

A vertical strip on the left side of the page shows various types of explosive ordnance, including cylindrical shells, a mortar round, and a large, rusted spherical object.

Projectgebonden Risicoanalyse

Niet Gesprongen Explosieven

Dierenambulance Wassenaar

RO-150208 versie 1.0
22 december 2015

Projectgebonden Risicoanalyse

Niet Gesprongen Explosieven

Dierenambulance Wassenaar

Opdrachtgever	: Grontmij Nederland B.V.
Kenmerk	: 72264 / RO-150208 versie 1.0
Plaats en datum	: Riel, 22 december 2015
Auteur	: dhr. M. Taks, Projectmedewerker Advies/Uitvoering
Gecontroleerd door	: dhr. J. de Graaf, Senior OCE-deskundige
Goedgekeurd door	: mevr. N. van Domburg, Projectmanager Advies

REASeuro

dhr. A.P.A.M. van Riel
hoofd projecten

Opdrachtgever

Grontmij Nederland BV

Mevr. Sinoo
Adviseur Ruimtelijke Ordening

Informatiebescherming. Op grond van artikel 6:162 BW mag niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of welke andere wijze, inclusief digitale verwerking, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van REASeuro. De opdrachtgever mag voor intern gebruik duplicaten maken.

INHOUDSOPGAVE

Pagina

1	INLEIDING	5
1.1	AANLEIDING.....	5
1.2	WERKGEBIED.....	5
1.3	DOEL.....	6
1.4	AANPAK PRA-NGE EN LEESWIJZER	6
1.5	INGEZETTE DESKUNDIGHEID.....	7
2	HORIZONTAL AFBAKENING NGE-RISICOGEBIEDEN	8
2.1	TOETSING HVO-NGE	8
2.2	RESULTATEN HVO-NGE.....	8
3	VERTICALE AFBAKENING.....	10
3.1	VERTICALE AFBAKENING	10
3.2	INVENTARISATIE NAOORLOGSE GRONDROERENDE WERKZAAMHEDEN	12
3.3	TEKENING HUIDIGE INRICHTING	14
3.4	RESULTATEN VERTICALE AFBAKENING.....	15
4	NGE-RISICOANALYSE	16
4.1	UIT TE VOEREN CIVIELTECHNISCHE WERKZAAMHEDEN	16
4.1.1	Sloop van gebouwen en opstallen.....	17
4.1.2	Verwijderen terreinverharding	17
4.1.3	Grondverzet.....	17
4.1.4	Aanbrengen funderingspalen	17
4.2	KANS OP EEN DETONATIE.....	17
4.2.1	Afwerpmunitie	17
4.2.2	Geschutmunitie.....	17
4.3	EFFECTEN VAN EEN DETONATIE	18
4.3.1	Scherfwerking.....	18
4.3.2	Luchtdrukwerking	18
4.3.3	Schokgolf.....	18
5	BEPALEN AANVAARDBAAR RISICO.....	19
5.1	MOGELIJKE EFFECTEN VAN DE WERKZAAMHEDEN OP NGE.....	19
5.2	VEILIGHEIDSMATREGELEN	19
5.3	ZOEKDOEL.....	20
6	OPSPORINGSADVIES.....	21
6.1	OPSPORINGSMETHODE	21
6.1.1	Sloop van gebouwen en opstallen.....	21
6.1.2	Verwijderen terreinverharding	21
6.1.3	Grondverzet.....	21

6.1.4	Aanbrengen van funderingspalen	22
6.2	LOCATIESPECIFIEKE OMSTANDIGHEDEN.....	22
6.2.1	Bevoegd gezag	22
6.2.2	Waterbeheer	22
6.2.3	Grondwaterstand.....	22
6.2.4	Bodemopbouw.....	22
6.2.5	Milieuhygiënische kwaliteit	23
6.2.6	Archeologie	23
7	BIJLAGEN	24
BIJLAGE 1	BEGRIPPENLIJST	25
BIJLAGE 2	DETECTIEMETHODEN	28
BIJLAGE 3	WETTELIJK KADER.....	33

1 INLEIDING

In dit hoofdstuk is beschreven wat de aanleiding is voor het uitvoeren van de Projectgebonden Risicoanalyse-Niet Gesprongen Explosieven (PRA-NGE). Daarnaast zijn het onderzoeksgebied, het doel van het onderzoek en de methodiek beschreven. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een leeswijzer.

1.1 AANLEIDING

Dierenambulance Den Haag is voornemens om op het terrein aan de Oosterbeek in Wassenaar een nieuw onderkomen te bouwen en terreindelen opnieuw in te richten.

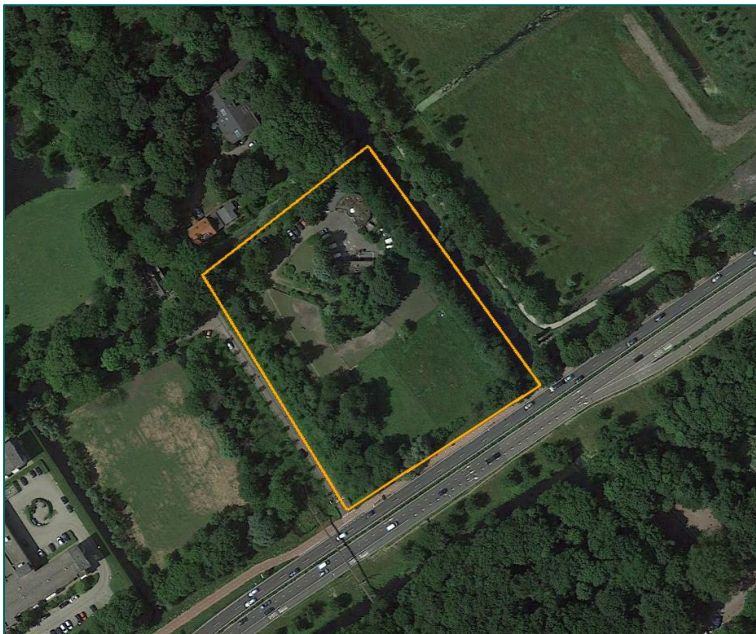
Voor de Waalsdorperlaan en omgeving is een Historisch Vooronderzoek-Niet Gesprongen Explosieven (HVO-NGE) opgesteld, het werkgebied is hierin meegenomen. Uit de resultaten van deze studie blijkt dat ter plaatse van de geplande werkzaamheden oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden. Hierdoor kunnen Niet Gesprongen Explosieven (NGE) in het werkgebied zijn terechtgekomen, waarna ze door dumping of als blindganger zijn achtergebleven.

Bij de uitvoering van de voorgenomen werkzaamheden vinden dus werkzaamheden plaats in een gebied waarvoor aantoonbaar een verhoogd risico aanwezig is op de aanwezigheid van Niet Gesprongen Explosieven (NGE).

In het kader van de voorbereiding van de voorgenomen werkzaamheden heeft REASeuro opdracht gekregen voor het uitvoeren van deze PRA-NGE.

1.2 WERKGEBIED

Het werkgebied betreft het terrein van de Dierenambulance aan de Oosterbeek in Wassenaar, zie Figuur 1.



Figuur 1: Werkgebied.

1.3 DOEL

Het doel van deze PRA-NGE is:

- Een 3-dimensionale afbakening van op NGE-verdacht gebied binnen het werkgebied. De afbakening van verdacht gebied is feitelijk onderbouwd. De afwegingen die ten grondslag liggen aan de afbakening zijn navolgbaar en zijn zoveel mogelijk gebaseerd op feitelijke informatie.
- Het tot een acceptabel niveau terugbrengen van de aan de uitvoering van het project gerelateerde risico's met betrekking tot NGE in verdacht gebied. Hiervoor worden gerichte adviezen gegeven met betrekking tot de wijze van uitvoering en de te treffen veiligheidsmaatregelen.

1.4 AANPAK PRA-NGE EN LEESWIJZER

Voor het werkgebied is een HVO-NGE uitgevoerd, dat is Fase 1 van het NGE-bodemonderzoek. Dit rapport heeft betrekking op Fase 2 van het NGE-bodemonderzoek. Fase 2: de PRA-NGE bevat het advies gericht op het beheersen van risico's met betrekking tot de mogelijke aanwezigheid van NGE. Deze PRA-NGE bevat niet alleen een risicoanalyse, maar ook de informatie die nodig is voor het eventuele vervolg van het NGE-bodemonderzoek: fase 3 de werkvoorbereiding. Er wordt voorzien in locatiespecifieke informatie die de input vormt voor de voorbereiding van de uitvoering van een NGE-bodemonderzoek. In Figuur 2 is de aanpak van de PRA-NGE gevisualiseerd.



Figuur 2: Stappenplan PRA-NGE.

De eerste stap van een PRA-NGE bestaat altijd uit het beoordelen van het beschikbare historisch bronnenmateriaal. Deze stap wordt beschreven in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 (stap 2) wordt vastgesteld tot welke diepte de mogelijk achtergebleven NGE aanwezig kunnen zijn. Tevens wordt beoordeeld of naoorlogs uitgevoerde grondroerende werkzaamheden van invloed zijn geweest op de (verticale) afbakening van de NGE-risicogebieden.

