



Projectgebonden Risicoanalyse

Niet Gesprongen Explosieven

Waddinxveen, Tweede Blokweg

RO-220333 versie 1.0
6 april 2023

Projectgebonden Risicoanalyse

Niet Gesprongen Explosieven

Waddinxveen, Tweede Blokweg

Opdrachtgever : Wagro B.V.

Kenmerk : 74902/RO-220333 versie 1.0, definitief

Plaats en datum : Riel, 6 april 2023

REASeuro	Naam & functie	Handtekening	Datum
Auteur(s)	Dhr. J. Farla, Adviseur Dhr. T. van Wijk, Historicus	 	6 april 2023
Luchtfotoanalyse	Dhr. T. van Wijk, Historicus		13 december 2022
GIS-ondersteuning	Mevr. L. van den Burg, Dhr. J. van Schijndel, GIS-specialisten	 	15 december 2022
Munitietechnische controle	Dhr. P. van Lieshout, Senior Deskundige OOO		13 december 2022
Goedgekeurd door	Dhr. A.P.A.M. van Riel, Algemeen Directeur	 i.o. Thomas Kloosterman - Hoofd Advies	6 april 2023
Wagro B.V.			
Akkoord/handtekening voor gezien	Dhr. L. Kruiswijk, Directeur		

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

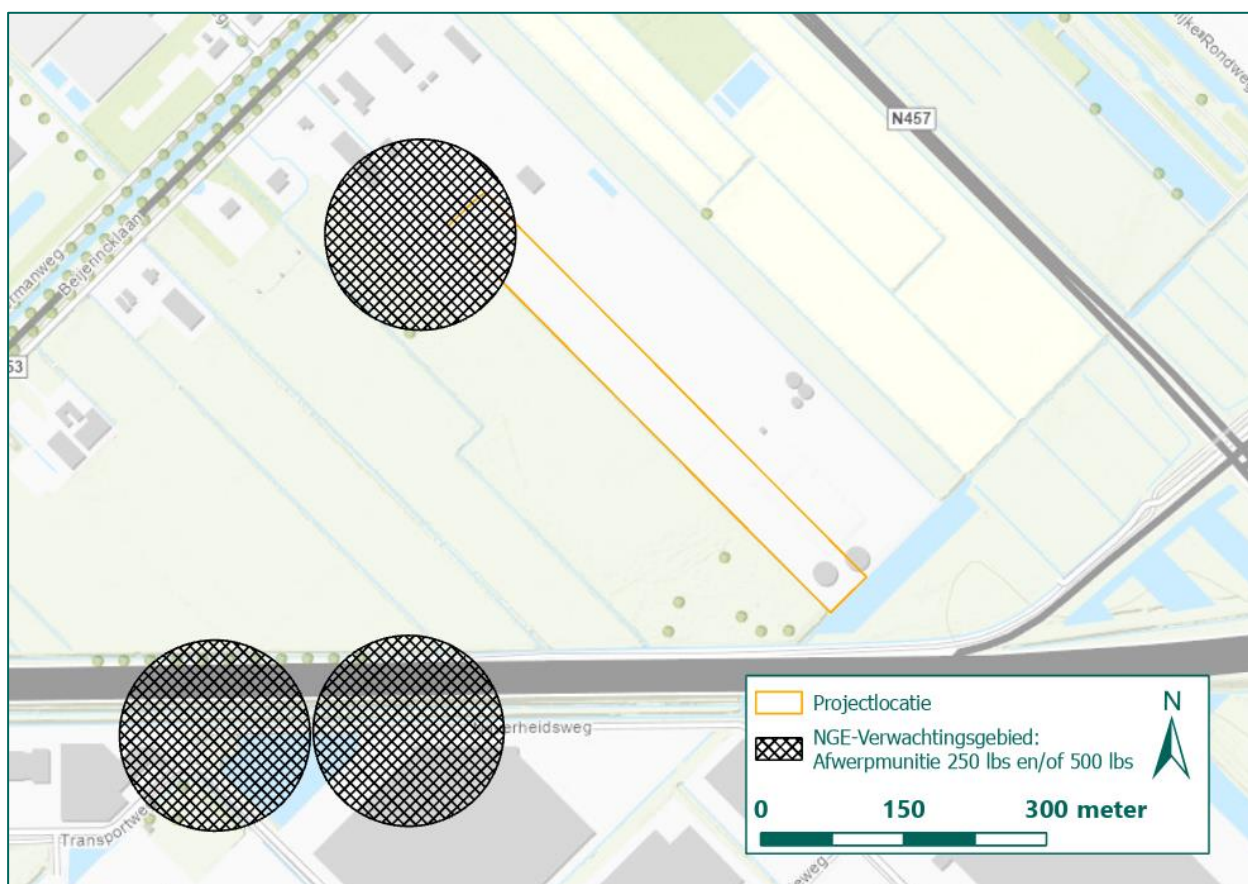
Pagina

RESULTAATOVERZICHT	3
1 INLEIDING	5
1.1 AANLEIDING.....	5
1.2 PROJECTLOCATIE	5
1.3 DOEL EN WERKWIJZE	6
1.4 INGEZETTE DESKUNDIGHEID.....	6
1.5 WETTELIJK KADER EN KWALITEITSBORING.....	6
1.6 LEESWIJZER	7
1.7 BRONVERMELDING.....	7
2 ANALYSE VAN DE CONFLICTPERIODE EN NA-CONFLICTPERIODE	8
2.1 CONCLUSIES GEMEENTEBREED HVO-NGE WADDINXVEEN.	8
2.2 LUCHTFOTOANALYSE VAN DE NA-CONFLICTPERIODE.....	13
2.3 AANVULLENDE LUCHTFOTOANALYSE VAN DE CONFLICTPERIODE	19
2.3.1 Luchtfoto d.d. 11 september 1944	19
2.3.2 Luchtfoto d.d. 11 oktober 1944.....	21
2.3.3 Luchtfoto d.d. 22 januari 1945	21
2.3.4 Luchtfoto d.d. 26 februari 1945	22
2.3.5 Luchtfoto d.d. 11 april 1945.....	23
2.4 CONCLUSIE ANALYSE LUCHTFOTO'S CONFLICTPERIODE EN NA-CONFLICTPERIODE.....	25
3 CONCLUSIE EN ADVIES	28
4 BIJLAGEN	29
BIJLAGE 1 BEGRIPPENLIJST	30
BIJLAGE 2 WETTELIJK KADER.....	33
BIJLAGE 3 RICHTLIJNEN VOOR RISICOBEPALING	36
BIJLAGE 4 PROTOCOL 'ONVERWACHT AANTREFFEN VAN NGE`	38

RESULTAATOVERZICHT

In dit overzicht zijn de resultaten van deze Projectgebonden Risicoanalyse-Niet Gesprongen Explosieven (PRA-NGE¹) samengevat.

Op basis van het gemeentebreed HVO-NGE van Waddinxveen² dat door REASeuro in 2021 is opgesteld, is vastgesteld dat er ter plaatse van een deel van de projectlocatie sprake is van een NGE-Verwachtingsgebied naar aanleiding van geallieerde bombardementen in 1944-1945. Naar aanleiding van de analyse van luchtfoto's voor- en na afloop van alle bombardementen zijn diverse kraters en verstoringen in de bodem waargenomen. Direct ten westen van de projectlocatie werd een verstoring waargenomen waarbij niet kon worden uitgesloten dat deze was ontstaan naar aanleiding van een bombardement. Om deze reden werd een NGE-Verwachtingsgebied afgebakend.



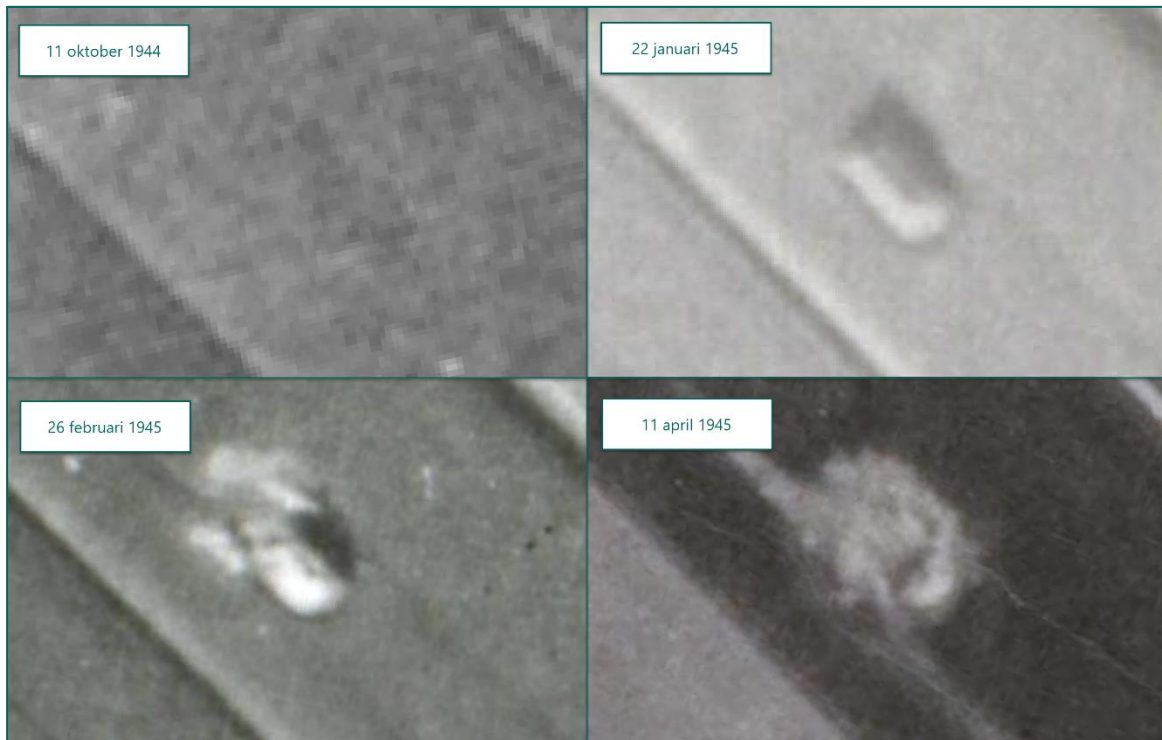
Figuur 1: NGE-Verwachtingsgebied naar aanleiding van op luchtfoto waargenomen verstoringen (Bron ondergrond: ESRI).

Voor de projectlocatie is een luchtfotoanalyse van de na-conflictperiode uitgevoerd. Vastgesteld wordt dat binnen de projectlocatie diverse naoorlogse werkzaamheden hebben plaatsgevonden. Geen van deze werkzaamheden was van doorslaggevende impact op de verdachte laag ter plaatse van de projectlocatie. Wel werd op de naoorlogse luchtfoto's een verstoring in de bodem waargenomen op nagenoeg dezelfde

¹ In ons werkveld worden regelmatig de termen CE, NGE, NGCE, OO, etc. door elkaar gebruikt. In dit rapport hanteren wij de ruimere vakterm Niet Gesprongen Explosieven (NGE). Dit in tegenstelling tot de terminologie volgens het, per 1-1-2021, vigerende Certificatieschema voor het Opsporen van Ontploffbare Oorlogsresten (CS-OOO), waarin de term Ontploffbare Oorlogsresten (OO) is opgenomen. Hiermee wordt hetzelfde bedoeld.

² Actualisatie Historisch Vooronderzoek- Ontploffbare Oorlogsresten Gemeente Waddinxveen Kenmerk 74311 RO-210270, december 2021.

locatie als waar in de rapportage van 2021 een verstoring werd waargenomen die werd gerelateerd aan bombardementen. Dit heeft ertoe geleid dat een aanvullende luchtfoto-analyse is uitgevoerd. Aanvullende analyse van luchtfoto's wijst uit dat ten westen van de projectlocatie een constructie was gelegen.



Figuur 2: Waargenomen verstoring ten westen van de projectlocatie (Bron luchtfoto's: Kadaster en Wageningen UR).

Naar aanleiding van de analyse van aanvullend geraadpleegde luchtfoto's in combinatie met het opnieuw analyseren van luchtfoto's die bij REASeuro reeds beschikbaar waren, worden enkele conclusies herzien. Door middel van schaduwanalyse wordt gesteld dat de verstoring die op de luchtfoto van 11 april 1945 zichtbaar is geen gat/krater betreft maar een verzameling van 'heuvels'. Het is niet bekend wat voor 'heuvels' hier gevormd zijn, maar gesteld wordt dat ze verband houden met de constructie die hier enkele maanden eerder is geplaatst.

Bovenstaande informatie leidt ertoe dat wordt geconcludeerd dat de verstoring ten westen van de projectlocatie geen verband houdt met oorlogshandelingen. Deze conclusie leidt ertoe dat het NGE-Verwachtingsgebied dat in 2021 werd afgebakend naar aanleiding van een vermeende inslaglocatie van een bom komt te vervallen. Binnen de projectlocatie is derhalve niet langer spraken van een NGE-Verwachtingsgebied. Deze conclusie wordt nader toegelicht in Hoofdstuk 3.

