maakt ontwikkelen mogelijk

Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten

# Ms. Van Riemsdijkweg, Amsterdam
# Gemeente Amsterdam

*IDDS Explosieven B.V.*



| | |
|---|---|
| Datum | : 12 november 2025 |
| Opdrachtgever | : Tauw B.V. |
| Auteur | : P.J. Wimmers, MA. |
| Kenmerk | : A8093-04/PWM/RA1 |
| Status | : Definitief |
| Versie | : 1.0 |

IDDS Explosieven B.V.
's-Gravendijckseweg 37
2201 CZ Noordwijk
IDDS.nl

Postbus 126
2200 AC Noordwijk
info@idds.nl
071 - 402 8586

KvK: 20139114
BTW: NL 819176941 B01
IBAN: NL48 RABO 0116 8231 78

## ACCORDERING

### Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten Ms. Van Riemsdijkweg, Amsterdam
### Gemeente Amsterdam
### Kenmerk: A8093-04/PWM/RA1

Afbeelding voorblad: Een vooroorlogse foto van het NDSM-terrein. In het midden van de foto, achter het schip in aanbouw, is de ms. van Riemsdijkweg zichtbaar. Bron: ndsm.nl

Onderhavige Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten is opgesteld conform de richtlijnen van het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten (CS-VROO-01).

| Gezien en goedgekeurd door | | Functie | Datum | Handtekening |
|---|---|---|---|---|
| Organisatie | Naam | | | |
| IDDS Explosieven B.V. | Dhr. M.D. Quint | Teamleider, bevoegd namens het management | 12-11-2025 |  |
| IDDS Explosieven B.V. | Dhr. T.G.M. Neijenhuis | Senior Adviseur Ontplofbare Oorlogsresten en munitietechnicus | 12-11-2025 |  |

© IDDS Explosieven B.V. Alle rechten voorbehouden.

# Inhoudsopgave


**Managementsamenvatting ..... 5**

**1. Inleiding ..... 7**
1.1 Het onderhavige onderzoeksgebied ..... 8
1.2 Aanleiding van de Risicoanalyse ..... 8
1.3 Doelstelling van de Risicoanalyse ..... 8
1.4 Werkwijze bij de Risicoanalyse en leeswijzer ..... 9
1.5 Toelichting bij het analyseproces ..... 10
1.6 Uitvoerend onderzoeksteam Risicoanalyse ..... 10
1.7 Distributielijst en archivering ..... 11

**2. Uitgangspunten Opsporing OO en Risicoanalyse ..... 12**
2.1 Onderzoek en Risicoanalyse ..... 12

**3. Analyse onderzoek conflictperiode OO ..... 14**
3.1 Raadplegen eerdere onderzoeken en verplichte bronnen vanuit het CS-VROO ..... 14
3.1.1. IDDS Explosieven B.V. interne database ..... 14
3.1.2. VEO Bommenkaart ..... 14
3.1.3. Overheden en andere instanties ..... 16
3.2 Toetsing onderzoek aan de vigerende CS-VROO norm ..... 17
3.3 Vaststellen van de soorten OO waarop de Risicoanalyse betrekking heeft ..... 19
3.4 Aanvullend onderzoek ..... 20
3.5 Resultaten onderzoek en horizontale afbakening van verdachte gebieden ..... 22
3.6 Te verwachten OO en verticale afbakening ..... 25

**4. Specifieke locatieomstandigheden ..... 27**
4.1 Situatie voor de Tweede Wereldoorlog ..... 27
4.2 Situatie Tweede Wereldoorlog ..... 28
*Duitse Verdedigingswerken* ..... 29
4.3 Naoorlogse ontwikkelingen ..... 30
4.4 Overige specifieke locatieomstandigheden ..... 40
4.5 Gebeurtenissenkaart bodemingrepen na-conflictperiode ..... 46

**5. Identificatie van het toekomstig gebruik van het onderzoeksgebied ..... 48**
5.1 Algemene beschrijving onderzoeksgebied ..... 48
5.2 Voorgenomen werkzaamheden ..... 53

**6. Risicoanalyse ..... 54**
6.1 Invloedsfactoren die kunnen leiden tot ongewenste detonatie van OO ..... 54
6.2 Analyse van gevaarsfactoren en bijzondere risico's van OO ..... 55
6.3 Specifieke gevaarsfactoren van mogelijk aanwezige OO ..... 56
6.4 Identificatie van uitwerkingsfactoren ..... 58
6.5 Inschatting risiconiveau ..... 62
6.6 Evaluatie ..... 63

7. Leemten in kennis ..... 65

8. Advies ..... 66
8.1 Verdacht gebied ..... 66
8.2 Opsporingsadvies ..... 67
8.3 Kaart Risicoanalyse OO ..... 69

Bijlage 1: Geraadpleegde bronnen ..... 71

Bijlage 2: Kaart Risicoanalyse OO ..... 75

Bijlage 3: Gebeurtenissenkaart bodemingrepen na-conflictperiode ..... 76

Bijlage 4: Certificaat Vooronderzoek & Risicoanalyse OO ..... 77

# Managementsamenvatting

Dit rapport behandelt de Risicoanalyse OO (hierna: Risicoanalyse) van het onderzoeksgebied ms. van Riemsdijkweg, uitgevoerd door IDDS Explosieven B.V. Deze Risicoanalyse is uitgevoerd in opdracht van Tauw B.V. De aanleiding voor de Risicoanalyse is de vervanging van de bestaande damwand met een nieuwe stalen damwand tot NAP – 25 meter en de plaatsing van groutankers om deze nieuwe stalen damwand te verankeren. Deze voorgenomen werkzaamheden zullen plaatsvinden binnen een op Ontplofbare Oorlogsresten (hierna: OO) verdacht gebied.

Verder onderzoek is daardoor noodzakelijk alvorens met de geplande civieltechnische werkzaamheden kan worden gestart.

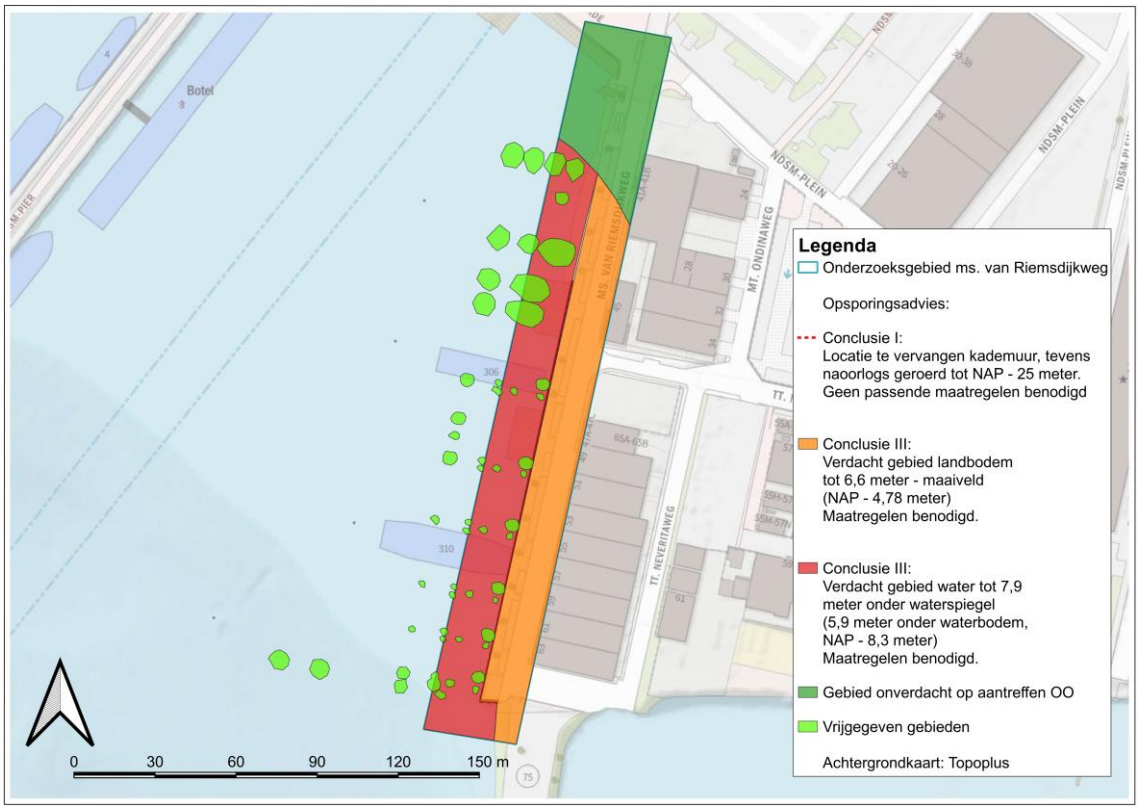
Het opstellen van deze Risicoanalyse heeft als doel de risico's van de te verwachten OO te beoordelen in relatie tot de toekomstige werkzaamheden en het toekomstige gebruik van het onderzoeksgebied. Tevens zal inzicht worden gegeven in de mogelijke maatregelen om deze risico's te reduceren. Zie de inhoudsopgave en paragraaf 1 voor een overzicht van de onderdelen waaruit onderhavige Risicoanalyse bestaat.