In hoofdstuk 4 (stap 3) wordt op basis van de uit te voeren werkzaamheden vastgesteld of de werkzaamheden kunnen leiden tot een detonatie van achtergebleven NGE. Tevens worden de effecten van een detonatie beschreven.

In hoofdstuk 5 (stap 4) wordt beoordeeld of het risico dat voortvloeit uit de uitvoering van werkzaamheden in de NGE-risicogebieden aanvaardbaar klein is. Indien dit niet het geval is, worden de benodigde beheersmaatregelen beschreven.

Ten slotte wordt in hoofdstuk 6 (stap 5) het opsporingsadvies uitgewerkt.

Na stap 2 en stap 4 zijn stoppunten ingebouwd. Indien na één van deze stappen wordt vastgesteld dat geen verhoogd risico meer aanwezig is, is het doel van de PRA-NGE bereikt. De civieltechnische werkzaamheden kunnen in dit geval veilig worden uitgevoerd.

Een verklaring van de gehanteerde begrippen en afkortingen is als bijlage 1 opgenomen.

1.5 INGEZETTE DESKUNDIGHEID

Het onderzoek is uitgevoerd door een projectteam bestaande uit een historicus, een civiel technicus en een Senior OCE-deskundige. Op pagina 2 van dit rapport staan de betrokken deskundigen vermeld.

2 HORIZONTAL AFBAKENING NGE-RISICOGEBIEDEN

In dit hoofdstuk wordt de horizontale afbakening van de NGE-risicogebieden beschreven. Het uitgevoerde HVO-NGE vormt hiervoor de input. Van de NGE-risicogebieden worden de onnauwkeurigheden beschreven waarmee bij de afbakening van de NGE-risicogebieden rekening is gehouden. Waar mogelijk worden de onnauwkeurigheden teruggebracht. Dit kan bijvoorbeeld door de cartografische onnauwkeurigheid te verkleinen en/of de horizontale verplaatsing van een NGE in de bodem vast te stellen. In dit geval is de afbakening aangepast.

2.1 TOETSING HVO-NGE

Door REASeuro is een HVO-NGE uitgevoerd naar de mogelijke aanwezigheid van NGE aan de Waalsdorperlaan en ter plaatse van de nieuwbouwlocatie van de Dierenambulance. Het HVO-NGE met kenmerk RO-150069 is op 8 juni 2015 opgeleverd en voldoet volledig aan de vigerende eisen uit het WSCS-OCE.

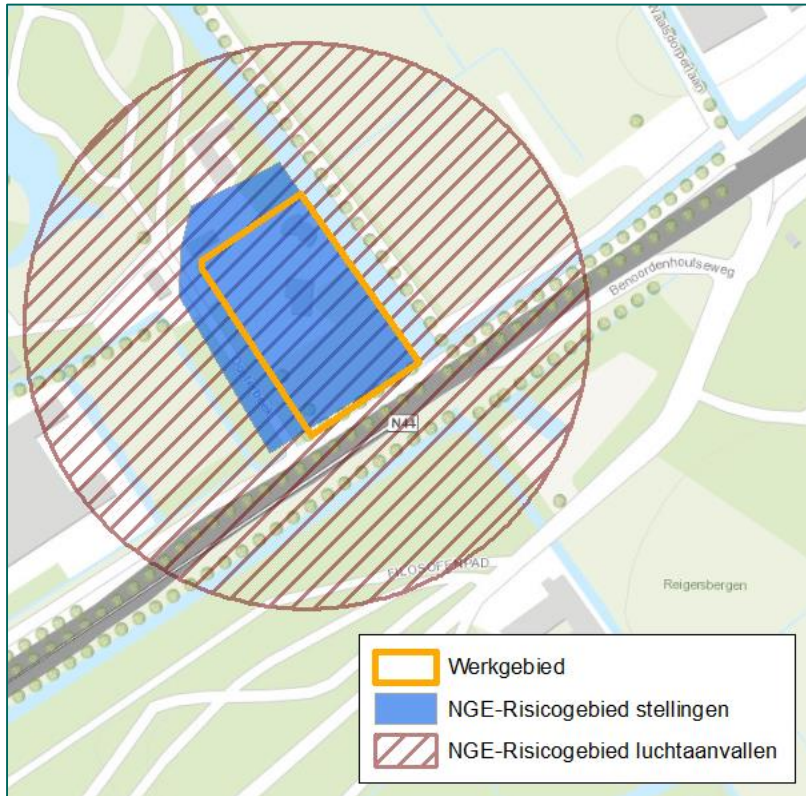
2.2 RESULTATEN HVO-NGE

Op basis van de beoordeling en evaluatie van het bronnenmateriaal zijn in het HVO-NGE meerdere NGE-risicogebieden afgebakend. Het werkgebied ligt binnen deze NGE-Risicogebieden, deze NGE-risicogebieden zijn weergegeven in tabel 1. In de kolom "Paragraaf" wordt verwezen naar de paragraaf van het HVO-NGE waarin de betreffende oorlogshandeling en de afbakening van het NGE-risicogebied wordt beschreven.

Nr.	Aanleiding	Verdacht op:	Datum	Paragraaf
1.	Luchtaanvallen op verschillende doelen nabij het werkgebied.	Afwerpmunitie 250 en 500 lbs (afgeworpen), KKM (verschoten), geschutmunitie (20 mm, verschoten).	Februari en maart 1945.	3.2.2
2.	Duits verdedigingscomplex	KKM, hand- en geweergranaten, geschutmunitie 3,7 cm (gedumpt/achtergelaten).	Niet van toepassing	3.4.2

Tabel 1: Afbakende NGE-risicogebieden.

In Figuur 3 is het afgebakende NGE-Risicogebied weergegeven.



Figuur 3: Afgebakende NGE-Risicogebieden.

Gehanteerde afbakeningsprincipes

NGE-risicogebied 1, naar aanleiding van luchtaanvallen door jachtbommenwerpers op verschillende doelen nabij het werkgebied, is situationeel afgebakend ter plaatse van het onderzoeksgebied. NGE-risicogebied 2, naar aanleiding van het Duitse verdedigingscomplex, is afgebakend langs de contouren van het verdedigingscomplex zoals zichtbaar op een gegeorefererde luchtfoto van 18 maart 1945.

Verkleinen onnauwkeurigheden

Omdat het NGE-Risicogebied 1 zich uitstrekt tot ver buiten het werkgebied heeft het verkleinen van onnauwkeurigheden geen effect op het werkgebied. NGE-risicogebied 2 is situationeel afgebakend op de contouren van de stelling ten tijde van de oorlog. Dit komt overeen met de contouren van het huidige werkgebied, het verkleinen van onnauwkeurigheden heeft ook hier geen effect omdat de contouren van het huidige werkgebied de meest nauwkeurige afbakening van dit gebied vormen.

3 VERTICALE AFBAKENING

In dit hoofdstuk wordt voor de mogelijk achtergebleven NGE de verticale afbakening vastgesteld. Vervolgens is beoordeeld of na de oorlog werkzaamheden zijn uitgevoerd die invloed hebben gehad op de (verticale) afbakening.

3.1 VERTICALE AFBAKENING

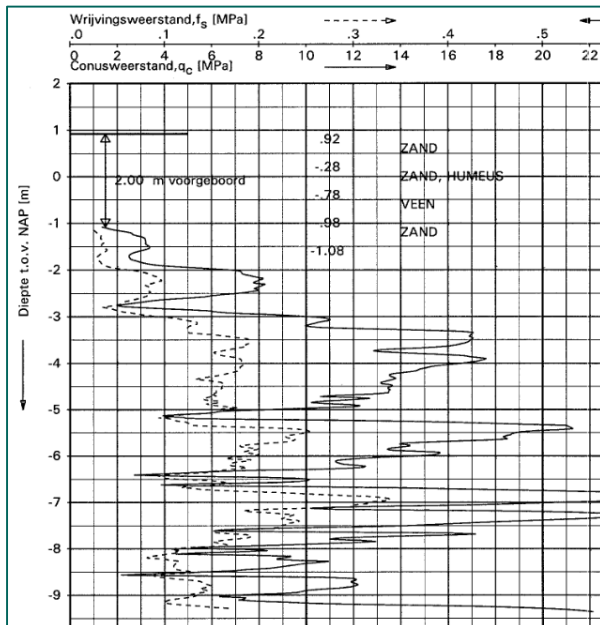
De verticale afbakening is het bepalen van de maximale diepte tot waarop NGE kunnen zijn ingedrongen. De beschikbare informatie over de bodemopbouw en grondmechanische eigenschappen is hiervoor als input gebruikt. De verticale afbakening is uitgerekend met een speciaal voor dit doel ontwikkeld rekenprogramma.

In het Dinoloket is gezocht naar sonderingen en boringen uit het werkgebied en de directe omgeving daarvan. Hieruit is sondering nummer S30G00033 (zie Figuur 4) gekozen als input voor de berekening. Uit vergelijking van de bodemopbouw met boringen uit het gebied is vastgesteld dat deze sondering als maatgevende sondering gebruikt kan worden voor berekening van de maximale penetratiediepte.



Figuur 4: Locaties sonderingen en boringen.

Uit de sonderingen en boringen blijkt dat de toplaag van de bodem in en rond het werkgebied is opgebouwd uit pakketten zand en veen. Daaronder ligt een zandpakket met draagkrachtige lagen. De conusweerstand van de bovenste 2,0 m is niet bekend omdat de sonderingen zijn voorgeboord. Voor de berekening is hier een waarde van 1 MPa aangenomen.