Om deze reden hoeven er geen maatregelen genomen te worden om het risico omtrent NGE te verlagen in relatie tot de voorgenomen werkzaamheden. Als gevolg van oorlogshandelingen bestaat er altijd een restkans dat NGE aanwezig zijn binnen de projectlocatie. Hoewel hiervoor geen concrete aanwijzingen zijn, wordt geadviseerd om personeel dat betrokken is bij de grondroerende werkzaamheden op het project te voorzien van het protocol '[Onverwacht aantreffen NGE](#)', deze is opgenomen in bijlage 4.

Om op een correcte wijze om te kunnen gaan met het protocol 'onverwacht aantreffen van NGE' en om een inschatting te kunnen maken of men met mogelijk NGE te maken heeft, bestaat de mogelijkheid om werknemers de cursus '[Basiskennis OOO](#)' te laten volgen bij REASeuro.

1 INLEIDING

In dit hoofdstuk is beschreven wat de aanleiding is voor het uitvoeren van deze Projectgebonden Risicoanalyse-Niet Gesprongen Explosieven (PRA-NGE). Daarnaast zijn de projectlocatie, het doel van het onderzoek en de methodiek beschreven. Er wordt ingegaan op het wettelijke kader en het kwaliteitsbeleid van REASeuro. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een leeswijzer. Tevens worden de ingezette deskundigen benoemd.

1.1 AANLEIDING

Wagro B.V. is bezig met de voorbereidingen voor een bestemmingsplan om bedrijfshallen voor compostering, afvalscheiding en een biomassacentrale te realiseren aan de Tweede Blokweg 54b-58 in Waddinxveen. Voor de projectlocatie is door REASeuro een gemeentebreed Historisch Vooronderzoek – Niet Gesprongen Explosieven (HVO-NGE) opgesteld in 2012. Deze kaart is in 2021 conform de laatste inzichten en wet- en regelgeving geüpdatet. Hieruit blijkt dat de voorgenomen werkzaamheden in een NGE-Verwachtingsgebied van afwerpmunitie als gevolg van bombardement(en) valt. Omdat er sprake is van een NGE-Verwachtingsgebied binnen de projectlocatie wordt deze PRA-NGE uitgevoerd. De PRA-NGE is een bureaustudie waarin de risico's van de reguliere werkzaamheden in relatie tot de mogelijk achtergebleven NGE in kaart worden gebracht.

1.2 PROJECTLOCATIE

De projectlocatie bevindt zich ter plaatse van de Tweede Blokweg 54b-58 te Waddinxveen in de gelijknamige gemeente in de provincie Zuid-Holland. De projectlocatie is weergegeven in Figuur 3.



Figuur 3. Projectlocatie.

1.3 DOEL EN WERKWIJZE

Het doel van deze PRA-NGE is antwoord geven op de volgende vragen:

- Binnen welke gebieden en/of bodemlagen kunnen vandaag de dag nog NGE zijn achtergebleven?
- Welke risico's ontstaan wanneer de werkzaamheden uitgevoerd worden binnen de op NGE-verdachte gebieden en/of bodemlagen?
- Kunnen passende maatregelen worden genomen, waardoor de voorgenomen grondroerende werkzaamheden met betrekking tot de mogelijkheid van NGE veilig en verantwoord uitgevoerd kunnen worden?
- Wat is het advies met betrekking tot de eventueel te treffen passende maatregelen en/of het uitvoeren van opsporingswerkzaamheden naar NGE?

1.4 INGEZETTE DESKUNDIGHEID

Het onderzoek is uitgevoerd door een projectteam bestaande uit een historicus, een adviseur, GIS-specialisten en een Senior Deskundige OOO (Opsporen van Ontploffbare Oorlogsresten). Op pagina 1 van dit rapport staan de betrokken deskundigen vermeld.

1.5 WETTELIJK KADER EN KWALITEITSBORGING

Op het gebied van NGE is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. De voor dit onderzoek belangrijkste vigerende aspecten zijn hieronder samengevat.

Arbobesluit

Per 1 januari 2021 is het Arbobesluit aangepast en is in artikel 4.10, leden 2 t/m 5 (zie onderstaand kader) een verplichting opgenomen onderzoek te doen naar de mogelijke aanwezigheid van NGE en de risico's die hierdoor op kunnen treden weg te nemen.

Artikel 4.10 Ontploffbare oorlogsresten

Lid 2: In alle gevallen waarin gevaar voor de veiligheid of gezondheid van werknemers kan bestaan door de mogelijke aanwezigheid van ontploffbare oorlogsresten, wordt, alvorens werkzaamheden worden aangevangen, hiernaar een oriënterend onderzoek ingesteld.

Lid 3: Indien het oriënterend onderzoek de mogelijke aanwezigheid van ontploffbare oorlogsresten die gevaar kunnen opleveren voor de veiligheid of gezondheid van werknemers niet uitsluit wordt een nader onderzoek ingesteld.

Lid 4: Indien uit het nader onderzoek blijkt dat gevaar bestaat voor de veiligheid of gezondheid van werknemers door de aanwezigheid van ontploffbare oorlogsresten, worden die ontploffbare oorlogsresten opgespoord of andere passende maatregelen getroffen om dit gevaar te voorkomen.

Lid 5: Het opsporen van ontploffbare oorlogsresten wordt uitsluitend verricht door een bedrijf dat voor de te verrichten arbeid in het bezit is van een certificaat opsporen ontploffbare oorlogsresten dat is afgegeven door Onze Minister of een door hem aangewezen certificerende instelling.

Certificatieschema Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten (CS-OOO)

Op 1 januari 2021 is het Werkveldspecifiek certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporing Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) vervangen door het Certificatieschema voor het Opsporen van ontploffbare oorlogsresten (CS-OOO) en is deze tevens vanaf deze datum verankerd in de Arbowet en meer specifiek in lid 5 van het Arbobesluit (zie kader hierboven).

REASeuro voldoet aan de kwaliteitseisen van het CS-OOO en beschikt over een geldig systeemcertificaat³ voor het opsporen van ontploffbare oorlogsresten.

³ TUV Nederland, Systeemcertificaat REASeuro, deelgebied A: Opsporing ontploffbare oorlogsresten, registratienummer 13801-29.1, ingangsdatum certificaat 17 januari 2022 en geldig tot 17 juli 2024.

Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse (CS-VROO)

Met de inwerkingtreding van het CS-OOO zijn de eisen aan het vooronderzoek vervallen. Om de kwaliteit van deze (bureau)onderzoeken te waarborgen, hebben diverse partijen binnen de branche besloten een keurmerk met richtlijnen in de vorm van het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten (CS-VROO) vast te stellen.

REASeuro voldoet aan de kwaliteitseisen van het CS-VROO en beschikt over een geldig certificaat⁴ voor de deelgebieden vooronderzoek en risicoanalyse.

Kwaliteitsbeleid REASeuro

REASeuro beschikt over de grootste collectie bronnenmateriaal met betrekking tot oorlogshandelingen uit de Tweede Wereldoorlog en heeft jarenlange ervaring met het uitvoeren van uitgebreide analyses. Derhalve wordt ieder Historisch Vooronderzoek-Niet Gesprongen Explosieven (HVO-NGE) getoetst of dit voldoet aan de kwaliteitseisen die REASeuro stelt bij het opstellen van een HVO-NGE, aan de hand van de gebruikte bronnen en uitgevoerde analyses. Mogelijk kunnen hierdoor veranderingen optreden binnen verdachte gebieden, aangezien specifiek kan worden bepaald waar wel of geen verdachte gebieden aanwezig zijn binnen de projectlocatie.

1.6 LEESWIJZER

In de rapportage wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op de kans op aantreffen van NGE door middel van een luchtfotoanalyse. In hoofdstuk 3 wordt de conclusie van de rapportage beschreven. Voor de overzichtelijkheid en leesbaarheid van de rapportage is de relevante achtergrondinformatie, in de vorm van Figuren, Tabellen en toelichtingen, in de Bijlagen opgenomen.

Een verklaring van de gehanteerde begrippen en het wettelijk kader zijn achtereenvolgens in Bijlage 1 en Bijlage 2 opgenomen.

1.7 BRONVERMELDING

Voor het opstellen van de PRA-NGE is gebruik gemaakt van verschillende rapporten en bronnen. Betreffende bronnen zijn met voetnoten in het rapport vermeld.

De bron van de ondergrond in figuren in het rapport is Esri Nederland, tenzij anders vermeld.

⁴ TUV Nederland, Certificaat REASeuro, deelgebied: Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten en deelgebied: Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten, registratienummer 13801-30.1, ingangsdatum certificaat 15 december 2021 en geldig tot 15 december 2024.

2 ANALYSE VAN DE CONFLICTPERIODE EN NA-CONFLICTPERIODE

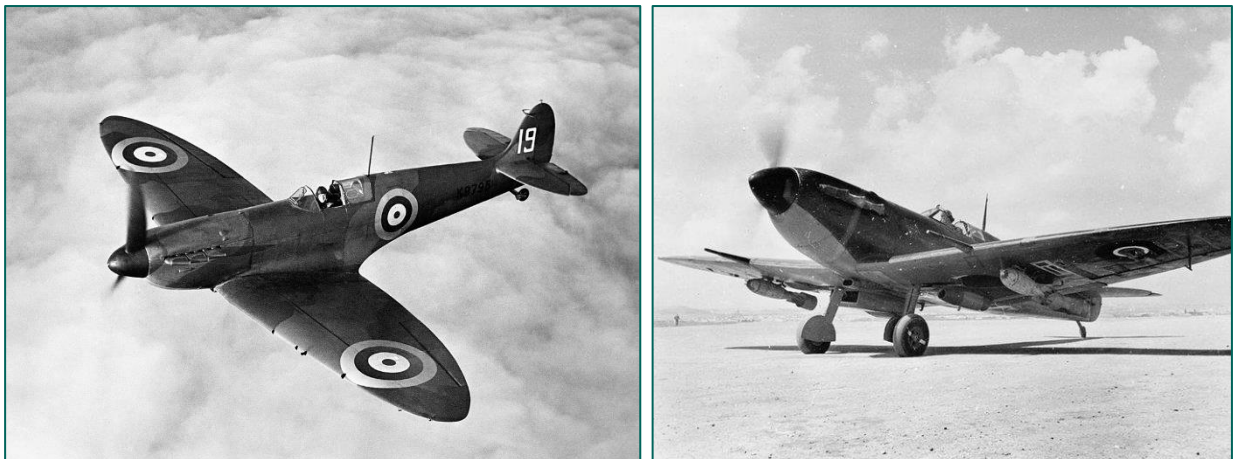
In dit hoofdstuk wordt het gemeentebreed HVO-NGE uit 2021⁵ getoetst om vast te stellen of aanvullend onderzoek noodzakelijk is, mogelijk resulterend in een nadere afbakening waar wel of geen verdachte gebieden aanwezig zijn binnen de projectlocatie. Resultaat is de definitieve horizontale afbakening die in voorliggend PRA-NGE wordt gehanteerd. Naast de horizontale afbakening wordt binnen het HVO-NGE tevens gespecificeerd op welk(e) typ(e) NGE het gebied verdacht is.

In onderstaande paragrafen wordt allereerst de conclusie zoals getrokken in het gemeentebreed HVO-NGE uit 2021 vastgesteld. Vervolgens wordt aan de hand van een luchtfotoanalyse vastgesteld welke ontwikkelingen binnen de projectlocatie hebben plaatsgevonden ten tijde van de Tweede Wereldoorlog en in de periode 1945-heden.

