



EXPLOAD

EXPLOSIEVEN ADVISEURS

Pascalweg 2E
4104 BG Culemborg
+31 (0)345 778 990
www.expload.nl

212360000
25/04/22
Definitief 1.0

Aanvullend vooronderzoek ontplofbare
oorlogsresten

Paddenpol

ALGEMENE GEGEVENS

PROJECT EXPLOAD

Projectnummer: 212360000
Projectnaam: Boskalis-Paddenpol-VO

OPDRACHTGEVER

Naam: Boskalis Nederland BV
Bezoekadres: Waalhaven Oostzijde 85
Postcode: 3087 BM ROTTERDAM
Postadres: Postbus 4234
Postcode: 3006 AE ROTTERDAM
Contactpersoon: [REDACTED]

OPDRACHTNEMER

Naam: Expload
Bezoekadres: Pascalweg 2E
Postcode: 4104 BG CULEMBORG
Postadres: Postbus 85
Postcode: 4100 AB CULEMBORG
Contactpersoon: [REDACTED]
Telefoon: 0345 – 778990 (algemeen)
E-mailadres: projecten@expload.nl

IBAN: [REDACTED]
BIC: [REDACTED]
KVK: 54955890
BTW: [REDACTED]

DOCUMENT

Kenmerk: RAP2123601_0854D1
Status: Definitief 1.0

Bron afbeelding voorpagina: Archief Expload



Dit rapport is goedgekeurd volgens de interne procesgang binnen Expload.

In het bovenstaande grijze vlak is onze digitale goedkeuringsstempel toegevoegd. Deze stempel geeft aan dat onze interne bedrijfsprocessen met betrekking tot het opstellen en goedkeuren van deze rapportage zijn gevolgd. Indien deze stempel ontbreekt kunnen er geen rechten aan deze rapportage worden verleend.

MANAGEMENTSAMENVATTING

PROJECTSPECIFICATIES

Boskalis Nederland heeft Expload op 15 februari 2022 opdracht gegeven voor het uitvoeren van een aanvullend vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten voor de locatie Paddenpol ten noorden van Wijhe. De projectlocatie is weergegeven in figuur 1.

Aanleiding voor dit onderzoek zijn voorgenomen verleggings- en verbeteringswerkzaamheden aan de IJsseldijk. Bij de werkzaamheden zal de bodem geroerd worden. In het verleden zijn door de firma REASeuro en recent door Expload onderzoeken uitgevoerd voor de oostelijke IJsseldijk. Voorliggend onderzoek voorziet in een aanvulling van deze onderzoeken. Hierbij zijn de richtlijnen van het CS-VROO uit 2021 gehanteerd.

BELANGRIJKE CONCLUSIES EN ARGUMENTEN

Uit de inventarisatie en analyse van gebeurtenissen tijdens WO-II is gebleken dat in een deel van het onderzoeksgebied een verhoogde kans is op aanwezigheid van een geallieerde 500 lb. vliegtuigbom. Omdat hier na WO-II weinig grondroering heeft plaatsgevonden is een verdacht gebied afgebakend. Zie bijlage A voor de grenzen van het verdachte gebied. De verticale bovengrens van het verdachte gebied is gesteld op 0,5 meter onder huidig maaiveld; de ondergrens op 5,4 meter onder huidig maaiveld.

AANBEVELINGEN

Expload adviseert om, indien werkzaamheden plaatsvinden in het verdachte gebied, over te gaan tot opsporing van explosieven. In onverdacht gebied adviseren wij gebruik te maken van het processchema 'onverwachts aantreffen ontplofbare oorlogsresten'. Dit schema is toegevoegd in bijlage C.

Tevens adviseren wij ter informatie een afschrift van dit rapport aan het bevoegd gezag Openbare Orde en Veiligheid (OOV) van de gemeente Olst-Wijhe te sturen als verantwoordelijke voor de openbare veiligheid.

INHOUDSOPGAVE

ZUID1 ALGEMEEN.....	7
1.1 Opdracht en aanleiding	7
1.2 Doelstelling.....	8
1.3 Eerder uitgevoerde onderzoeken.....	8
2 BEVINDINGEN.....	9
2.1 Conflictperiode	9
2.1.2 Verdedigingswerken	10
2.1.3 Luchtaanvallen.....	12
2.2 Analyse gebeurtenissen.....	15
2.2.1 Verdedigingswerken	15
2.2.2 Bombardementen.....	15
2.2.3 Afbakening verwachtingsgebied	15
2.3 NA-CONFLICTPERIODE.....	17
2.4 Afbakening verdacht gebied	18
3 TOT SLOT	20
3.1 Conclusie	20
3.2 Advies.....	20
4 BIJLAGEN	21
Bijlage A – Bodembelastingkaart ontplofbare oorlogsresten.....	22
Bijlage B – Bronnenlijst	24
Publicaties	24
Archieven.....	24
Kaarten.....	24
Luchtfoto's.....	24
Bijlage C – Protocol onverwacht aantreffen ontplofbare oorlogsresten.....	25
Bijlage D – Penetratiediepteberekening.....	27
Bijlage E – Betrokken personen	29

LEESWIJZER

INLEIDING

Hoofdstuk 1 bevat de projectspecificaties en gaat in op de wijze waarop het onderzoek is uitgevoerd.

BEVINDINGEN

Hoofdstuk 2 beschrijft de belangrijkste bevindingen van het onderzoek en de analyse met betrekking tot de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten en eventuele risico's in het onderzoeksgebied.

TOT SLOT

Hoofdstuk 3 geeft conclusies en aanbevelingen.

TERMEN EN AFKORTINGEN

ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN

Voor achtergebleven explosieven zijn in het verleden diverse benamingen en afkortingen gebruikt zoals Niet Gesprongen Explosieven (NGE), Niet Gesprongen Conventionele Explosieven (NGCE) en de Engelse term Unexploded Ordnance (UXO). Sinds 2007 is de term Conventionele Explosieven (CE) geïntroduceerd door het Ministerie van SZW en opgenomen in het Arbobesluit. Het Ministerie van SZW heeft besloten dat per 1 januari 2021 wordt aangesloten bij de terminologie en definities uit het protocol inzake Ontplobbare Oorlogsresten van 28 november 2003 van de Verenigde Naties (Trb. 2004, 227). De term "Ontplobbare oorlogsresten" wordt vanaf 1 januari 2021 gehanteerd als overkoepelende benaming voor alle mogelijk explosieve restanten die zijn achtergebleven na een gewapend conflict.

Om verwarring in afkortingen te voorkomen hanteert Expload in de rapportage, bij het verwijzen naar bepaalde explosieven, de specifieke vaktermen zoals deze binnen het vakgebied Munitietechniek zijn omschreven. De benamingen worden voor de duidelijkheid voluit geschreven zonder gebruik van vaktechnische afkortingen. Bij verwijzingen naar eerdere rapporten worden wel de oorspronkelijke benamingen en afkortingen gebruikt.