Uit de analyse van het onderzoek is gebleken dat het onderzoeksgebied verdacht is op het voorkomen van OO, in de vorm van afwerpmunitie (Britse 500 lb. brisantbom). Dit betekent dat er tijdens de uitvoering van de geplande civieltechnische werkzaamheden een risico is op het aantreffen en ongecontroleerd tot uitwerking komen van OO.

Uit de studie van de bodemingrepen in de na-conflictperiode (zie paragraaf 4) blijkt dat, hoewel het verdachte gebied naoorlogs is geroerd, deze werkzaamheden niet dermate diep de bodem in zijn gegaan om het gebied onverdacht te verklaren. Derhalve is de preventiemaatregel van opsporingsonderzoek benodigd. De opdrachtgever heeft aangegeven dat de ontgravingsdiepte voor de te plaatsen stalen damwand NAP – 25 meter zal zijn, en de plaatsing van de groutankers NAP – 30 meter (zie paragraaf 5.2). Als de opdrachtgever ervoor kiest de stalen damwand op exact dezelfde locatie als de bestaande damwand te plaatsen, dan zal voor deze werkzaamheid enkel detectie voor de te plaatsen groutankers volstaan. Hiertoe is een combinatie van oppervlaktedetectie en dieptedetectie tot 6,6 meter – maaiveld benodigd. Als de opdrachtgever ervoor kiest om de damwand 1 meter voor of achter de bestaande damwand te plaatsen, is dieptedetectie benodigd tot NAP – 8,3 meter voor de waterbodem of 6,6 meter - maaiveld voor de landbodem. Voor deze laatste twee scenario's is ook de eerder genoemde detectie voor de te plaatsen groutankers benodigd.

Het onderzoeksgebied zal alvorens de detectiewerkzaamheden plaatsvinden detectiegereed gemaakt moeten worden (zie 'randvoorwaarden detectiewerkzaamheden, paragraaf 8.2).

Hieronder staat de kaart Risicoanalyse OO weergegeven (zie figuur 1), gevolgd door tabel 1 met de voorgenomen werkzaamheden en daarmee samenhangende opsporing. Een grotere weergave van de kaart Risicoanalyse OO is opgenomen als bijlage 2. Tenslotte doet IDDS Explosieven B.V. de dringende aanbeveling dit rapport te delen met het bevoegd gezag voor de Openbare Orde en Veiligheid (zie paragraaf 8.4).




Figuur 1: De kaart Risicoanalyse OO voor A8093-04 ms. van Riemsdijkweg. Een grotere versie van deze kaart is opgenomen als bijlage 2.

| Actie | Werkzaamheden | Scenario van toepassing (zie §6.6) | Opsporingswerkzaamheden |
|---|---|---|---|
| **Trekken bestaande damwand (optioneel)** | De bestaande damwand wordt getrokken. Het is bij het schrijven van deze rapportage niet bekend of dit daadwerkelijk plaats zal vinden. | 1 | Geen maatregelen benodigd. |
| Scenario 1: Plaatsen stalen damwand tot NAP – 25 meter, op 1 meter vóór de bestaande damwand | De nieuw te plaatsen stalen damwand wordt 1 meter vóór de bestaande damwand geplaatst. | 3 | Opsporingsonderzoek benodigd. |
| Scenario 2: Plaatsen stalen damwand tot NAP – 25 meter op de exacte locatie van de bestaande damwand | Op de plek van de bestaande damwand wordt een nieuwe damwand geplaatst. | 1 | Geen maatregelen benodigd. |
| Scenario 3: Plaatsen stalen damwand tot NAP – 25 meter, op 1 meter achter de bestaande damwand | De nieuw te plaatsen stalen damwand wordt 1 meter áchter de bestaande damwand geplaatst. | 3 | Opsporingsonderzoek benodigd. |
| **Plaatsing groutankers** | T.b.v. het verstevigen van de nieuw te plaatsen damwand worden groutankers geplaatst. | 3 | Opsporingsonderzoek benodigd. |
| **Verwijdering steigers en stalen buispalen** | Om de werkzaamheden mogelijk te maken, worden steigers en stalen buispalen verwijderd | 1 | Geen maatregelen benodigd. |

Tabel 1: Vaststellen van de soorten OO waarop de onderhavige Risicoanalyse betrekking heeft.

# 1. Inleiding

In opdracht van Tauw B.V. is door IDDS Explosieven B.V. een Risicoanalyse OO (hierna te noemen: Risicoanalyse) uitgevoerd voor de geplande civieltechnische werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied, namelijk het vervangen van een kademuur gelegen aan de Ms. Van Riemsdijkweg te Amsterdam, in de gemeente Amsterdam.

De Risicoanalyse is uitgevoerd conform het projectvoorstel met kenmerk A8093-04/MQU/off1, d.d. 3 september 2025. Op 8 september 2025 heeft Tauw B.V. aan IDDS Explosieven B.V. opdracht verleend voor de Risicoanalyse.

Het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse OO (CS-VROO) beschrijft aan welke eisen de Risicoanalyse dient te voldoen. Conform het CS-VROO dient de Risicoanalyse te bestaan uit de volgende onderdelen[1]:

1. Voorbereiding, waaronder onderzoeksopdracht (zie hierboven) en raadpleging verplichte instanties (zie paragraaf 3.1);
2. Identificatie van toekomstig gebruik (zie o.a. paragraaf 5) en bepalen onderzoeksgebied Risicoanalyse (zie paragraaf 1.1.);
3. Vaststellen soorten OO waarop de Risicoanalyse betrekking heeft (zie paragraaf 3.3);
4. Vaststellen specifieke locatieomstandigheden (zie paragraaf 4);
5. Identificatie van invloedsfactoren (zie paragraaf 6.1);
6. Studie van gevaarsfactoren (zie paragraaf 6.2 en 6.3);
7. Identificatie van uitwerkingsfactoren (zie paragraaf 6.4);
8. Beoordeling van de risico's (zie paragraaf 6.5. en 6.6).