2.1 CONCLUSIES GEMEENTEBREED HVO-NGE WADDINXVEEN.

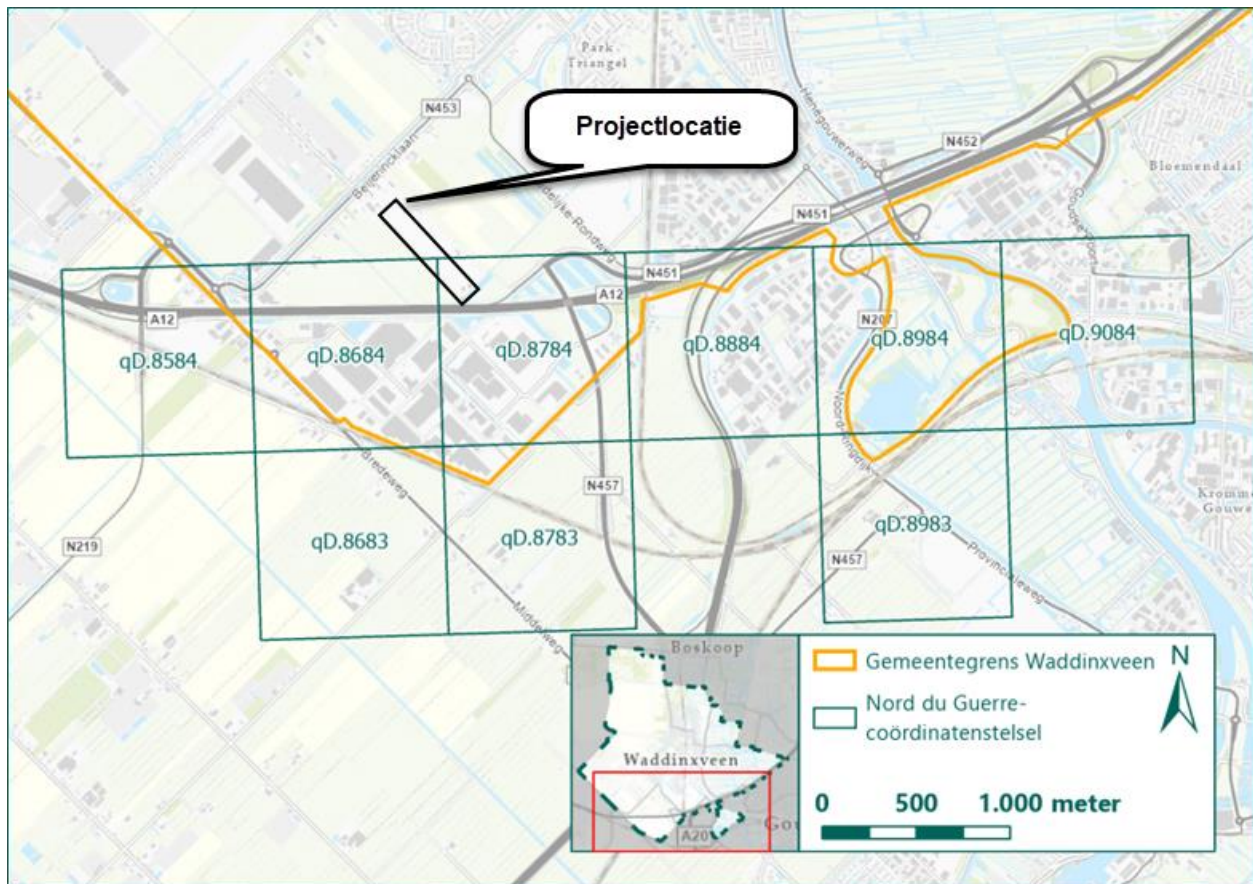
Voor de gehele gemeente Waddinxveen heeft REASeuro een gemeentebreed Historisch Vooronderzoek – NGE opgesteld in 2012. Deze kaart is in 2021 conform de laatste inzichten en wet- en regelgeving van het CS-OOO en CS-VROO-1/2 geüpdatet. Op deze kaart zijn diverse locaties aangeduid waar conform de situatie 1945 nog NGE in de bodem kunnen zijn achtergebleven.

De spoorlijn en autoweg ten zuiden van de projectlocatie (zie Figuur 5) zijn in de periode november 1944 - april 1945 op veertien verschillende dagen doelwit geweest van geallieerde bombardementen. Deze bombardementen werden uitgevoerd door een variërend aantal jachtbommenwerpers. Het minimaal aantal participerende toestellen betrof drie Supermarine Spitfires, het maximaal aantal betrof twaalf toestellen. Enkele dagen werden er zelfs meerdere vluchten per dag uitgevoerd. In Figuur 5 zijn de kaartvierkanten (Nord du Guerre coördinatenstelsel) weergegeven waarbinnen deze veertien bombardementen hebben plaatsgevonden. Zoals zichtbaar ligt de projectlocatie van voorliggend rapport direct ten noorden van de beoogde doelwitten: de spoorlijn en autobaan.



Figuur 4: Foto's van een Supermarine Spitfire. Op de rechter foto is tevens de bommenlast van het toestel zichtbaar (Bron: REASeuro Database).

⁵ Actualisatie Historisch Vooronderzoek- Ontplofbare Oorlogsresten Gemeente Waddinxveen Kenmerk 74311 RO-210270, december 2021.



Figuur 5: De spoorlijn en autobaan te Waddinxveen met daarbij aangegeven de relevante kaartvierkanten (Bron ondergrond: ESRI).

Nabij de projectlocatie van voorliggend rapport werden in 2021 diverse NGE-Verwachtingsgebieden afgebakend naar aanleiding van op luchtfoto waargenomen kraters/verstoringen die zijn gerelateerd aan de bombardementen die in november 1944 - april 1945 op de spoorlijn en wegen binnen de gemeente waren uitgevoerd. In de onderstaande figuren zijn luchtfoto's weergegeven van 11 oktober 1944 (voor de bombardementen) en 11 april 1945 (na de bombardementen). Op de luchtfoto van 11 april 1945 zijn drie noemenswaardige verstoringen geduid die werden gerelateerd aan de plaatsgevonden bombardementen binnen de gemeente.



Figuur 6: Luchtfoto d.d. 11 oktober 1944 waarop nog geen verstoringen zichtbaar zijn (Bron luchtfoto: Kadaster).

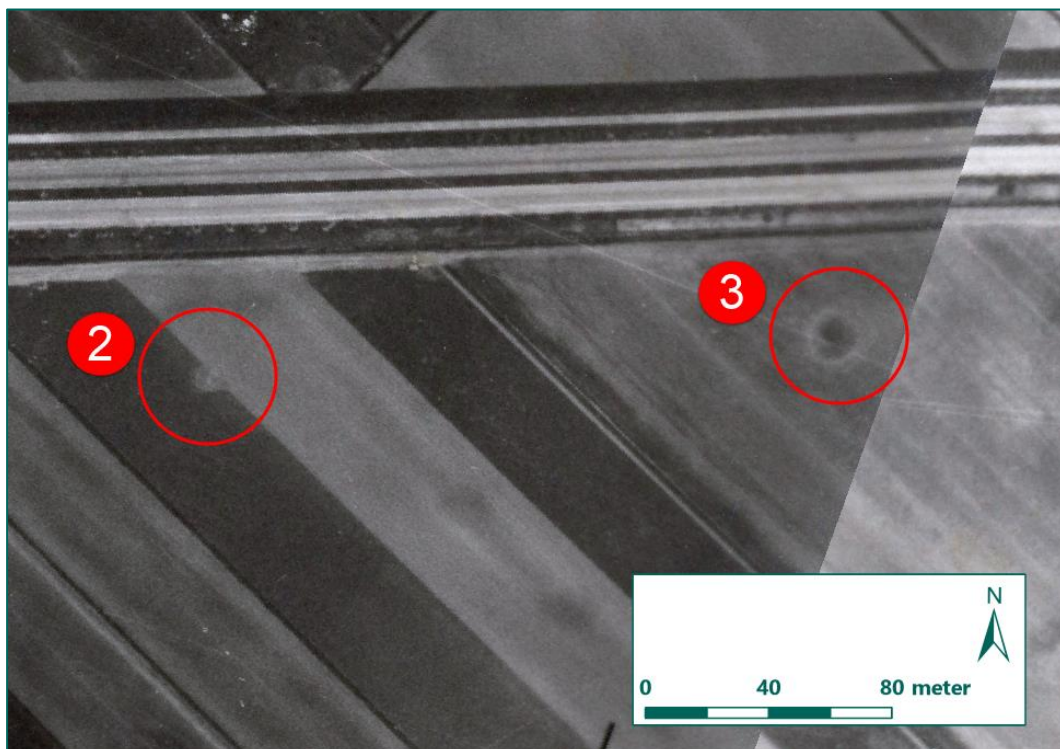


Figuur 7: Luchtfoto d.d. 11 april 1945 waarop diverse verstoringen zichtbaar zijn (Bron luchtfoto: Kadaster).

In de onderstaande figuren zijn *close-ups* van de luchtfoto van 11 april 1945 weergegeven waarop verstoringen waarneembaar zijn.

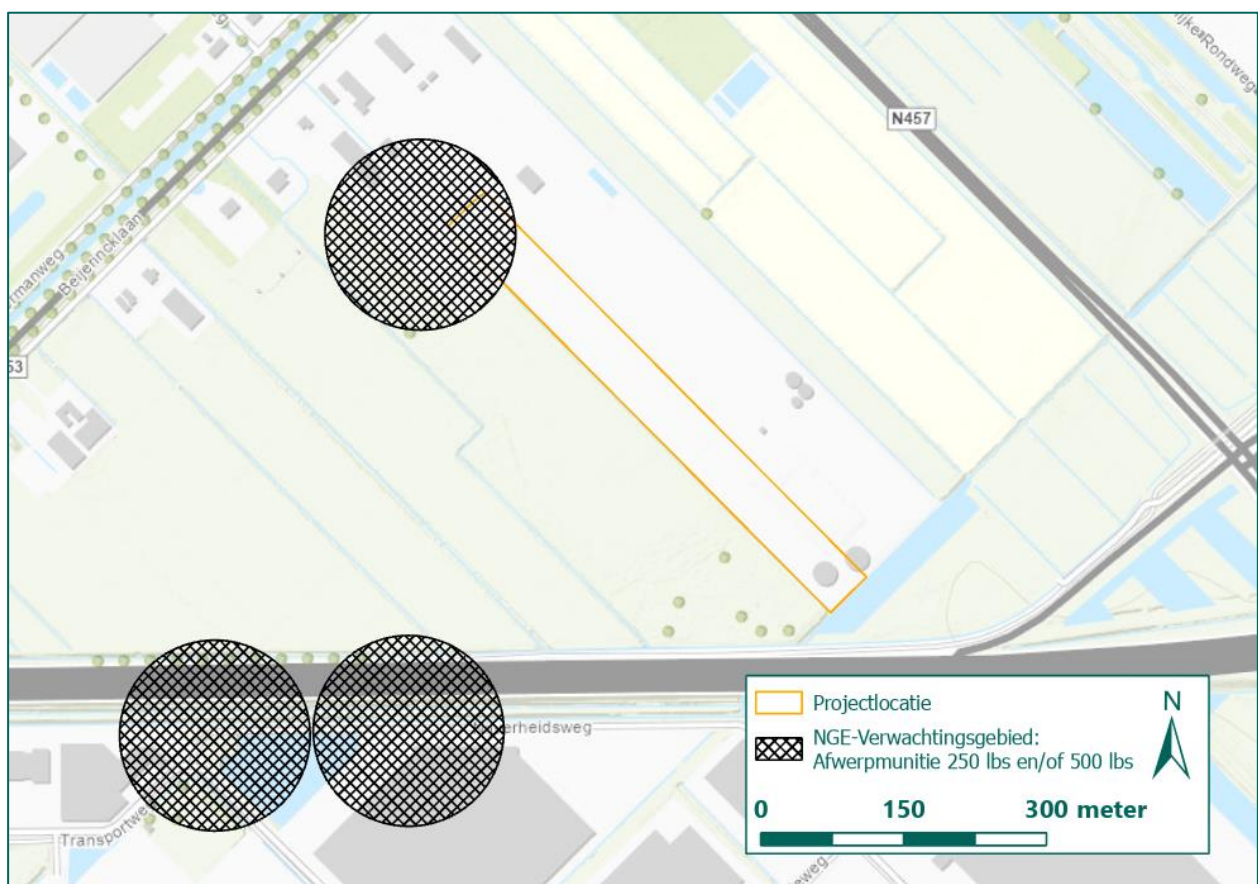


Figuur 8. *Close-up* van de verstoring in het weiland nabij de projectlocatie. Luchtfoto d.d. 11 april 1945. Deze luchtfoto is gebruikt in het gemeentebreed HVO.



Figuur 9. *Close-up* nabij de huidige A12, toen nog een autoweg, d.d. 11 april 1945. De verstoring is rood omlijnd.

In de rapportage van 2021 werd gesteld dat vanwege de grote hoeveelheid bombardementen te Waddinxveen gedurende de maanden november 1944 – april 1945, niet kan worden uitgesloten dat de waargenomen verstoringen zijn ontstaan naar aanleiding van een bombardement. Om te bepalen waar deze blindgangers kunnen liggen in verhouding tot de waargenomen bomkraters is gebruik gemaakt van een recent onderzoek naar de effectiviteit van bombardementen die zijn uitgevoerd door Spitfire jachtbommenwerpers.⁶ In een *worst-case* scenario, waarbij mogelijk drie bommen zijn afgeworpen door één toestel, dient een straal te worden geprojecteerd van 87 meter rondom vastgestelde kraters. Daarnaast dient rekening gehouden te worden met de horizontale verplaatsing van de vliegtuigbom in de bodem (maximaal 8 meter⁷) en cartografische onnauwkeurigheid (5 meter). Rondom de vastgestelde krater wordt om deze redenen een op NGE-Verwachtingsgebied geprojecteerd van 100 meter. De afgebakende NGE-Verwachtingsgebieden nabij de projectlocatie zijn in het onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 10: NGE-Verwachtingsgebied naar aanleiding van op luchtfoto waargenomen verstoringen (Bron ondergrond: ESRI).

