

RISICOANALYSE

AANTREFFEN VAN CONVENTIONELE EN TOXISCHE EXPLOSIEVEN (CTE)/ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN (OO) TIJDENS GRONDROERENDE WERKEN TER HOOGTE VAN DE TONGERSESTEENWEG TE LANAKEN (PROV. LIMBURG)



**Bijlage bij archeologienota 2328
ABO Archeologische Rapporten**

Rapport opgemaakt door: Pedro Pype (CTE-deskundige)



Derbystraat 55

9051 Gent

november 2024

Dossiernr. 39483.R.01

Projectcode OE: 2024J129

COLOFON

Titel

Risicoanalyse. Aantreffen van Conventionele en Toxische Explosieven (CTE)/ ontplofbare Oorlogsresten (OO) tijdens grondroerende werken ter hoogte van de Tongersesteenweg te Lanaken (Prov. Limburg)

Auteur

Pedro Pype (gekwaliceerd CTE-deskundige)

Projectnummer

- 34483 (intern)
- 2024J129 (Agentschap Onroerend Erfgoed)

Plaats en Datum

Gent, oktober 2024

Reeks en nummer

ABO archeologische rapporten 2328

ISSN 2406-3940

RAPPORTFICHE

Template

Versies		
Versie	Datum	Status
v0	31/10/2024	Interne draft
v1	8/11/2024	Externe draft / definitieve versie
v2	20/11/2024	Definitieve versie

Projectteam	
<i>Functie</i>	<i>Naam</i>
Projectleider	Pedro Pype
Business Unit Manager	Glenn De hooghe
Kwaliteitscontrole	Jan Coenaerts
General Director	Patrick Hambach

INHOUD

1	Inleiding.....	6
1.1	Bronnen.....	6
1.2	Aanleiding, omschrijving en doelstelling van de werkzaamheden	6
1.3	Historisch onderzoek.....	8
2	Risico-analyse	13
2.1	Verwachte munitiesoorten Tweede Wereldoorlog	16

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Onderzoeksgebied aangeduid op GRB (ABO nv 2024)	7
Figuur 2: Onderzoeksgebied aangeduid op de meest recente luchtfoto (ABO nv 2024)	7
Figuur 3: www.bommenkaart.be	8
Figuur 4: Schematische weergave van de uitgebouwde stellingen langs de westelijke oever van het Albertkanaal tussen Veldwezelt en Vroenhoven ten zuiden van Lanaken (Oebser 2009)	10
Figuur 5: Luchtfoto met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood) en de verwoeste kazerne (logo gebouw midden onderaan) https://kaart.onderderadar.be/	10
Figuur 6: Duitse vliegtuigbom van het type SC50 aangetroffen langs de Bloesemstraat te Vroenhoven (Verdegem en Van Goidsenhoven 2014)	11
Figuur 7: Detail van de ontsteker van de vliegtuigbom (Verdegem en Van Goidsenhoven 2014)	12

