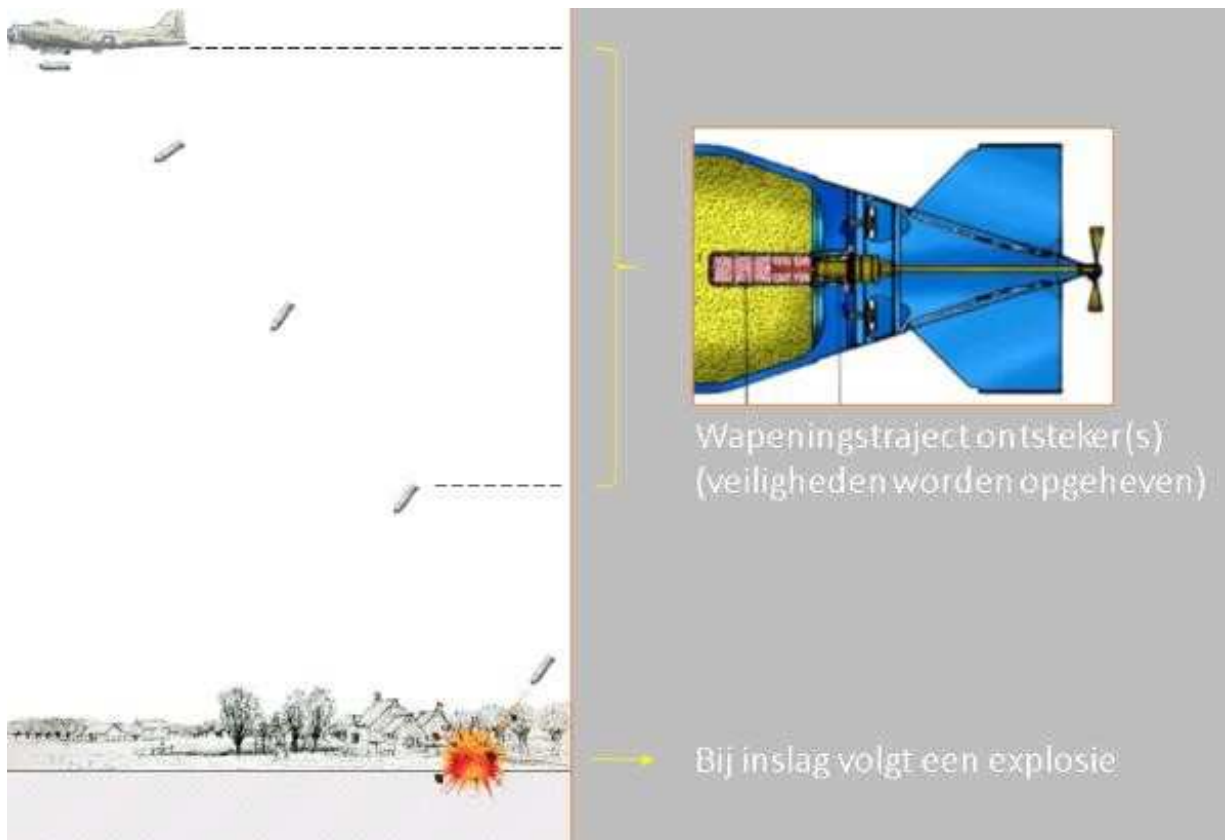
Om het wapenen van een ontsteker te verduidelijken nemen we het afwerpen van een geallieerde vliegtuigbom als voorbeeld. Het wapeningsproces voor andere hoofdsoorten CE is in grote lijnen vergelijkbaar.

Een vliegtuigbom is meestal voorzien van één of meerdere ontstekers. Bij een geallieerde vliegtuigbom kunnen ontstekers zowel in de neus en/of staart van de bom worden geplaatst (zie figuur 1).



Figuur 1: Algemene opbouw afwerpmunitie

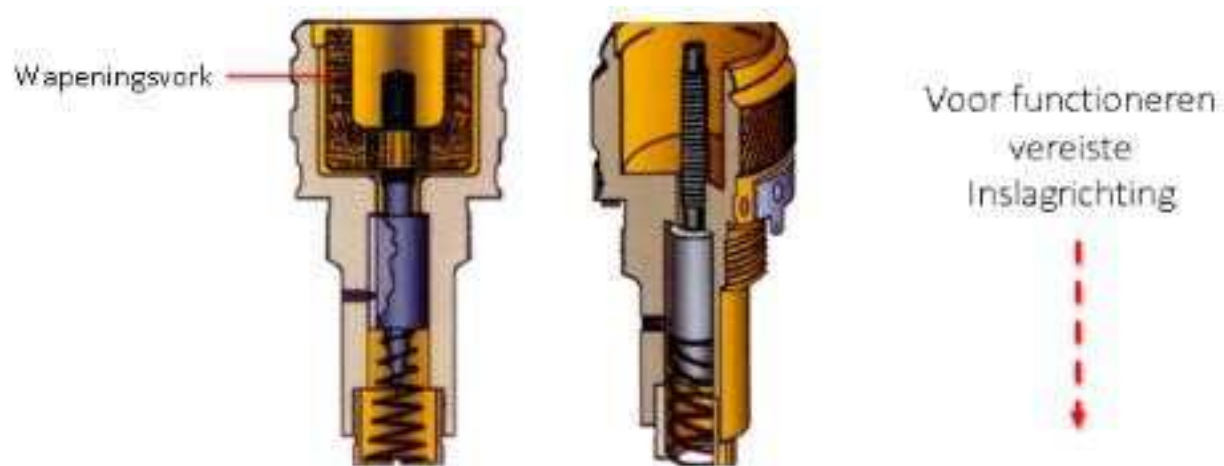
Nadat een geallieerde vliegtuigbom wordt afgeworpen, zal door luchtstroming meestal een impeller gaan draaien die in verbinding staat met de ontsteker. Bij veel ontstekers wordt het draaien van de impeller gebruikt voor wapenen van de ontsteker. De periode waarin dit gebeurt wordt het wapeningstraject genoemd (zie figuur 2). Het draaien van de impeller tijdens de vlucht van het vliegtuig wordt voorkomen door een wapeningsdraad die gelijktijdig met het afwerpen van de bom wordt verwijderd (zie figuur 1).