Figuur 5: Grafiek geraadpleegde sondering.

Voor berekening van de penetratiediepte is uitgegaan van een afwerphoogte van 1.500 m. en een aanvangssnelheid van 450 km/h. Deze waarden zijn representatief voor bombardementen met jachtbommenwerpers.



Er zijn penetratiediepten berekend voor 250 en 500 lbs afwerpmunitie. Uit de berekeningen is gebleken dat deze NGE tot NAP -2,6 m (ca. 3,5 m-mv). ingedrongen kunnen zijn.

De penetratiediepte van geschutmunitie met een kaliber van 20 mm kan niet worden berekend. De penetratiediepte van deze NGE zijn op basis van expert judgement geschat op circa 0,5 m-mv.

De achtergelaten/gedumpte munitie kan tot 1,5 m-mv zijn achtergebleven op de bodem van loopgraven en stellingen.

3.2 INVENTARISATIE NAOORLOGSE GRONDROERENDE WERKZAAMHEDEN

Bij naoorlogse grondroerende werkzaamheden kan gedacht worden aan het ophogen of afgraven van delen van het werkgebied. Bijvoorbeeld voor het bouwrijp maken van terreinen. Voor het inventariseren van deze zogenaamde contra-indicaties zijn naoorlogse luchtfoto's besteld en geanalyseerd.

1945		<p>Aan het einde van de oorlog is het terrein ingericht als verdedigingswerk met een met aarde bedekte bunker als middelpunt. Rond deze bunker zijn diverse loopgaven en schuttersputten gegraven.</p>
1966		<p>Na de oorlog is de bunker (deels) uitgegraven en is de rest van het gebied weer ingericht als grasland. Er zijn geen resten van andere verdedigingswerken meer zichtbaar.</p>

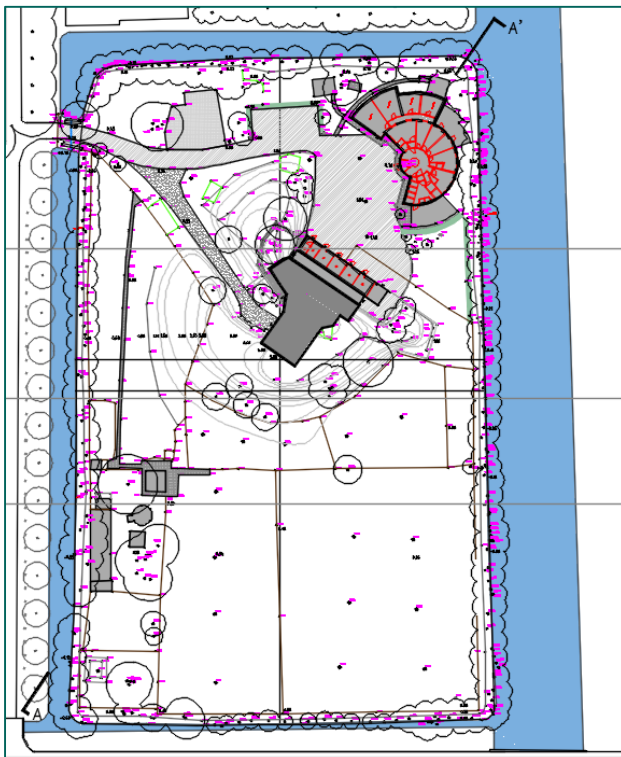
1983		<p>In de periode van 1966 tot en met 1983 zijn er geen veranderingen waarneembaar, ook de tussenliggende foto's en kaarten laten hetzelfde beeld zien.</p>
1992		<p>In de jaren '90 is de bunker ingericht voor gebruik. Hiervoor is grond ontgraven aan de noordzijde van de bunker en terug opgebracht aan de zuidzijde van de bunker.</p>



Figuur 6: Luchtfoto's werkgebied.

3.3 TEKENING HUIDIGE INRICHTING

Door de opdrachtgever is een tekening aangeleverd met daarop de huidige situatie. Hierop staat alle bebouwing en verharding weergegeven die op het moment van inmeting op het terrein aanwezig was (zie Figuur 7). Met betrekking tot de verharding wordt aangenomen dat voor de aanleg een cunet gegraven is waarin schoon zand is aangebracht.



Figuur 7: tekening huidige situatie

Op de tekening is te zien dat aan de zuidwestrand van het terrein verschillende gebouwtjes aanwezig zijn. Deze zijn op de luchtfoto's slecht zichtbaar. Deze gebouwtjes zijn naorlogs gebouwd.

3.4 RESULTATEN VERTICALE AFBAKENING

Naoorlogs heeft rond de bunker veel grondverzet plaatsgevonden, waarschijnlijk is hierbij grond verplaatst op de locatie en is, met uitzondering van het cunetzand, geen grond aangevoerd. Elders op het terrein zijn loopgraven en stellingen dicht gegooid.

Verder hebben binnen het werkgebied geen grootschalige naoorlogse grondroeringen plaatsgevonden, die van grote invloed zijn op de NGE-risicogebieden. Dit houdt in dat nog steeds NGE aanwezig kunnen zijn. Wel wordt aangenomen dat de bodem onder de terreinverharding tot de onderzijde van het cunet vrij is van NGE.

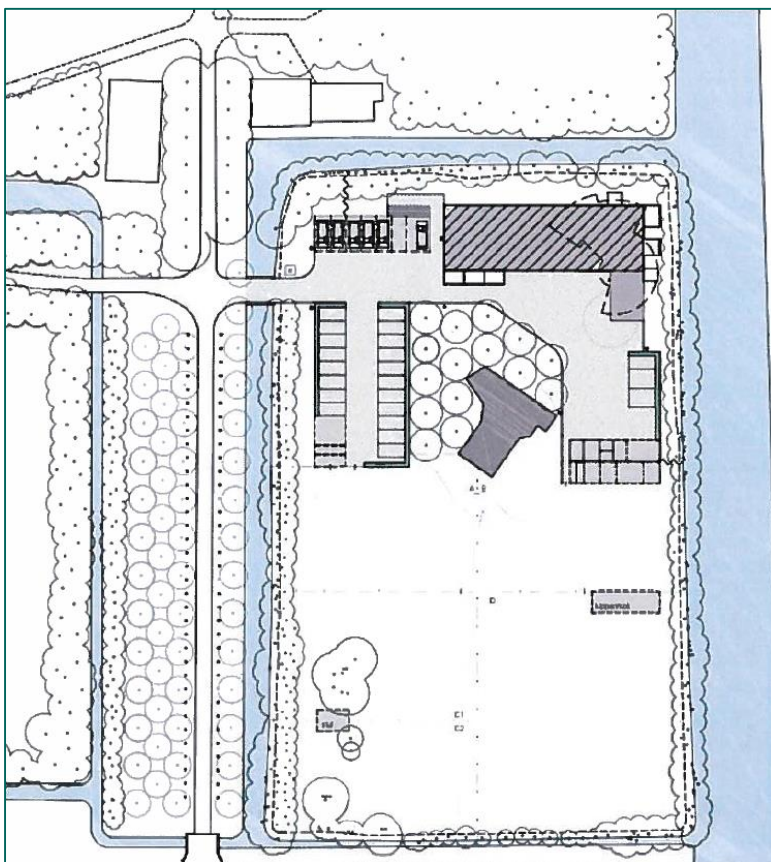
NGE van de categorie afwerpmunitie kunnen zijn ingedrongen tot een diepte van maximaal 3,5 m-mv. De overige NGE tot respectievelijk 0,5 m-mv (20 mm) en 1,5 m-mv (gedumpte munitie).

4 NGE-RISICOANALYSE

In dit hoofdstuk worden de voorgenomen civieltechnische werkzaamheden beschreven. Vervolgens wordt de kans op een detonatie kwalitatief beschreven. Op basis hiervan wordt bepaald welke effecten de werkzaamheden kunnen hebben op de mogelijk achtergebleven NGE. Ten slotte wordt ingegaan op de effecten die optreden bij een detonatie van een vliegtuigbom.

4.1 UIT TE VOEREN CIVIELTECHNISCHE WERKZAAMHEDEN

Voor de inrichting van het terrein vinden diverse grondroerende werkzaamheden plaats, de grote bunker blijft gehandhaafd, de overige bebouwing wordt gesloopt om plaats te maken voor nieuwbouw.



Figuur 8: Ontwerptekening nieuwe terreinindeling

Om de nieuwe indeling en nieuwbouw te realiseren, worden de volgende grondroerende civieltechnische werkzaamheden uitgevoerd:

- Sloop van gebouwen en opstallen;
- Verwijderen terreinverharding;
- Grondverzet;
- Aanbrengen van funderingspalen.

In de volgende paragrafen staan deze werkzaamheden en hun mogelijke invloed op eventueel achtergebleven NGE omschreven.

4.1.1 Sloop van gebouwen en opstallen

Bij het slopen van gebouwen en opstallen vindt grondroering plaats bij het slopen en ontgraven van de funderingen. Hierbij bestaat het risico op toucheren of bewegen van NGE die onder of naast de fundering aanwezig zijn. Indien funderingspalen getrokken worden met behulp van een trilblok ontstaan mogelijk versnellingen in de bodem die van invloed kunnen zijn op NGE, dit effect kan ook optreden bij het gebruik van hydraulische sloophamers om funderingsplaten te breken.