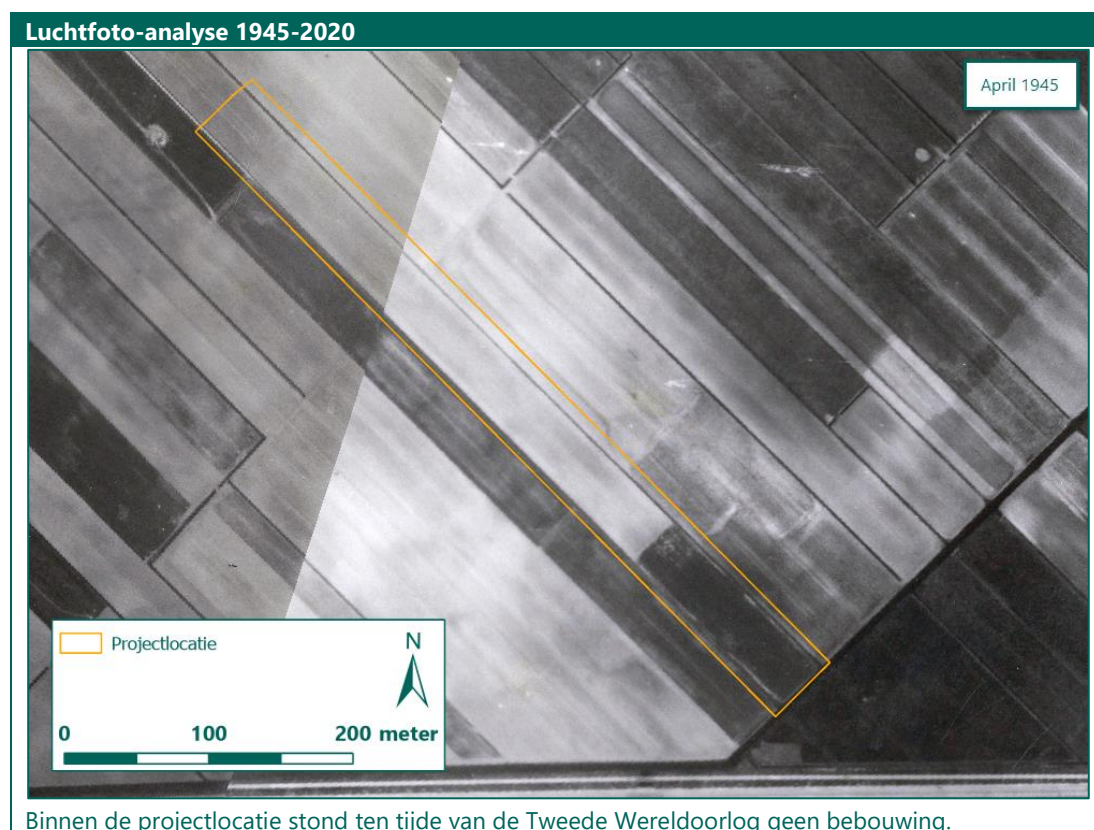
Het NGE-Verwachtingsgebied binnen de projectlocatie vormt de input voor het voorliggende rapport.

⁶ Sivoon, Richtlijn voor het opstellen van een deel Risico-Inventarisatie en Evaluatie Ontploffbare Oorlogsresten, 9 april 2021, Conceptversie 1.05, bijlage 3

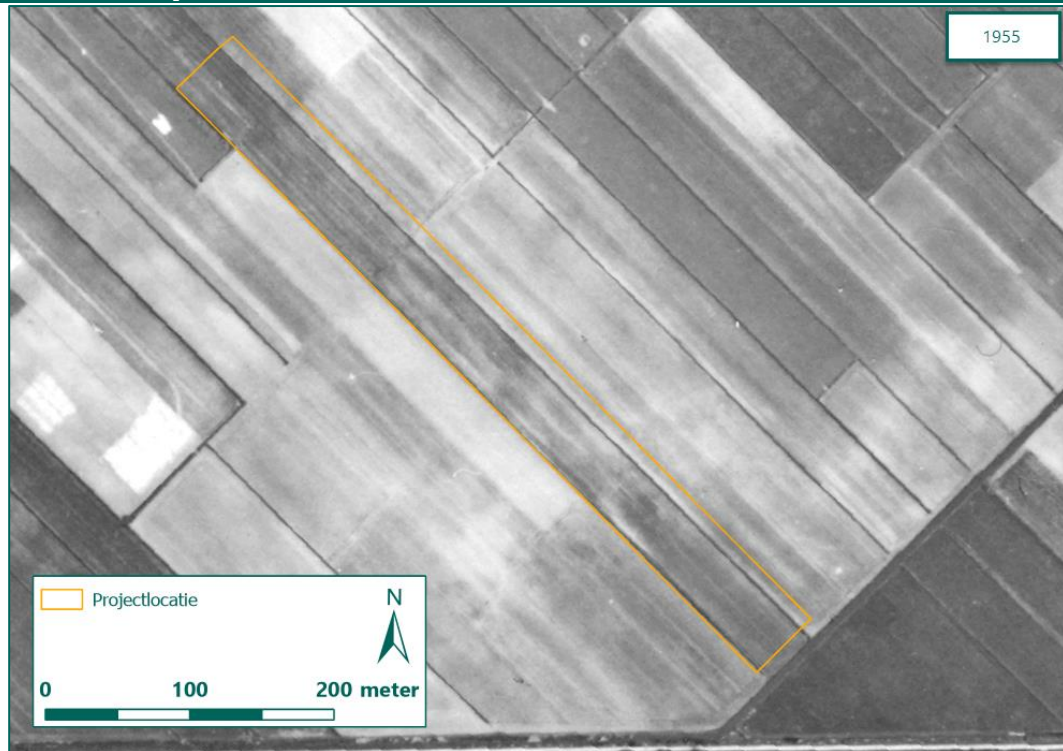
⁷ Dit wijkt af van de ondergrondse verplaatsing zoals in 2012 werd gehanteerd. Na 2012 heeft onderzoek plaatsgevonden waarbij is vastgesteld dat de maximale horizontale ondergrondse verplaatsing bij een vliegtuigbom van het kaliber 500 lbs maximaal 8 meter (Zie hiervoor Sivoon, Richtlijn voor het opstellen van een deel Risico-Inventarisatie en Evaluatie Ontploffbare Oorlogsresten, 9 april 2021, Conceptversie 1.05, bijlage 5) betreft.

2.2 LUCHTFOTOANALYSE VAN DE NA-CONFLICTPERIODE

Om het grondgebruik van de projectlocatie na de Tweede Wereldoorlog vast te stellen, zijn foto's van na de Tweede Wereldoorlog tot aan het heden geanalyseerd. Hierbij is, onder andere, vastgesteld dat de bodem binnen de projectlocatie aan grootschalige verandering onderhevig is geweest. In de onderstaande tabel zijn luchtfoto's van verschillende jaren (zie rechterbovenhoek van de luchtfoto's) weergegeven. Bij elke luchtfoto is een korte omschrijving van de waargenomen veranderingen binnen de projectlocatie gegeven.



Luchtfoto-analyse 1945-2020



In de periode 1945-1955 is het grondgebruik binnen de projectlocatie niet veranderd.



In de periode 1955-1972 is het grondgebruik binnen de projectlocatie nagenoeg onveranderd. Wel zijn aan de noordoostelijke zijde van de projectlocatie bomen geplant.

Luchtfoto-analyse 1945-2020

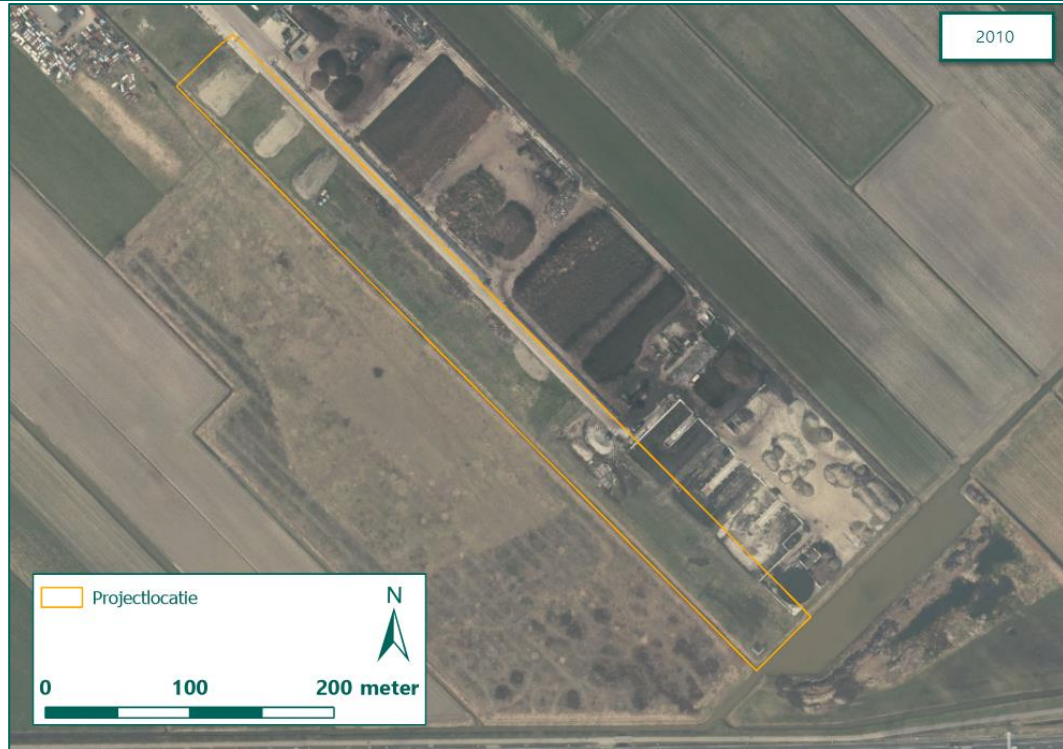


In de periode 1972-1992 is een deel van de bomen verwijderd. Verder is het grondgebruik binnen de projectlocatie ongewijzigd.



In de periode 1992-2006 is de beek binnen de projectlocatie gedempt. Ten noordoosten van de projectlocatie hebben reeds werkzaamheden plaatsgevonden om het gebied te kunnen gebruiken ter afvalverwerking. In het zuiden van de projectlocatie overlapt de infrastructuur van de afvalverwerker met de projectlocatie. Binnen de projectlocatie heeft grondroering plaatsgevonden. Dit betreft echter grondroering in het gebied buiten het afgebakende NGE-Verwachtingsgebied.

Luchtfoto-analyse 1945-2020



In de periode 2006-2010 vindt een verdere uitbreiding plaats van het terrein van de afvalverwerker. Binnen de projectlocatie zijn reeds enkele heuvels gecreëerd. Van bodemroeringen binnen het NGE-Verwachtingsgebied is weinig tot geen sprake. Er is zichtbaar sprake van verhoging binnen de projectlocatie.

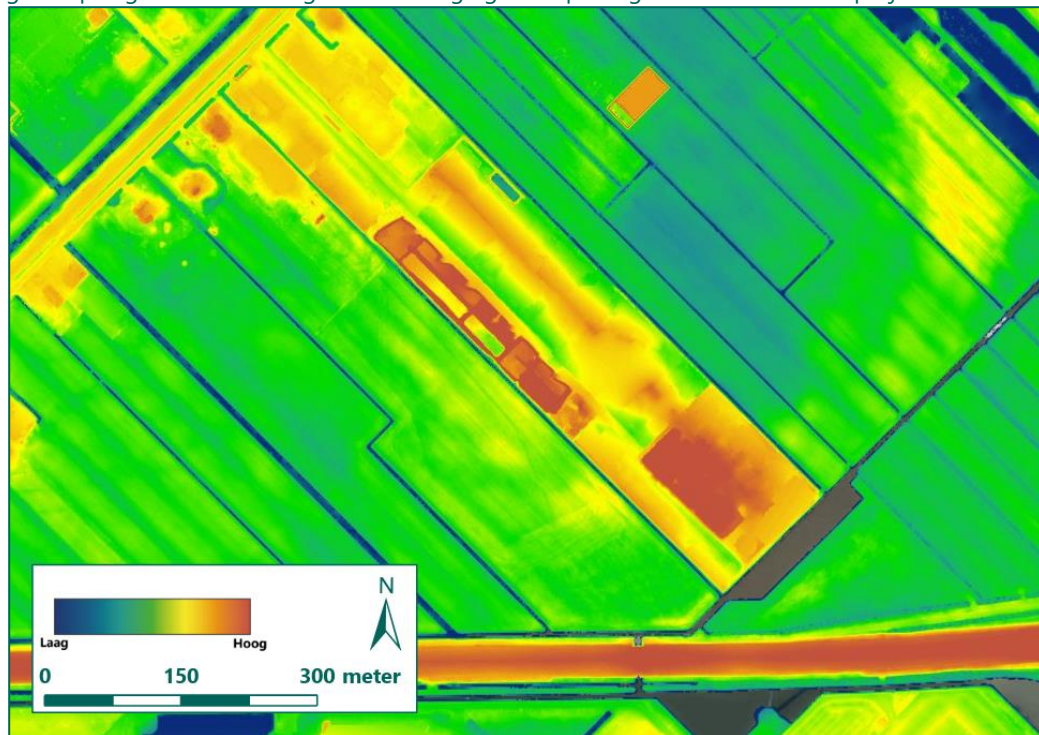


Luchtfoto-analyse 1945-2020

In de periode 2010-2016 is het terrein van de afvalverwerker uitgebreid. Binnen is een omheining geplaatst en is tevens een locatie ingericht voor de opslag van vloeistoffen. Van bodemroeringen binnen het NGE-Verwachtingsgebied is weinig tot geen sprake.



In de periode 2016-2022 is sprake van verdere uitbreiding van het terrein van de afvalverwerker. Veranderingen in grondgebruik ten opzichte van 2016 zijn niet waargenomen. Van bodemroeringen binnen het NGE-Verwachtingsgebied is weinig tot geen sprake. Recente hoogtekarten zijn geraadpleegd om te bevestigen dat verhoging heeft plaatsgevonden binnen de projectlocatie.