Figuur 2: Wapeningstraject ontsteker

Met het draaien van de impeller kon bijvoorbeeld een wapeningsvork van een slagpinconstructie worden afgedraaid. In figuur 3 wordt een eenvoudig staartpistool (bomontsteker) weergegeven die tijdens WOII veel op Engelse vliegtuigbommen is gebruikt. Links is de wapeningsvork nog aanwezig en blokkeert de slagpin in zijn beweging naar voren. Rechts is de wapeningsvork afgedraaid en is sprake van een gewapende ontsteker.

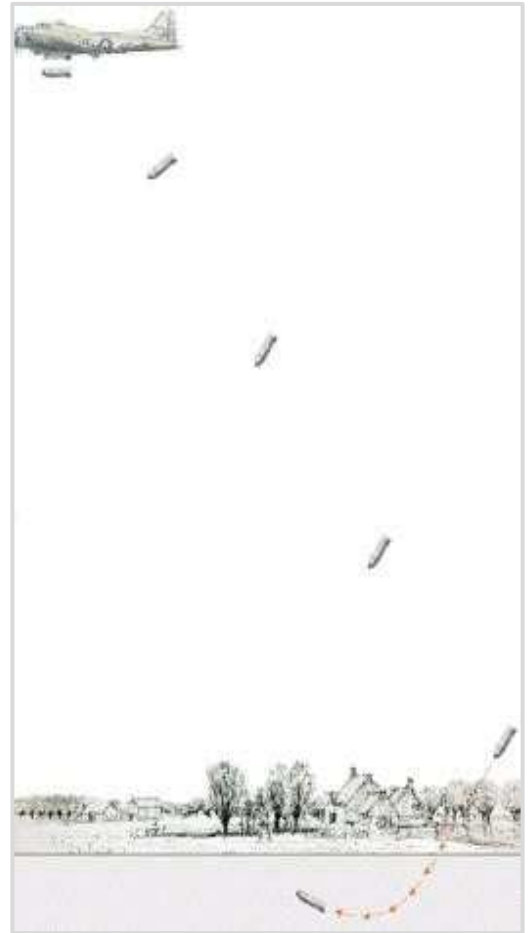
In deze zogenaamde gewapende toestand kan de slagpin bij inslag tegen de werking van de ophoudveer naar voren bewegen en inslaan in het duplexslagpijpje dat voor de ontsteker werd geplaatst. De bom komt hierdoor bij inslag tot explosie, mits deze in de juiste richting op het doel terecht komt. Verreweg de meeste vliegtuigbommen waren voorzien van een schokontsteker gebaseerd op dit werkingsprincipe.



Figuur 3: Werking schokontsteker

Wanneer een bom voorzien van een dergelijke schokontsteker om wat voor reden dan ook verkeerd op het doel terecht komt, of bij inslag onvoldoende remmende werking ondervindt om de slagpin tegen de werking van de slagpin ophoudveer naar voren te bewegen (bijvoorbeeld als een bom in het water terechtkomt), zal de slagpin niet of met onvoldoende kracht in het duplexslagpijpje slaan. De bom functioneert dan niet en komt als blindganger in de (water)bodem terecht. Het verkeerd neerkomen, kan bijvoorbeeld voorkomen als bommen elkaar tijdens de val fase raken, of vlak voordat ze de grond bereiken een ander object raken zoals bijvoorbeeld een boom of hoogspanningskabel. Wanneer de wapeningsdraad bij het afwerpen niet volledig vrijkomt, zal de impeller niet gaan draaien en wapent de bom niet en komt ook niet tot uitwerking.

Bij een blindganger verkeerd de toestand van de ontsteker (meestal) in gewapende toestand, waardoor energie van buitenaf het CE alsnog tot explosie kan brengen. Door het over het algemeen zware gewicht van een bom en de voorwaartse snelheid die een bom mee krijgt vanuit het vliegtuig, kan een bom van diep in een (water)bodem indringen.



Figuur 2: Ondergrondse baan blindganger

Tijdens WOII zijn in Nederland zeer veel verschillende ontstekers gebruikt. Dit komt in belangrijke mate omdat de geallieerde troepenmacht uit diverse nationaliteiten bestond, die veelal gebruik maakten van eigen wapens en CE. De meest gebruikte ontstekers zijn ontstekers waarvan het werkingsprincipe berust op schok, het verlopen van tijd (zowel pyrotechnische en mechanische vertraging), druk etc. Iedere ontsteker kent zijn eigen specifieke gevaar factoren. Hierbij speelt vooral de wapeningstoestand van de ontsteker een grote rol. Over het algemeen kan worden gesteld dat gewapende ontstekers gevaarlijker zijn dan niet gewapende ontstekers. Ontstekers waarvan de werking berust op een voorgespannen slagpin zijn het gevaarlijkst. In de volgende paragraaf gaan wij hier verder op in.