1 INLEIDING

1.1 BRONNEN

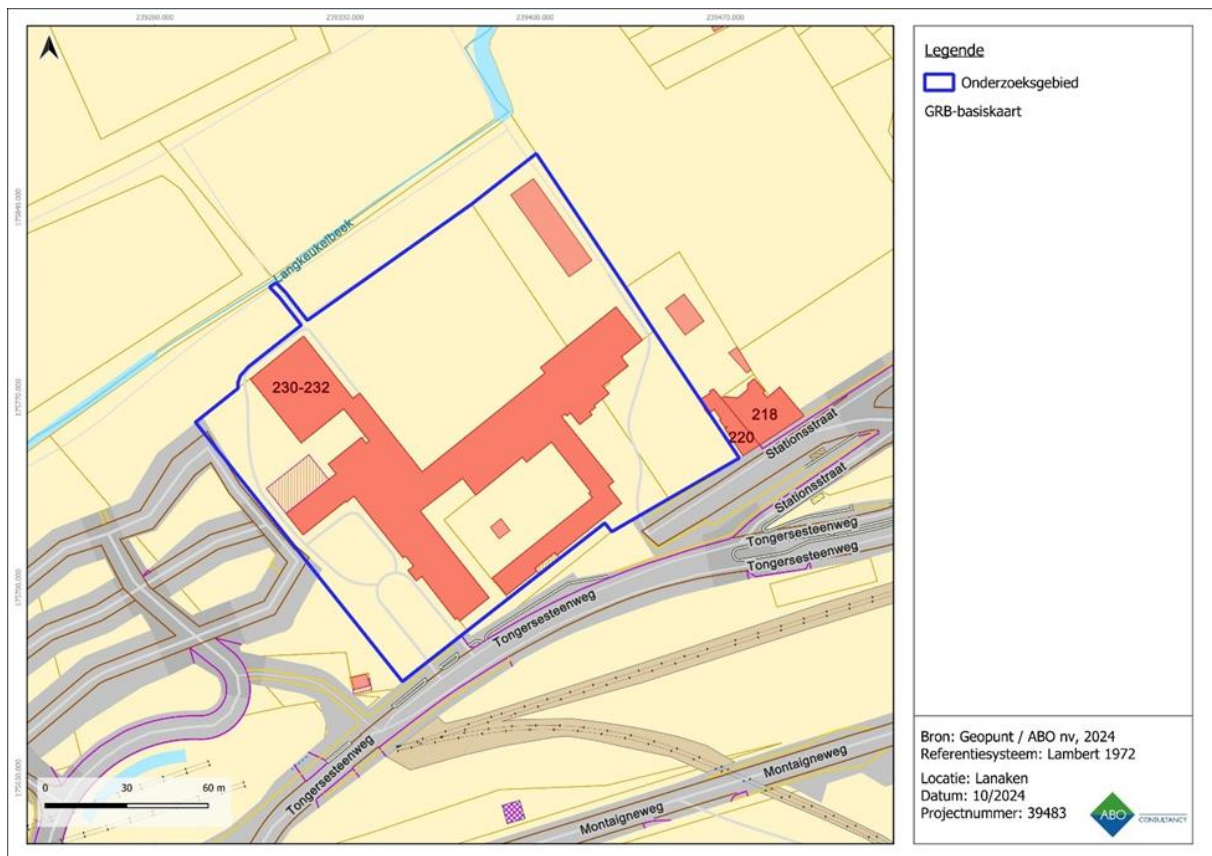
- Actueel: Bommenkaart.be VOCTEx (Vakvereniging Opsporing Conventionele & Toxische Explosieven)
- 16-11-2023: Richtlijn Archeologie versus Munitieopsporing. Agentschap Onroerend Erfgoed
- 2023: Praktische Leidraad: Preventief opsporen en ruimen van niet ontplofte conventionele en toxische explosieven in de ondergrond en waterbodems. Beleidsdomein Mobiliteit & Openbare Werken.
- Certificatieschema voor het managementsysteemcertificaat Opsporen van Ontplobbare Oorlogsresten (OOO). Het certificatieschema heeft betrekking op het opsporen van ontplofbare oorlogsresten die in de (water)bodem zijn achtergebleven tijdens en na de Eerste en Tweede wereldoorlog. Staatscourant Nr. 58198, 13 november 2020.
- 2024: Veiligheidshandboek “Munitie op de werkplaats” ABO nv
- Grant, R. 2008: The Stuka Terror. Germany's shrieking Ju 87 bomber lingered in the mind as a truly dreaded air weapon. Air Force Magazine / Octobre 2008.
- Loopik, J. et al. 2016: Riemst – Archeologie aan de Bloesemstraat . Een archeologische opgraving. VEC Rapport 33.
- Oebser, J. 2009: Deutsche Luftlandungen am 10.mai 1940 Fort Eben Eame und die Brucken am Albert -Kanal, Jena.
- Rutten, M. s.d. Markante feiten in Limburg tijdens de Tweede Wereldoorlog.
- Verdegem, S. en Van Goidsenhoven, W. 2014: Vroenhoven, Bloesemstraat. Een archeologische prospectie met ingreep in de bodem. Vlaams Erfgoed Centrum