De resultaten van de Risicoanalyse op basis van bovenstaande opsomming worden gerapporteerd en de rapportage dient daarnaast nog de volgende zaken te bevatten[2]:

1. Managementsamenvatting (zie hierboven);
2. Aanleiding van de Risicoanalyse (zie paragraaf 1.2.);
3. Omschrijving en doelstelling van de opdracht (zie paragraaf 1.3);
4. Uitgangspunten van de Risicoanalyse (zie paragraaf 2);
5. Beschrijving van het gebied dat onderwerp is van de Risicoanalyse en het toekomstig gebruik (zie paragraaf 1.1. en paragraaf 5);
6. Beschrijving van de wijze van uitvoering van de Risicoanalyse (zie paragraaf 1.4) inclusief betrokken personen (zie paragraaf 1.6);
7. Verantwoording bronmateriaal inclusief bronverwijzing (zie bijlage 1);
8. Beschrijving van leemten in kennis (zie paragraaf 7);
9. Conclusies en aanbevelingen (zie managementsamenvatting en/of paragraaf 8);
10. Kaart van het gebied dat onderwerp is van de Risicoanalyse (zie paragraaf 1.1 en bijlage 2);
11. Distributielijst (zie paragraaf 1.7).

In deze paragraaf wordt de aanleiding van de uitgevoerde Risicoanalyse beschreven en wordt het te onderzoeken gebied aangeduid. Daarnaast komen de doelstelling, werkwijze en het analyseproces van de Risicoanalyse aan bod. Verder wordt het team beschreven dat deze Risicoanalyse heeft uitgevoerd. Tot slot wordt de paragraaf afgesloten met de wijze van distributie

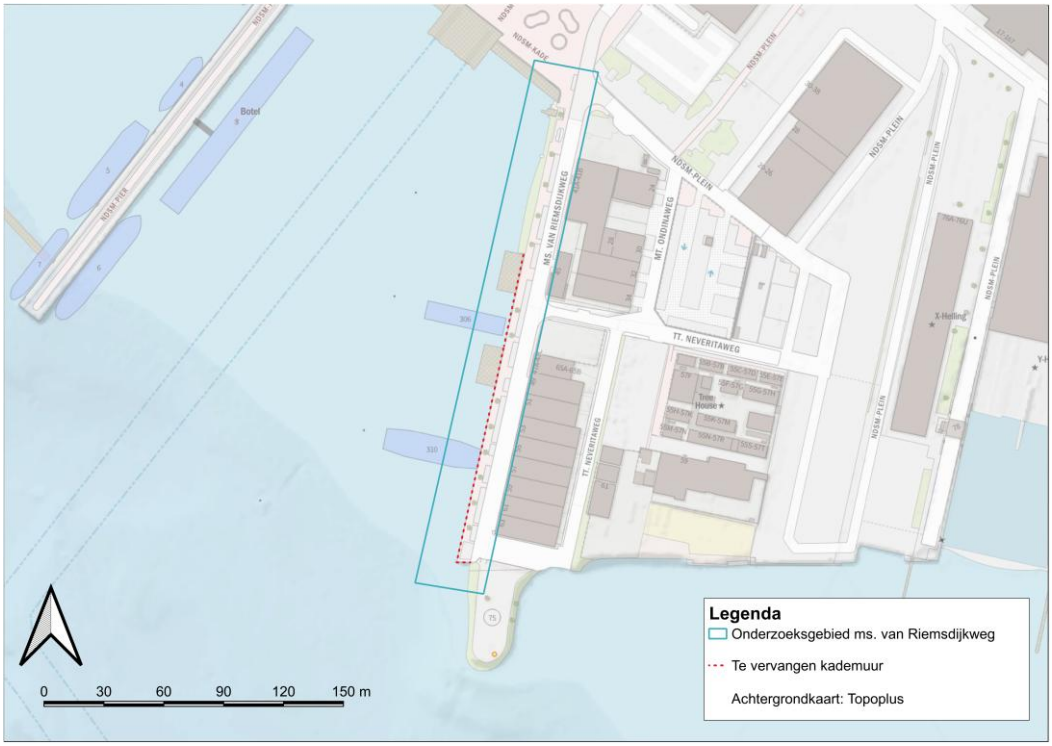
[1] Stichting Veilig Omgaan Met Explosieve Stoffen (VOMES), 'Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse OO', met kenmerk CS-VROO-01 (versie 24-01, van kracht per 1 mei 2024), p. 23 – 27.

[2] VOMES, CS-VROO-01 (24-01), p. 27. Paragraaf 3.9 beschrijft deze eisen aan de rapportage.

en archivering.

## 1.1 Het onderhavige onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied beslaat de volgende locatie, die een kade aan de Ms. Van Riemsdijkweg beslaat (zie figuur 2). De opdrachtgever heeft aangegeven dat het onderzoeksgebied correct is.[3]




Figuur 2: Met een blauwe lijn wordt het onderzoeksgebied Ms. Van Riemsdijkweg te Amsterdam weergegeven.

## 1.2 Aanleiding van de Risicoanalyse

De aanleiding van onderhavige rapportage is een kademuur aan het onderzoeksgebied ms. Van Riemsdijkweg, specifiek de kade gelegen aan de nummers ms. Van Riemsdijkweg 45 t/m 63, te vervangen. Deze kademuur verkeert momenteel in dusdanige staat de deze vernieuwd moet worden. In 2018 is voor de gehele gemeente Amsterdam door de firma's Armaex / Bombs Away een risicokaart inzake OO opgesteld. Tijdens de Tweede Wereldoorlog hebben er binnen de gemeente Amsterdam namelijk een groot aantal oorlogshandelingen plaatsgevonden, waardoor OO in de bodem achtergebleven kunnen zijn. De resultaten uit de risicokaart kunnen worden achterhaald bij de bommenkaart van Amsterdam. In de deelrapportage getiteld "RAP_430728A, Bombardement d.d. 28 juli 1943", opgesteld op 31 oktober 2018, blijkt dat het onderzoeksgebied verdacht is op het voorkomen van achtergebleven OO (OO) uit de Tweede Wereldoorlog. Deze bevindingen worden bevestigd door een tweede onderzoek uitgevoerd door Saricon in 2018. De aanwezigheid van OO kan een risico vormen tijdens de geplande (grondroerende) werkzaamheden binnen het project.

## 1.3 Doelstelling van de Risicoanalyse

De onderhavige rapportage heeft als doelstelling de risico's van de te verwachten OO binnen het onderzoeksgebied te beoordelen gebaseerd op de geplande (grondroerende) werkzaamheden. Daartoe worden de risico's op schade en letsel ten gevolge van een accidentele reactie van OO geïnventariseerd en beoordeeld. Er zal inzicht worden gegeven in de mogelijke

[3] Zie de e-mailcorrespondentie tussen IDDS Explosieven B.V. en Tauw B.V., d.d. 11 september 2025.

veiligheidsmaatregelen om deze risico's te reduceren. Verder wordt een advies opgesteld met betrekking tot de wijze van uitvoering van de voorgenomen werkzaamheden in relatie tot de mogelijk aan te treffen OO. Ten slotte zal, waar nodig, een doorkijk gegeven worden naar mogelijke vervolgstappen in het opsporingsproces. Dit zodat de werkzaamheden om het toekomstig gebruik van het onderzoeksgebied te realiseren veilig kunnen verlopen.