Ontstekers van achtergelaten en/of gedumpte CE zijn meestal niet gewapend, maar kunnen daarentegen door veroudering alsnog gevoelig geworden zijn, doordat de veiligheidsvoorzieningen in de loop der jaren zijn aangetast of zelfs volledig verdwenen. Het zou te ver gaan om alle voorkomende ontstekers te beschrijven.

Indien de daadwerkelijk binnen het onderzoeksgebied gebruikte ontstekers en wapeningstoestanden niet bekend zijn, dient bij het uitvoeren van een risicoanalyse te worden uitgegaan van de gevaarlijkste soorten die gebruikt kunnen zijn.

Invloeden die kunnen leiden tot een ongecontroleerde explosie

Door de geplande werkzaamheden in beeld te brengen, kunnen de daarbij optredende effecten worden bepaald. Vervolgens kan de mogelijke invloed van deze effecten op eventueel aanwezige CE worden geanalyseerd. Effecten die over het algemeen invloed kunnen hebben op CE zijn voornamelijk:

- Trillingen in de omgeving van een CE:

Als een trilling plaatsvindt met een versnelling van $1,0 \text{ m/s}^2$ of groter, dan bestaat de mogelijkheid dat dit effect leidt tot een ongecontroleerde explosie van bepaalde soorten CE; - Toucheren en/of bewegen van het CE:

Toucheren en/of bewegen van een CE kan een ongecontroleerde explosie van CE veroorzaken, bijvoorbeeld door graafwerkzaamheden, het maken van sonderingen of het plaatsen van verticale drainage of damwandplanken; - Vrij graven van het CE:

Het vrij graven van een CE gevuld met witte fosfor kan brand veroorzaken als de witte fosfor in contact komt met zuurstof uit de buitenlucht. Dit kan uiteindelijk zelfs een ongecontroleerde explosie van CE tot gevolg hebben. Zoals eerder genoemd heeft een dergelijke situatie zich in 1974 voorgedaan in de directe omgeving van het onderzoeksgebied.

De hierboven genoemde effecten trillingen en het toucheren en bewegen van een CE worden in de volgende twee sub paragrafen nader toegelicht.

Trillingen (rapport IFCO)

Het rapport IFCO gaat om een onderzoek naar trillingen dat is verricht op Schiphol-Oost op 2 en 6 november 1989 voor de bouw van hangar 14. Het rapport is van 21 november 1989. Op basis van het IFCO-rapport is door de EODD een rapport⁶⁵ opgesteld dat dient als leidraad voor alle opsporingsacties in Nederland voor wat betreft de invloed van trillingen die optreden bij heikwerkzaamheden en welke invloed dit kan uitoefenen op achtergebleven blindgangers van afwerpmunitie uit WOII.

In dit rapport leest men dat grond door trillingen met een versnelling groter dan 1 m/s^2 (en een trillingsfrequentie van ca. 15 Hz) zijn samenhang verliest en wordt verdicht. Door deze verdichting is het mogelijk dat grondlagen ten opzichte van elkaar gaan schuiven. Als zich in deze grond (losse) voorwerpen bevinden, verschuiven deze mee. Globaal komt het er op neer dat de trillingen met een versnelling van 1 m/s^2 of groter optreden tot 10 meter vanaf de heipaal. De versnellingen zijn tot op 3 meter onder het maaiveld gelijk. Daarna worden ze snel kleiner. Beneden de 1 m/s^2 worden geen verschuivingen van betekenis verwacht.

Aangezien IFCO een grond mechanisch adviesbureau is, doet deze geen uitspraken over het feit of een blindganger in combinatie met het soort ontsteker door deze verschuiving (beweging) mogelijk tot detonatie kan komen. Dit vraagstuk is voorgelegd aan de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD). De EODD geeft aan dat deze beweging bij blindgangers met bepaalde ontstekers kan leiden

⁶⁵ Defensievoorschrift VS9-861 2e druk

tot een ongecontroleerde detonatie. De ontstekers die hier worden bedoeld, zijn chemisch lange vertragingontstekers.

In het defensievoorschrift VS9-861 2e druk is het rapport op navolgende wijze vertaald:

Bij bepaalde ontstekers van afwerpmunitie is het mogelijk dat deze worden geïnitieerd door trillingen, waardoor de kans op een ongewilde werking ernstig toeneemt. Er zijn geen gegevens bekend over het effect van trillingen op andere soorten ontstekers.

Veiligheidsmaatregelen / beschermende maatregelen:

Heien met een heiblok:

- *Op een afstand van minder dan 10 m. van een mogelijke blindganger, kan zeer wel mogelijk detonatie van die blindganger veroorzaken.*
- *Het is onwaarschijnlijk dat heien op een afstand tussen de 10 en 50 m. van een mogelijke blindganger detonatie van die blindganger veroorzaakt.*
- *Het is praktisch onmogelijk dat heien op een afstand van meer dan 50 m. van een mogelijke blindganger detonatie van die blindganger veroorzaakt.*

Bovenstaande moet u lezen als richtlijn voor het bepalen van de aanvaardbaarheid van het risico. Voor de uitvoering geldt dat de waarde van $>1,0 \text{ m/s}^2$ een risico vormt indien daadwerkelijk een blindganger achtergebleven is. Dit houdt in dat heiwerkzaamheden op een afstand $>10 \text{ m.}$ een aanvaardbaar risico oplevert. Deze norm wordt al jaren landelijk toegepast en geaccepteerd.