1.2 AANLEIDING, OMSCHRIJVING EN DOELSTELLING VAN DE WERKZAAMHEDEN

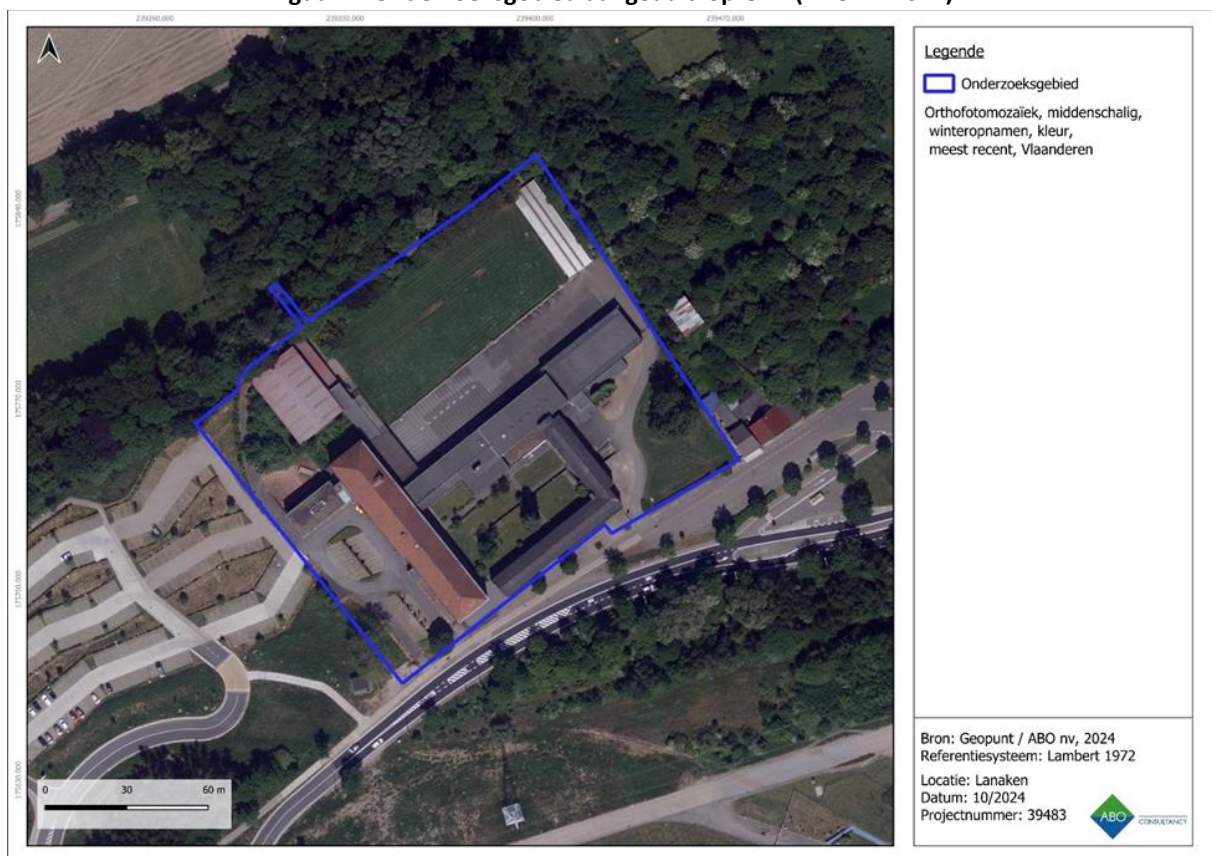
In het kader van de opmaak van een archeologienota (projectcode OE 2024J129) voor een projectlocatie ter hoogte van de Tongersesteenweg te Lanaken (Pyxiscollege) (zie Figuur 1 en 2) werd door de erkend archeoloog vastgesteld dat er een hoog risico op het aantreffen van oorlogsmunitie. In Vlaanderen genoemd CTE (conventionele en toxische explosieven) en in Nederland: OO (Ontplobbare Oorlogsresten).

De geplande werkzaamheden aan de Tongersesteenweg te Lanaken houden het verenigen van drie schoollocaties: de middenschool (campus Koning Albertlaan) en twee bovenbouwscholen (domeinen Taal & Cultuur, Economie & Organisatie op campus Stationsstraat en domeinen STEM en Maatschappij & Welzijn op campus Bessemerstraat) op de nieuwe projectsite in. Dit omvat de sloop van de huidige bebouwing en de nieuwbouw van een nieuwe scholencampus 'Pyxiscollege'. De geplande werken van 19675m² worden beschouwd als een ingreep in de bodem.

Gezien het onderzoeksgebied gesitueerd is binnen een zone waar er een hoge kans is op de aanwezigheid van CTE/OO in de bodem is er tijdens het uitvoeren van grondberoerende werkzaamheden dan ook een hoge kans op het aantreffen van CTE/OO.



Figuur 1: Onderzoeksgebied aangeduid op GRB (ABO nv 2024)



Figuur 2: Onderzoeksgebied aangeduid op de meest recente luchtfoto (ABO nv 2024)

1.3 HISTORISCH ONDERZOEK

Op basis van de bommenkaart (www.bommenkaart.be) is er voor Lanaken een hoge kans op het aantreffen van CTE figuur 3).

Lanaken

Hoge Kans

Het grondgebied van deze gemeente, vooral langsheen het Albertkanaal, was het toneel van hevige gevechten en bombardementen tijdens de meidagen van 1940. Er worden aan de oevers van de waterweg allerhande CTE, inclusief vliegtuigbommen, aangetroffen. Of een (bouw)project nog een hoog risico inhoudt, is afhankelijk van de precieze locatie, de actuele situatie en het type van de geplande grondroerende werkzaamheden. De voorbije eeuw zijn immers al heel wat CTE geruimd in de bovenste (ploeg)laag, maar de kans op aantreffen op grotere diepte van projectielen is reëel. Een CTE-bureaustudie met risicoanalyse kan hier meer klaarheid in brengen.