4.1.2 Verwijderen terreinverharding

Aangenomen wordt dat het cunet bij aanleg van de verharding gevuld is met aangevoerd schoon zand. Dit houdt in dat tot onderzijde van het cunet geen verhoogd risico op de aanwezigheid van NGE meer bestaat. Het verwijderen van de terreinverharding heeft daardoor geen effect op NGE en kan regulier uitgevoerd worden.

4.1.3 Grondverzet

Voor de nieuwbouw en herinrichting zal met behulp van hydraulische graafmachines grond ontgraven worden rond de bunker, uit bouwkuipen en de te graven watergang. Bij al deze werkzaamheden bestaat de kans op het toucheren en bewegen van mogelijk achtergebleven NGE.

4.1.4 Aanbrengen funderingspalen

Voor de nieuwbouw wordt een funderingsplaat met mogelijk paalfundering aangebracht. Funderingspalen worden veelal door middel van heien of (hoogfrequent) trillen tot in de draagkrachtige laag ingebracht. Bij heien wordt de funderingspaal de grond ingeslagen. Bij (hoogfrequent) trillen drijven de trillingen de paal de grond in. Zowel bij heien als (hoogfrequent) trillen ontstaan versnellingen in de bodem. De grootte van de versnellingen is afhankelijk van de bodemopbouw, het soort hei-/trilblok en het type paal. Funderingspalen kunnen ook trillingsvrij worden aangebracht. Voor de nieuwbouw in het gebied is niet bekend welke methode gehanteerd wordt.

4.2 KANS OP EEN DETONATIE

In deze paragraaf wordt ingegaan op de kans op een detonatie van een NGE. Het bepalen van de kans op een detonatie is van belang om vast te stellen welke werkzaamheden risicovol zijn.

4.2.1 Afwerpmunitie

De ontstekers op geallieerde afwerpmunitie zijn veelal mechanisch werkende ontstekers. Dit zijn ontstekers waarbij de uiteindelijke explosieketen wordt ontstoken of ingeleid door een slagpin die in een slaghoedje slaat. De ontstekers op geallieerde afwerpmunitie zijn gevoelig voor trilling, toucheren en beweging. Indien tijdens de werkzaamheden één van deze effecten optreedt, kan een detonatie worden veroorzaakt. De kans op een detonatie kan echter niet worden gekwantificeerd.

4.2.2 Geschutmunitie

De mogelijk achtergebleven geschutmunitie is gevoelig voor toucheren.

Mogelijk zijn ook fosforhoudende NGE in het gebied achtergebleven. Indien de mantel van fosforgranaten is beschadigd, kan bij het ontgraven fosfor in aanraking komen met zuurstof uit de buitenlucht. Hierdoor kan fosfor spontaan ontbranden.

4.3 EFFECTEN VAN EEN DETONATIE

Bij een ongecontroleerde detonatie van een NGE komt een zeer grote hoeveelheid energie vrij. De vrijgekomen energie uit zich in een deel thermische energie (temperatuuroename) en een deel mechanische energie (scherfwerking, luchtdrukwerking en schokgolf). In de volgende paragrafen worden de uitwerkingseffecten toegelicht.

4.3.1 Scherfwerking

Scherfwerking ontstaat doordat bij een detonatie de omhulling van de detonerende explosieve stof verscherft. De ontstane scherven worden door de drukwerking met grote snelheid weggeblazen. Bij scherfwerking (fragmentatie) wordt onderscheid gemaakt in primaire scherven (scherven van het explosief) en secundaire scherven (door de detonatie weggeslingerd puin, glasscherven, etc.).

Bij een detonatie liggen diverse infrastructuur en bebouwing binnen de zogenaamde schervengevarenzone. De schervengevarenzone is het gebied rond de ligplaats van een NGE, waar bij een eventuele explosie gerede kans bestaat dat men door scherven van het explosief of secundaire scherven wordt getroffen. De schervengevarenzone van een 500 lbs¹ vliegtuigbom bedraagt 2.630 m, afhankelijk van de diepte waarop deze aanwezig is.

4.3.2 Luchtdrukwerking

Luchtdrukwerking ontstaat doordat de springstof bij een detonatie in zeer korte tijd wordt omgezet in een groot volume gasvormige reactieproducten bij extreem hoge druk. Bij de detonatie van 1 gram springstof ontstaat circa 1.000 liter aan gas. Luchtdruk kan een dodelijk effect op het menselijk lichaam hebben en kan in de directe omgeving van het detonatiepunt constructies laten instorten en tot op grote afstand ruiten laten springen. Door luchtdrukwerking treedt, afhankelijk van de diepteligging van het explosief, kratervorming aan het maaiveld op. Indien deze te diep ligt om een krater te vormen, wordt door de luchtdruk het omringende bodemmateriaal samengedrukt. Hierdoor ontstaat een zogenaamd camouflet (gaszak). Door het ontstaan van een camouflet veranderen de grondmechanische eigenschappen van het omringende bodemmateriaal. Het camouflet vult zich, afhankelijk van de diepteligging en de grondwaterstand, met grondwater en kan na verloop van tijd instorten. Hierdoor kunnen bovenliggende en belendende constructies instorten of beschadigen.

4.3.3 Schokgolf

Een schokgolf is een heftige versnelling die ontstaat bij een detonatie en die zich voortplant door de omringende materie (water en/of bodem). Hoe groter de dichtheid van deze materie is, hoe verder de schokgolf zich zal voortplanten. Hierdoor kunnen tot op grote afstand leidingen, fundamenten, enz. worden vernield of beschadigd.

¹ Grootste kaliber dat verwacht wordt binnen het werkgebied.

5 BEPALEN AANVAARDBAAR RISICO

In hoofdstuk 4 is vastgesteld dat de voorgenomen werkzaamheden kunnen leiden tot een ongecontroleerde detonatie. In dit hoofdstuk wordt beoordeeld of de gevolgen van een detonatie leiden tot een onacceptabel veiligheidsrisico voor de medewerkers en de omgeving. Vervolgens worden de veiligheidsmaatregelen gedefinieerd die nodig zijn om de risico's tot een aanvaardbaar niveau terug te dringen. Ten slotte wordt het zoekdoel voor het geadviseerde NGE-bodemonderzoek vastgesteld.

5.1 MOGELIJKE EFFECTEN VAN DE WERKZAAMHEDEN OP NGE

De effecten van de geplande werkzaamheden die invloed hebben op NGE zijn:

- Toucheren en/of bewegen
Dit effect kan optreden bij alle voorziene grondroerende werkzaamheden tot op een diepte van 3,5 m-mv.
- Trillingen
Dit effect kan optreden bij het slopen van funderingen met behulp van hydraulisch gereedschap. Ook bij het gebruik van een tril- of heiblok bij het aanbrengen van funderingspalen kunnen trillingen in de bodem ontstaan. Het effectgebied van deze trillingen reikt tot 10 m rondom de trillingsbron.

Vanwege de grote explosieve inhoud van de mogelijk achtergebleven NGE is het effect van een detonatie groot. Het effect van een detonatie is afhankelijk van de diepte waarop de detonatie optreedt. Een detonatie kan fataal zijn voor het bij de werkzaamheden betrokken personeel. Tevens zal een schadebeeld ontstaan in de omgeving.

Letsel en schade door scherfwerking kan bij een detonatie dicht onder, of op het maaiveld optreden tot 2.630 m. afstand van het explosiepunt.

Indien een detonatie optreedt op grotere diepte is sprake van een zekere gronddekking. Door de gronddekking neemt het effect van de scherfwerking af. De afname is afhankelijk van de diepteligging en het kaliber van het NGE. Het effect van de schokgolf (aardschok) zal echter groter zijn. Hierdoor bestaat de kans dat belendende kabels, leidingen en fundamenteën beschadigd raken.

Gezien de gevolgen van een detonatie van een NGE is sprake van een ontoelaatbaar risico voor de veiligheid van medewerkers en de omgeving. Om dit risico weg te nemen, zijn maatregelen nodig.

5.2 VEILIGHEIDSMATREGELEN

Het risico op een detonatie kan worden weggenomen door eventueel in het invloedsgebied van de werkzaamheden achtergebleven NGE voor de start van de uitvoering van de werkzaamheden door middel van detectie op te sporen. Indien een vermoedelijk NGE wordt gedetecteerd, dient dit verwijderd te worden.

5.3 ZOEKDOEL

Het zoekdoel bestaat uit een specificatie van de bij NGE-bodemonderzoek op te sporen soorten en kalibers NGE en een specificatie van de te onderzoeken bodemlaag.

De volgende NGE zijn mogelijk in het werkgebied aanwezig:

- KKM (gedumpt)
- Hand- en geweergranaten (gedumpt)
- Geschutmunitie 20 mm (verschoten)
- Geschutmunitie 3,7 cm (gedumpt)
- Afwerpmunitie 250 lbs en 500 lbs (afgeworpen)

REASeuro adviseert echter om KKM als zoekdoel te laten vervallen om de volgende redenen:

- KKM levert geen ontoelaatbare risico's op tijdens de uitvoerings- en gebruiksfase.
- KKM bevatten nauwelijks of zelfs geen ijzer waardoor voor verschillende detectiemethoden gekozen moet worden (passieve en actieve).
- Een KKM laat zich op de een diepte vanaf ca. 0,3 m-mv niet detecteren, ook niet met actieve detectoren.