Tabel 1: Luchtfoto's van de projectlocatie in de periode 1945-2022.

Uit de bovenstaande analyse is op te maken dat ter plaatse van het deel van de projectlocatie waar sprake is van een NGE-Verwachtingsgebied weinig grondroeringen hebben plaatsgevonden. Luchtfotoanalyse en het raadplegen van hoogte informatie toont aan dat gedurende enkele jaren ophoging met zand heeft plaatsgevonden. Om deze reden wordt gesteld dat grondgebruik in de na-conflictperiode gering van invloed is op de verdachte bodemlaag.

Bij het uitvoeren van de luchtfoto-analyse van de na-conflictperiode werd net buiten de projectlocatie een verstoring waargenomen die mogelijk van grotere invloed is voor de projectlocatie. Op de luchtfoto van 1955 is een verstoring waarneembaar nabij de locatie waar op een luchtfoto van april 1945 een vermeende krater werd waargenomen. Zowel in 1945 als in 1955 is de verstoring gelegen langs een pad in een weiland. In het onderstaande figuur zijn uitsneden van de luchtfoto's toegevoegd.



Figuur 11: Uitsneden van luchtfoto's van respectievelijk april 1945 en 1955 waarop langs een pad in een weiland een verstoring waarneembaar is direct naast de projectlocatie (Bron luchtfoto's: Kadaster).

De verstoring die op de luchtfoto van 1955 zichtbaar is, is iets zuidelijker gelegen dan de verstoring in 1945. Daarnaast zijn de hoeken van de verstoring van 1955 een stuk rechter. Omdat de verstoring op de luchtfoto van 1955 waarneembaar is op een foto van tien jaar na de oorlog, kan worden gesteld dat deze verstoring geen verband houdt met bombardementen. Elders in de gemeente zijn bomkraters immers na tien jaar niet langer zichtbaar in het landschap (voor een voorbeeld zie [Figuur 12](#)). Vanwege de ligging van de in 1955 waarneembare verstoring wordt aangenomen dat deze verband houdt met landbouwactiviteiten. Deze conclusie heeft ertoe geleid dat de verstoring die op een luchtfoto van april 1945 waarneembaar is opnieuw tegen het licht gehouden dient te worden.



Figuur 12: Uitsneden van luchtfoto's van respectievelijk april 1945 en 1955 waarop een voorbeeld van een bomkrater (rood) kan worden waargenomen die in 1955 reeds onherkenbaar is (Bron luchtfoto's: Kadaster).

2.3 AANVULLENDE LUCHTFOTOANALYSE VAN DE CONFLICTPERIODE

Geconcludeerd wordt dat de verstoring die op een luchtfoto van 1955 kan worden waargenomen nabij de projectlocatie naar alle waarschijnlijkheid verband houdt met landbouwactiviteiten. Ten grondslag aan deze conclusie ligt de vierkante vorm van de verstoring, de ligging van de verstoring langs een pad en het feit dat de verstoring niet kan worden gerelateerd aan bombardementen die tien jaar eerder plaatsvonden. De verstoring die op de foto van 1955 kan worden waargenomen, is qua omvang en ligging overeenkomstig met de verstoringen die in het gemeentebrede rapport van 2021 werd gerelateerd aan de bombardementen binnen de gemeente Waddinxveen. Om deze reden wordt in het voorliggende rapport aanvullend onderzocht of de verstoring verband houdt met een bombardement.

Hiertoe zijn enkele aanvullende luchtfoto's besteld. Deze luchtfoto's zijn in de rapportage van 2021 niet geraadpleegd, omdat de data van de aanvullen geraadpleegde luchtfoto niet van direct belang waren voor de geanalyseerde bombardementen. Zo worden onderstaande aanvullende luchtfoto's beoordeeld van data voor de eerste bombardementen in de omgeving van de projectlocatie. Daarnaast worden ook luchtfoto's van 22 januari en 26 februari 1945, beoordeeld. Dit zijn luchtfoto's van data na het eerste bombardement (6 november 1944) dat binnen de gemeente Waddinxveen plaatsvond, specifiek gericht op de spoorlijn.

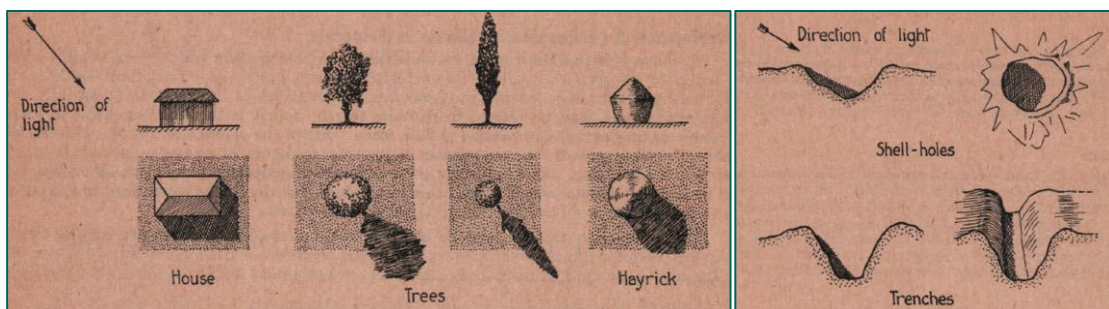
2.3.1 Luchtfoto d.d. 11 september 1944

Allereerst wordt naar de luchtfoto van 11 september 1944 gekeken. Dit betreft een foto van voor de eerste bombardementen nabij de projectlocatie en is om deze reden voor het onderzoek in 2021 niet geraadpleegd. Ondank het feit dat er nog geen bombardementen hebben plaatsgevonden, is wel een verstoring waarneembaar direct ten noorden van de projectlocatie. In Figuur 13 is deze verstoring aangeduid. Ook is een *close-up* van de verstoring toegevoegd.



Figuur 13: Luchtfoto d.d. 11 september 1944 waarop een op het maaiveld staande verstoring waarneembaar is (Bron luchtfoto: Kadaster).

Aan de hand van schaduwval kan worden vastgesteld dat de verstoring een kleine constructie/heuvel betreft die op het maaiveld is gelegen. Wanneer wordt gekeken naar nabijgelegen woningen en bomen kan worden vastgesteld dat de schaduw in noordwestelijke richting valt. We zien in het bovenstaande figuur dat de waargenomen verstoring tevens een schaduw produceert. Hieruit kan de conclusie worden getrokken dat het een constructie/heuvel betreft die op het maaiveld is gelegen. In het onderstaande figuur wordt geïllustreerd hoe schaduwval op een luchtfoto waarneembaar is, en wat schaduwval doet met een gat/krater.



Figuur 14: Uitsneden van 'shadow diagrams' uit een Brits luchtfoto-interpretatie handboek (Bron: REASeuro-database).

2.3.2 Luchtfoto d.d. 11 oktober 1944

De onderstaande luchtfoto van 11 oktober 1944 is tevens geanalyseerd in de rapportage van 2021. Op deze luchtfoto van voor de geallieerde bombardementen zijn geen verstoringen waarneembaar die gerelateerd kunnen worden aan oorlogshandelingen. De verstoring die op de luchtfoto van 11 september 1944 zichtbaar was, kan op de luchtfoto van 11 oktober 1944 nog altijd worden waargenomen. Uit de analyse van de schaduwval blijkt dat er niet langer sprake is van een verstoring die op het maaiveld is gelegen. De kleine constructie/heuvel lijkt te zijn verplaatst/verbruikt.

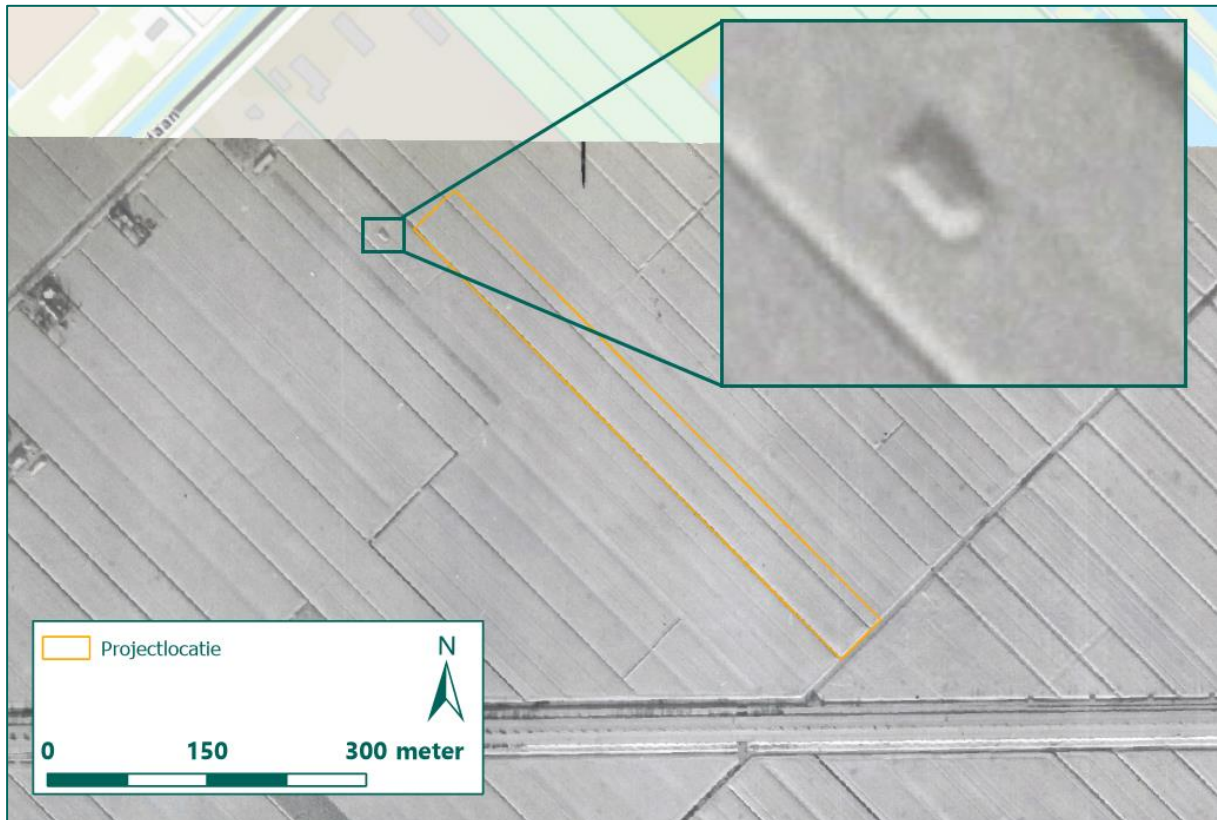


Figuur 15: Luchtfoto d.d. 11 oktober 1944 waarop de verstoring waarneembaar is. Gezien het gebrek aan schaduwval is hier niet langer sprake van een op het maaiveld staande constructie/heuvel (Bron luchtfoto: Kadaster).

2.3.3 Luchtfoto d.d. 22 januari 1945

Aanvullend is een luchtfoto van 22 januari 1944 geraadpleegd. Deze luchtfoto was eerder niet geraadpleegd, omdat er op 22 januari 1944 sprake was van een flink pak sneeuw in grote delen van Nederland, waaronder Waddinxveen. Sneeuw ontnemt het zicht grotendeels. De luchtfoto geeft geen dekking van het gebied dat in paragraaf 2.3.1 en 2.3.2 staat beschreven. Wel is aanvullende informatie waarneembaar met betrekking tot de verstoring die in paragraaf 2.1 staat beschreven. Op de locatie waar op een luchtfoto van 11 april 1945 een verstoring werd waargenomen die gerelateerd werd aan de plaatsgevonden bombardementen, kan op een luchtfoto van 22 januari 1945 een constructie worden waargenomen.