Voor meer informatie neem contact op met Bom-Be via info@bombe-be. De Leidraad Conventionele en Toxische Explosieven van de Vlaamse Overheid (PDF-formaat) kan u [hier](#) downloaden.

Figuur 3: www.bommenkaart.be

Lanaken, maar vooral de zuidelijke zone ter hoogte van de brughoofden van Veldwezelt, Vroenhoven en Kanne kenden een grote activiteit in de begindagen van de Tweede Wereldoorlog toen de Duitse Wehrmacht de bruggen over het Albertkanaal poogde te veroveren en op die manier België in te vallen (operatie “Fall Gelb”).

Sinds 1934 was langsheen de westelijke oever tussen Veldwezelt en Vroenhoven was een Belgische verdedigingsstelling uitgebouwd bestaande uit mitrailleursbunkers, loopgraven en natuurlijk de 23 meter diepe kanaalgracht (Oebser 2009) (figuur 4).

De omgeving van het Albertkanaal werd op 10, 11 en 12 mei 1940 zwaar geteisterd door luchtaanvallen en grondgevechten tijdens en na de inval van de Duitse troepen op 10 mei 1940.

Het “Fall Gelb”, het Duitse aanvalsplan in westelijke richting, bestond uit verschillende fasen. De Duitse aanval in het noorden op het Fort Eben-Emael en op de bruggen over het Albert Kanaal kunnen beschouwd worden als een afleidingsmanoeuvre van de Duitsers. De bedoeling was om de langs de Noord-Franse grens opgestelde Britse en Franse legers naar het noorden te lokken. Op het moment dat

deze legers in beweging zouden komen, wat te verwachten was gezien het Duitse manoeuvre sterk leek op het Von Schlieffenplan bij de aanvang van de Eerste Wereldoorlog, zou de volgende fase beginnen. Die fase omvatte een gedurfde Duitse opmars dwars door de Ardennen, een zone waarvan verwacht werd dat die ongeschikt was voor oprukkende legers en niet in het minst voor tanks. Bij een snelle opmars richting de Noordzeekust zou het mogelijk zijn om de Britse, Franse en Belgische legers in een tangbeweging in te sluiten en zo het einde van de oorlog te bespoedigen in Duits voordeel (Loopik 2016, 47-48).

Voor de aanval op de bruggen en het fort zijn in de vroege ochtend van 10 mei 1940 op de vliegvelden van Köln-Ostheim en Köln-Butweilerhof in totaal 42 zweefvliegtuigen vertrokken. De route werd over Duits grondgebied verlicht door schijnwerpers en lokale vuren. Boven Nederland waren geen lichten, maar gebeurde de oriëntatie aan de hand van de verlichte dorpen, waarbij Maastricht uiterst goed herkenbaar was.

De zweefvliegtuigen werden getrokken door JU 52 transportvliegtuigen en werden aan de Nederlandse grens losgekoppeld. Vanaf daar begonnen ze aan een stille zweefvlucht naar de doelwitten (Oebser 2009).

De Kazerne, Caritat de Peruzzis, gebouwd voor de Grenswielrijders in 1934 nabij het Albertkanaal te Lanaken, werd hierbij compleet vernield door een luchtaanval dat door vier Duitse Stuka's van de Luftwaffe in de vroege ochtend van 10 mei 1940 (Rutten s.d.). Bij dit bombardement kwamen de kapitein-commandant van de kazerne, Henri Giddelo en vijf andere militairen om het leven.

Een Stuka (Junkers JU 87) was een duikbommenwerper voorzien van een 7.9mm machinegeweer, later in de oorlog vervangen door een 13mm machinegeweer. Wat betreft de afwerpmunitie droeg het toestel 1 bom van 500 kg of 1 bom van 250 kg en vier van 50 kg onder elke vleugel (Grant 2008).