### 1.4 Werkwijze bij de Risicoanalyse en leeswijzer

In paragraaf 2 wordt op hoofdlijnen het proces beschreven dat is gehanteerd bij het opstellen van de onderhavige Risicoanalyse. Verder hanteert IDDS Explosieven B.V. de volgende werkwijze en stappen bij het uitvoeren van de Risicoanalyse:

1. Raadplegen van diverse verplichte instanties, overheden en andere bronnen naar reeds uitgevoerd OO-onderzoek;
2. Toetsing van het/de onderzoek(en) (conflictperiode) aan de vigerende norm van het CS-VROO, mits deze beschikbaar zijn;
3. Vaststellen van de soorten OO waarop de Risicoanalyse betrekking heeft;
4. Kritische analyse van het/de onderzoek(en) en de gemaakte horizontale en verticale afbakeningen van het/de verdachte gebied(en), mits deze onderzoeken beschikbaar zijn;

De bovenstaande stappen worden uitgewerkt in paragraaf 3. Met deze stappen wordt de beschikbare informatie aangaande OO voor het onderzoeksgebied verzameld en beoordeeld op de criteria van het CS-VROO, en zo mogelijk (nodig) aangevuld. Daarna wordt gekeken of er, naar oordeel van IDDS Explosieven B.V., een juiste analyse is gemaakt met betrekking tot de relevante oorlogshandelingen uit de conflictperiode en het verdachte gebied. Zo ja, dan volgt het nadere onderzoek en de risicobepalingen, welke bestaan uit de volgende stappen:

5. Identificeren van specifieke locatieomstandigheden, inclusief het naoorlogs grondverzet binnen het/de verdachte gebied(en);
6. Bepalen welke van de voorgenomen werkzaamheden plaatsvinden in op OO verdacht gebied en vaststellen hoe deze het verdachte gebied zullen roeren t.b.v. het toekomstige gebruik;

In stap 5 wordt het naoorlogse grondverzet nader geanalyseerd door middel van onder andere luchtfotografie-onderzoek, kaartmateriaal, bestekinformatie en constructietekeningen van bouwwerken, infrastructuur, etc. in het onderzoeksgebied. Ook worden hierover locatie specifieke omstandigheden bestudeerd. Als het naoorlogse grondverzet het op OO verdachte gebied heeft geroerd, wordt het (in sommige gevallen) mogelijk het verdachte gebied horizontaal en/of verticaal te verkleinen of zelfs geheel te schrappen. Deze studie van de naoorlogse bodemingrepen, beschouwing van contra-indicaties op de aanwezigheid van OO, en de behandeling van de overige locatie specifieke omstandigheden vinden plaats in paragraaf 4. In stap 6 wordt bestudeerd of de voorgenomen werkzaamheden plaatsvinden in het (resterende) verdachte gebied en hoe deze het verdachte gebied zullen roeren. Deze stap wordt uitgewerkt in paragraaf 5. Voor deze werkzaamheden wordt in de volgende stappen de daadwerkelijke risicoanalyse opgesteld (paragraaf 6):

7. Vaststellen van de invloeds-, gevaars-, en uitwerkingsfactoren van mogelijk aanwezige OO in het/de verdachte gebieden;
8. Beoordeling van de risico's, toegespitst op de voorgenomen werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied in relatie tot de mogelijk aan te treffen OO;
9. Opstellen van advies voor de werkzaamheden en mogelijke (benodigde) vervolgstappen in de opsporing van OO.

In paragraaf 6.1 tot en met 6.4 worden de specifieke invloeds-, gevaars- en uitwerkingsfactoren van de mogelijk aanwezige OO in het verdacht gebied behandeld. Vervolgens wordt het risiconiveau voor de afzonderlijke werkzaamheden ingeschat en geëvalueerd of, en zo ja, welke aanvullende maatregelen er benodigd zijn per onderdeel van het voorgenomen werk (paragraaf 6.5 en 6.6). Nadat de relevante leemten in kennis voor de Risicoanalyse zijn weergegeven (paragraaf 7) wordt het advies behandeld voor de werkzaamheden in paragraaf 8. Eventueel te nemen vervolgstappen in het opsporingsproces worden eveneens in deze laatste paragraaf beschreven met als doel de voorgenomen werkzaamheden veilig te kunnen uitvoeren. De situatie wordt ook weergegeven op de kaart Risicoanalyse OO (zie bijlage 2).

## 1.5 Toelichting bij het analyseproces

Bij het analyseproces wordt gebruikgemaakt van een referentiedocument[4] bijbehorend het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse OO. Daarin staan de nadere bepalingen waarmee in een Risicoanalyse rekening gehouden dient te worden. Deze nadere bepalingen beschrijven:

- Dat er een KLIC-oriëntatieverzoek wordt gebruikt om de aanwezige ondergrondse infrastructuur in kaart te brengen;
- Invloedsfactoren welke een ongewenste detonatie van OO kunnen veroorzaken (zie paragraaf 6.1);
- De specifieke invloeds- en gevaarsfactoren van ontstekingsinrichtingen die kunnen zijn toegepast op afwerpmunitie. Deze factoren zullen worden opgenomen in een risicomatrix (bijlage B04.01 van het CS-VROO-2). Deze risicomatrix is op het moment van het opstellen van dit rapport nog niet beschikbaar. Dit wordt opgenomen als leemte in kennis (zie paragraaf 7);

## 1.6 Uitvoerend onderzoeksteam Risicoanalyse

Hieronder wordt het onderzoeksteam (inclusief deskundigheidseisen) vermeld dat betrokken is geweest bij het uitvoeren van deze Risicoanalyse:

- Dhr. P.J. Wimmers. Historicus en GIS-werkzaamheden. Hoofdauteur van de rapportage, verantwoordelijk voor het uitgevoerde (archief)onderzoek, het opstellen van de gemaakte analyse, het positioneren in GIS en het overige tekenwerk. Heeft bijgedragen aan de luchtfotoanalyse.
- Dhr. K.J. Marijt MA: historicus, luchtfotoanalist en GIS-werkzaamheden. Tweede lezer, redactionele werkzaamheden en initiële analyse van de gebruikte luchtfotografie. Heeft bijgedragen aan de analyse van de luchtfotografie.
- Dhr. H. Barrau. Deskundige OO. Heeft bijgedragen aan het positioneren in GIS, de luchtfotoanalyse en het overige tekenwerk. Redactionele werkzaamheden. ;
- Dhr. T.G.M. Neijenhuis: Senior-adviseur OO, luchtfotoanalist en munitietechnicus. Bevoegd namens het management voor beoordeling. Heeft de rapportage o.a. munitietechnisch beoordeeld;
- Dhr. M. Ligthart, teamleider IDDS Infra B.V. en expertise op het gebied van civiele techniek;
- Dhr. M.D. Quint, Senior Deskundige Opsporen OO, en IDDS Explosieven B.V. Teamleider, bevoegd namens het management voor beoordeling, kennisname van de rapportage en hij is eindverantwoordelijk.

Alle bovengenoemde personen hebben kennis van het Certificatieschema Opsporen OO (CS-

[4] VOMES, 'Nadere bepalingen voor het uitvoeren van onderzoek en risicoanalyse behorende bij het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse OO' met kenmerk CS-VROO-02 (versie 24-01). Van kracht per 1 mei 2024.

OOO) en het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse OO (CS-VROO-01).

## 1.7 Distributielijst en archivering

De Risicoanalyse is opgesteld voor de opdrachtgever en alle partijen welke betrokken zijn bij (de voorgenomen werkzaamheden in) het onderzoeksgebied ms. in Amsterdam. Dit betreft in ieder geval:

- IDDS Explosieven B.V.;
- Tauw B.V.;
- Gemeente Amsterdam.

De gegevens die voor dit onderzoek zijn verzameld en beoordeeld, waaronder ook deze rapportage en bijbehorend tekenwerk, zijn door IDDS Explosieven B.V. gearchiveerd onder het projectdossier A8093-04. Gegevens die benodigd zijn voor eventuele vervolgstappen in het proces van het opsporen van OO zijn in dit projectdossier te vinden. De gegevens zijn op aanvraag beschikbaar.