VERWACHTINGSGEBIED EN VERDACHT GEBIED

Onder de oude richtlijnen uit het WSCS-OCE kon de conclusie 'verdacht' of 'onverdacht' gerapporteerd worden op basis van een onderzoek conflictperiode (1940-1945), zonder daarbij de na-conflictperiode (1945-heden) in beschouwing te nemen. In het CS-VROO uit 2021 is de term **verwachtingsgebied** geïntroduceerd. Een verwachtingsgebied wordt afgebakend als in het onderzoek conflictperiode indicaties zijn gevonden voor de aanwezigheid van ontplobbare oorlogsresten. Dit verwachtingsgebied wordt echter waar mogelijk ingeperkt op basis van contra-indicaties in het onderzoek na-conflictperiode. Als beide periodes (conflict en na-conflict) in beschouwing zijn genomen worden **verdachte en/of onverdachte gebieden** afgebakend.

Omdat voorheen veel **verdachte gebieden** zijn afgebakend puur op basis van onderzoek conflictperiode, beschouwt Expload deze gebieden als **verwachtingsgebieden**.

1 ALGEMEEN

1.1 OPDRACHT EN AANLEIDING

Boskalis Nederland heeft Expload op 15 februari 2022 opdracht gegeven voor het uitvoeren van een aanvullend vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten voor de locatie Paddenpol ten noorden van Wijhe. De projectlocatie is weergegeven in figuur 1.

Aanleiding voor dit onderzoek zijn voorgenomen verleggings- en verbeteringswerkzaamheden aan de IJsseldijk. Bij de werkzaamheden zal de bodem geroerd worden. In het verleden zijn door de firma REASeuro en recent door Expload onderzoeken uitgevoerd voor de oostelijke IJsseldijk. Voorliggend onderzoek voorziet in een aanvulling van deze onderzoeken voor de locatie Paddenpol. Hierbij zijn de richtlijnen van het CS-VROO uit 2021 gehanteerd.



Figuur 1 Ligging onderzoeksgebied Paddenpol

1.2 DOELSTELLING

Doel van het onderzoek is om op beredeneerde wijze te komen tot een waarschijnlijkheidsuitspraak over de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied. De onderzoeksresultaten worden vastgelegd in een rapport en bijbehorende bodembelastingkaart ontplofbare oorlogsresten volgens de laatste richtlijnen in Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten (CS-VROO) van 2021.

1.3 EERDER UITGEVOERDE ONDERZOEKEN

In 2012 en 2015 zijn door de firma REASEuro vooronderzoeken uitgevoerd voor de Gelderse IJssel en voor de oostelijke IJsseldijk¹. In oktober 2021 heeft Expload voor de oostelijke IJsseldijk een onderzoek na-conflictperiode uitgevoerd². Daarmee is het gebied zoals afgebeeld in figuur 2 (roze contour) onderzocht conform de richtlijnen van het CS-VROO uit 2021. Ter hoogte van de locatie Paddenpol zijn in 2012, 2015 en 2021 geen verdachte gebieden afgebakend. Het huidige onderzoeksgebied (figuur 2, blauwe contour) is een aanvulling op de eerder uitgevoerde onderzoeken.



Figuur 2 Onderzoeksgebied uit 2021 en huidig onderzoeksgebied

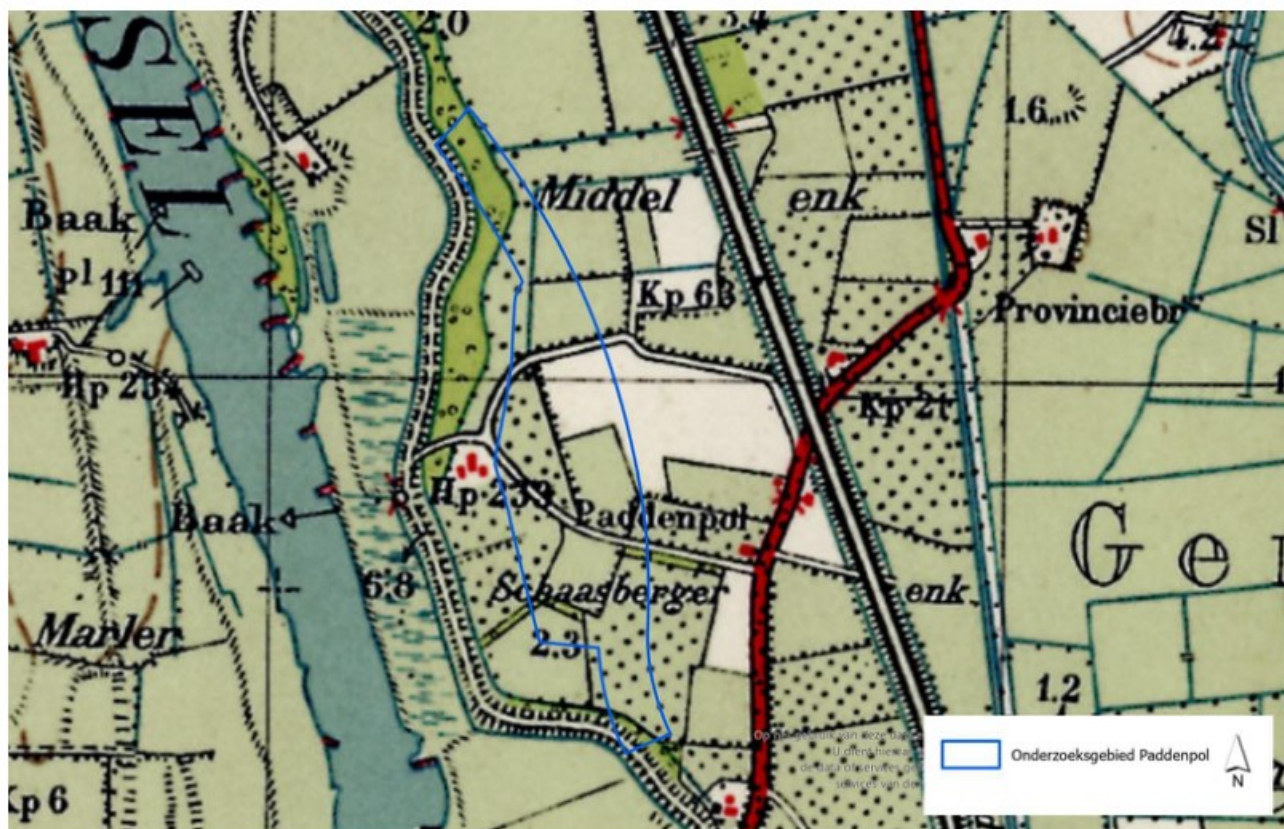
¹ HVO-OCE Gelderse IJssel en uiterwaarden, RO-120036 versie 1.0 (20 november 2012); HVO-NGE Zwolle-Olst HWBP, RO-150015 DR (17 februari 2015).

² Onderzoek na-conflictperiode ontplofbare oorlogsresten Zwolle-Olst dijkversterking; kenmerk RAP2110601 definitief 2.0 (1 november 2021)

2 BEVINDINGEN

2.1 CONFLICTPERIODE

Figuur 3 en 4 tonen het onderzoeksgebied respectievelijk op de topografische kaart van omstreeks 1945 en op een luchtfoto van 1945. Het onderzoeksgebied ligt binnendijs tussen de dorpen Wijhe in het zuiden en Herxen in het noorden. Het gebied was ten tijde van WO-II agrarisch in gebruik. De ondergrond bestaat in de bovenste meters uit klei, daaronder uit afwisselende grove en fijne zandlagen. Het maaiveld lag ten tijde van WO-II rond 2,3 meter boven NAP; de IJsseldijk rond 6,8 meter.