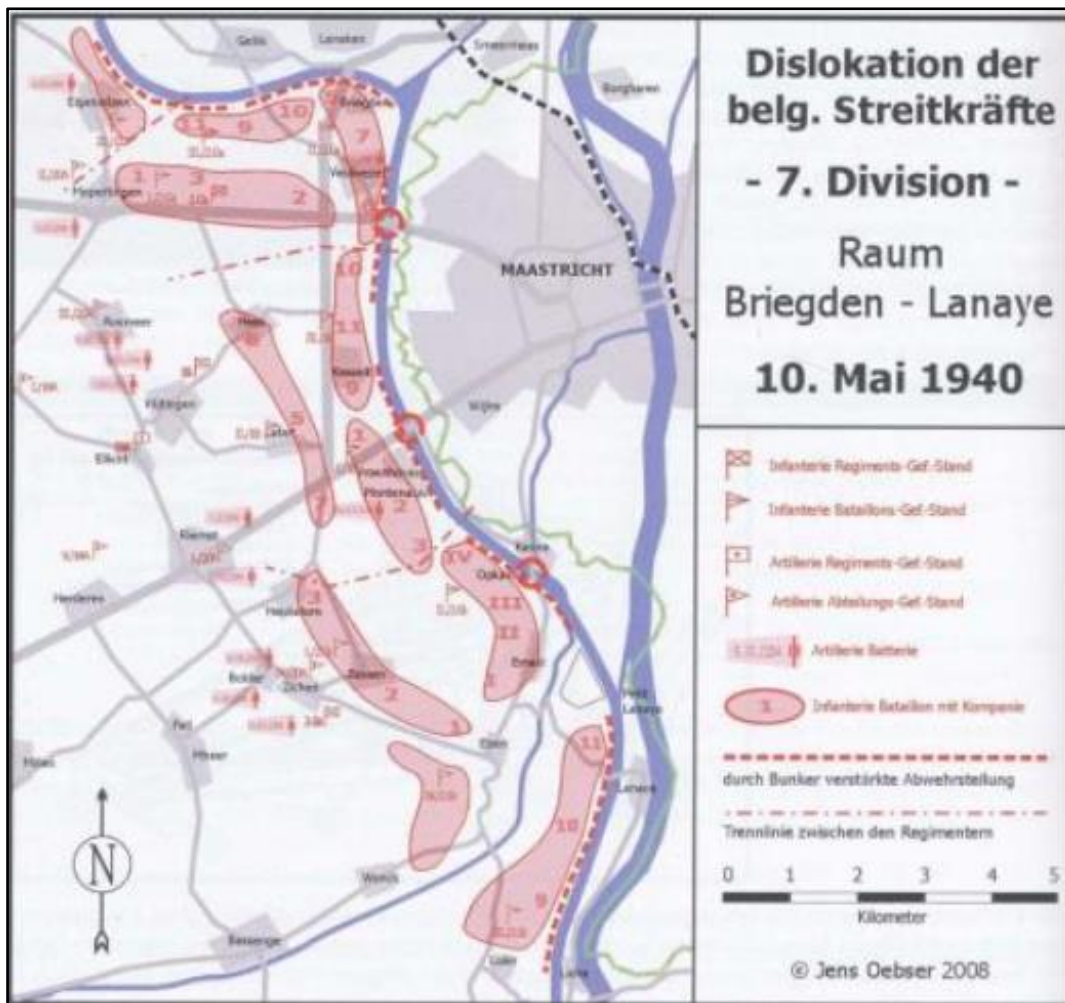
Na de inval van de Duitse troepen kwamen de strategische brughoofden in Duitse handen en dus van cruciaal belang voor de doorgang van de gemotoriseerde troepen. Verschillende Belgische pogingen om de bruggen terug in handen te krijgen faalden. De zone van de ingenomen brughoofden werden dan ook voortdurend gecontroleerd door de Duitse Luftwaffe.

Op 10 mei vroeg de Belgische overheid om hulp aan de Britten en Fransen om een gezamenlijke poging te ondernemen om de bruggen terug te heroveren in de vorm van een gezamenlijke luchtaanval op de bruggen van Veldwezelt, Vroenhoven en Kanne.

Op basis van de inventarisatie van Amerikaanse en Duitse luchtfoto's genomen in 1944 en 1945 voor Lanaken wordt de schade van het bombardement duidelijk (www.onderderadar.be)(figuur 5). De kazerne is volledig verwoest en in de omgeving zijn duidelijke inslagkraters aanwezig van ingeslagen projectielen. Ook ten westen van het Pyxiscollege zijn duidelijke inslagkraters zichtbaar.

De kazerne bevond zich op amper 450m ten zuidwesten van het onderzoeksgebied.

Mogelijk kunnen er in de ondergrond, en dan vooral de zone ter hoogte van de voormalige kazerne én langsheen de westelijke oever van het Albertkanaal, dus nog onontpofte afwerpmunitie aanwezig zijn.