Alle overige NGE dienen in het zoekdoel te worden opgenomen.

Opsporingsgebied	Niet Gesprongen Explosieven	Vrij te geven tot m-mv
1	Hand- en geweergranaten	1,5
1	Geschutmunitie 3,7 cm	1,5
2	Geschutmunitie 20 mm	0,5
3	Afwerpmunitie 250 lbs en 500 lbs	3,5

Tabel 2: Overzicht opsporingsgebieden

6 OPSPORINGSADVIES

In dit hoofdstuk worden de maatregelen die nodig zijn om de voorgenomen werkzaamheden veilig uit te voeren, uitgewerkt. Vastgesteld is welke opsporingsmethode het best toepasbaar is. Hierbij is onder andere rekening gehouden met het zoekdoel, de verticale afbakening en de aanwezige detectieverstoringen.

Vervolgens worden de locatiespecifieke omstandigheden beschreven. De beschrijving van de locatiespecifieke omstandigheden kan als input dienen voor fase 3 van het NGE-bodemonderzoek; de werkvoorbereiding.

6.1 OPSPORINGSMETHODE

In deze paragraaf wordt de geadviseerde opsporingsmethode beschreven. Voor een uitleg van de diverse opsporingsmethoden wordt verwezen naar bijlage 2.

Geadviseerd wordt om daar waar mogelijk het gebied tot de maximale penetratiediepte te onderzoeken. Vanwege de relatief geringe penetratiediepte van afwerpmunitie binnen het werkgebied kunnen deze mogelijk vanaf het maaiveld gedetecteerd worden. Met deze aanpak is het gebied ook voor toekomstige werkzaamheden vrij van NGE en worden extra onderzoekskosten bij wijziging van de plannen vermeden.

In gebieden met veel detectieverstoring (bijv. rond de bestaande bunker) is het niet mogelijk om vrijgave vanaf het maaiveld te realiseren. Om deze gebieden te onderzoeken op de aanwezigheid van afwerpmunitie is dieptedetectie een mogelijkheid, voor de overige NGE moet laagsgewijs gedetecteerd en ontgraven worden. Voor de eerder genoemde grondroerende werkzaamheden is in onderstaande paragrafen specifiek beschreven hoe ze veilig uitgevoerd kunnen worden.

6.1.1 Sloop van gebouwen en opstallen

Het slopen van gebouwen en opstallen kan regulier uitgevoerd worden mits bij de sloopwerkzaamheden geen trillingen in de bodem veroorzaakt worden en binnen de oorspronkelijke bouwkuip gegraven wordt.

Indien de funderingsplaat gebroken wordt met behulp van een hydraulische sloophamer ontstaan trillingen in de bodem die invloed kunnen hebben op mogelijk aanwezige NGE. Geadviseerd wordt daarom om funderingsplaten te zagen en in stukken af te voeren zodat trillingsvrij gewerkt wordt.

Bij alle sloopwerkzaamheden geldt dat zo schoon mogelijk moet worden gewerkt omdat puin wat achterblijft in of op de bodem een latere detectie van NGE bemoeilijkt.

6.1.2 Verwijderen terreinverharding

Terreinverharding kan verwijderd worden zonder aanvullende maatregelen indien de bodem niet dieper geroerd wordt dan het bij aanleg uitgegraven cunet.

6.1.3 Grondverzet

Bij het grondverzet ontstaan effecten die van invloed kunnen zijn op NGE, daarom moet in ieder geval op alle locaties waar grond ontgraven wordt eerst NGE-bodemonderzoek plaatsvinden.

In de omgeving van detectieverstoringen (bestaande bunker, kabels en leiding, etc.) kan dit met behulp van het laagsgewijs detecteren en benaderen. Hierbij wordt steeds met behulp van actieve detectie een

laag grond (ca. 0,3 m) vrijgegeven waarna deze veilig afgegraven kan worden, dit proces herhaalt zich tot de gewenste diepte is bereikt.

De overige gebieden kunnen met behulp van computerondersteunde passieve oppervlakedetectie ingemeten worden. Vervolgens kunnen de mogelijke NGE in de bodem benaderd en verwijderd worden waarna de werkzaamheden regulier uitgevoerd kunnen worden.

6.1.4 Aanbrengen van funderingspalen

Vanwege de geringe penetratiediepte wordt geadviseerd het werkgebied vlakdekkend te onderzoeken, na dit onderzoek kunnen funderingspalen zonder aanvullende maatregelen aangebracht worden. Indien hierbij gebruik gemaakt wordt van een tril- of heiblok moet een gebied met een straal van 10 m rond de trillingsbron vrijgegeven worden. Indien deze straal buiten het vlakdekkend onderzochte gebied ligt, is aanvullend onderzoek in het niet onderzochte gebied nodig. Indien dit niet onderzochte gebied onder de bunker ligt, is onderzoek niet mogelijk. Het is echter onwaarschijnlijk dat afwerpmunitie onder de bunker terecht is gekomen vanwege de aardewal die rond de bunker aanwezig was ten tijde van de aanvallen.

6.2 LOCATIESPECIFIEKE OMSTANDIGHEDEN

In deze paragraaf worden de locatiespecifieke omstandigheden voor het werkgebied besproken. Er wordt ingegaan op diverse onderwerpen die van belang kunnen zijn bij de werkvoorbereiding van het geadviseerde NGE-bodemonderzoek. Voor een beschrijving van het wettelijk kader wordt verwezen naar bijlage 3.

6.2.1 Bevoegd gezag

Het opsporingsgebied is gelegen binnen de gemeente Wassenaar. Gemeente Wassenaar is het bevoegd gezag op het gebied van Openbare Orde en Veiligheid. Het voor het NGE-bodemonderzoek in het kader van het WSCS-OCE op te stellen projectplan dient ter goedkeuring te worden aangeboden aan gemeente Wassenaar.

6.2.2 Waterbeheer

Hoogheemraadschap Delfland is verantwoordelijk voor het waterbeheer in de omgeving van het opsporingsgebied. De kans bestaat dat bij het geadviseerde NGE-bodemonderzoek een object op grotere diepte wordt gedetecteerd. Voor het benaderen van een object is mogelijk een grondkerende constructie en bemaling nodig. Afhankelijk van de te onttrekken hoeveelheid grondwater is een melding of Watervergunning nodig voor het onttrekken van het grondwater. Ook voor het lozen van het onttrokken water op het oppervlaktewater is een melding of Watervergunning nodig.

6.2.3 Grondwaterstand

In het Dinoloket is gezocht naar peilbuizen in de omgeving van het opsporingsgebied. Er zijn geen peilbuizen aanwezig in de directe omgeving of van de aanwezige buizen is geen recente data beschikbaar. De grondwaterstand in het opsporingsgebied wordt voornamelijk beïnvloed door het omringende water. Aangenomen is dat de gemiddelde grondwaterstand zich ongeveer op dit niveau bevindt. Er dient derhalve rekening te worden gehouden met grondwater boven de berekende maximale penetratiediepte.

6.2.4 Bodemopbouw

Voor een beschrijving van de bodemopbouw in de opsporingsgebieden wordt verwezen naar paragraaf 3.1.

6.2.5 Milieuhygiënische kwaliteit

Er is geen informatie bekend over de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van het opsporingsgebied. Indien in het kader van NGE-bodemonderzoek grondroerende activiteiten plaatsvinden, dient te worden getoetst of conform CROW 132 maatregelen genomen moeten worden.

6.2.6 Archeologie

Voor de locatie is door Grontmij een archeologisch bureauonderzoek² uitgevoerd. Hierin wordt geadviseerd om voorafgaand aan bodemingrepen archeologisch booronderzoek uit te voeren. Met een dergelijk onderzoek kan de archeologische verwachting verder bepaald worden. Bij een archeologisch booronderzoek dient ook rekening gehouden te worden met mogelijk aanwezige NGE.