Figuur 3 Het onderzoeksgebied op de topografische kaart van ca. 1945



Figuur 4 Het onderzoeksgebied op een luchtfoto van 15 maart 1945

2.1.2 Verdedigingswerken

Expload heeft aanvullend luchtfoto-onderzoek gedaan voor het onderzoeksgebied Paddenpol. Op de luchtfoto's is onder andere gezocht naar de aanwezigheid van verdedigingswerken.

Langs de oostelijke IJsseloever werd in de laatste fase van de oorlog (najaar 1944-voorjaar 1945) door de Duitsers een verdedigingslinie ingericht die een eventuele geallieerde aanval vanuit het westen moest tegenhouden. Op luchtfoto's zijn de uitgebreide loopgravenstelsels, wapen- en geschutopstellingen van deze linie duidelijk zichtbaar. Figuur 5 toont de verdedigingswerken in en rondom het onderzoeksgebied.

Omdat de geallieerden het gebied ten oosten van de IJssel uiteindelijk niet vanuit het westen binnentrokken, maar vanuit het zuiden, verloor de IJsellinie haar functie. De verdedigingswerken zijn niet in gebruik geweest.



Figuur 5 Verdedigingswerken in het onderzoeksgebied

2.1.3 Luchtaanvallen

Het onderzoeksgebied ligt dichtbij de IJssel, de doorgaande weg en de spoorlijn tussen Deventer en Zwolle. Dit waren tijdens WO-II belangrijke verkeersassen die in het najaar van 1944 en het voorjaar van 1945 regelmatig werden aangevallen door geallieerde jachtbommenwerpers. De 2nd Tactical Airforce, onderdeel van de RAF, was gelast met het aanvallen van dergelijke tactische doelen in Nederland. Figuur 9 toont de locaties waar aanvallen door 2TAF plaatsvonden.

Ter hoogte van Herxen vonden in oktober 1944 enkele aanvallen met raketten plaats op een trein met militaire voertuigen. Deze aanvallen vonden op ruime afstand, minimaal 500 meter, van het onderzoeksgebied plaats.

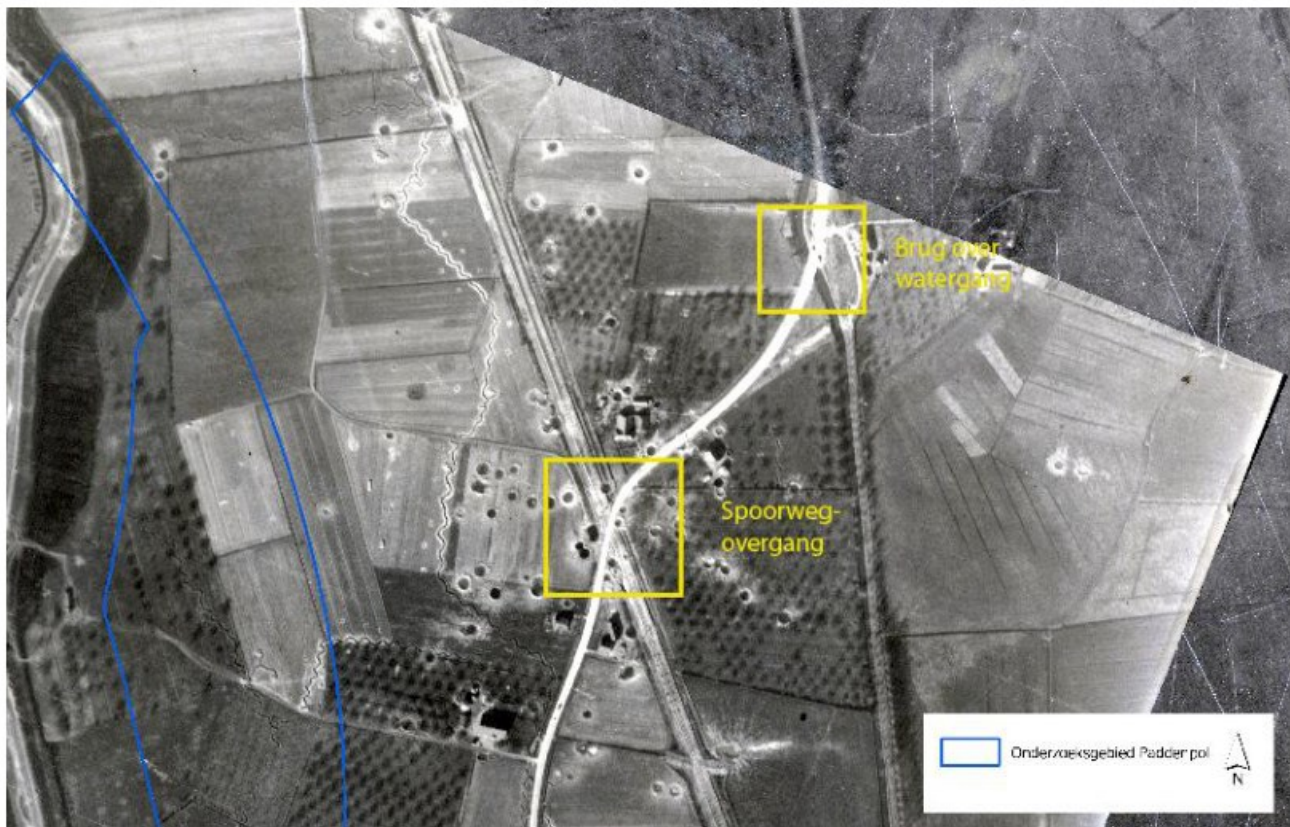
Van 29 september 1944 tot met 28 maart 1945 werd het gebied rondom de spoorweg-overgang ten oosten van het onderzoeksgebied maar liefst 11 keer gebombardeerd. Deze locatie was kennelijk logistiek van groot belang. In totaal werden meer dan 120 brisantbommen afgeworpen. Doelwit waren de spoorwegovergang, de spoorlijn en/ of een brug in de weg even verderop over de Zandwetering. In figuur 6 zijn de spoorweg-overgang en de brug aangegeven.

Nagenoeg alle bombardementen (9 van de 11) op deze locatie werden uitgevoerd door Typhoon jachtbommenwerpers met een bommenlast van 2 x 500 lb bommen. Bij de overige twee aanvallen werden andere bommenlasten afgeworpen. Eén bombardement (op 26 december 1944) werd uitgevoerd door Typhoons met een bommenlast van 1 x 1000 lb. bom, terwijl op 28 maart 1945 Spitfires aanvielen met een bommenlast van 1 x 500 en 2 x 250 lb. bommen. Van deze twee aanvallen zijn de vermeldingen in het logboek van 2TAF getoond in de figuren 7 en 8.