Chemische lange vertraging ontstekers

Een voorbeeld van een chemisch lange vertraging ontsteker is een Engels staartpistool No.37, deze ontsteker was voorzien van een anti-demonteerinrichting. Het werkingsprincipe van andere chemisch lange vertraging ontstekers is vergelijkbaar.

Het werkingsprincipe van dit type ontstekers is beknopt omschreven aan de hand van het Engelse staartpistool No.37. De belangrijkste onderdelen van chemisch lange vertraging ontstekers zijn over het algemeen:

1. Wapeningsvork
2. Wapeningsas
3. Groef in wapeningsvork
4. Capsule met aceton
5. Propje watten
6. Rubber afdichtring
7. Celluloid vertragingsschijfje(s)
8. Slagpin met voorgespannen



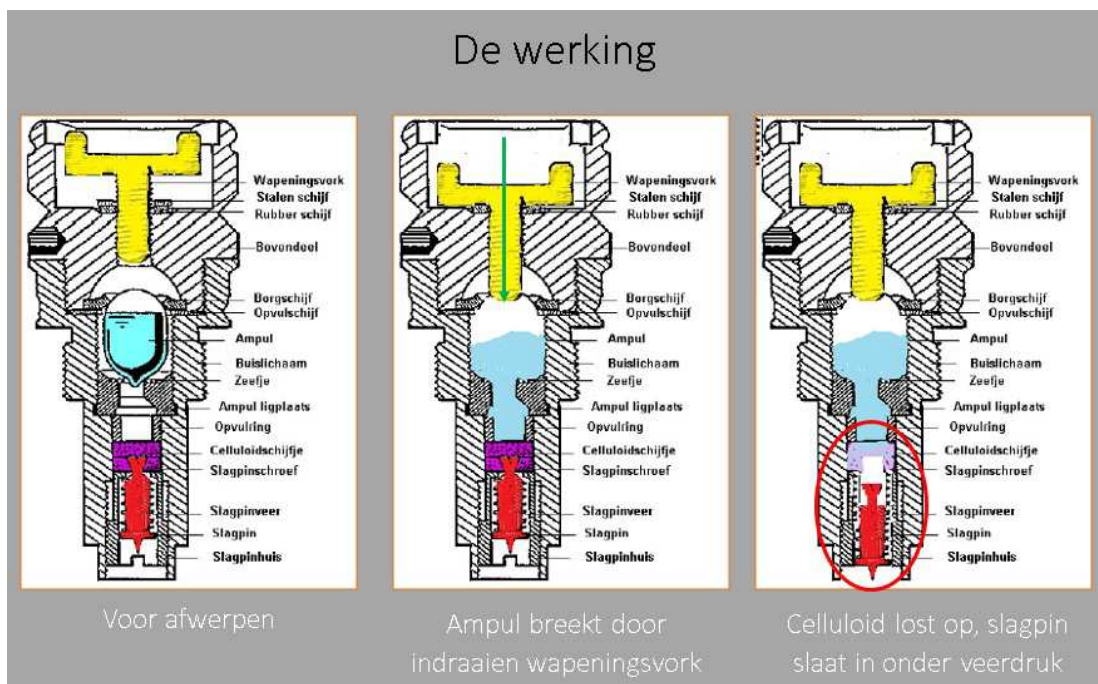
veerconstructie

Figuur 5: Chemisch lange vertraging ontsteker

Het werkingsprincipe berust op de vluchtige en oplossende werking van aceton op celluloid. Celluloid vertragingsschijfjes (7) blokkeren een slagpin (8) die onder veerspanning in de ontsteker aangebracht is.

Onder normale omstandigheden zal een impeller die in de bomstaart is opgenomen tijdens de val van de bom gaan draaien door luchtstroming. Via een vast gemonteerde impeller-as wordt de wapeningsvork (1) in het ontstekerlichaam gedraaid. Hierdoor wordt de glazen ampul (4) gekraakt en komt het aceton vrij. De aceton wordt (deels) opgenomen door een propje watten (5) dat boven de celluloid vertragingsschijfjes is aangebracht. Gelijktijdig met het indraaien van de wapeningsas wordt de ruimte waarin het aceton vrijkomt luchtdicht afgesloten door een rubber afdingdichtingsring (6). Het aceton zal de celluloid vertragingsschijfjes aantasten en na verloop van tijd worden deze week. Als het aceton de celluloidplaatjes in voldoende mate heeft aangetast, zal de veerspanning van de voorgespannen slagpinveer de weerstand die de celluloidplaatjes bieden overwinnen en slaat de slagpin in het slaghoedje van het duplexslagpijpje.

Door de dikte van celluloid vertragingsschijfjes te variëren kan de vertragingstijd onder normale omstandigheden variëren van circa 4 tot 144 uur. Dit werkingsprincipe wordt weergegeven in figuur 6.