² Archeologisch onderzoek Dierenhospitaal Wassenaar gemeente Wassenaar, Grontmij, kenmerk: ISSN 1573-5710

7 BIJLAGEN

BIJLAGE 1	BEGRIPPENLIJST	25
BIJLAGE 2	DETECTIEMETHODEN	28
BIJLAGE 3	WETTELIJK KADER.....	33

BIJLAGE 1 BEGRIPPENLIJST

Begrip	Afkorting	Definitie
Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven	WSCS-OCE	<p>Het WSCS-OCE is het werkveldspecifiek certificatieschema voor het opsporen van Conventionele Explosieven.</p> <p>Hierin zijn onder andere richtlijnen, proceseisen en deskundigheidseisen opgenomen. Het WSCS-OCE is sinds 1 juli 2012 de opvolger van de Beoordelingsrichtlijn Opsporen Conventionele Explosieven (BRL-OCE) en is wettelijk verankerd in de Arbowet.</p> <p>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 van het opsporen van conventionele explosieven.</p>
Conventionele Explosieven	CE	<p>Elk explosief dat niet als geïmproviseerd, nucleair, biologisch of chemisch kan worden aangemerkt. Bij het opsporingsproces wordt aan CE gelijkgesteld en als zodanig behandeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CE die geen explosieve stoffen (meer) bevatten; - Restanten van CE die door leken als zodanig herkenbaar zijn; - Voorwerpen die door leken kunnen worden aangemerkt als CE; - Wapens of onderdelen daarvan.
Niet Gesprongen Explosieven	NGE	<p>Door REASeuro gehanteerd begrip waaronder wordt verstaan: alle explosieven of onderdelen/restanten van explosieven die niet of gedeeltelijk hebben gefunctioneerd.</p> <p>Onder NGE vallen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conventionele Explosieven (CE); - Geïmproviseerde explosieven; - Explosieven voor civiel gebruik; - Chemische explosieven; - Biologische explosieven; - Nucleaire explosieven.
Niet Gesprongen Explosieven - Bodemonderzoek	NGE- Bodemonderzoek	<p>Werkwijze van REASeuro waaronder wordt verstaan: de integrale totaal aanpak voor de NGE-problematiek bestaande uit vijf afzonderlijke fasen.</p> <p>Hierdoor kan de opdrachtgever telkens een weloverwogen besluit nemen en zijn vervolgacties plannen met als doel dat de opdrachtgever de regie over het project in handen houdt.</p> <p>De vijf fasen zijn:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. HVO-NGE (Historisch Vooronderzoek NGE). 2. PRA-NGE (Projectgeboden Risicoanalyse NGE). 3. Projectplan-NGE. 4. Uitvoering-NGE. 5. Pvo-NGE (Proces-verbaal van Oplevering).

Begrip	Afkorting	Definitie
Historisch Vooronderzoek - Niet Gesprongen Explosieven	HVO-NGE	<p>Bureaustudie waarin het beschikbare feitelijke bronnenmateriaal van de periode 1940-1945 (incl. naoorlogse munitieruimingen en opsporingsactiviteiten) wordt beoordeeld en geëvalueerd. Doel is om vast te stellen of in het onderzoeksgebied sprake is van een NGE-Risicogebied in relatie tot het werkgebied.</p> <p>Het HVO-NGE bestaat uit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rapportage. - Positief of negatief advies. - In het geval van een positief advies: Horizontale afbakening NGE-Risicogebied(en). - NGE-Risicokaart.
Werkgebied	-	Het door de opdrachtgever aangegeven gebied waarbinnen reguliere werkzaamheden (niet NGE-gerelateerd) uitgevoerd gaan worden of waar een functieverandering wordt doorgevoerd.
Onderzoeksgebied	-	<p>Gebied waarop het HVO-NGE zich richt.</p> <p>Het onderzoeksgebied is ruimer dan het werkgebied om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van de situatie in oorlogstijd.</p>
Conflictzone	-	<p>Een globaal afgebakend gebied waarbinnen (intensieve) gevechtshandelingen hebben plaatsgevonden.</p> <p>De afbakening is gebaseerd op het beschikbare bronnenmateriaal, maar kan gezien de aard van de gevechtshandelingen niet nauwkeurig worden begrensd.</p>
Positief advies	-	<p>Beoordeling en evaluatie van het feitelijk bronnenmateriaal heeft aangetoond dat NGE kunnen worden aangetroffen in het onderzoeksgebied.</p> <p>Een vervolgstap van het NGE-bodemonderzoek wordt geadviseerd. Tevens vormt een positief advies de legitimatie voor het indienen van een Raadsbesluit t.b.v. van een Rijksbijdrage.</p>
Negatief advies	-	<p>Op basis van de beoordeling en evaluatie van het feitelijk bronnenmateriaal wordt niet verwacht NGE aan te treffen in het onderzoeksgebied.</p> <p>Een vervolgstap van het NGE-bodemonderzoek wordt niet geadviseerd. De geplande werkzaamheden kunnen regulier worden uitgevoerd.</p>
Niet Gesprongen Explosieven - Risicogebied	NGE-Risicogebied	<p>Gebied waar op basis van feitelijk bronnenmateriaal een risico op het aantreffen van NGE bestaat naar de situatie van 1940-1945 (inclusief naoorlogse munitieruimingen en opsporingsactiviteiten).</p> <p>Het NGE-risicogebied is horizontaal afgebakend, waarin zijn opgenomen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eventuele onzekerheden en onnauwkeurigheden uit het bronnenmateriaal (o.a. cartografische onnauwkeurigheden). - De maximale horizontale verplaatsing van NGE in de bodem.

Begrip	Afkorting	Definitie
Niet Gesprongen Explosieven - Risicokaart	NGE-Risicokaart	Cartografische weergave van het (de) NGE-Risicogebied(en).
Projectgebonden Risicoanalyse -Niet Gesprongen Explosieven	PRA-NGE	<p>Bureaustudie waarin het verdachte gebied binnen het NGE-Risicogebied wordt afgebakend. Daarnaast worden de risico's van de voorgenomen reguliere werkzaamheden in relatie tot de aan te treffen NGE vastgesteld.</p> <p>De PRA-NGE bestaat o.a. uit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indien nodig het opvullen van leemten in kennis van het HVO-NGE. - De horizontale en verticale afbakening van het verdachte gebied. - Het definiëren van beheersmaatregelen. - De mogelijkheid tot een proefdetectie. - De bepaling van de doorlooptijd en kosten van de geadviseerde maatregelen.
Verdacht gebied	-	<p>De horizontale en verticale afbakening van het NGE-Risicogebied.</p> <p>Bij de afbakening is o.a. rekening gehouden met:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Het vaststellen van de horizontale verplaatsing van de NGE in de bodem (inkaderen NGE-Risicogebied). - De mogelijke inperking van de onzekerheden en onnauwkeurigheden uit het bronnenmateriaal. - De naoorlogse werkzaamheden (zoals ontgravingen, ophogingen etc.). - De bodemkundige parameters (zoals grondsoort en draagkracht van de grond).
Opsporingsgebied	-	Het verdachte gebied binnen het werkgebied waar voorafgaand aan de reguliere werkzaamheden de opsporing naar NGE wordt geadviseerd.
Bijdragebesluit / Gemeentefonds	-	Regeling voor Rijksfinanciering van (een deel) van de kosten voor het NGE-bodemonderzoek.
Proefdetectie	-	<p>Een steekproef die binnen het opsporingsgebied kan worden uitgevoerd om de mate van detectieverstoring vast te stellen (de proefdetectie is non-destructief).</p> <p>Op basis van een proefdetectie kan de meest efficiënte opsporingsmethodiek worden bepaald en het voor de opsporing benodigde budget en de doorlooptijd worden onderbouwd.</p>
Reguliere werkzaamheden	-	<p>Alle door de opdrachtgever voorgenomen niet NGE-gerelateerde werkzaamheden.</p> <p>Enkele voorbeelden zijn civieltechnische, milieutechnische en archeologische werkzaamheden.</p>

BIJLAGE 2 DETECTIEMETHODEN

Onder detecteren wordt verstaan: "het vaststellen van de aanwezigheid van (mogelijke) NGE door het, met behulp van detectieapparatuur, uitvoeren van een meting en de beoordeling van de meetgegevens".

In deze bijlage wordt op hoofdlijnen ingegaan op de toepasbaarheid van verschillende detectiemethoden. Op basis van het zoekdoel, de locatiespecifieke omstandigheden en de toepasbaarheid van de verschillende detectiemethoden is in deze PRA-NGE een maatwerk advies uitgewerkt voor het NGE-bodemonderzoek.

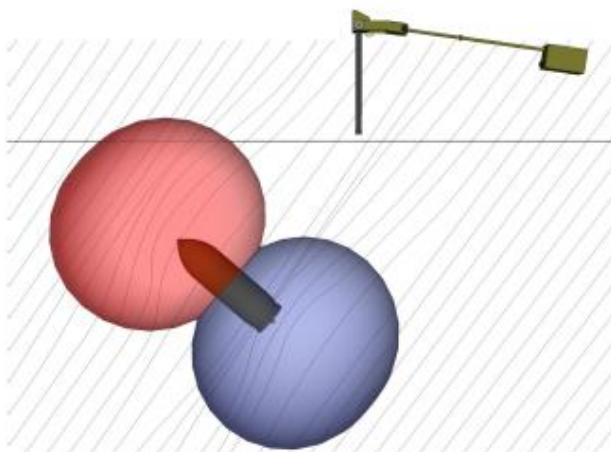
Passieve of actieve detectie

Bij detectie wordt onderscheid gemaakt tussen passieve en actieve detectie. In deze paragraaf wordt het verschil tussen de beide detectiemethoden uitgelegd.

Passieve detectie

Voor passieve detectie wordt over het algemeen gebruik gemaakt van een magnetometer. Deze detector zendt zelf geen signaal uit, daarom wordt het passieve detectie genoemd. Een magnetometer meet verstoringen van het aardmagnetisch veld. Verstoringen van het aardmagnetisch veld worden veroorzaakt door de aanwezigheid van ferromagnetische objecten. Met passieve detectie kunnen geen non-ferro NGE (zoals messing hulzen) worden opgespoord.