Op luchtfoto's van 2 november 1944, 29 november 1944 en 15 maart 1945 zijn in de omgeving van de spoorwegovergang en de spoorlijn in totaal 140 kraters van afwerpmunitie waargenomen (zie figuur 10). Duidelijk zichtbaar is de grote hoeveelheid kraterparen: dit zijn twee kraters die dicht bij elkaar liggen en een volledige bommenlast van een Typhoon (2 x 500 lb. bommen) vertegenwoordigen.

Ondanks de relatief grote afstand van het doelwit zijn enkele bommen in de buurt van het onderzoeksgebied neergekomen. Dit is ten eerste een kraterpaar op 5 meter afstand van het meest noordelijke deel van het onderzoeksgebied. De eerstvolgende kraters liggen op respectievelijk 20 en 56 meter tot het onderzoeksgebied.

De aanval door Spitfires vond plaats op 28 maart 1945, na de datum waarvan de laatste luchtfoto is ingewonnen. Hoewel de resultaten van deze aanval dus niet op foto vastliggen, geeft de vermelding in het logboek van 2TAF (figuur 8) aan dat het merendeel van de 12 Spitfires een stationemplacement buiten het onderzoeksgebied bombardeerde en dat één voltreffer op de brug in de rijksweg over de Zandwetering (ten oosten van de spoorlijn; zie locatie in figuur 6) werd geplaatst. Deze aanval vond op ruime afstand van het onderzoeksgebied plaats (ca. 480 meter).



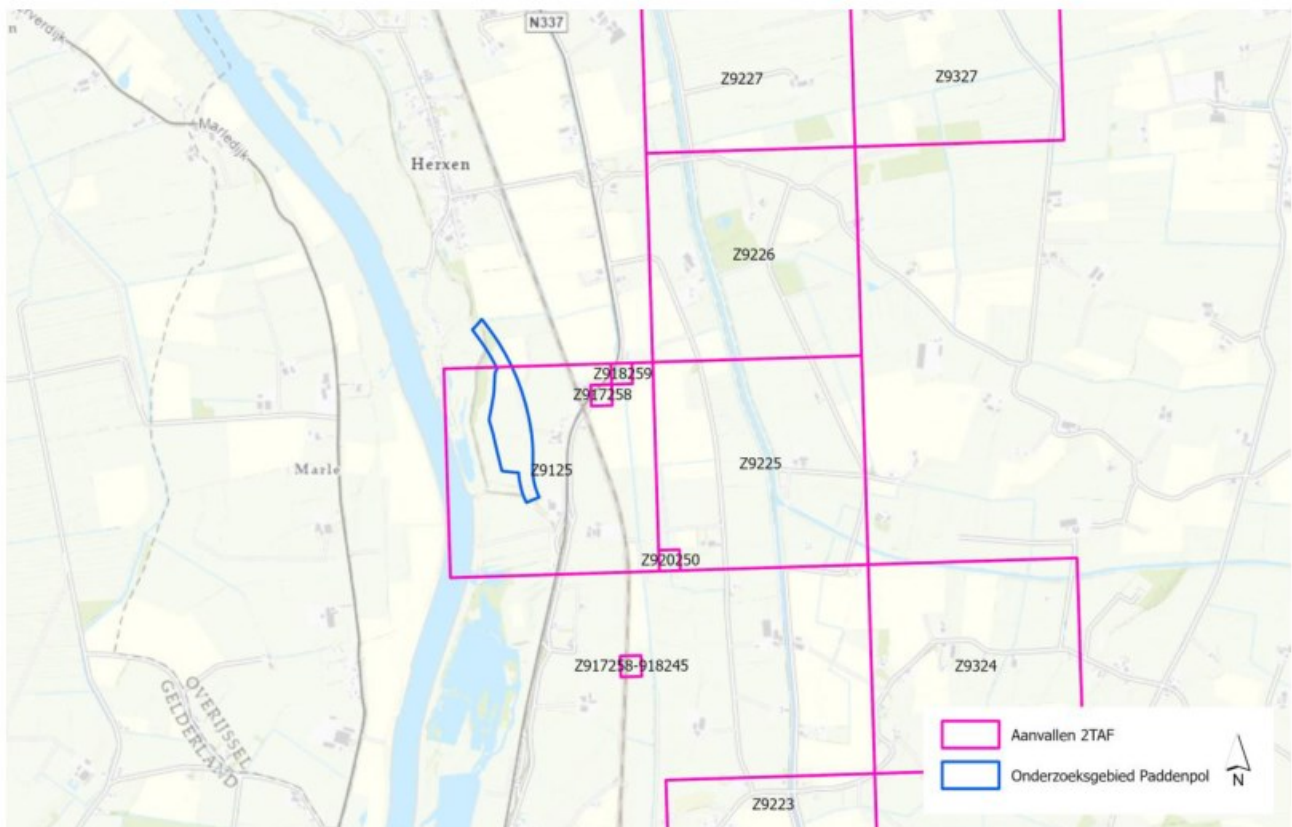
Figuur 6 Doelwitten diverse bombardementen door 2TAF

TASK- Pre-ARRIVAL SUPPORT										26th December, 1944		SHEET NO. 2300	
										REMARKS TO INCLUDE AREA			
A/C	SQM/WING	UP	DOWN	CLAIMS ON GROUND		E / A			LOSSES				
				DES	D/H	DES	P.D	D/H	A/C	CREW			
II Typhoons 3 x 27													
8	197/146	1125	1410	1 Rail Cut	2 MET	-	-	-	-	-	RAIL INTERDICTION		
11	263/146			-	-	-	-	-	1	1	12 x 500 on rly/stream bridge E.270682, at least one hit cut line E. of bridge, one N/M on embankment. 2 MET damaged H0585.		
8	257/146			1 Rail Cut	-	-	-	-	-	-	8 x 1000 on line Z.920250, line possibly damaged. 6 x 500 on line Z.895172, line at this point not repaired from previous attack. F/Lt. Turner N.Y.R.(Flak).		
27				2 Rail Cuts	2 MET	-	-	-	1	1	16 x 500 on bridge E.9996 and on rly line A.0095, 1 hit at latter point.		

Figuur 7 Vermelding van een aanval door 11 Typhoons op 26 december 1944

2/III	Spitfires 2 x 24.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
-------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Figuur 8 Vermelding van een aanval door 12 Spitfires op 28 maart 1945



Figuur 9 Aanvallen door 2TAF



Figuur 10 Kraters van afwerpmunitie nabij het onderzoeksgebied

2.2 ANALYSE GEBEURTENISSEN

2.2.1 Verdedigingswerken

In het onderzoeksgebied waren militaire verdedigingswerken aanwezig die onderdeel uitmaakten van de Duitse IJssellinie. Deze linie was gericht op een aanval vanuit het westen van Nederland en verloor haar functie toen geallieerde troepen het gebied vanuit het zuiden binnentrokken. De verdedigingswerken zijn zodoende niet in gebruik geweest. Het is daarom niet aannemelijk dat er munitievoorraden aanwezig zijn geweest of in de bodem zijn achtergebleven. Dit is in lijn met het CS-VROO, dat stelt dat ter plaatse van verdedigingswerken, die niet betrokken zijn geweest bij grondgevechten, geen verwachting geldt voor ontplofbare oorlogsresten.