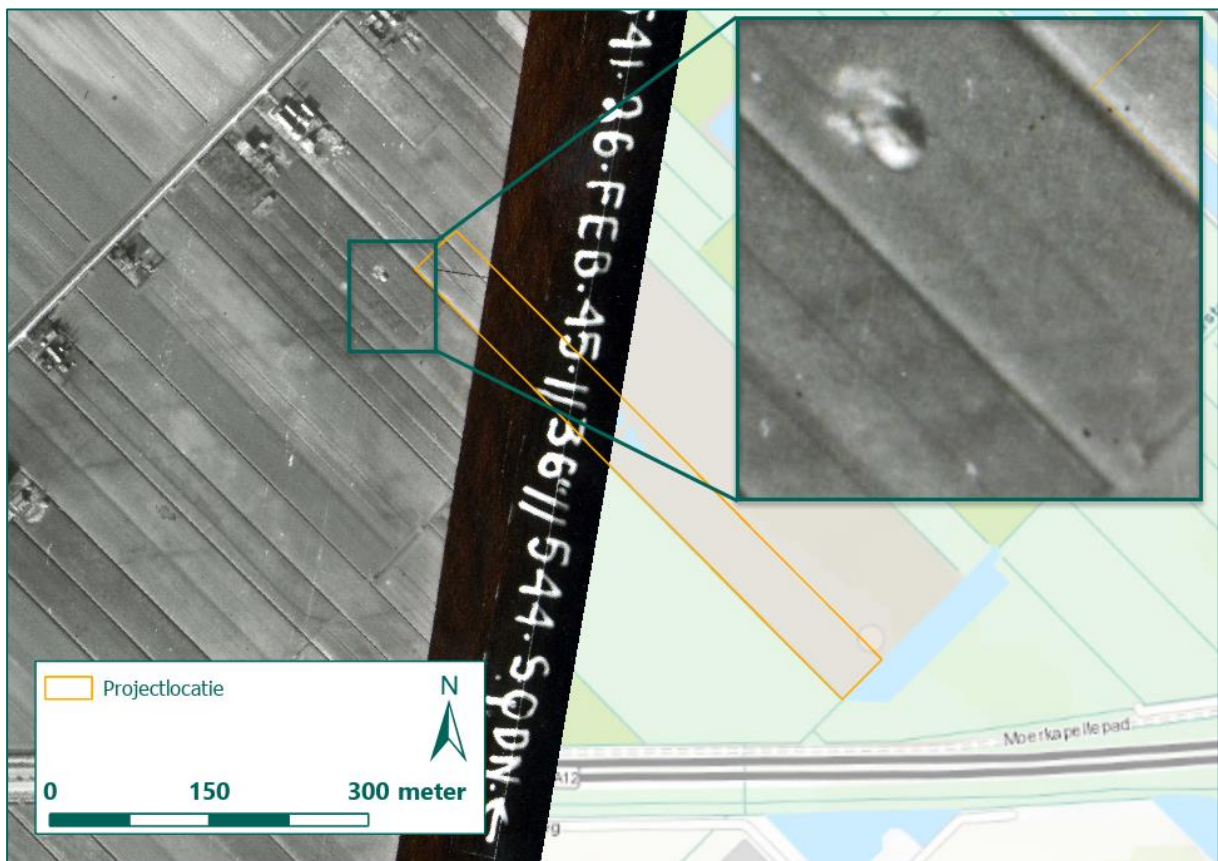
De aard van de constructie is niet bekend. Vermoedelijk betreft het een (tijdelijke) opslaglocatie voor landbouw/veeteelt doeleinden. De waargenomen constructie lijkt te zijn voorzien van een schilddak. Dit is een dak dat bestaat uit 4 hellende dakschilden (zie het figuur aan de rechterzijde). De analyse van de schaduwval staat ten grondslag van deze conclusie. Aan de hand van de schaduw kan tevens worden gesteld dat de constructie op het maaiveld staat.



Figuur 16: Luchtfoto d.d. 22 januari 1945 waarop, ondanks de sneeuwval, een constructie kan worden waargenomen nabij de projectlocatie (Bron luchtfoto: Wageningen UR).

2.3.4 Luchtfoto d.d. 26 februari 1945

Op deze aanvullend geraadpleegde luchtfoto is opnieuw een verstoring waarneembaar ter plaatse van de eerder waargenomen constructie. Op 26 februari 1945 lijkt de constructie deels afgebroken te zijn. Schaduwval verraadt dat een deel van de constructie nog altijd overeind staat. In de periode 22 januari 1945-26 februari 1945 hebben geen bombardementen plaatsgevonden nabij de projectlocatie. Het feit dat de constructie deels afgebroken is, wordt derhalve niet toegeschreven aan het plaatsvinden van een bombardement. Geconcludeerd wordt dat de constructie zonder toedoen van oorlogsgeweld (deels) is afgebroken. Door het smelten van de sneeuw kunnen de beginselen van een uitgesleten pad langs de constructie worden waargenomen, hetgeen intensief gebruik van de constructie lijkt te onderschrijven.



Figuur 17: Luchtfoto d.d. 26 februari 1945 waarop de constructie nog altijd zichtbaar is. Tevens lijkt een uitgesleten pad langs de constructie zichtbaar (Bron luchtfoto: Kadaster).

2.3.5 Luchtfoto d.d. 11 april 1945

Deze luchtfoto is reeds eerder aangehaald, maar zal in voorliggende paragraaf nogmaals geanalyseerd worden. Op de luchtfoto is een grote verstoring waarneembaar. Ten tijde van 11 april 1945 hadden in de gemeente Waddinxveen reeds een groot aantal bombardementen plaatsgevonden. Om deze reden werd de verstoring die op de luchtfoto van 11 april 1945 waarneembaar is gerelateerd aan een van de bombardementen binnen de gemeente.

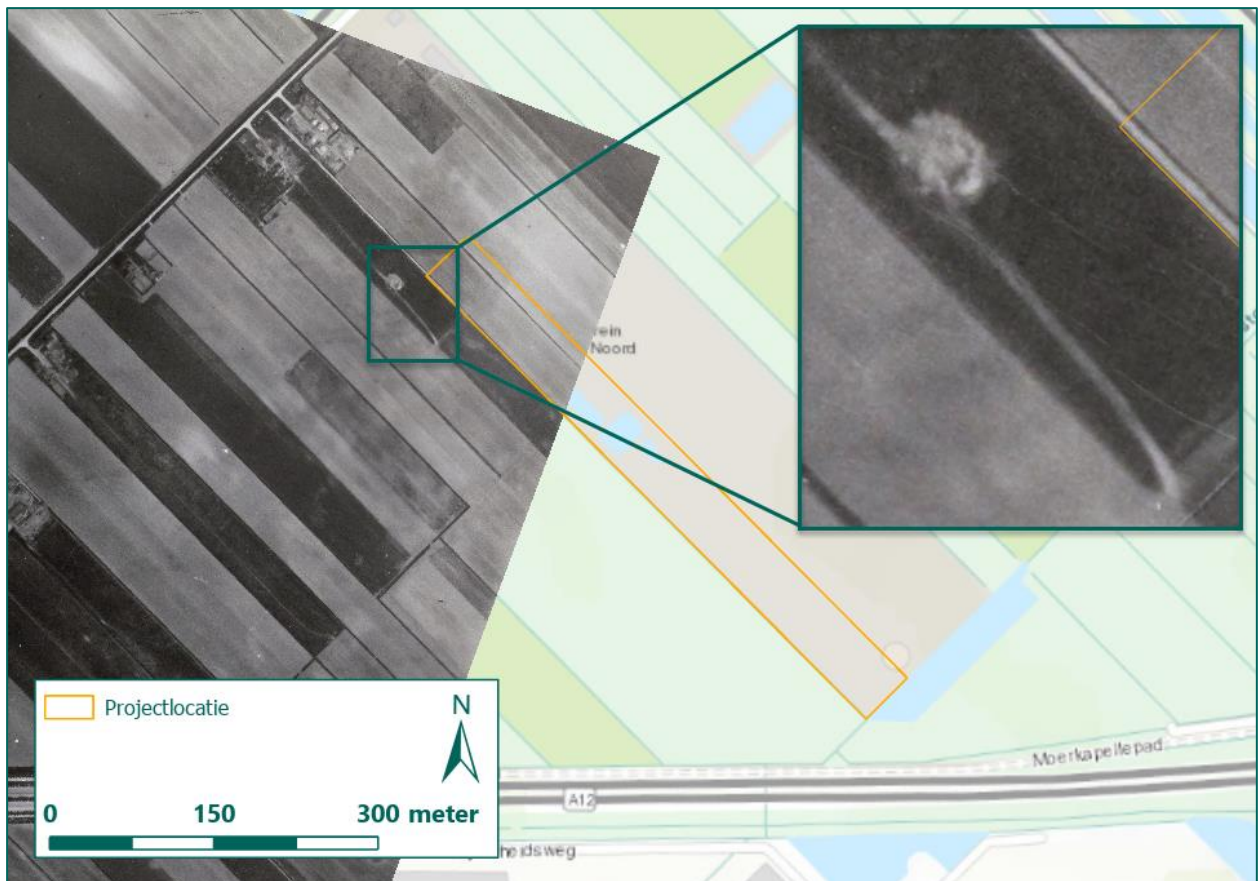
Aanvullende luchtfotoanalyse heeft uitgewezen dat op deze locatie van de waargenomen verstoring een constructie heeft gestaan die op 22 januari 1945 nog intact was. De constructie was op 26 februari 1945 deels afgebroken, deze gedeeltelijke afbraak in februari 1945 kan niet worden gerelateerd aan oorlogshandelingen. Wanneer de luchtfoto van 11 april 1945 wordt bekeken in de nieuw geschetste context vallen enkele zaken op. Allereerst is opgevallen dat de verstoring is gelegen op de exacte locatie van een constructie die reeds in januari en februari 1945 kon worden waargenomen. Mocht er sprake zijn van het inslaan van een vliegtuigbom op deze exacte locatie, dan zou dit zeer toevallig zijn geweest. Dit kan echter niet worden gestaafd met feitelijk bronnenmateriaal dat hier melding van maakt.

Daarnaast is er sprake van diverse op het maaiveld gelegen 'heuvels' binnen de waargenomen verstoring. Schaduwanalyse wijst uit dat op het moment van het nemen van de luchtfoto de schaduw naar noordwestelijke zijde valt. Op de luchtfoto kan worden waargenomen dat de diverse 'heuvels' schaduw creëren: licht valt op de zuidoostelijke zijde van de heuvels en werpt een schaduw in noordwestelijke kant. Als hier sprake was van een kratervorming, dan zouden er geen verschillende heuvels zijn ontstaan, maar egaal uitgeslagen grond aan alle zijden van het gat.



Tevens loopt een uitgesleten pad dwars door de verstoring heen, hetgeen lijkt te bevestigen dat gebruik werd gemaakt van de locatie. Er zijn diverse 'heuvels' waarneembaar, maar geen van deze 'heuvels' versperren het pad. Aangenomen wordt dat hier menselijk handelen aan te pas is gekomen. Mocht er sprake zijn van een krater, dan zou het onlogisch zijn dat dit pad in gebruik blijft/vrij wordt gemaakt van versperringen.

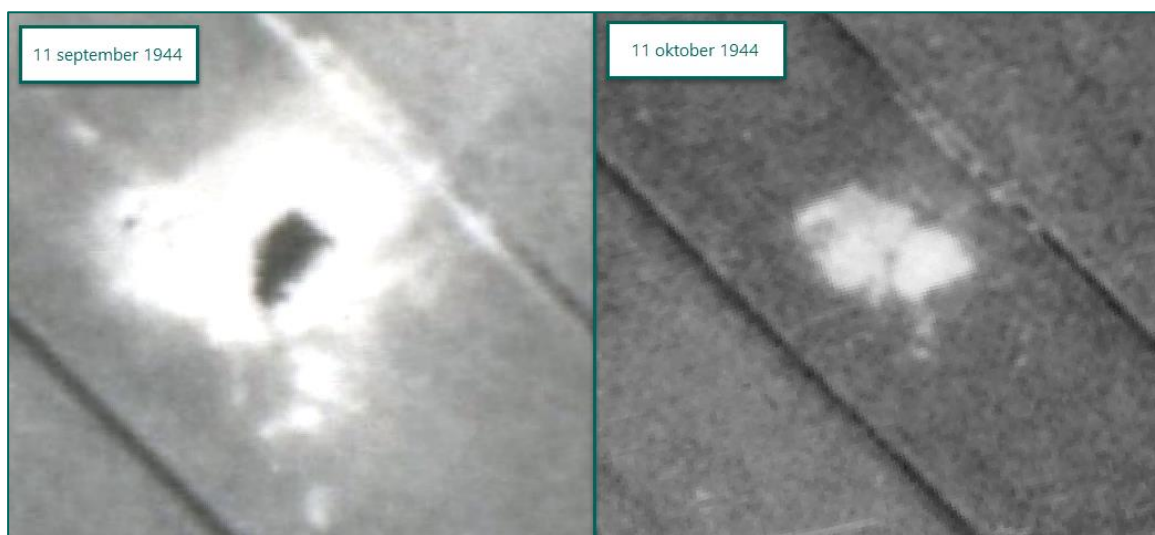
Onderstaand is de luchtfoto van 11 april 1945 weergegeven, inclusief een close-up van de waargenomen verstoring.



Figuur 18: Luchtfoto d.d. 11 april 1945 waarop een verstoring waarneembaar is op de locatie waar maanden eerder een constructie waarneembaar was. (Bron luchtfoto: Kadaster).

2.4 CONCLUSIE ANALYSE LUCHTFOTO'S CONFLICTPERIODE EN NA-CONFLICTPERIODE

Naar aanleiding van de analyse van aanvullend geraadpleegde luchtfoto's in combinatie met het opnieuw analyseren van luchtfoto's die bij REASeuro reeds beschikbaar waren, zijn enkele conclusies getrokken. Zo wordt gesteld dat reeds voordat de bombardementen plaatsvonden ten oosten van de projectlocatie verstoringen in de bodem waarneembaar waren. Nadere analyse wijst uit dat de waargenomen verstoring een heuvel/constructie betrof die op 11 september 1944 op het maaiveld stond en op 11 oktober 1944 slechts als vlek waarneembaar is (zie onderstaand figuur).



Figuur 19: Waargenomen verstoring ten oosten van de projectlocatie (Bron luchtfoto's: Kadaster).