In homogeen samengestelde bodems zonder ferromagnetische verstoringen kunnen grote ferromagnetische objecten (zoals grote kalibers vliegtuigbommen) worden gemeten. Omdat een magnetometer erg gevoelig is, hebben ondiep gelegen verstoringen in het opsporingsgebied, zoals puin, sintels, (restanten van) funderingen en kabels en leidingen een sterk nadelige invloed op de detectieresultaten en het meetbereik. Tevens is de apparatuur gevoelig voor verstoringen van ferromagnetische objecten in de omgeving van het opsporingsgebied zoals hekwerken, afrasteringen, kabels en leidingen, spoorlijnen, wegen, etc. In de nabijheid van deze objecten kunnen geen of slecht interpreteerbare detectieresultaten worden verkregen.

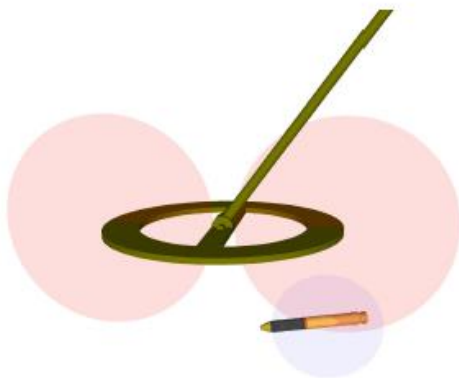


Figuur 9: Illustratie passieve detectie.

Actieve detectie

Een actieve meting geschiedt over het algemeen met een metaaldetector. Bij deze detectietechniek wordt gebruik gemaakt van een detector die zelf een pulserend magnetisch veld opwekt en vervolgens de verstoringen in dat veld (veroorzaakt door metalen) meet. Omdat de detector zelf een signaal uitzendt, wordt de techniek actieve detectie genoemd. Deze apparatuur detecteert zowel ferro- als non-ferrometalen. Actieve detectoren worden over het algemeen gebruikt in projecten waar men niet ijzerhoudende NGE verwacht (bijvoorbeeld KKM of anti-personeelsmijnen). De zoekdiepte en het zoekoppervlak zijn beperkt. Dit heeft echter als groot voordeel dat minder invloed wordt ondervonden van ferro-houdende objecten in de omgeving. Hierdoor is het mogelijk om in de dichte nabijheid van damwanden, afrasteringen enz. te zoeken naar NGE. De laagdikte die in één keer kan worden vrijgegeven, is echter wel beperkt.

Vanwege het beperkte meetbereik dient, indien de zoekdiepte groter is dan het meetbereik, in lagen gedetecteerd te worden tot de te onderzoeken diepte is bereikt. Indien de gedetecteerde laag kan worden vrijgegeven van objecten kan deze laag worden verwijderd. Het verwijderen van deze laag kan zowel machinaal (met beveiligde graafmachine) als met de hand. Het detecteren en ontgraven wordt cyclisch uitgevoerd tot de vrij te geven diepte is bereikt.



Figuur 10: Illustratie actieve detectie.

Analoge of computerondersteunde detectie

Er wordt met betrekking tot detectie onderscheid gemaakt tussen analoge detectie en computerondersteunde detectie. Zowel analoge als computerondersteunde detectie kunnen met behulp van zowel passieve als actieve detectiesystemen worden uitgevoerd. In deze paragraaf wordt het verschil tussen deze beide methoden en de toepasbaarheid uitgelegd.

Analoge detectie

Analoge detectie is een detectiemethode waarbij, na detectie van mogelijk verdachte objecten, direct wordt overgegaan tot het lokaliseren en benaderen. De verkregen meetgegevens worden niet digitaal opgeslagen/vastgelegd. Analoge detectie wordt toegepast voor:

- het inmeten van restgebieden na computerondersteunde oppervlakedetectie;
- laagsgewijze detectie;
- het vrijgeven van boorpunten;
- het lokaliseren van objecten die door middel van computerondersteunde detectie zijn geïnterpreteerd.

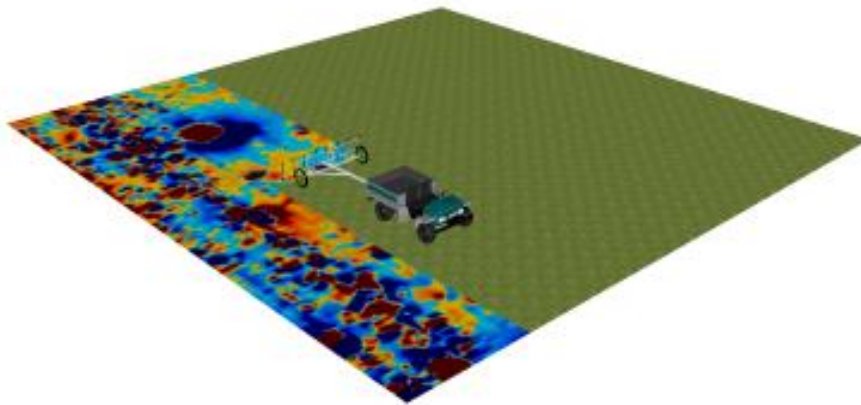
Analoge detectie kan worden uitgevoerd met zowel actieve als passieve detectieapparatuur.

Analoge detectie wordt in principe alleen uitgevoerd op locaties waar computerondersteunde detectie niet mogelijk is. De reden hiervan is dat de beslissing om wel of niet over te gaan tot het benaderen van een object bij één persoon ligt (de operator).

Computerondersteunde detectie

Deze opsporingsmethode kan worden toegepast indien NGE worden verwacht tot een diepte die binnen het meetbereik ligt van de in te zetten detectieapparatuur. Bij computerondersteunde detectie worden de meetgegevens digitaal verzameld in een datalogger of computer. Hierbij worden de posities van gedetecteerde ferrohoudende objecten (waaronder mogelijke NGE) in X-, Y- en Z-richting vastgelegd. De meetgegevens worden op een later tijdstip geïnterpreteerd. Hiervoor wordt een speciaal voor dat doel ontwikkeld softwarepakket gebruikt. Hiermee kan de meetdata worden omgezet in een visualisatie (2D of 3D) van het ingemeten gebied. Hierop zijn alle magnetische verstoringen zichtbaar. De operator kan met het computerprogramma de data op diverse manieren bewerken, zodat de meetgegevens kunnen worden geïnterpreteerd.

Uitvoering vindt plaats door het opsporingsgebied systematisch en vlakdekkend in te meten. Voor het inmeten van een opsporingsgebied kan, afhankelijk van de grootte, berijd- en beloopbaarheid, een detectiesysteem met één of meerdere sondes worden ingezet. Voor het inmeten van grotere gebieden kan een voertuig voor de voortbeweging van het meersondesysteem worden ingezet. De detectieapparatuur kan worden gekoppeld aan GPS-apparatuur.



Figuur 11: Illustratie computerondersteunde (oppervlakte-)detectie.

Oppervlakte- of dieptedetectie

We kennen in hoofdlijnen twee werkwijzen voor het opsporen van NGE:

- oppervlakedetectie;
- dieptedetectie.

Oppervlakedetectie en dieptedetectie kunnen zowel analoog als computerondersteund worden uitgevoerd. Tevens kunnen voor beide methoden zowel actieve als passieve detectiesystemen worden ingezet. In deze paragraaf worden deze detectietechnieken kort toegelicht.

Oppervlaktedetectie

Oppervlaktedetectie wil zeggen dat men vanaf het oppervlak metingen verricht. Dit is een relatief goedkope methode om NGE in de bodem op te sporen.

Dieptedetectie

Dieptedetectie wordt toegepast wanneer oppervlaktedetectie niet mogelijk is doordat:

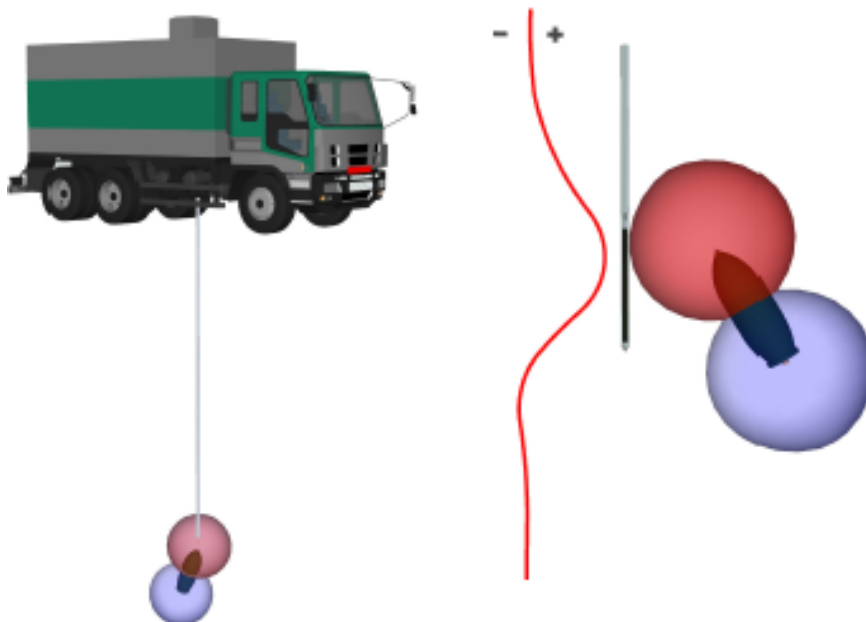
- de op te sporen NGE ten gevolge van de relatie tussen meettechniek, diepte en massa niet middels oppervlaktedetectie detecteerbaar zijn;
- bovenliggende grond-, verhardings-, funderings- en verontreinigingslagen een betrouwbare meting onmogelijk maken en niet verwijderd kunnen/mogen worden. Rail- en weginfrastructuur is hiervan een voorbeeld.