2.2.2 Bombardementen

Op de spoorlijn, de spoorwegovergang en de brug over de Zandwetering ten oosten van het onderzoeksgebied vonden elf bombardementen plaats, waarvan negen door Typhoon jachtbommenwerpers met elk 2 x 500 lb. bommen. Daarnaast vond (op 26 december 1944) een aanval plaats door Typhoons met elk 1 x 1000 lb. bom en een aanval door Spitfires met 1 x 500 lb. en 2 x 250 lb. bommen. Van laatstgenoemde aanval werd in paragraaf 2.1.4 beargumenteerd dat deze buiten het onderzoeksgebied plaatsvond.

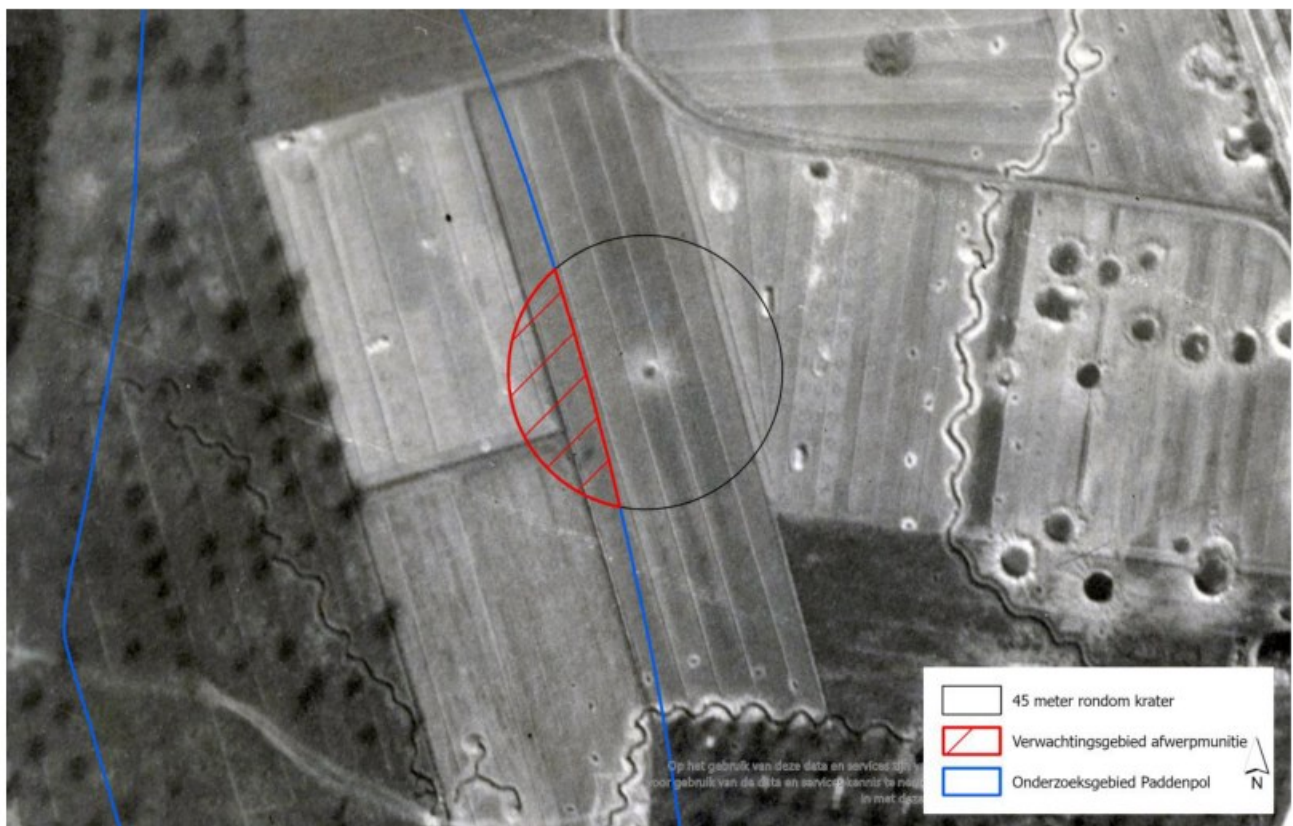
Bij de aanvallen ten oosten van het onderzoeksgebied werden in totaal meer dan 150 bommen afgeworpen. Ondanks de relatief grote afstand tot het onderzoeksgebied (250 tot 500 meter) zijn enkele bommen in de buurt van het onderzoeksgebied neergekomen. Van de waargenomen kraters in de nabijheid van het onderzoeksgebied kan worden gesteld dat deze zijn veroorzaakt door ofwel Typhoons met 2 x 500 lb. bommen, ofwel Typhoons met 1 x 1000 lb. bom. In figuur 11 zijn alleen de kraters met een groene kleur op basis van luchtfoto datum mogelijk veroorzaakt door een 1000 lb. bom. Zodoende kunnen de twee dicht bij elkaar gelegen kraters in het meest noordelijke deel van het onderzoeksgebied geïnterpreteerd worden als een kraterpaar (2 x 500 lb.). De twee afzonderlijke kraters op respectievelijk 20 en 56 meter tot het onderzoeksgebied blijven over en zijn mogelijk een niet volledig gedetoneerde bommenlast van 2 x 500 lb. bommen.

2.2.3 Afbakening verwachtingsgebied

Het CS-VROO stelt dat de bommen van een Typhoon jachtbommenwerper met 2 x 500 lb. bommen maximaal 33 meter uit elkaar insloegen. Hier komen 8 meter (maximale) ondergrondse verplaatsing en 5 meter onnauwkeurigheid van het beeldmateriaal bij. Afgerond is dus binnen een straal van 45 meter rondom een enkele bominslag een tweede bom te verwachten. Er is maar één bominslag waargenomen op een dergelijke korte afstand (20 meter) van het onderzoeksgebied, de overige bominslagen liggen op grotere afstanden van het onderzoeksgebied (56 meter en meer). Rondom de betreffende bominslag is een zone van 45 meter afgebakend als verwachtingsgebied (zie figuur 12).



Figuur 11 Bomkraters gerangschikt naar (luchtfoto) datum



Figuur 12 Afbakening van het verwachtingsgebied voor afwerpmunitie

2.3 NA-CONFLICTPERIODE

Figuur 13 en 14 laten het verwachtingsgebied zien respectievelijk ten tijde van WO-II en op de huidige luchtfoto. De perceelsgrenzen zijn onveranderd en ook het landgebruik is hetzelfde gebleven, met uitzondering van een smalle verharde weg die ten behoeve van landbouwverkeer is aangelegd. Op topografische kaarten uit onder andere 1960 en 2005 is het gebied als akkerland aangegeven. Deze agrarische werkzaamheden (ploegen e.d.) zijn waarschijnlijke de enige grondroering die in het verwachtingsgebied heeft plaatsgevonden. Expload heeft in het archief van de E.O.D. tevens geen aanwijzingen gevonden voor vondsten van vliegtuigbommen in de omgeving van het onderzoeksgebied.