Figuur 4: Schematische weergave van de uitgebouwde stellingen langs de westelijke oever van het Albertkanaal tussen Veldwezelt en Vroenhoven ten zuiden van Lanaken (Oebser 2009)



Figuur 5: Luchtfoto met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood) en de verwoeste kazerne (logo gebouw midden onderaan) <https://kaart.onderderadar.be/>

Vondst Duitse vliegtuigbom 50kg:

In 2014 werd tijdens een archeologisch proefsleuvenonderzoek door het VEC ter hoogte van de Bloesemstraat te Vroenhoven een Duitse vliegtuigbom van het type SC50 aangetroffen (Verdegem en Van Goidsenhoven 2014, p. 35 (figuur 6 en 7). Het onderzoeksgebied bevindt zich op de westelijke oever van het Albertkanaal

Deze is hoogstwaarschijnlijk afgeworpen door een Duitse Ju 87 Stuka duikbommenwerper tijdens de gevechten om de brug te Vroenhoven op 10 mei 1940.



Figuur 6: Duitse vliegtuigbom van het type SC50 aangetroffen langs de Bloesemstraat te Vroenhoven (Verdegem en Van Goidsenhoven 2014)



Figuur 7: Detail van de ontsteker van de vliegtuigbom (Verdegem en Van Goidsenhoven 2014)

Vondst vliegtuigbom in Smeermaas:

Op 26 maart 2008 werd tijdens werkzaamheden langs de Industrieweg te Smeermaas een Amerikaanse vliegtuigbom van 500 kg (1000lbs) aan het licht (<https://www.standaard.be/cnt/4p1psfs6>). Smeermaas is een dorp deel uitmakend van Lanaken en gesitueerd aan de oostelijke kant van het kanaal op ca. 1km afstand van het projectgebied.

Mogelijk werd deze gedropt op vrijdag 18 augustus 1944 tijdens de Amerikaanse luchtaanvallen op het nabijgelegen Maastricht tijdens de Slag om Maastricht, waarbij het doel was de spoorbrug over de Maas te vernietigen. Dit om de doortocht van de Duitse troepen te bemoeilijken (<https://www.nationaalarchief.nl/beleven/verhalenarchief/bevrijding-van-maastricht>).

26 Amerikaanse B-17's werpen zo'n 160 duizendponders af (= 500kg) op de spoorbrug, maar die komt er vrijwel ongeschonden vanaf. Anders is het in de omliggende wijken waar de bevolking een zware tol betaalt: 129 doden, talloze zwaargewonden en honderden huizen op de beide Maasoeveren worden van de kaart geveegd.

De vondst toont duidelijk aan dat er zich in de ruime omgeving nog steeds vliegtuigbommen kunnen worden aangetroffen.

2 RISICO-ANALYSE

Onderstaande risicoanalyse kadert in de richtlijn van het Agentschap Onroerend Erfgoed, die stelt dat bij kans op het aantreffen van CTE/OO een risicoanalyse dient opgemaakt te worden door een CTE-deskundige.

In het kader van het archeologisch traject kunnen volgende ondiepe bodemingrepen aan de orde zijn:

- Plaatsen van (hand)boringen
- Aanleggen van proefputten/proefsleuven
- Vlakdekkende opgraving

Zonder de uitvoering van een diepgaand historisch onderzoek, welke in dit geval het doel van de geplande werkzaamheden zou overschrijden, wordt gesteld, op basis van de informatie onder Hoofdstuk 1.2, dat voor deze locatie rekening gehouden moet worden met volgende scenario's: grondgevechten, beschieting, maar vooral luchtaanvallen en is er dus een **hoge kans** op het aantreffen van CTE/OO.

Het risico bij de uit te voeren werkzaamheden bestaat in het ongewild tot uitwerking komen van CTE/OO door mechanische interactie.

Het ongewenst tot werking komen van munitie brengt verschillende ernstige gevaren met zich mee:

1. Hitte: temperatuur kan oplopen tot meer dan 4000°C
2. Gasdruk: explosie geeft een luchtschok (blast) die zich met grote snelheid door de lucht verplaatst
3. Schokgolf: gasdruk op de grond; grondschok die zich door de bodem verplaatst
4. Brisantie: allesvernietigende kracht
5. Vrijkomen giftige gassen: afkomstig van de explosieve stof zelf (chemische mengsels)

De methode van Fine & Kinney (zie ook onderstaande Tabel) wordt gebruikt om risico's in te schatten en om te bepalen welke acties ondernomen moeten worden. Na inschatting van de **Waarschijnlijkheid** (kans dat uit een gevaar schade voortkomt), **Blootstelling** (duurtijd en frequentie van de blootstelling aan het gevaar) en **Ernst** (mogelijke en meest ernstige effecten) kan een risicocijfer voor de taak worden berekend.