Aanvullende analyse van luchtfoto's wijst uit dat ten westen van de projectlocatie een soortgelijke constructie aanwezig is geweest. Hoewel de aard van de constructie onbekend is, is het gezien de rechte vormen duidelijk dat het hier een object betreft dat door mensen is gebouwd. De constructie is op foto's van voor de bombardementen nog niet zichtbaar. In januari 1945 zijn de vormen van de constructie duidelijk zichtbaar, in februari lijkt de constructie deels afgebroken, in april lijkt de afbraak verder te zijn doorgezet. In Figuur 20 is deze ontwikkeling visueel gemaakt.



Figuur 20: Waargenomen verstoring ten westen van de projectlocatie (Bron luchtfoto's: Kadaster en Wageningen UR).

Op een luchtfoto van 1955 is ter plaatse van de waargenomen verstoring een klein kleurverschil in de bodem waarneembaar. Direct ten zuidoosten van de verstoring is een groter kleurverschil waar te nemen. Schaduwanalyse sluit uit dat het een op het maaiveld gelegen constructie betreft. De vorm en omvang van de verstoring toont veel overeenkomsten met de verstoring die in januari 1945 waarneembaar was.



Figuur 21: Waargenomen verstoring ten westen van de projectlocatie (Bron luchtfoto's: Kadaster).

Er kan niet met zekerheid gesteld worden wat voor constructie er ten westen van de projectlocatie heeft gestaan. Uit luchtfotoanalyse van een verstoring ten oosten van de projectlocatie blijkt dat reeds voor de eerste bombardementen gelijksoortige constructies werden gebouwd en afgebroken. Wanneer met deze kennis wordt gekeken naar de verstoring die op een luchtfoto van 11 april 1945 (en eerdere foto's) zichtbaar is, kan de conclusie worden getrokken dat er geen sprake is van een bomkrater, maar van een afgebroken constructie.

Deze conclusie wordt bevestigd door het feit er geen sprake lijkt te zijn van een krater/gat in de grond, maar van diverse 'heuvels' in het landschap. Daarnaast loopt er een pad direct door de waar te nemen verstoring. Enkele 'heuvels' lijken rond deze weg te zijn gelegen. Mocht er sprake zijn van een krater, dan zou het onlogisch zijn dat dit pad in gebruik blijft/vrij wordt gemaakt van versperringen.

Een laatste argument dat kan worden aangedragen is dat het uiterst toevallig zou zijn dat de constructie, die reeds in februari 1945 deels was afgebroken, in de periode februari-april zou zijn getroffen door een bom. Dit soort toevalligheden kunnen voorkomen in oorlogstijd, maar wordt als onwaarschijnlijk geacht en kan tevens niet worden gestaafd door feitelijk bronnenmateriaal dat indicaties geeft voor een bombardement op deze specifieke locatie.

Bovenstaande informatie leidt ertoe dat wordt geconcludeerd dat de verstoring ten westen van de projectlocatie geen verband houdt met oorlogshandelingen. In de rapportage van 2021 werd gesteld dat niet kon worden uitgesloten dat waargenomen verstoring was ontstaan naar aanleiding van een bombardement. Nu deze specifieke verstoring in een historische context is geplaatst, kan wel worden uitgesloten dat de verstoring verband houdt met plaatsgevonden bombardementen. Deze conclusie leidt ertoe dat het NGE-Verwachtingsgebied dat in 2021 werd afgebakend naar aanleiding van een vermeende inslaglocatie van een bom komt te vervallen. Binnen de projectlocatie is derhalve niet langer spraken van een NGE-Verwachtingsgebied. Deze conclusie wordt nader toegelicht in Hoofdstuk 3.

Gemeente Waddinxveen zal van deze wijziging in de conclusie op de hoogte worden gebracht, zodat het gemeentebrede HVO actueel blijft.

3 CONCLUSIE EN ADVIES

In 2021 voerde REASeuro in opdracht van de gemeente Waddinxveen een update uit van het gemeentebreed Historisch Vooronderzoek – NGE van 2012. Deze kaart is conform de laatste inzichten en wet- en regelgeving van het CS-OOO en CS-VROO-1/2 geüpdatet. Op deze kaart zijn diverse locaties aangeduid waar conform de situatie 1945 nog NGE in de bodem kunnen zijn achtergebleven. Zo werd nabij de projectlocatie een NGE-Verwachtingsgebied afgebakend naar aanleiding van een op luchtfoto waargenomen verstoring.

Uit de analyse van de na-conflictperiode is gebleken dat nabij de waargenomen verstoring in 1955 nog altijd een verstoring waarneembaar is. Overige kraters binnen de gemeente Waddinxveen waren op een luchtfoto van 1955 niet meer zichtbaar. Deze vaststelling heeft ertoe geleid dat aanvullende luchtfotoanalyse is uitgevoerd. Naar aanleiding van de analyse van aanvullend geraadpleegde luchtfoto's, in combinatie met het opnieuw analyseren van luchtfoto's die bij REASeuro reeds beschikbaar waren, zijn enkele conclusies herzien.

Door middel van schaduwanalyse wordt gesteld dat de verstoring die op de luchtfoto van 11 april 1945 zichtbaar is geen gat/krater betreft, maar een verzameling van 'heuvels' gelegen op het maaiveld.

Omdat gesteld wordt dat de verstoring niet langer aan bombardementen kan worden gerelateerd, komt het NGE-Verwachtingsgebied ter plaatse van de projectlocatie te vervallen. Er wordt geen mogelijke blindganger van afwerpmunitie verwacht binnen de huidige projectlocatie. Om deze reden hoeven er geen maatregelen genomen te worden om het risico omtrent NGE te verlagen.

Als gevolg van oorlogshandelingen bestaat er altijd een restkans dat NGE aanwezig zijn binnen de projectlocatie. Hoewel hiervoor geen concrete aanwijzingen zijn, wordt geadviseerd om personeel dat betrokken is bij de grondroerende werkzaamheden op het project te voorzien van het protocol '[Onverwacht aantreffen NGE](#)', dit protocol is opgenomen in bijlage 4.

Om op een correcte wijze om te kunnen gaan met het protocol 'onverwacht aantreffen van NGE' en om een inschatting te kunnen maken of men met mogelijk NGE te maken heeft, bestaat de mogelijkheid om werknemers de cursus '[Basiskennis OOO](#)' te laten volgen bij REASeuro.

4 BIJLAGEN

- Bijlage 1** **Begrippenlijst**
- Bijlage 2** **Wettelijk kader**
- Bijlage 3** **Richtlijnen voor risicobepaling**
- Bijlage 4** **Protocol 'Onverwacht aantreffen van**

BIJLAGE 1 BEGRIPPENLIJST

Begrip	Afkorting	Definitie
Bijdragebesluit / Gemeentefonds	-	Regeling voor Rijksfinanciering van (een deel van) de kosten voor het NGE-bodemonderzoek.
Niet Gesprongen Explosieven Bodemonderzoek	NGE- Bodemonderzoek	Werkwijze van REASeuro waaronder wordt verstaan: de integrale totaal aanpak voor de problematiek van NGE bestaande uit vijf afzonderlijke fasen. 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. De vijf fasen zijn: 1. HVO-NGE (Historisch Vooronderzoek NGE). 2. PRA-NGE (Projectgeboden Risicoanalyse NGE). 3. Projectplan (verslag werkvoorbereiding NGE-Bodemonderzoek). 4. Uitvoering (NGE-Bodemonderzoek). 5. PwO (Proces-verbaal van Oplevering), inclusief Vrij van NGE-verklaring)
Conventionele Explosieven	CE	Elk explosief dat niet als geïmproviseerd, nucleair, biologisch of chemisch kan worden aangemerkt. Bij het opsporingsproces wordt aan CE gelijkgesteld en als zodanig behandeld: - 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.
Explosieven Opruimingsdienst Defensie	EODD	Instelling van de Nederlandse defensie die tot taak heeft explosieven onschadelijk te maken en op te ruimen.
Historisch Vooronderzoek - Niet Gesprongen Explosieven	HVO-NGE	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 verdacht gebied NGE in relatie tot de projectlocatie. Het HVO-NGE bestaat uit: - Rapportage. - Positief of negatief advies. - In het geval van een positief advies: - Horizontale afbakening verdacht(e) gebied(en) NGE. - Bodembelastingkaart NGE.
Niet Gesprongen Explosieven	NGE	Door REASeuro gehanteerde vakterm waaronder wordt verstaan: alle explosieven of onderdelen/restanten van explosieven die niet of gedeeltelijk hebben gefunctioneerd. Onder NGE vallen: - Conventionele Explosieven (CE); - Ontploffbare Oorlogsresten (OO); - Geïmproviseerde explosieven; - Explosieven voor civiel gebruik; - Chemische explosieven; - Biologische explosieven; - Nucleaire explosieven.
Ontploffbare Oorlogsresten	OO	Conform het CS-OOO betreffen Ontploffbare Oorlogsresten (OO) achtergelaten ontploffbare munitie en niet-gesprongen munitie.
Opsporingsgebied	-	Het verdachte gebied binnen de projectlocatie waar voorafgaand aan de reguliere werkzaamheden de opsporing naar NGE wordt geadviseerd.

Begrip	Afkorting	Definitie
Proefdetectie	-	Een steekproef die binnen het opsporingsgebied kan worden uitgevoerd om de mate van detectieverstoring vast te stellen (de proefdetectie is non-destructief). Op basis van een proefdetectie kan de meest efficiënte opsporingsmethodiek worden bepaald en het voor de opsporing benodigde budget en de doorlooptijd worden onderbouwd.
Projectgebonden Risicoanalyse - Niet Gesprongen Explosieven	PRA-NGE	Bureaustudie waarin de risico's van de voorgenomen werkzaamheden in relatie tot de mogelijk aan te treffen NGE worden vastgesteld. De PRA-NGE bestaat o.a. uit: - 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. - Indien mogelijk een budgetraming, inclusief planningsoverzicht
Projectlocatie	-	Het door de opdrachtgever aangegeven gebied waarbinnen werkzaamheden (niet NGE-gerelateerd) uitgevoerd gaan worden of waar een functieverandering wordt doorgevoerd.
Projectplan	PP	Gedocumenteerd plan waarin de onderlinge relaties tussen betrokken partijen, alsmede de (planmatige) voortgang, afspraken, toezicht, documentatie, werkwijze en procedures zijn vastgelegd ten einde het project op adequate en veilige wijze uit te kunnen voeren. Het PP volgens het NGE-bodemonderzoek overlapt de minimale normen van het CS-OOO.
Reguliere werkzaamheden	-	Alle door de opdrachtgever voorgenomen niet NGE-gerelateerde werkzaamheden. Enkele voorbeelden zijn civieltechnische, milieutechnische en archeologische werkzaamheden.
Risicogebied Niet Gesprongen Explosieven	Risicogebied NGE	Gebied waar op basis van feitelijk bronnenmateriaal een kans op het aantreffen van NGE bestaat naar de situatie van 1940-1945 (inclusief naoorlogse munitiezuimingen en opsporingsactiviteiten). Het risicogebied NGE is horizontaal afgebakend, waarin zijn opgenomen: - Eventuele onzekerheden en onnauwkeurigheden uit het bronnenmateriaal (o.a. cartografische onnauwkeurigheden). - De maximale horizontale verplaatsing van NGE in de bodem.
Verdacht gebied Niet Gesprongen Explosieven	-	De horizontale en verticale afbakening van het verdacht gebied NGE. Bij de afbakening is o.a. rekening gehouden met: - Het vaststellen van de horizontale verplaatsing van de NGE in de bodem (inkaderen risicogebied NGE). - 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).
Certificatieschema voor het Opsporen van Ontploffbare Oorlogsresten (CS-OOO)	CS-OOO	Het CS-OOO is het Certificatieschema voor het Opsporen van Ontploffbare Oorlogsresten. Hierin zijn onder andere richtlijnen, proceseisen en deskundigheidseisen opgenomen op gebied van opsporing naar Ontploffbare Oorlogsresten. Het CS-OOO is sinds 1 januari 2021 de opvolger van de Werkveldspecifiek certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) en is wettelijk verankerd in de Arbowet.

Begrip	Afkorting	Definitie
		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 ontplofbare oorlogsresten.
Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplobbare Oorlogsresten	CS-VROO	Een vrijwillig certificatieschema opgezet door de Stichting VOMES (Veilig Omgaan Met Explosieve Stoffen) waarin eisen zijn opgenomen waaraan een organisatie en diens rapportages (HVO-NGE's en PRA-NGE's) dienen te voldoen. Dit om de kwaliteit van vooronderzoeken en risicoanalyses naar ontplofbare oorlogsresten te waarborgen.
Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven	WSCS-OCE	Het WSCS-OCE is het Werkveldspecifiek certificatieschema voor het opsporen van Conventionele Explosieven. Hierin waren onder andere richtlijnen, proceseisen en deskundigheidseisen opgenomen. Het WSCS-OCE was sinds 1 juli 2012 de opvolger van de Beoordelingsrichtlijn Opsporen Conventionele Explosieven (BRL-OCE) en was wettelijk verankerd in de Arbowet. Het WSCS-OCE is per 1 januari 2021 opgevolgd door het CS-OOO.

BIJLAGE 2 WETTELIJK KADER

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

Voor een volledige beschrijving van de vigerende inhoud van de genoemde wet- en regelgeving wordt verwezen naar www.wetten.nl.