Figuur 13 Verdacht gebied voor afwerpmunitie op een luchtfoto van 15 maart 1945



Figuur 14 Verdacht gebied voor afwerpmunitie op de huidige luchtfoto

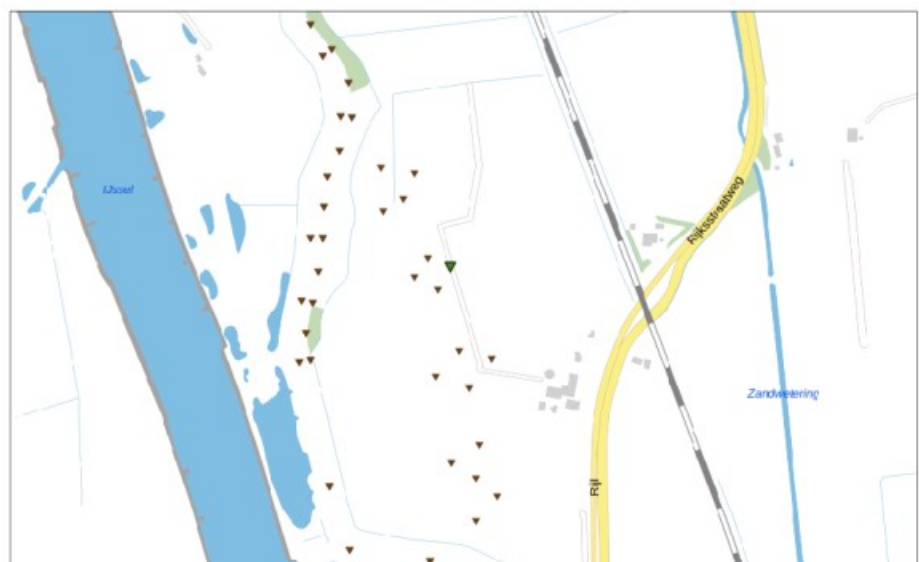
2.4 AFBAKENING VERDACHT GEBIED

In het verwachtingsgebied hebben in de periode 1945-heden uitsluitend agrarische werkzaamheden (ploegen e.d.) plaatsgevonden. Als gevolg van deze werkzaamheden zal de bodem naar verwachting tot 0,5 meter onder maaiveld geroerd zijn. In deze bovenlaag zal een eventuele bom opgemerkt zijn. De maximale indringingsdiepte van een 500 lb. bom is echter beduidend groter (zie volgende alinea). Expload zet daarom het verwachtingsgebied om in **verdacht gebied**. In het verdacht gebied geldt een verhoogde kans op aantreffen van één 500 lb. vliegtuigbom. In het bronnenmateriaal zijn geen gegevens gevonden met betrekking tot gebruikte ontstekers. Gezien het kaliber bom en het beoogde doelwit is het voor de hand liggend dat direct werkende schokontstekers zijn gebruikt, eventueel met een pyrotechnische vertraging van bijvoorbeeld 0,025 sec.

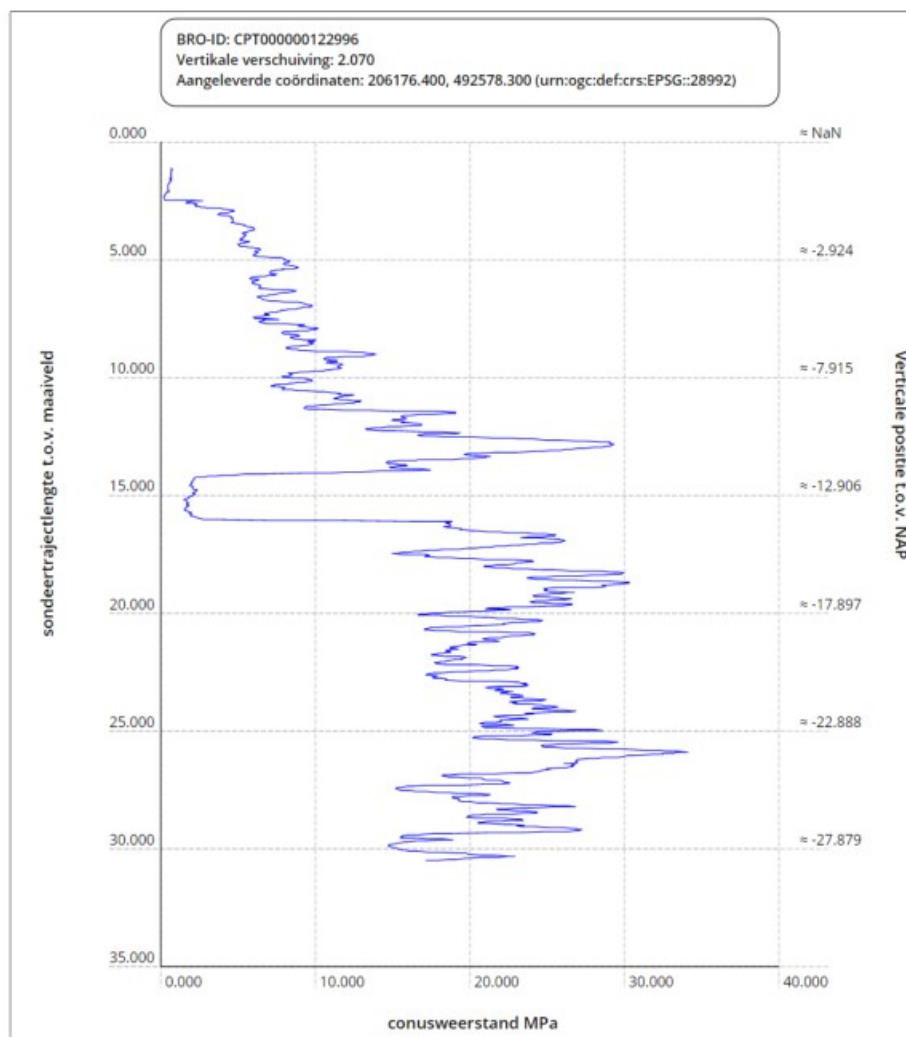
Expload heeft op de website Dinoloket gezocht naar een sondering in de buurt van het verdachte gebied. Sondering CPT000000122996 van 14 januari 2020 is gebruikt voor het berekenen van de maximale indringingsdiepte van een 500 lb. vliegtuigbom. De locatie van deze sondering en de grafiek zijn weergegeven in figuur 15 en 16.

Op basis van de bodemweerstand, de specificaties van een 500 lb. vliegtuigbom en de omstandigheden waaronder de bom werd afgeworpen (in duikvlucht, vanaf 915 meter hoogte, met een snelheid van 550 kilometer per uur en onder een hoek van 70 graden) is berekend dat een blindganger maximaal 5,4 meter ingedrongen is. Een uitdraai van de berekening is opgenomen in bijlage D.

De bovengrens van het verdachte gebied ligt op 0,5 meter ten opzichte van het huidige maaiveld; de ondergrens op 5,4 meter ten opzichte van het huidige maaiveld.



Figuur 15 Locatie sondering



Figuur 16 Sonderingsgrafiek

3 TOT SLOT

3.1 CONCLUSIE

Boskalis Nederland heeft Expload op 15 februari 2022 opdracht gegeven voor het uitvoeren van een aanvullend vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten voor de locatie Paddenpol ten noorden van Wijhe. De projectlocatie is weergegeven in figuur 1.