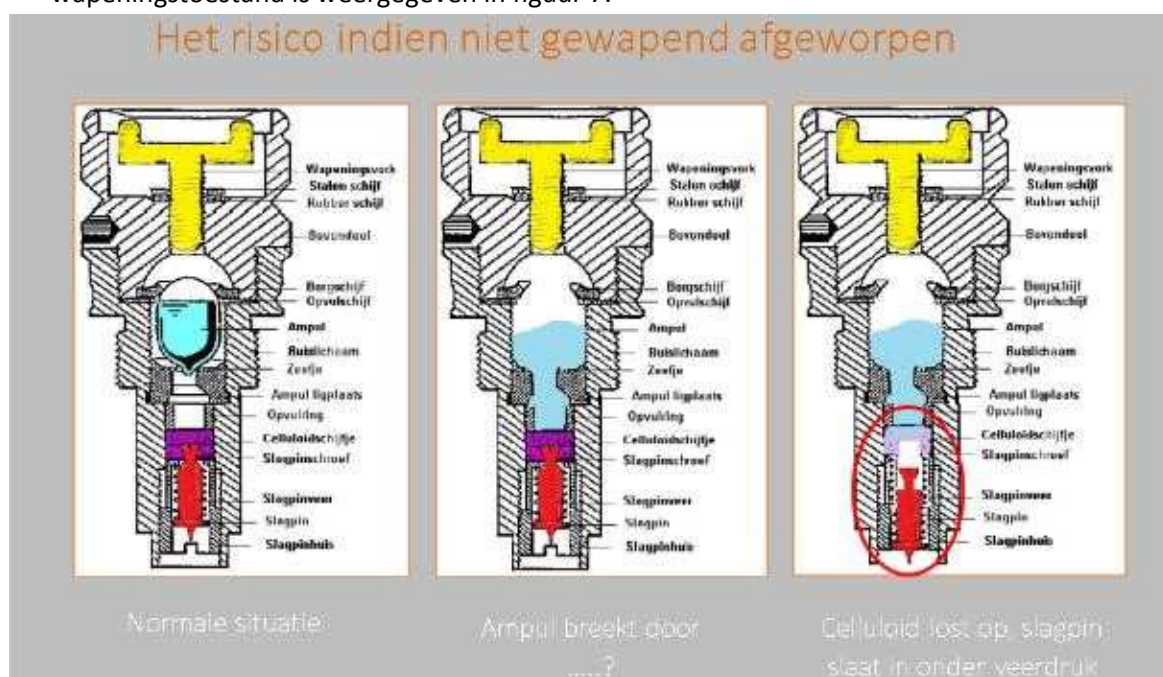


Figuur 6: Werkingsprincipe normale werking

De vertraagde werking had tot doel om herstelwerkzaamheden zoveel als mogelijk te bemoeilijken, doordat na verloop van tijd steeds bommen bleven exploderen. Door bij bepaalde chemisch lange vertraging ontstekers een anti-demonteerinrichting te monteren, werd het vrijwel onmogelijk gemaakt om al direct na een aanval bommen te demonteren. Dit werd bijvoorbeeld bereikt door een ontstekerlichaam dusdanig te fabriceren, dat bij het uitdraaien van de ontsteker het gedeelte waarin de voorgespannen slagpin is opgenomen achterblijft en bij het uitdraaien van de ontsteker de voorgespannen slagpin alsnog wordt vrijgelaten. De bom explodeert hierdoor alsnog.

Blindgangers voorzien van een chemische lange vertraging ontsteker kunnen op verschillende wijze in de bodem terechtgekomen zijn:

- De wapeningsas is volledig ingedraaid, heeft de glazen ampul gebroken en de ruimte waarin het aceton is vrijgekomen is luchtdicht afgesloten (zie figuur 34). In hoeverre de celluloid vertragingsschijfjes zijn aangetast is niet te bepalen;
- De wapeningsas is niet volledig ingedraaid en de glazen ampul is niet gebroken door het indraaien van de impeller-as. Dit kan bijvoorbeeld voorkomen wanneer als de wapeningdraad niet volledig is verwijderd. Of de glazen ampul breekt door de klap die een vliegtuigbom bij inslag maakt is niet te bepalen, maar wel denkbaar. Als de wapeningsas niet volledig ingedraaid is maar de glazen ampul door de klap toch gebroken is, kan het aceton via een groef in de wapeningsas (3) uit de ontsteker stromen. Of dit is gebeurd is afhankelijk van de positie van de bom. De groef in de wapeningsas dient oorspronkelijk als transport en opslagveiligheid, zodat ingeval van een onvoorzien breuk van een ampul tijdens transport of het bevestigen van de bom aan het vliegtuig, het aceton uit de ontsteker kan stromen zonder de celluloid vertragingsschijfjes aan te tasten. In hoeverre celluloid vertragingsschijfjes door veroudering aangetast kunnen worden is niet bekend. Er dient echter rekening gehouden te worden dat de celluloid vertragingsschijfjes zijn aangetast door grondwater dat in de ontsteker ingedrongen kan zijn. Deze wapeningstoestand is weergegeven in figuur 7.



Figuur 7: Wapeningstoestand chemisch lange vertraging ontsteker bij niet of veilig afwerpen

Door het verdichten van grond kunnen bodemverschuivingen optreden waardoor de positie van een blindganger kan veranderen. Eventueel achtergebleven aceton kan hierdoor alsnog invloed uitoefenen op de celluloid vertragingsschijfjes en een ongecontroleerde explosie veroorzaken. In beide gevallen kunnen trillingen mogelijk het breken van (door veroudering aangetaste) celluloid vertragingsschijfjes veroorzaken. De invloed die hiervoor nodig is, is niet bekend en nauwelijks te bepalen.

Noot: In theorie kunnen bommen die zijn voorzien van een chemisch lange vertraging ontsteker zelfs spontaan tot explosie komen. In het kader van risicoanalyse kan hier echter geen rekening mee gehouden worden. In voorkomend geval is sprake van onvoorspelbaar en onbeheersbaar risico. Er zijn meerdere concrete voorbeelden bekend van het spontaan tot explosie komen doordat een chemisch lange vertraging ontsteker was geplaatst.

Op basis van het geraadpleegde bronnenmateriaal is er geen aanleiding om aan te nemen dat in het onderzoeksgebied vliegtuigbommen terecht zijn gekomen, waarop chemisch lange vertraging ontstekers zijn gebruikt.