We gaan uit van volgende werkzaamheden binnen het projectgebied (zonder preventieve maatregelen):

risico bodemingreep: $W (10) \times B (6) \times E (7) = 420$ – zeer hoog, onaanvaardbaar

Voorafgaand aan de uitvoering van een bodemingreep kunnen volgende risico-beheersende maatregelen genomen worden:

- **Het uitvoeren van een uitgebreid historisch vooronderzoek.** Gezien de beperkte oppervlakte van het terrein en de hoge kost en tijdsbesteding gekoppeld aan archiefonderzoek achten wij dit in deze context niet zinvol.

- **Het uitvoeren van een detectie CTE voorafgaand aan de bodemingreep:** Gezien de beperkte oppervlakte van het terrein én de aard van het terrein (bebouwing) achten wij dit in deze context niet zinvol.
- **Het begeleiden van de bodemingreep door een CTE-deskundige.** Grondroerende werkzaamheden kunnen, indien nodig, doelgericht en kostenefficiënt begeleid worden door een CTE-deskundige.

Protocol aantreffen van CTE/OO (veiligheidshandboek “munitie op de werkplaats” ABO nv 2024):

Bij aantreffen van een CTE/OO neemt de CTE-deskundige de nodige veiligheidsmaatregelen en verwittigt in eerste instantie de lokale politie.

De Politie contacteert DOVO om melding te maken met de “graad van dringendheid” en vraag tot pick-up. Wanneer munitie wordt aangetroffen, wordt de situatie beoordeeld op basis van de ernst en het onmiddellijke gevaar dat het explosief vormt. Er zijn twee mogelijke scenario's voor de behandeling van gevonden munitie:

"Onmiddellijk": in situaties waar er sprake is van een acuut gevaar, zoals bij instabiele of direct bedreigende munitie, wordt er na coördinatie tussen de politie en DOVO onmiddellijk gehandeld. Hierbij worden oproepbare interventieploegen ingeschakeld die in nauwe samenwerking met de politie zo snel mogelijk ter plaatse komen om het gevaar te neutraliseren. De veiligheid van de omgeving heeft hierbij absolute prioriteit, en de interventie wordt zo spoedig mogelijk uitgevoerd om het risico voor omstanders en eigendommen te minimaliseren. Het aantreffen van afwerpmunitie wordt als “dringend” beschouwd.

"Routine": wanneer de munitie geen direct gevaar vormt, wordt deze als een routinematige vondst behandeld. In dit geval wordt de munitie binnen 2 tot 3 werkdagen door DOVO opgeruimd. Hoewel er geen onmiddellijk gevaar is, wordt er nog steeds zorgvuldig en professioneel gehandeld om de munitie op een veilige manier te verwijderen.

DOVO komt langs qua beschikbaarheid en neemt de CTE mee of oordeelt tot een vernietiging ter plaatse.

Middels genoemde maatregelen wordt enerzijds de waarschijnlijkheid op schade en de ernst bij blootstelling gereduceerd. Dit brengt het risico voor een bodemingreep terug naar:

risico bodemingreep: $W (1) \times B (6) \times E (7) = 42$ – mogelijk aandacht vereist

Ernst:

miniem, letsel met verzorging tot zeer korte ongeschiktheid	1
belangrijk, letsel en werkongeschiktheid (> enkele dagen en > maanden)	3
ernstig, blijvende invaliditeit/chronische aandoeningen met (gedeeltelijke) arbeidsongeschiktheid	7
zeer ernstig, 1 dode (acuut op termijn)	15
onheil, enkele doden	40
ramp, talrijke doden	100

Waarschijnlijkheid:

bijna niet denkbaar, virtueel onmogelijk	0,1
praktisch onmogelijk	0,2
denkbaar, maar onwaarschijnlijk	0,5
onwaarschijnlijk, grensgeval	1
ongewoon, maar mogelijk	3
goed mogelijk	6
te verwachten	10

Blootstelling:

zeer zelden	0,5
enkele malen per jaar	1
soms (maandelijks)	2
wekelijks of incidenteel	3
regelmatig (dagelijks tijdens de werkuren)	6
voortdurend	10

Risicoscore en acties

<= 20	Prioriteit = 5	klein risico, misschien aanvaardbaar
21-70	Prioriteit = 4	mogelijk, aandacht vereist
71-200	Prioriteit = 3	belangrijk, maatregelen vereist, kan gepland worden
201-400	Prioriteit = 2	hoog, onmiddellijke verbetering vereist
> 400	Prioriteit = 1	zeer hoog, onaanvaardbaar, overweging werken stoppen

2.1 VERWACHTE MUNITIESOORTEN TWEEDE WERELDOORLOG

Op basis van de historische gegevens dient er ter hoogte van het onderzoeksgebied rekening gehouden te worden met een **hoge kans** op het aantreffen van CTE/OO uit de Tweede Wereldoorlog.