Aanleiding voor dit onderzoek zijn voorgenomen verleggings- en verbeteringswerkzaamheden aan de IJsseldijk. Bij de werkzaamheden zal de bodem geroerd worden. In het verleden zijn door de firma REASeuro en recent door Expload onderzoeken uitgevoerd voor de oostelijke IJsseldijk. Voorliggend onderzoek voorziet in een aanvulling van deze onderzoeken. Hierbij zijn de richtlijnen van het CS-VROO uit 2021 gehanteerd.

Uit de inventarisatie en analyse van gebeurtenissen tijdens WO-II is gebleken dat in een deel van het onderzoeksgebied een verhoogde kans is op aanwezigheid van een geallieerde 500 lb. vliegtuigbom. Omdat hier na WO-II weinig grondroering heeft plaatsgevonden is een verdacht gebied afgebakend. Zie bijlage A voor de grenzen van het verdachte gebied. De verticale bovengrens van het verdachte gebied is gesteld op 0,5 meter onder huidig maaiveld; de ondergrens op 5,4 meter onder huidig maaiveld.

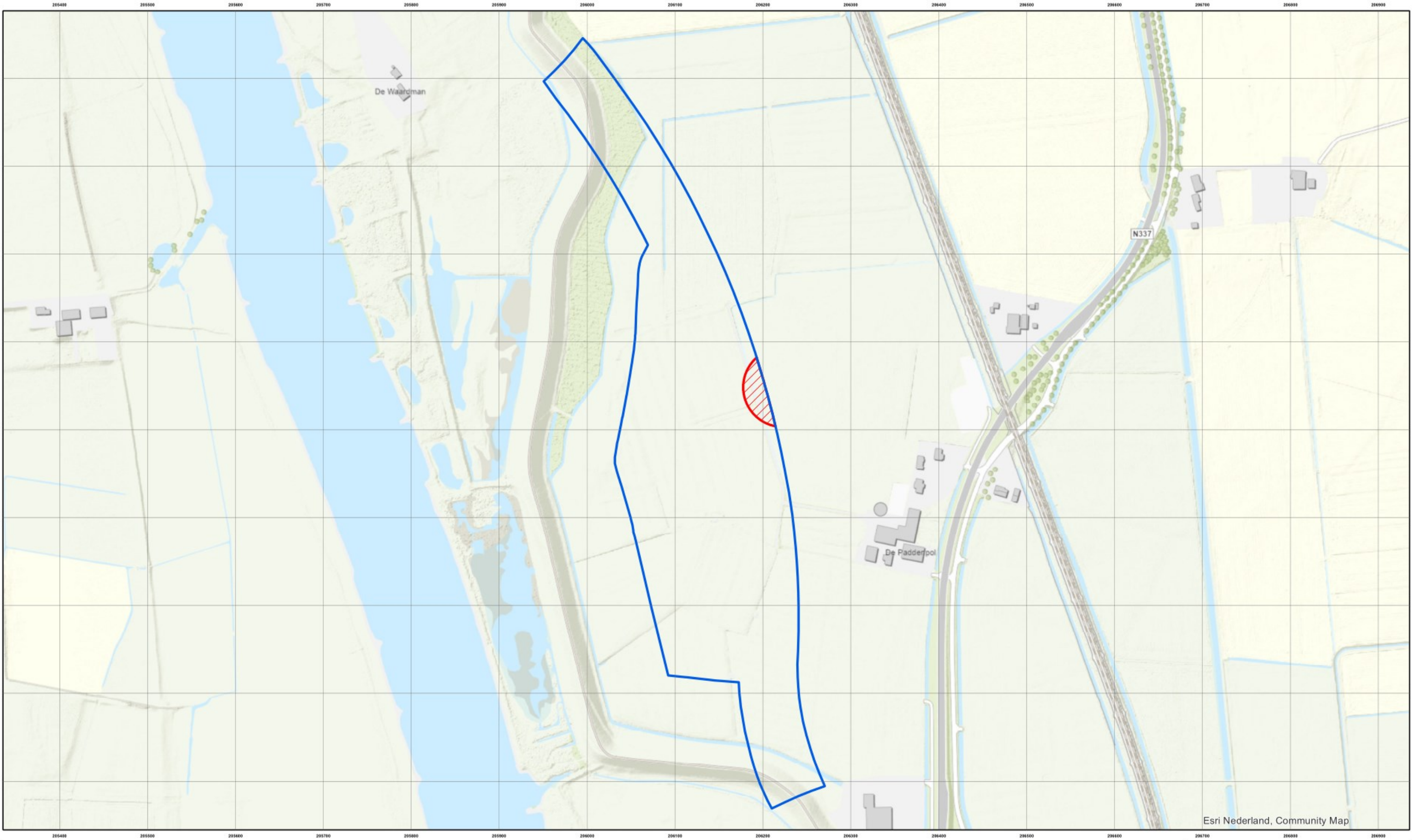
3.2 ADVIES

Expload adviseert om, indien werkzaamheden plaatsvinden in het verdachte gebied, over te gaan tot opsporing van explosieven. In onverdacht gebied adviseren wij gebruik te maken van het processchema 'onverwachts aantreffen ontplofbare oorlogsresten'. Dit schema is toegevoegd in bijlage C.

Tevens adviseren wij ter informatie een afschrift van dit rapport aan het bevoegd gezag Openbare Orde en Veiligheid (OOV) van de gemeente Olst-Wijhe te sturen als verantwoordelijke voor de openbare veiligheid.

4 BIJLAGEN

BIJLAGE A – BODEMBELASTINGKAART ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN



-  Verdacht van afwerpmunitie
-  Onderzoeksgebied Explod



EXPLOAD
Landbouwkundig Instituut

Opdrachtgever
Boskalis Nederland

Project
Paddenpol

Onderdeel
Bodembelastingkaart ontplofbare oorlogsresten

Datum: 15-4-2022
Opdr.: 1044

Schaal
1:4.000

Projectnummer
21236

Versienummer
1.0

Status
DEF

Formaat
A3

BIJLAGE B – BRONNENLIJST

Publicaties

- Expload, *Onderzoek na-conflictperiode ontplofbare oorlogsresten Zwolle-Olst dijkversterking*; kenmerk RAP2110601 definitief 2.0 (1 november 2021)
- REASEuro, *HVO-OCE Gelderse IJssel en uiterwaarden*, RO-120036 versie 1.0 (20 november 2012); HVO-NGE Zwolle-Olst HWBP, RO-150015 DR (17 februari 2015).