In hoeverre andere soorten ontstekers gevoelig zijn voor trillingen is nooit onderzocht.

In opdracht van de Vereniging van Explosieven Opsporingsbedrijven voert TNO een onderzoek uit naar de effecten van trilling op alle soorten ontstekers. De uitkomsten van dit onderzoek zijn nog niet bekend. Totdat is aangetoond dat trillingen bij bepaalde soorten ontstekers geen invloed hebben wordt door Expload het ontstaan van trillingen met een versnelling van 1,0 m/s² of groter als risico beoordeeld. Uitzondering vormen Duitse bommen voorzien van condensator-weerstand ontstekers.

Bewegen en toucheren

Over het algemeen vormt het ongecontroleerd bewegen of toucheren van een CE het grootste risico, e.e.a. afhankelijk van het soort CE en de hierop geplaatste ontsteker. Verreweg de meest tijdens WOII gebruikte ontstekers zijn schokontsteker. Het werkingsprincipe van dit type ontstekers berust veelal op een slagpin die bij inlag in een (duplex)slagpijpje moet slaan, of andersom. Er bestaan ook principes waarbij geen slagpin wordt gebruikt, bijvoorbeeld een explosie die wordt geïnitieerd door het samenpersen van lucht in een afgesloten ruimte, zogenaamde compressieontstekers.

Twee voorbeelden van veel gebruikte schokontstekers zijn afgebeeld in figuur 8. Links de schokbuis No. 161 die op 2 inch mortiergranaten werd gebruikt en rechts een schokbuis No 117 die op diverse grotere kalibers is gebruikt, o.a. 25 pponder granaten. Alhoewel beide ontstekers worden gebruikt op geschutprojectielen en niet op vliegtuigbommen, is het werkingsprincipe van bomontstekers waarvan de werking berust op schok vergelijkbaar.

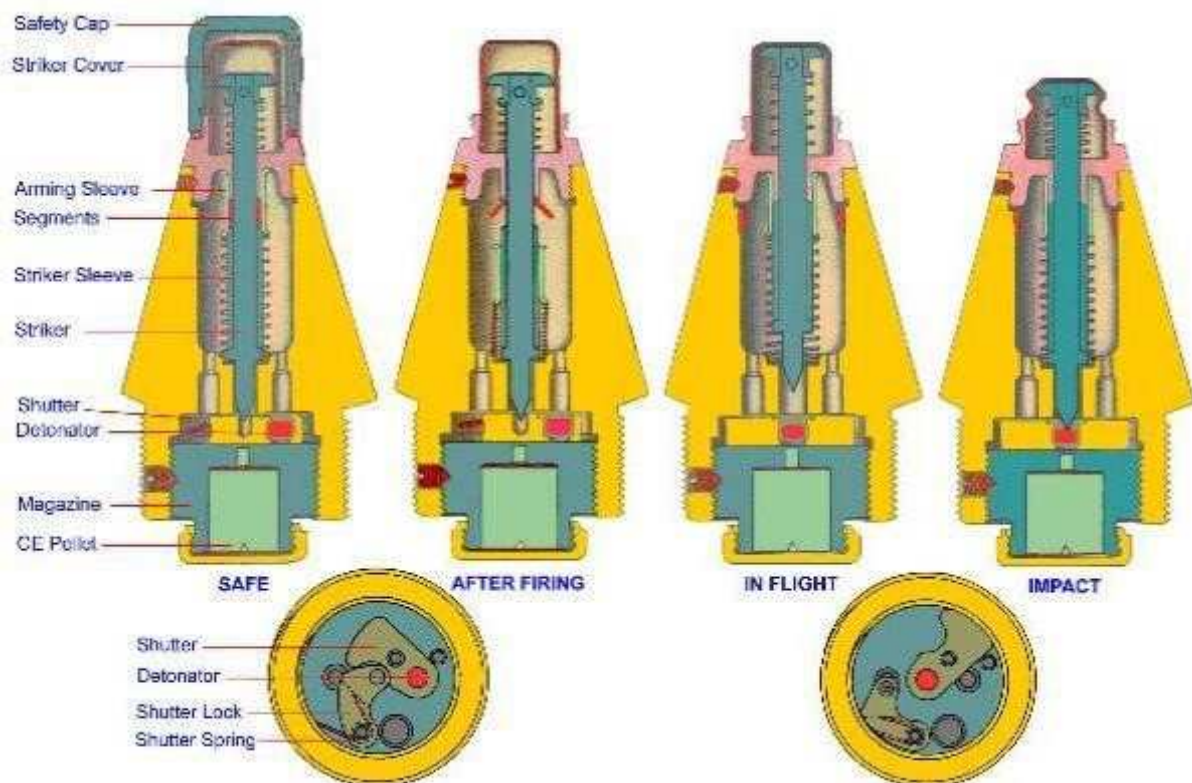


Figuur 8: Voorbeelden schokontstekers

In beide ontstekers is een slagpin opgenomen die in de niet gewapende toestand wordt geblokkeerd. In beide ontstekers is een element aanwezig dat een slagpijpje bevat, de zogenaamde sluiters. Tijdens het wapeningstraject dient de sluiters te verdraaien, waardoor het slagpijpje onder de slagpin wordt bewogen.

Bij normale werking zal de slagpin bij inslag in het slagpijpje slaan en komt de granaat tot explosie. Voor een goede werking diende de schutter voor het vuren een veiligheidskap te verwijderen. De ervaring leert dat dit soms werd vergeten of bewust niet werd gedaan. De kans op blindgangers neemt hierdoor aanzienlijk toe.