# 2. Uitgangspunten Opsporing OO en Risicoanalyse

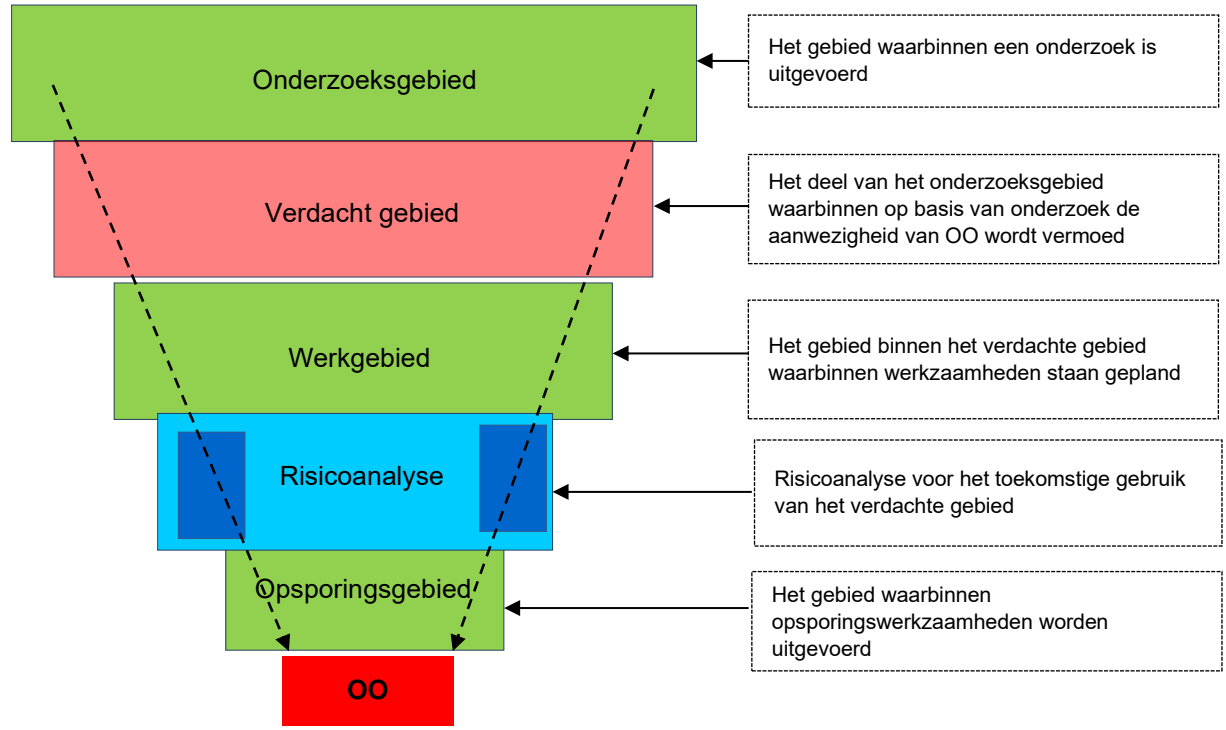
Onder OO wordt verstaan OO. Voor 1 januari 2021 was de oude term Conventionele Explosieven (CE) gangbaar, maar door de overgang naar een nieuw certificatieschema is de terminologie veranderd. In de praktijk worden OO vaak aangeduid als Niet Gesprongen Explosieven (NGE). NGE is echter een overkoepelende term waaronder ook bijvoorbeeld explosieven voor terroristische doeleinden vallen. Onderhavig document heeft enkel betrekking op OO uit de Tweede Wereldoorlog.

## 2.1 Onderzoek en Risicoanalyse

Het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse OO bevat twee deelgebieden. Naast het Onderzoek OO vormt de Risicoanalyse OO het andere deel hiervan. Het CS-VROO-01 stelt als uitgangspunt voor de Risicoanalyse dat er een onderzoek conflictperiode beschikbaar is, dat is uitgevoerd conform het CS-VROO. Op basis van dit onderzoek wordt bepaald met welke OO rekening moet worden gehouden gedurende de Risicoanalyse. Hieronder wordt aangegeven wat er gebeurt als er wel of juist niet aan dit uitgangspunt wordt voldaan:

- Indien voor het onderzoeksgebied een onderzoek conflictperiode conform bovengenoemd certificatieschema is uitgevoerd, geldt als scope van de risicoanalyse de op basis daarvan mogelijke aanwezige hoofdsoorten, subsoorten, verschijningsvorm en aantal OO binnen het/de verdachte gebied(en);
- Indien er een onderzoek conflictperiode beschikbaar is voor het onderzoeksgebied dat niet is uitgevoerd conform het geldende certificatieschema, dan wordt op basis van een verificatie beoordeeld of er sprake is van een gelijkwaardig onderzoek. Een voorbeeld hierbij zijn onderzoeken die conform de oude norm, het WSCS-OCE, zijn uitgevoerd. Bij het opstellen van deze onderzoeken kan een aanvullende onderzoeksinspanning zijn geleverd waardoor het onderzoek alsnog conform het huidige CS-VROO is. Indien uit de verificatie blijkt dat het onderzoek conflictperiode niet (volgens de laatste versie) het CS-VROO is uitgevoerd, dan worden de hiaten ten opzichte van de eisen van de geldende versie van het CS-VROO toegelicht en, waar nodig, aangevuld;

In figuur 3 is het bovenstaande proces schematisch weergegeven. De risicoanalyse is een (optionele) tussenstap die het verdachte gebied nader inperkt tot het gebied waarbinnen opsporingswerkzaamheden gaan plaatsvinden omdat aldaar grondroerende werkzaamheden zullen plaatsvinden.




Figuur 3: Schematische weergave van de opsporing van OO.

# 3. Analyse onderzoek conflictperiode OO

In deze paragraaf wordt beschreven op welke wijze IDDS Explosieven B.V. het (de) onderzoek(en) conflictperiode heeft verkregen, welke bronnen en instanties daarvoor geraadpleegd zijn en of dit (deze) onderzoek(en) gelijkwaardig zijn aan de vigerende CS-VROO norm. Het reeds uitgevoerde onderzoek en de belangrijkste feiten daarin voor het onderzoeksgebied worden daarna kritisch geanalyseerd.

## 3.1 Raadplegen eerdere onderzoeken en verplichte bronnen vanuit het CS-VROO

In een poging relevante informatie inzake de mogelijke aanwezigheid van OO binnen het onderzoeksgebied te achterhalen, zijn de onderstaande bronnen geraadpleegd:

### 3.1.1. IDDS Explosieven B.V. interne database

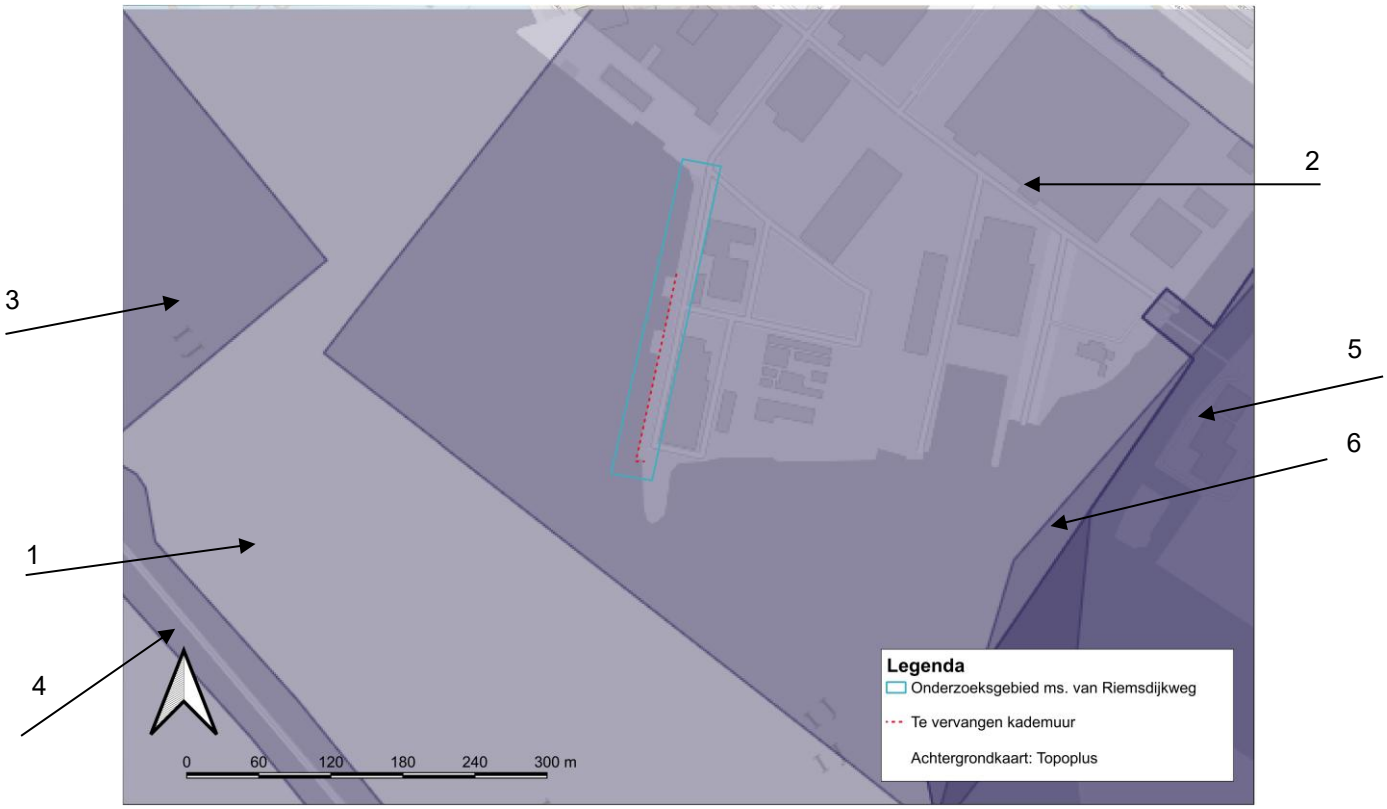
De database van IDDS Explosieven B.V. bevat het onderzoek conflictperiode voor de bodembelastingkaart van de gemeente Amsterdam:

- Hoofdrapportage Conventionele Explosieven Bodembelastingkaart Gemeente Amsterdam, uitgevoerd door Armaex i.s.m. Bombs Away in opdracht van diezelfde gemeente met projectkenmerk 15P046, d.d. 31 oktober 2018, conform het WSCS-OCE.

### 3.1.2. VEO Bommenkaart

IDDS Explosieven B.V. heeft de zogeheten Bommenkaart van de Vereniging Explosieven Opsporing[5] (VEO) geraadpleegd, ten einde een overzicht te verkrijgen van de eerder uitgevoerde onderzoeken naar OO in en nabij het onderzoeksgebied. Hieruit blijkt dat er dekkende onderzoeken en onderzoeken die in de nabijheid van het onderzoeksgebied zijn uitgevoerd beschikbaar zijn via de VEO (zie figuur 4). De VEO is derhalve verder uitvoerig geraadpleegd.

[5] VEO Bommenkaart. Adviesbureaus aangesloten bij de Vereniging Explosieven Opsporing delen op dit platform onderzoeksresultaten en wisselen kennis en informatie uit.




Figuur 4: Het onderzoeksgebied geprojecteerd op een uitsnede van de VEO Bommenkaart. Met de paars gearceerde gebieden wordt de reikwijdte aangeduid van reeds uitgevoerd explosievenonderzoek. Er zijn twee dekkende onderzoeken voor het gehele onderzoeksgebied uitgevoerd. Bron: VEO Bommenkaart.

1. Hoofdrapportage Conventionele Explosieven Bodembelastingkaart Gemeente Amsterdam, uitgevoerd door Armaex i.s.m. Bombs Away in opdracht van diezelfde gemeente met projectkenmerk 15P046, d.d. 31 oktober 2018, conform het WSCS-OCE.
    a. Dit onderzoek is reeds in het bezit van IDDS Explosieven B.V.
2. Vooronderzoek Conventionele Explosieven NDSM-werf Amsterdam-Noord, uitgevoerd door Saricon met projectkenmerk 18S021, d.d. 12 mei 2018, conform het WSCS-OCE
    a. Het onderzoek is niet in het bezit van IDDS Explosieven B.V.
    b. Bij navraag betreffende bestaande onderzoeken conflictperiode aan de gemeente Amsterdam heeft de gemeente dit onderzoek naar IDDS opgestuurd (zie paragraaf 3.1.3).
    c. Het bovenstaande rapport uitgevoerd door Armaex i.s.m. Bombs Away geeft aan dat de resultaten van Saricon gedeeld zijn met dit rapport en overgenomen zijn.
3. Vooronderzoek Riebeeckhaven, Amsterdam, uitgevoerd door Saricon met projectkenmerk 72532, d.d. 31 december 2009, conform het BRL-OCE.
    a. Het onderzoek is niet in het bezit van IDDS Explosieven B.V.
    b. Saricon heeft te kennen gegeven het rapport niet kosteloos te willen delen.
    c. Het rapport is sterk verouderd en valt buiten het onderzoeksgebied. Derhalve concludeert IDDS Explosieven B.V. dat dit rapport irrelevant is voor het onderzoeksgebied, daar er recentere dekkende onderzoeken voor het onderzoeksgebied geraadpleegd kunnen worden.
4. Vooronderzoek Noordzeekanaal, uitgevoerd door Armaex met projectkenmerk 180007, d.d. 1 januari 2018, conform het WSCS-OCE.
    a. Het onderzoek is niet in het bezit van IDDS Explosieven B.V.
    b. De resultaten van dit rapport zijn volledig meegenomen in het gemeente breed onderzoek van Armaex i.s.m. Bombs Away.

c. Hieruit oordeelt IDDS Explosieven B.V. dat dit rapport niet verder benodigd is.

5. Vooronderzoek Buiksloterham, Amsterdam, uitgevoerd door Saricon met projectkenmerk 72491 d.d. 31 december 2009.
    a. Het onderzoek is niet in het bezit van IDDS Explosieven B.V.
    b. Saricon heeft te kennen gegeven het rapport niet kosteloos te willen delen.
    c. Het rapport is sterk verouderd en valt buiten het onderzoeksgebied. Derhalve concludeert IDDS Explosieven B.V. dat dit rapport irrelevant is voor het onderzoeksgebied, daar er recentere dekkende onderzoeken voor het onderzoeksgebied geraadpleegd kunnen worden.
6. Vooronderzoek Buiksloterham te Amsterdam, uitgevoerd door T&A Survey met projectkenmerk GPR1100, d.d. 2 augustus 2007.
    a. Het onderzoek is niet in het bezit van IDDS Explosieven B.V.
    b. T&A Survey heeft te kennen gegeven het rapport niet kosteloos te willen delen.
    c. Het rapport is sterk verouderd en valt buiten het onderzoeksgebied. Derhalve concludeert IDDS Explosieven B.V. dat dit rapport irrelevant is voor het onderzoeksgebied, daar er recentere dekkende onderzoeken voor het onderzoeksgebied geraadpleegd kunnen worden.