Archieven

Archief Explosieven Opruimingsdienst

- Database met meldingen van aangetroffen explosieven
- Collectie met Mora's UO's met een locatie in Wijhe

The National Archives (londen)

- AIR 37/715-718: 2nd Tactical Airforce Daily Logs

Library and Archives of Canada (Ottawa)

- RG24M Collectie Defence Overprints, Sheet 3602 "Wijhe"
- RG24M Collectie Defence Overprints, Sheet 3502 "Hattem"

Kaarten

Kadaster

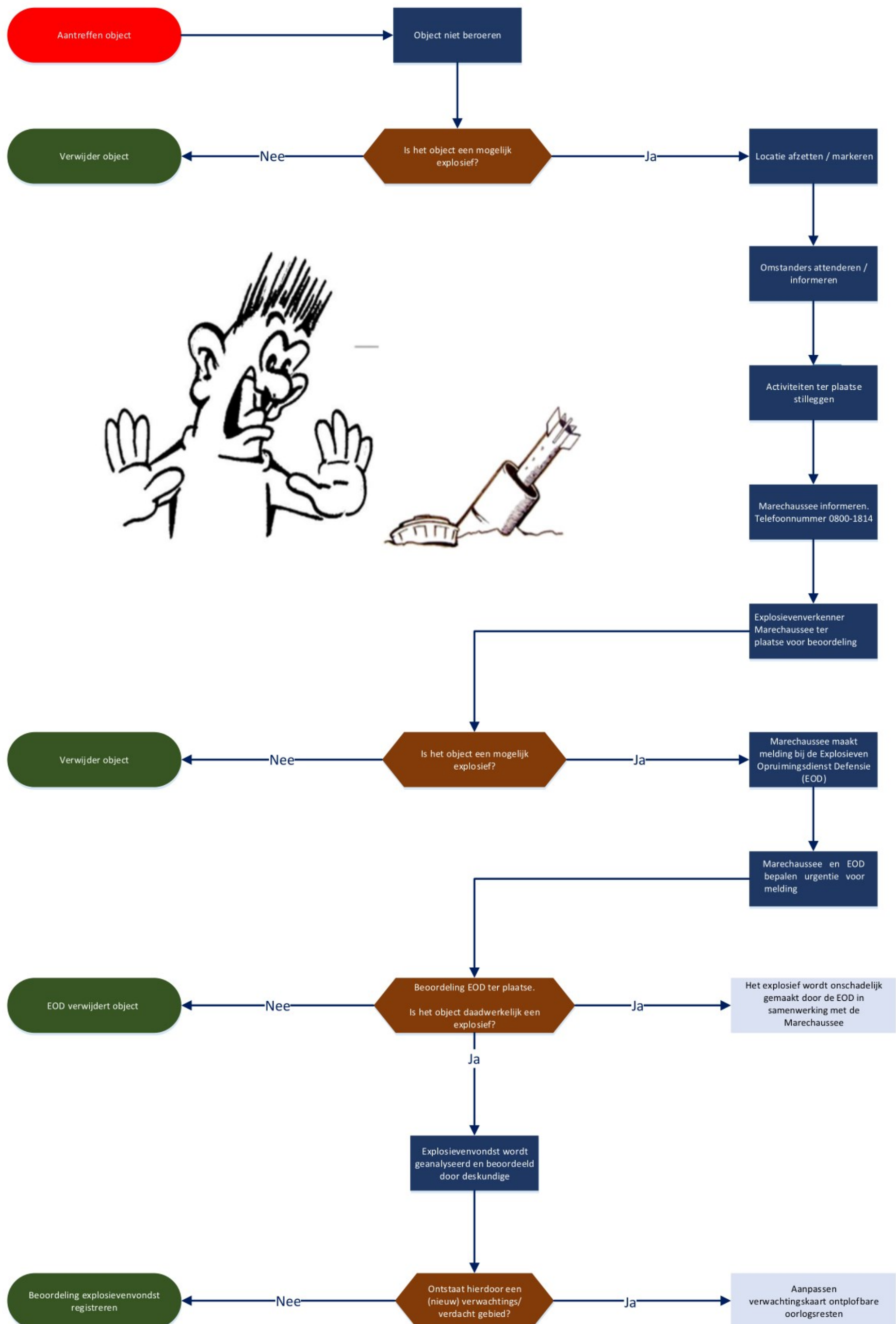
Topografische kaarten op schaal 1:25.000. De interactieve versie van deze kaarten uit de periode 1876 tot heden is geraadpleegd op de website Tijdreis over 200 jaar topografie: <http://topotijdreis.nl>

Luchtfoto's

Datum	Sortie	Nummer	Collectie
2-11-1944	140-1184	3015	Wageningen UR
2-11-1944	228_14	3023	Wageningen UR
29-11-1944	4-134	4053	Luftbild Datenbank (leverancier)
15-3-1945	4-1985	4110	Wageningen UR
15-3-1945	4-1984	3172	Wageningen UR

BIJLAGE C – PROTOCOL ONVERWACHT
AANTREFFEN ONTPLOFBARE
OORLOGSRESTEN

Processchema onverwacht aantreffen ontplofbare oorlogsresten



BIJLAGE D – PENETRATIEDIEPTEBEREKENING

Project 21236:

Sondering CPT000000122996:

Maaiveld:

Datum:

Boskalis Paddenpol

14-1-2020

2,07m NAP

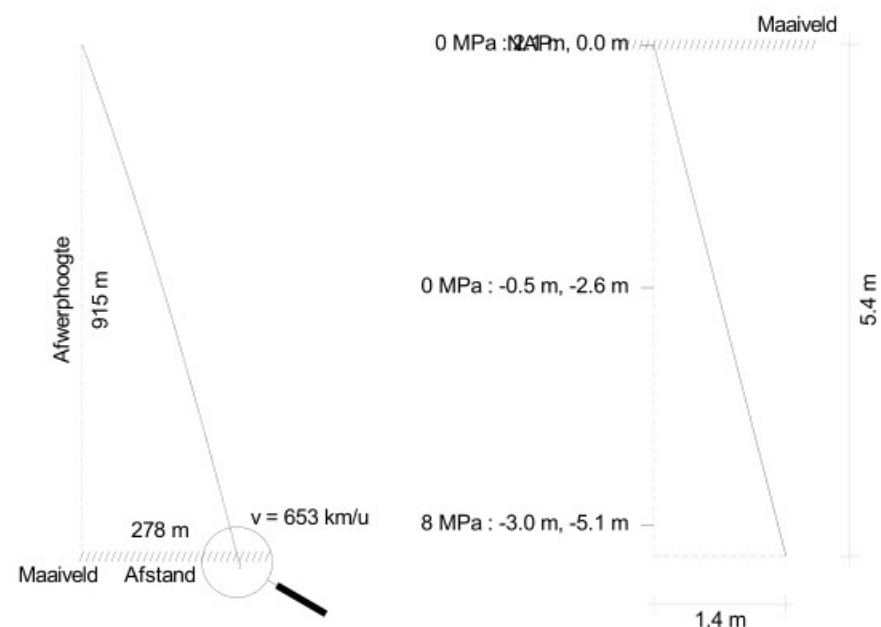
10-03-2022

Gegevens:

Massa object: 226 kg
 Diameter object: 328 mm
 Afwerphoogte: 915 m
 Vliegtuigsnelheid: 550 km/u
 Afwerphoek: 70°

Berekeningsresultaten:

Afstand tot doel: 278 m
 Penetratieafstand: 1.4 m
 Penetratiediagonaal: 5.6 m
Penetratiediepte: 5.4 m



BIJLAGE E – BETROKKEN PERSONEN

	Historisch onderzoek	Deskundigheid ontploffbare oorlogsresten	Luchtfoto interpretatie	Geografische informatie systemen
	X		X	X
		X	X	

DISTRIBUTIELIJST

Opdrachtgever
Expload B.V.