Na het wapenen van een dergelijke ontsteker bevindt de slagpin zich direct onder een zeer dunwandig metalen kapje. Bij normale werking deformeert het kapje bij inslag en komt de granaat tot explosie. Raakt een granaat het doel niet met de voorzijde, verkeerd en met onvoldoende kracht, zal het CE niet functioneren en blijft het CE als blindganger achter. Dit werkingsprincipe is in figuur 9 weergegeven a.d.h.v. de Engelse schokbuis No. 117.



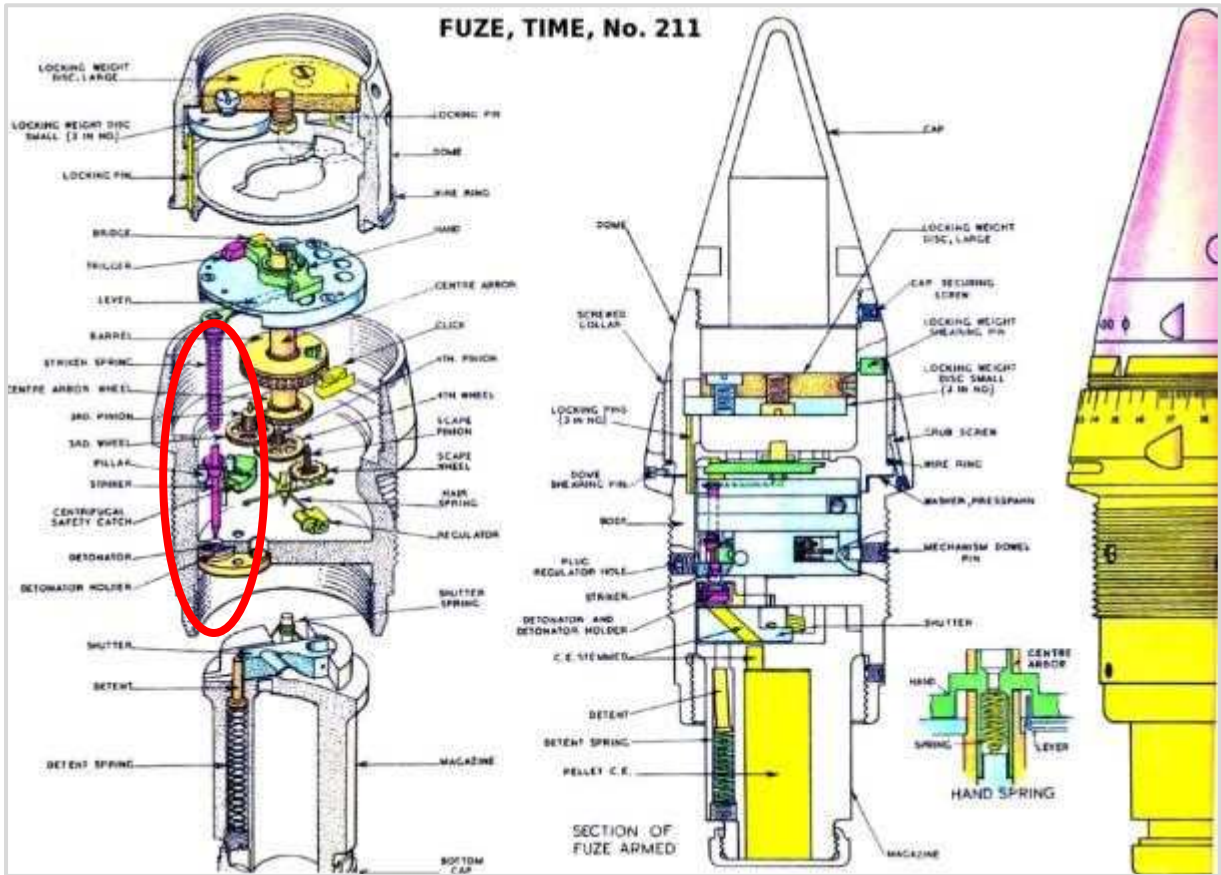
Figuur 9: Werkingsprincipe Engelse schokbuis No.117

Bij een blindganger met hierop een dergelijke schokontsteker kan het dunwandig metalen kapje door graaf- of andere grondroerende werkzaamheden eenvoudig worden gedeformeerd, waardoor de granaat alsnog tot explosie kan komen. Wanneer de veiligheidskap nog geplaatst is, dit is veelal het geval bij gedumpte CE, is dit risico minder groot maar kan desondanks niet worden uitgesloten.

Het grootste risico vormen CE die zijn voorzien van een ontsteker waarin een voorgespannen slagpin is opgenomen. Dit zien we bijvoorbeeld bij de chemisch lange vertraging ontsteker (zoals eerder omschreven), handgranaten, maar ook regelmatig bij geschutmunitie in de vorm van luchtafweermunitie.

Doordat het raken van een vliegtuig uitermate moeilijk is, werden veelal granaten ingezet met hierop een ontsteker geplaatst die na verloop van een vooraf ingestelde tijd tot explosie moest komen, een zogenaamde mechanische tijd (schok) ontsteker. Het was voor de schutter zaak dat de tijdsvertraging dusdanig werd ingesteld dat de granaat op de juiste hoogte en daarmee in de buurt van een vliegtuig tot explosie kwam.