### 3.1.3. Overheden en andere instanties

Bij het opstellen van een Risicoanalyse dienen verschillende overheden en instanties verplicht geraadpleegd te worden. Het doel hiervan is om na te gaan of er in het verleden al onderzoek, Risicoanalyse en/of opsporing in of nabij het onderzoeksgebied is verricht. In ieder geval dienen de volgende overheden en instanties geraadpleegd te worden:

- de VEO Bommenkaart (zie paragraaf 3.1.2.);
- de gemeente(n) waarbinnen het onderzoeksgebied is gelegen;
- spoorwegennetbeheerder ProRail indien in het onderzoeksgebied railinfrastructuur aanwezig is.

Rijkswaterstaat (RWS), het waterschap en/of de provincie waarin het onderzoeksgebied is gelegen dienen geraadpleegd te worden indien in het onderzoeksgebied zichtbare infrastructuur aanwezig is welke beheert wordt door één of meerdere van deze organisaties. Daartoe behoort zowel boven- als ondergrondse infrastructuur. De ondergrondse infrastructuur kan in kaart gebracht worden door middel van een oriëntatieverzoek bij het Kadaster Kabels en Leidingen Informatiecentrum (KLIC). De ondergrondse aanwezige infrastructuur in het onderzoeksgebied wordt in paragraaf 4.4 van deze Risicoanalyse behandeld. De Wegbeheerderskaart van Rijkswaterstaat[6] laat zien dat de gemeente Amsterdam de ms. van Riemsdijkweg beheert.. IDDS Explosieven B.V. heeft contact met de bovengenoemde overheden en instanties gezocht, met de volgende resultaten:

- Rijkswaterstaat, afdeling Explosieven:
    - E-mail contact op 10 september 2025[7]
    - RWS heeft aangegeven **niet** over dekkende onderzoeken in haar archief te beschikken.

[6] Rijkswaterstaat Wegbeheerderskaart.

[7] Zie de e-mailcorrespondentie tussen IDDS Explosieven B.V. en het Explosievenloket van Rijkswaterstaat, d.d. 10 september 2025.

- Gemeente Amsterdam:
    - E-mailcontact op 11 september 2025[8];
    - Aangeleverde onderzoeken/informatie betrof:
        - Hoofdrapportage Conventionele Explosieven Bodembelastingkaart Gemeente Amsterdam, uitgevoerd door Armaex i.s.m. Bombs Away in opdracht van diezelfde gemeente met projectkenmerk 15P046, d.d. 31 oktober 2018, conform het WSCS-OCE.
            - Dit onderzoek is reeds in het bezit van IDDS Explosieven B.V.
        - Historisch Vooronderzoek & Projectgebonden Risicoanalyse Amsterdam NDSM-werf, uitgevoerd door REASeuro in opdracht van de gemeente Amsterdam met projectkenmerk RO-130012, d.d. 21 maart 2013.
        - Vooronderzoek Conventionele Explosieven NDSM-werf Amsterdam Noord, uitgevoerd door Saricon in opdracht van de gemeente Amsterdam met projectkenmerk 18S021-VO-02, d.d. 6 december 2018.

- Provincie Noord-Holland:
    - De provincie is niet aangeschreven, daar er geen infrastructuur binnen of nabij het onderzoeksgebied is gelegen welke in het beheer is van deze overheid.

- Waterschap Amstel, Gooi en Vecht:
    - Emailcontact op 10 september 2025[9]';
    - Het waterschap van Amstel Gooi en Vecht heeft bij het afronden van deze rapportage nog geen antwoord gegeven op de uitvraag van IDDS.

- ProRail OO Loket:
    - De spoorwegennetbeheerder is niet geraadpleegd omdat er geen infrastructuur in het beheer van deze instantie in of nabij het onderzoeksgebied ligt.

In de onderhavige rapportage wordt, middels voetnootverwijzingen en uitleg, duidelijk gemaakt hoe de verkregen informatie van bovenstaande overheden en instanties betrokken is bij het uitvoeren van deze Risicoanalyse.

### 3.2 Toetsing onderzoek aan de vigerende CS-VROO norm

Uit de voorgaande inventarisatie blijkt dat de volgende onderzoeken van toepassing zijn voor het onderzoeksgebied:

1. Hoofdrapportage Conventionele Explosieven Bodembelastingkaart Gemeente Amsterdam, uitgevoerd door Armaex i.s.m. Bombs Away in opdracht van diezelfde gemeente met projectkenmerk 15P046, d.d. 31 oktober 2018, conform het WSCS-OCE.
2. Vooronderzoek Conventionele Explosieven NDSM-werf Amsterdam Noord, uitgevoerd door Saricon in opdracht van de gemeente Amsterdam met projectkenmerk 18S021-VO-02, d.d. 6 december 2018.

Zoals beschreven is in paragraaf 2.1 dient vastgesteld te worden of de bovengenoemde onderzoeken conflictperiode conformeren aan de huidige norm van CS-VROO. Dit wordt vervolgens gebruikt om te bepalen op welke hoofdsoorten OO de Risicoanalyse betrekking heeft. Of de onderzoeken conformeren wordt bepaald door de geraadpleegde bronnen in de

[8] Zie de e-mailcorrespondentie tussen IDDS Explosieven B.V. en de gemeente Amsterdam d.d. 11 september 2025.

[9] Zie de e-mailcorrespondentie tussen IDDS Explosieven B.V. en het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht, d.d. 10 september 2025.

onderzoeken te vergelijken met de eisen van het certificatieschema. In het onderstaande overzicht is het resultaat van deze vergelijking weergegeven (zie tabel 1).

| Bron | Raadplegen CS-VROO-01 en 02 | | | | Geraadpleegd door Armaex / Bombs Away en Saricon |
|---|---|---|---|---|---|
| | Verplicht | Situationeel verplicht | Locatie-specifiek | Aanvullend | |
| Reeds uitgevoerde OO-onderzoeken | ✓ | | | | ✓ |
| Literatuur | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ |
| Gemeentelijke archieven | ✓ | | ✓ | | ✓ |
| Stadsarchief Rotterdam, collectie 589-01: Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam, 1307: schadestaten | | | | ✓ | ✗ |
| Provinciale archieven | ✓ | | | | ✓ |
| Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH), collectie 575 Bureau Inlichtingen / Duitse verdedigingswerken | ✓ | | | | ✓ |
| Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH), collectie 420 Burgemeestersverklaringen '40-'45 | | | | ✓ | ✓ |
| Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH), collecties 409 Gevechtsverslagen Meidagen 1940 | | ✓ | | | N.v.t.* |
| Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD), collectie 216k Departement van Justitie | ✓ | | | | ✓ |
| Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD), collectie 077 *Generalkomissariat für das Sicherheitswesen* | ✓ | | | | ✓ |
| Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD), collectie 190a Groep Albrecht | | | | ✓ | ✓ |
| Nationaal Archief Den Haag (NA), collectie 'Binnenlandse Zaken': Rijksinspectie Luchtbescherming | ✓ | | | | ✓ |
| Nationaal Archief Den Haag (NA), collectie 'Bunkerarchief' | ✓ | | | | ✗ |
| Nationaal Archief Den Haag (NA), collectie Korps Hulpverleningsdienst | | | | ✓ | ✗ |
| Semi-statisch Informatiebeheer (SIB: MMOD informatie) en Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD: MORA's en mijnenvelden informatie) | ✓ | | | | ✓ |
| Kadaster: geallieerde stafkaarten, historische topografische kaarten | ✓ | | | | ✗ |
| Luchtfotocollectie Wageningen Universiteit (WUR) | ✓ | | | | ✓ |
| Luchtfotocollectie Kadaster (KAD) | ✓ | | | | ✓ |
| Luchtfotocollectie *National Collection of Aerial Photography* (NCAP) | ✓ | | | | ✗ |
| Luchtfotocollectie *Laurier Military History Archive* | ✓ | | | | ✗ |
| Luchtfotocollectie *National Archives and Records Administration USA* (NARA) | ✓ | | | | ✗ |
| *The National Archives UK*: gegevens aangaande luchtaanvallen door de *Royal Air Force* | ✓ | | | | ✓ |
| *The National Archives UK*: gegevens aangaande artilleriebeschietingen en grondgevechten door Britse troepen | | ✓ | | | N.v.t.* |
| *Bundesarchiv-Militärarchiv:* | ✓ | | | | ✓ |