Bij dieptedetectie worden metingen verricht in het verticale vlak.

Bij dieptedetectie wordt tenminste gemeten tot de diepte waarop NGE aanwezig kunnen zijn. Er zijn diverse mogelijkheden om computerondersteunde dieptedetectie uit te voeren.

De eerste methode is de traditionele computerondersteunde dieptedetectie. Hierbij worden kunststofbuizen in de grond geplaatst. De meetsonde wordt in de buis neergelaten om aansluitend de computerondersteunde metingen uit te voeren.

De tweede methode is realtime dieptedetectie. Hierbij wordt een meetsonde met behulp van een sondermachine of drukstelling in de grond gedrukt. Tijdens het sonderen/drukken wordt met een ingebouwde meetsonde de verstoring van het aardmagnetisch veld gemeten.



Figuur 12: Illustratie dieptedetectie.

Wat als detectie niet mogelijk is?

In uitzonderlijke gevallen doen zich omstandigheden voor die de inzet van detectietechnieken onmogelijk maken. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn indien de bovengrond dermate veel ferrohoudend materiaal bevat dat zelfs de inzet van actieve detectie niet mogelijk is. In deze gevallen kan door middel van blind graven de betreffende bodemlaag worden afgegraven. Hierna kan het vrijgekomen materiaal worden gezeefd, waarbij het residu van aanwezige NGE wordt ontdaan. Voor het ontgraven dient een conform de eisen uit het WSCS-OCE beveiligde graafmachine te worden ingezet. Tevens dient om de locatie van ontgraven en de zeefinstallatie afscherming naar de omgeving te worden gerealiseerd door toepassing van scherfwerende middelen, zoals scherfwerende dekens of met zand gevulde containers.

In een uiterste geval kan het vrijgekomen materiaal visueel worden gecontroleerd. Visuele controle dient echter tot een minimum te worden beperkt, omdat de kans op het missen van een NGE met een gering kaliber relatief groot is.

Blind graven en zeven is niet voor ieder kaliber toepasbaar. De getroffen beveiliging en afscherming biedt namelijk geen bescherming tegen een detonatie van grotere NGE. NGE met een grotere explosieve inhoud dienen daarom vooraf te worden opgespoord en verwijderd.

BIJLAGE 3 WETTELIJK KADER

In deze bijlage is de belangrijkste vigerende wet- en regelgeving beschreven. Hierbij wordt opgemerkt dat de wet- en regelgeving aan verandering onderhevig is. De belangrijkste (specifieke) regelgeving rondom het opsporen van NGE volgt uit de Gemeentewet, het Arbobesluit en de Regeling Rijksfinanciering.

Gemeentewet

De zorg voor Openbare Orde en Veiligheid (OOV) is één van de meest kenmerkende taken van de overheid. Het gaat hierbij onder meer om de uitvoering van de politie-, brandweer- en rampenbestrijdingstaken. De burgemeester is in zijn gemeente verantwoordelijk voor de Openbare Orde en Veiligheid. Dat is bepaald in de Gemeentewet. Daarin staat onder meer dat de burgemeester belast is met de handhaving van de Openbare Orde en dat hij het opperbevel heeft bij brand en bij ongevallen waar de brandweer een taak heeft.

Op basis van artikel 160 van de Gemeentewet ligt de beslissingsbevoegdheid om al dan niet tot het opsporen en ruimen van NGE over te gaan bij het college van burgemeester en wethouders. De burgemeester is verantwoordelijk voor de Openbare Orde en Veiligheid binnen de gemeente. Op basis van de artikelen 175 en 176 van de Gemeentewet kan de burgemeester voor het handhaven van de Openbare Orde of voor het beperken van eventueel gevaar bevelen of algemeen verbindende voorschriften opstellen voor de locatie waar naar NGE wordt gezocht of een ruiming wordt uitgevoerd.

Met name indien een ruiming in (de nabijheid van) een woonwijk plaatsvindt, kan het noodzakelijk zijn ingrijpende maatregelen te treffen, die mogelijk ingrijpen in de persoonlijke vrijheid en het eigendomsrecht of huisrecht van de betrokken bewoners. Zo zullen bewoners mogelijk hun huizen moeten verlaten, winkeliers hun bedrijven moeten sluiten of voertuigen verslept moeten worden. De gemeente kan de hiervoor benodigde bevoegdheden regelen in een noodverordening op basis van artikel 175 en 176 van de Gemeentewet. Een noodverordening stelt de gemeente in staat om de bewoners te verplichten mee te werken aan de benodigde maatregelen. Ook wanneer er geen noodverordening bestaat, kan de burgemeester op basis van artikel 175 van de Gemeentewet in noodgevallen bijzondere maatregelen nemen.

Arbobesluit

De belangrijkste specifieke regelgeving voor bedrijven die actief zijn met het opsporen van NGE volgt uit het Arbobesluit.

In artikel 4.10 van het Arbobesluit (Staatsblad 2006, nummer 142) is bepaald dat bedrijven die werkzaamheden samenhangende met het opsporen van NGE verrichten, in het bezit dienen te zijn van een procescertificaat opsporen conventionele explosieven.

Bovengenoemd besluit is in werking getreden met ingang van 31 december 2006 (Staatsblad 2006, nummer 715). Voor het opsporen van NGE geldt vanaf 2007 derhalve een certificatieplicht.

Opsporingsbedrijven dienen gecertificeerd te zijn conform het werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE, voorheen de BRL-OCE). In artikel 4.17e van de Arboregeling is hiervoor een zogenoemde statische verwijzing naar het WSCS-OCE opgenomen.

Certificatie van opsporingsbedrijven vindt plaats door hiertoe door de staatssecretaris van SZW aangewezen certificatie-instellingen. Momenteel is alleen TÜV Nederland als zodanig aangewezen (Staatscourant d.d. 9 november 2006).

Werkveldspecifiek certificatieschema OCE

Per 1 juli 2012 is het WSCS-OCE van kracht. De Staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid heeft het WSCS-OCE op 16 maart 2012 in de Staatscourant gepubliceerd. Het WSCS-OCE bevat de proceseisen voor Vooronderzoek en opsporing NGE. Er worden eisen gesteld op het gebied van de organisatie en het management van het opsporingsbedrijf en de deskundigheid en examinering van personeel.

Rijksfinanciering

Met ingang van 1 januari 2015 is de zogenaamde "Bommenregeling" aangepast. Vanaf 2015 kunnen alle gemeenten in geval van opsporing en ruiming van explosieven een bijdrage van 70% in de kosten ontvangen door het indienen van een raadsbesluit. Vanaf 2015 is de mogelijkheid voor het ontvangen van een suppletie-uitkering beperkt tot de werkelijk gemaakte kosten.

Verzoeken die vóór 1 juli 2015 door het ministerie zijn ontvangen worden in de septembercirculaire 2015 toegekend. Raadsbesluiten die vóór 1 maart 2015 worden ingediend, zullen al in de meicirculaire 2015 worden toegekend. Verzoeken die vanaf 1 juli 2015 worden ontvangen, worden meegenomen in het volgende jaar. De datum 1 juli geldt alleen voor 2015 als overgangsjaar. Vanaf 2016 dienen verzoeken om een bijdrage voor 1 maart te worden ingediend.

Om in aanmerking te komen voor een bijdrage volstaat de toezending van een gemeenteraadsbesluit waarin de gemaakte kosten voor het opsporen en ruimen van explosieven zijn opgenomen. Er hoeft geen verdere onderbouwing overlegd te worden. BTW komt, net als onder het voormalige Bijdragebesluit, niet voor compensatie in aanmerking. In de opgave van de gemaakte kosten dient daarom duidelijk te worden opgenomen dat de bedragen exclusief BTW zijn.

Het ministerie ontvangt raadsbesluiten bij voorkeur per e-mail via regelingen@minbzk.nl. Per post aanvragen is ook mogelijk. De stukken dienen in dit geval te worden verzonden aan:

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

De gemaakte kosten dienen inzichtelijk te worden gemaakt in Iv3 via lastenfunctie 160 "opsporing en ruiming van conventionele explosieven". Gebruik van deze functie is verplicht vanaf het verslagjaar 2011. De informatie wordt gebruikt bij het monitoren van de bommenregeling. Het ministerie beziet de komende jaren hoe de financiële omvang van de regeling zich ontwikkelt. Indien nodig kunnen door het ministerie maatregelen worden overwogen, zoals een verlaging van het bijdrage percentage. Het ministerie heeft in 2014 de Raad voor de financiële verhoudingen advies gevraagd over de vormgeving van de bommenregeling op de langere termijn. De Raad heeft geadviseerd de bestaande regeling aan te passen. De minister dient nog een besluit te nemen over het advies.

Overige relevante regelgeving

Naast bovengenoemde wet- en regelgeving kunnen op verschillende deelaspecten andere regelingen van toepassing zijn. Onderstaand worden de belangrijkste benoemd:

- Wet Wapens en Munitie.
- Wet veiligheidsregio's en de Aanpassingswet veiligheidsregio's.
- Wet milieubeheer.
- Wet op de archeologische Monumentenzorg.
- Wet vervoer gevaarlijke stoffen.