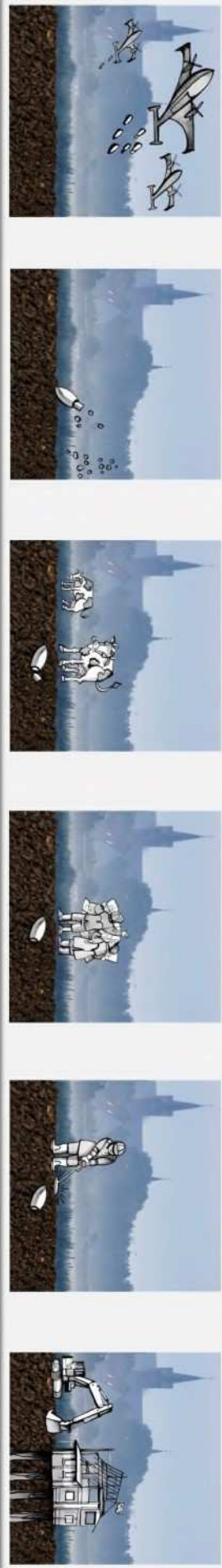
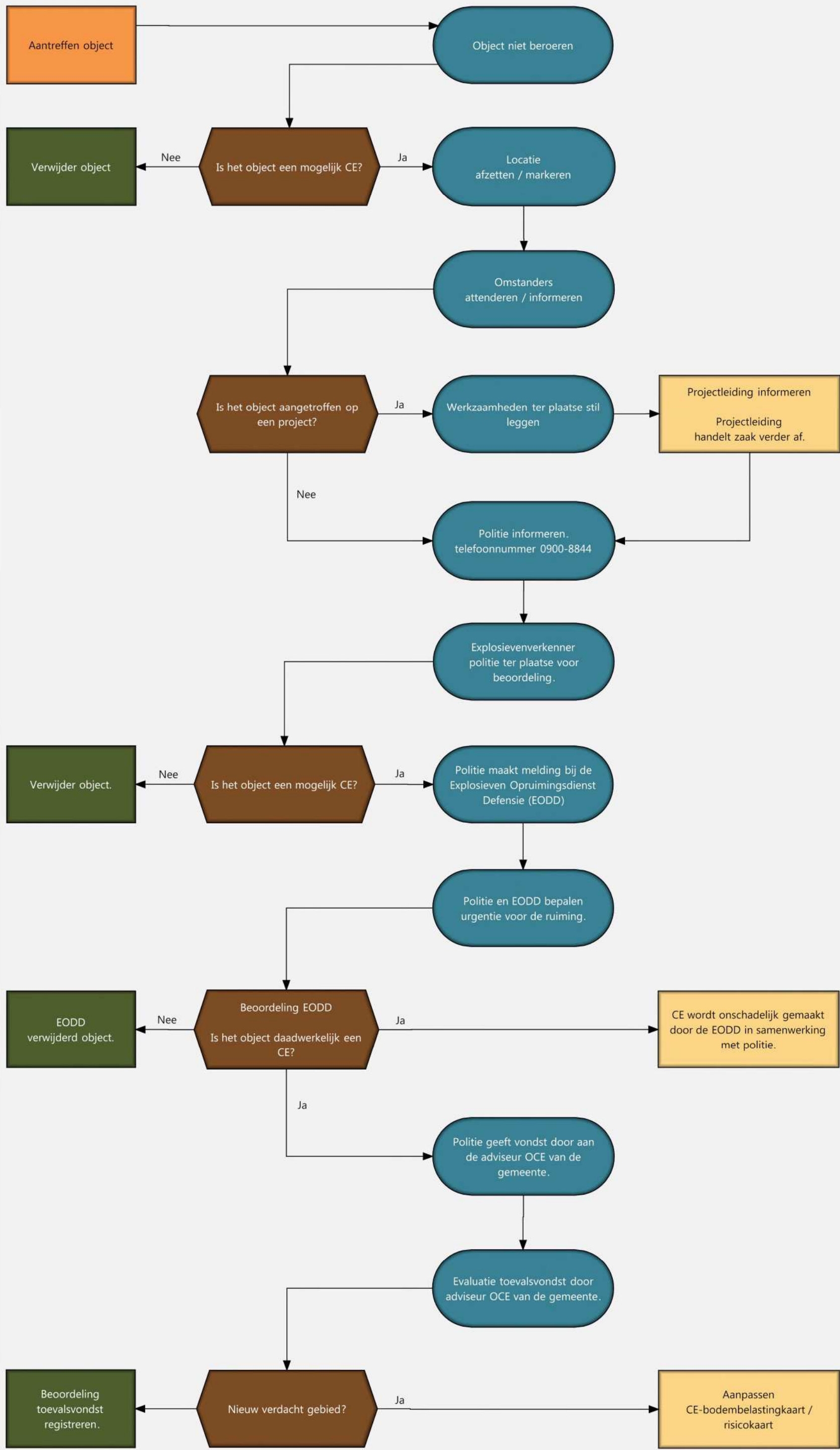
Een voorbeeld is een mechanische tijd (schok) ontsteker. Hierin is een uurwerk opgenomen, dat na verloop van tijd een onder veerdruk staande slagpin dient vrij te geven. Door de vaak ingewikkelde constructie zijn er tal van oorzaken waarom dit soort ontstekers niet functioneerde. Een minimale beweging kan een uurwerk alsnog weer starten en vervolgens de slagpin vrijlaten. Een voorbeeld van een dergelijke ontsteker is afgebeeld in figuur 10.



Figuur 10: Voorbeeld mechanische tijdbuis met voorgespannen slagpin

BIJLAGE 4

PROTOCOL TOEVALSVONDST



Processchema toevalsvondst

EXPLOAD
EXPLOSIEVENADVISEURS