Onderstaand volgt een algemene oplijsting van de mogelijk te verwachten soorten (op basis van de 16 hoofdgroepen onderscheiden volgens de Nederlandse **Certificatieschema-OOO** (Opsporing Ontploffbare Oorlogsresten)):

- **Kleine kaliber munitie (< 2cm)**

Kleinkalibermunitie (KKM) wordt verschoten uit hand- en schoudervuurwapens, zoals pistolen, revolvers, geweren en mitrailleurs. De munitie bestaat uit een huls met een slaghoedje, voortdrijvende lading en een massief metalen kogelpunt.

- **Geschutmunitie: artillerie- en mortiergranaten**

Geschutmunitie is een verzamelnaam voor een aantal soorten munitie. Deze munitie wordt, afhankelijk van het gebruik, verschoten met kanonnen, houwitsers, mortieren en terugstootloze vuurmonden (TLV). De voortdrijvende lading dient om de granaat door de loop uit de vuurmond te drijven. Afhankelijk van de wijze waarop de lading al dan niet is gecombineerd met de granaat, wordt geschutmunitie in de volgende groepen ingedeeld:

1. Patroonmunitie (compleet samengesteld);
2. Gescheiden munitie (voortdrijvende lading en granaat gescheiden);
3. Munitie met gescheiden lading (voortdrijvende lading, huls en granaat gescheiden).

De geschutmunitie (soorten granaten) zijn in de volgende soorten te verdelen:

1. Brisantgranaten;
2. Pyrotechnische granaten;
3. Chemische granaten.

- **Handgranaten**

Een handgranaat is bedoeld om met de hand te werpen en bestaat uit een lichaam, al dan niet voorzien van een explosieve stof, en een ontsteker.

Soorten handgranaten:

1. Detonerende handgranaten (scherf-, aanvals- en anti-tankhandgranaten);
2. Chemische handgranaten;
3. Pyrotechnische handgranaten (zoals traangas-, rook- en brandhandgranaten);

4. Oefenhandgranaten;
5. Exercitiehåndgranaten.

- **Geweergranaten**

Een geweergranaat is een granaat bedoeld om met behulp van een geweer te verschieten.

Een geweergranaat bestaat in het algemeen uit:

- Lichaam;
- Vulling;
- Ontstekingsinrichting;
- Stabilisatievoorziening

- **Afwerpmunitie: Duitse en geallieerde vliegtuigbommen mogelijk van 50 tot 500 kg.**

Afwerpmunitie omvat munitieartikelen die zijn bedoeld om van een vliegtuig te worden losgelaten, afgestoten of geworpen. Bij afwerpmunitie wordt veelal verwezen naar vliegtuigbommen. Het gewicht van een bom kan variëren van ongeveer 1 kg tot ca. 11.000 kg. Deze grote bommen werden vooral in de Tweede Wereldoorlog ingezet. De meest gangbare gewichtsklasse is die tussen 50 en 500 kg.

Een bom bestaat meestal uit de volgende hoofdonderdelen:

- Lichaam met vulling;
- Ophanginrichting;
- Ontstekinrichting(en) (in de bodem, neus of transversaal);
- Stabilisatie-inrichting (vin-, parachute-, lintstabilisatie e.d.).

Onderverdeling van afwerpmunitie in hoofdsoorten:

1. Detonerende bommen;
2. Chemische bommen;
3. Pyrotechnische bommen.

- **Explosieve stoffen**
- **Ontstekingsinrichtingen**

Een ontstekingsrichting is een munitieartikel, al dan niet voorzien van een explosieve stof, dat op of in een ander munitieartikel wordt geplaatst om op het gewenste tijdstip en/of plaats de verlangde uitwerking van dat munitieartikel te veroorzaken.

Ontstekingsinrichtingen worden in de volgende soorten ingedeeld:

- Mechanische ontstekingsinrichtingen;
- Elektrische ontstekingsinrichtingen;
- Pyrotechnische ontstekingsinrichtingen;
- Hydrostatische ontstekingsinrichtingen;
- Pneumatische ontstekingsinrichtingen;
- Chemische ontstekingsinrichtingen

- **Toebehoren van munitie**

Toebehoren van munitie zijn voorwerpen die onderdeel uitmaken van of toebehoren aan een munitieartikel; ze bevatten zelf geen explosieve stoffen, maar vormen wel een sterke aanwijzing voor de mogelijke aanwezigheid van munitie

3 KWALITEITSCONTROLE

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Patrick Hambach	General Director		20 november 2024
Glenn De Hooghe	Business Unit Manager		20 november 2024
Chantal De Jaeger	Archeoloog/ Kwaliteitsverantwoordelijke		20 november 2024