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 OO over te gaan bij het college van burgemeester en wethouders. Op basis van de artikelen 172, 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 OO 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 versleept 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.

Arbowet

In de Arbowet (arbeidsomstandighedenwet) is de arbeidsveiligheid vastgelegd en de verantwoordelijkheid van opdrachtgevers en opdrachtnemers. Het is een kaderwet, waarin algemene bepalingen staan die gelden voor alle plekken waar arbeid wordt verricht. Concrete regelgeving is verder uitgewerkt in het Arbobesluit en de Arboregeling. De arbeidsinspectie is het bevoegd gezag om toe te zien op de naleving van het Arbobesluit en -regeling.

Hieronder worden de artikelen vermeld die direct verband houden met OO.

Arbobesluit

In het Arbobesluit staat de belangrijkste specifieke regelgeving vermeld voor bedrijven die actief zijn met het opsporen van OO of hiermee te maken hebben in verband met grondroerende werkzaamheden.

Artikel 4.10 - Ontploffbare oorlogsresten (laatste wijziging: Staatsblad 2020, nummer 440, in werking getreden per 01-01-2021).

In alle gevallen waarin gevaar voor de veiligheid of gezondheid van werknemers kan bestaan door de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten, wordt, alvorens werkzaamheden worden aangevangen, hiernaar een oriënterend onderzoek ingesteld. Indien nodig wordt tevens nader onderzoek uitgevoerd. Wanneer opsporing van ontplofbare oorlogsresten nodig is, dient dit uitgevoerd te worden door bedrijven die in het bezit zijn van een certificaat opsporen ontplofbare oorlogsresten en door de daarvoor gekwalificeerde personen.

Arboregeling

In de Arboregeling zijn concrete voorschriften opgenomen om de veiligheid en gezondheid van en rondom het opsporingsproces te waarborgen. De volgende artikelen zijn hiervoor van toepassing.

Artikel 4.16 - Registratie of herregistratie van personen die werken met explosieve stoffen. Personen die werken met of nabij OO, dienen gecertificeerd te zijn.

Artikel 4.17f - Afgifte certificaat opsporen van ontplofbare oorlogsresten. (wijziging per 1-1-2021). Een certificaat voor het opsporen van ontplofbare oorlogsresten als bedoeld in artikel 4.10, vijfde lid, van het besluit, wordt door de certificerende instelling afgegeven indien de aanvrager voldoet aan de eisen zoals vastgelegd in het certificatieschema voor het opsporen van ontplofbare oorlogsresten (CS-OOO).

Certificatieschema Opsporing Ontplofbare Oorlogsresten (CS-OOO)

Hierin zijn onder andere richtlijnen, proceseisen en deskundigheidseisen opgenomen op gebied van opsporing naar ontplofbare oorlogsresten. Het CS-OOO is sinds 1 januari 2021 de opvolger van de Werkveldspecifiek certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) en is wettelijk verankerd in de Arbowet.

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.

Rijksfinanciering

Met ingang van 1 januari 2021 is de zogenaamde “Bommenregeling” aangepast. Vanaf 2021 kunnen alle gemeenten in geval van opsporing en ruiming van explosieven een bijdrage van 68% in de kosten ontvangen door het indienen van een raadsbesluit. Vanaf 2021 is de mogelijkheid voor het ontvangen van een suppletie-uitkering beperkt tot de werkelijk gemaakte kosten.

Om in aanmerking te komen voor een bijdrage dient de gemeente een raadsbesluit in waarin de gemaakte kosten voor het opsporen en ruimen van explosieven zijn opgenomen. Er hoeft geen verdere onderbouwing overlegd te worden. Projectplannen of studies naar risico's e.d. worden niet in behandeling genomen. 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

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: het is ingevolge de Wet wapens en munitie verboden wapens en munitie voorhanden te hebben, te dragen en te vervoeren. Opsporingsbedrijven die gecertificeerd zijn voor deelgebied A dienen te beschikken over een ontheffing krachtens artikel 4 van deze wet.
- Wet veiligheidsregio's en de Aanpassingswet veiligheidsregio's.
- Wet milieubeheer.
- Wet op de archeologische Monumentenzorg.
- Wet vervoer gevaarlijke stoffen.
- Circulaire Opslag ontplofbare stoffen

Voor de omgang met stoffelijke resten gelden de volgende wettelijke kaders:

- Verdragen van Geneve, artikel 4 van 1929 en artikel 17 van 1949: het bergen van stoffelijke resten uit de oorlog is een taak van de Bergings- en Identificatie Dienst van de Koninklijke Landmacht (BIDKL: vaak aangeduid als de 'Gravendienst')
- Wet op de Lijkbezorging, artikel 21: de burgemeester is verantwoordelijk voor lijkbezorging van onbekende personen. De burgemeester/politie roept assistentie van de BIDKL in.
- Burgerlijk Wetboek, boek 5, artikel 5, lid 1: bij het stuiten op een veldgraf, is het verplicht om met bekwame spoed aangifte te doen van de vondst bij de plaatselijke overheid (politie/gemeente) en eveneens de zaak in bewaring te geven aan de politie/gemeente die dit vordert. De politie/gemeente roept de BIDKL ter plaatse.
- Wet Wapens en munitie artikel 2 en 3: in verband met eventueel aanwezige vuurwapens, of munitie, of onderdelen, of hulpstukken daarvan kan ook de Wet wapens en munitie van toepassing zijn op de vondst van een veldgraf.
- Circulaire Vliegtuigberging: Staatscourant 2016 Nr. 54987 (Tot 2013 was dit de Ministeriële publicatie 40-45): bij vliegtuigbergingen geldt: 'Om de zorgvuldigheid van een berging te waarborgen en invulling te geven aan de Verdragen van Genève, en relevante overeenkomsten met de Verenigde Staten, het Gemenebest en Duitsland inzake de overdracht van stoffelijke resten, is de berging en identificatie van stoffelijke resten uit WO II bij uitsluiting voorbehouden aan de BIDKL'.

BIJLAGE 3 RICHTLIJNEN VOOR RISICOBEPALING

Tabel kans op aantreffen NGE

Indelen en kwantificeren op hoofdgroep, waarbij de zwaarste score telt in de totale risicobeoordeling.

Kans op aantreffen NGE	Omschrijving
Restkans 0	- Er vinden géén werkzaamheden plaats in de verdachte laag NGE
Zeër klein 1	- De werkzaamheden vinden plaats in de geroerde laag - De verwachte aantallen NGE zijn relatief zeer klein - De werkzaamheden in de verdachte laag NGE zijn zeer beperkt
Klein 2	- De werkzaamheden vinden deels plaats in ongeroerde grond - De verwachte aantallen NGE zijn relatief klein - De werkzaamheden in de verdachte laag NGE zijn beperkt
Matig 3	- Er vinden werkzaamheden plaats in ongeroerde grond - De verwachte aantallen NGE zijn relatief groot - Een deel van de werkzaamheden vindt plaats in de verdachte laag NGE
Groot 4	- Een groot deel van de werkzaamheden vindt plaats in ongeroerde grond - Er zijn enkele specifieke meldingen voor aantreffen van NGE - Een groot deel van de werkzaamheden vindt plaats in de verdachte laag NGE
Zeër groot 5	- Alle werkzaamheden vinden plaats in ongeroerde grond en in de verdachte laag NGE - De verwachte aantallen NGE zijn relatief zeer groot - Er zijn diverse specifieke meldingen voor aantreffen van NGE

Tabel kans op uitwerking NGE

Indelen en kwantificeren op werkzaamheden, waarbij de zwaarste score telt in de totale risicobeoordeling.

Kans op uitwerking NGE	Omschrijving
Geen 0	- Er is géén kans op aantreffen van NGE - De werkzaamheden hebben geen invloed op NGE - De verwachte NGE zijn ongevoelig voor de werkzaamheden
Zeër klein 1	- De verwachte NGE zijn relatief ongevoelig voor de invloedsfactoren - De werkzaamheden worden handmatig uitgevoerd - De verwachte NGE bevindt zich in ongewapende toestand
Klein 2	- De verwachte NGE kunnen gevoelig zijn voor de invloedsfactoren - De werkzaamheden worden handmatig en/of met klein materieel uitgevoerd - De verwachte NGE zijn uitgerust met relatief ongevoelige ontstekers en/of inhoud
Matig 3	- De verwachte NGE zijn gevoelig voor de invloedsfactoren - De werkzaamheden worden met groot materieel uitgevoerd - De verwachte NGE kunnen uitgerust zijn met relatief gevoelige ontstekers en/of inhoud
Groot 4	- Een of meerdere invloedsfactoren hebben vrijwel zeker een uitwerking tot gevolg - De werkzaamheden worden met meerdere vormen van groot materieel uitgevoerd - De verwachte NGE zijn uitgerust met gevoelige ontstekers en/of inhoud
Zeër groot 5	- Meerdere verwachte invloedsfactoren hebben zeker een uitwerking tot gevolg - De werkzaamheden worden met meerdere vormen van groot materieel uitgevoerd - De verwachte NGE zijn uitgerust met zeer gevoelige ontstekers en/of inhoud

Tabel gevolgen uitwerking NGE

Indelen en kwantificeren op hoofdgroep, waarbij de zwaarste score telt in de totale risicobeoordeling.

Gevolgen uitwerking NGE	Omschrijving
Geen 0	- Geen gevolgen voor personen, materieel, omgeving en project
Zeer klein 1	- Geen gevolgen voor personen - Lichte schade aan materieel - Verwaarloosbare schade aan de omgeving - Geen gevolgen voor projectplanning en geringe meerkosten
Klein 2	- Lichte verwondingen bij personen, kleine EHBO-handeling op projectlocatie - Lichte schade aan materieel, kleine reparaties vereist - Lichte schade aan omgeving, kleine herstelwerkzaamheden vereist - Geringe vertraging en meerkosten voor project
Matig 3	- Verwondingen bij personen, externe behandeling noodzakelijk, mogelijk tijdelijke uitval van personeel - Schade aan materieel, externe reparatie en/of tijdelijke vervanging vereist - Schade aan omgeving, directe gevolgen voor externe partijen, herstelwerkzaamheden door derden noodzakelijk - Vertraging en meerkosten voor project
Groot 4	- Zware verwondingen bij personen, dodelijk letsel - Ernstige schade aan materieel, langdurige uitval en/of moeilijk vervangbaar - Ernstige schade aan omgeving, langdurige gevolgen voor milieu en infrastructuur - Ernstige vertraging en/of project ligt stil en aanzienlijke meerkosten
Zeer groot 5	- Eén of meerdere doden - Materieel onherstelbaar verwoest - Onherstelbare schade aan omgeving - Project ligt voor onbepaalde tijd stil of wordt volledig geannuleerd en zeer hoge meerkosten

Algemene maatregelen behorende bij risicoprofielen tabel projectrisicomatrix

Het zijn algemene richtlijnen. Projectsamenstellers kunnen de maatregelen afwijken.

De verschillende opties van maatregelen resulteren in risicoverlaging of wegnemen van het risico en de keuze hierin is afhankelijk van het uitgangspunt, bijvoorbeeld maximale veiligheid, aanvaardbaar risico, ALARP (as low as reasonably practicable).

Risicoprofiel	Omschrijving mogelijke maatregelen
Zeer laag Risico acceptabel	- Geen maatregelen nodig - Mogelijk protocol 'Onverwacht aantreffen NGE'
Laag Risico ALARP	- Protocol 'Onverwacht aantreffen NGE' met werkinstructie en/of - Aanpassing uitvoering werkzaamheden
Matig Risico ALARP met maatregelen	- Protocol 'Onverwacht aantreffen NGE' met werkinstructie en/of - Aanpassing uitvoering werkzaamheden en/of - NGE-bodemonderzoek
Hoog Risico onacceptabel	- Aanpassing uitvoering werkzaamheden en/of - NGE-bodemonderzoek
Zeer hoog Risico onacceptabel	- NGE-bodemonderzoek

BIJLAGE 4 **PROTOCOL 'ONVERWACHT AANTREFFEN VAN NGE'**

Als gevolg van oorlogshandelingen bestaat er altijd een restkans dat NGE aanwezig zijn binnen de projectlocatie. Hoewel hiervoor geen concrete aanwijzingen zijn, wordt geadviseerd om personeel dat betrokken is bij de grondroerende werkzaamheden op het project te voorzien van het protocol 'Onverwacht aantreffen NGE'.

Indien onverhoopt toch een verdacht voorwerp wordt aangetroffen waarvan vermoed wordt dat het om NGE gaat, dient dit protocol gevolgd te worden:

- Ook bij twijfel: raak het verdachte voorwerp niet meer aan;
- Leg het werk ter plaatse van de vindplaats stil;
- Houd de omgeving vrij van werknemers en toeschouwers;
- Neem contact op met de politie (0900-8844) en meldt de vondst van mogelijke NGE;
- Bel bij een noodsituatie 112.

Om op een correcte wijze om te kunnen gaan met het protocol 'Onverwacht aantreffen van NGE' en om een inschatting te kunnen maken of men met mogelijk NGE te maken heeft, bestaat de mogelijkheid om werknemers de cursus '[Basiskennis OOO](#)' te laten volgen. Ook kan altijd contact worden opgenomen met REASeuro indien aanvullende informatie gewenst is over het protocol.