| Bron | Raadplegen CS-VROO-01 en 02 | | | | Geraadpleegd door Armaex / Bombs Away en Saricon |
|---|---|---|---|---|---|
| | Verplicht | Situationeel verplicht | Locatie-specifiek | Aanvullend | |
| *Luftlageberichten Luftwaffenführungsstab* | | | | | |
| *Bundesarchiv-Militärarchiv: Kriegstagebücher* | | | ✓ | | ✓ |
| *The National Archives and Records Administration USA* (NARA): gegevens aangaande luchtaanvallen door de USAAF | | ✓ | | | N.v.t.* |
| *The National Archives and Records Administration USA* (NARA): gegevens aangaande artilleriebeschietingen en grondgevechten door Amerikaanse troepen | | ✓ | | | N.v.t.* |
| *The National Archives and Records Administration USA* (NARA): *Foreign Records Seized* (*Kriegstagebücher*) | | | ✓ | | ✓ |
| *The Library and Archives Canada* (LAC), gegevens aangaande artilleriebeschietingen en grondgevechten door Canadese troepen | | ✓ | | | N.v.t.* |
| *The Library and Archives Canada* (LAC), kaartmateriaal (geallieerde stafkaarten), *defence overprints* | ✓ | | | | ✗ |
| Verliesregister Studiegroep Luchtoorlog | ✓ | | | | ✓ |
| *Vergeltungswaffen.nl*: V1- en V2-wapens in Nederland | ✓ | | | | ✗ |
| Delpher (krantenberichten) | ✓ | | | | ✗ |
| *The Ike Skelton Combined Arms Research Library* | | | | ✓ | ✗ |
| Lokale historisch vereniging | | | | ✓ | ✓ |
| Getuigenverklaringen | | | | ✓ | ✗ |

Tabel 2: Verplicht, situationeel verplicht en aanvullend te raadplegen bronnen conform het CS-VROO-01 en CS-VROO-02. *Er zijn door IDDS Explosieven B.V. geen aanwijzingen gevonden in de overige bronnen dat het onderzoeksgebied betrokken is geweest bij grondgevechten of artilleriebeschietingen tijdens de Meidagen 1940 noch dergelijke oorlogshandelingen waarbij geallieerde eenheden waren betrokken of luchtaanvallen door de Amerikaanse luchtmacht. Derhalve zijn deze bronnen niet geraadpleegd.

## 3.3 Vaststellen van de soorten OO waarop de Risicoanalyse betrekking heeft

In de voorgaande paragraaf is vastgesteld dat het onderzoek van Armaex en Bombs Away enkele lacunes bevat met betrekking tot de CS-VROO verplichte bronnen. In onderstaand overzicht is aangegeven welk scenario derhalve van toepassing is (zie tabel 2):

| Scenarionummer | Beschrijving scenario | Van toepassing |
|---|---|---|
| **1** | Er is een Onderzoek OO **volledig** conform het CS-VROO beschikbaar: de Risicoanalyse heeft betrekking op de mogelijk aanwezige hoofdsoorten, subsoorten, verschijningsvorm en aantal OO binnen het verdachte gebied. | ✗ |
| **2** | Er is een Onderzoek OO beschikbaar dat **niet volledig** conform CS-VROO (of gelijkwaardig) is: Onderzoek aanvullen volgens dit Certificatieschema (zodat scenario 1 van toepassing is). | ✓ |

Tabel 3: Vaststellen van de soorten OO waarop de onderhavige Risicoanalyse betrekking heeft.

Scenario 2 is voor deze Risicoanalyse van toepassing. De Risicoanalyse heeft betrekking op de mogelijk aanwezige hoofdsoorten, subsoorten, verschijningsvorm en aantal OO binnen het verdachte gebied.

## 3.4 Aanvullend onderzoek

De onderzoeken van Saricon en Armaex i.s.m. Bombs Away hebben een achttal voor het CS-VROO verplichte bronnen niet geraadpleegd, te weten; (1) het Bunkerarchief van het Nationaal Archief te Den Haag; (2) het Kadaster; (3) de Luchtfotocollectie *National Collection of Aerial Photography* (NCAP) ; (4) de Luchtfotocollectie *Laurier Military History Archive* (LMH); (5) de Luchtfotocollectie *National Archives and Records Administration USA* (NARA); (6) informatie betreffende Duitse *Verteltungswaffen* op *vergeltungswaffen.nl*; (7) *Delpher* (krantenberichten) en; (8) *Library and Archives of Canada* archief, waarin ondere andere kaarten van Duitse verdedigingswerken, zogeheten *defence overprints*, te vinden zijn.

Saricon, Armaex en Bombs Away hebben deze bronnen niet geraadpleegd, omdat deze niet voor het WSCS-OCE certificatieschema onder verplichte bronnen vielen. Het is naar oordeel van IDDS Explosieven B.V. in dit geval doelmatig om een aanvullende onderzoeksinspanning te leveren, zodat het onderzoek beoordeeld kan worden als gelijkwaardig aan de huidige norm. Hierdoor fungeren de onderzoeken van Saricon en Armaex i.s.m. Bombs Away als een goede basis voor het onderhavig Project Risicoanalyse en zal scenario 1 van toepassing zijn, waardoor het onderzoek zich enkel richt op enkel de verdachte gebieden.

IDDS Explosieven B.V. heeft een aanvullende onderzoeksinspanning geleverd om de onderzoeken van Saricon en Armaex i.s.m. Bombs Away te laten voldoen aan de huidige CS-VROO normering. De resultaten hiervan worden hieronder kort behandeld per geïdentificeerde lacune.

### *Bunkerarchief: Het Nationaal Archief te Den Haag.*

Het Bunkerarchief uit het Nationaal Archief te Den Haag bestaat voor het overgrote deel uit kaarten en tekeningen van Duitse verdedigingswerken. Derhalve is het een CS-VROO verplichte bron. Er zijn verschillende typen tekeningen aanwezig voor individuele stellingen en bunkers met daarnaast nog Duits materiaal uit de periode 1938 – 1942 betreffende de *Atlantikwall*. Voor dit onderzoek zijn de in deze collectie aanwezige overzichts- en bloktekeningen geraadpleegd. Als uit deze overzichtstekeningen blijkt dat er inderdaad Duitse militaire infrastructuur in het onderzoeksgebied aanwezig was, worden daaropvolgende de bijbehorende situatietekeningen geraadpleegd.

Voor het onderzoeksgebied zijn er geen relevante resultaten voor het onderzoeksgebied gevonden.

### *Kadaster Zwolle: Luchtfotocollectie*

Het Kadaster te Zwolle bezit een uitgebreide collectie Tweede Wereldoorlog luchtfotografie, welke is vervaardigd door de Britse en Amerikaanse luchtmachten in de conflictperiode. Door het niet raadplegen van deze collectie is het mogelijk dat Saricon, Armaex en Bombs Away relevante luchtfoto's niet mee hebben genomen in het onderzoek, waardoor mogelijk indicaties van oorlogshandelingen niet zijn beoordeeld. Luchtfotografie is een belangrijke bron voor het onderzoek naar OO, daar de fotografie een momentopname biedt van het onderzoeksgebied.

IDDS Explosieven B.V. heeft de Kadaster collectie online geraadpleegd. Er bleken geen luchtfoto's beschikbaar te zijn in of nabij het onderzoeksgebied. Derhalve is geen verder onderzoek gedaan naar deze luchtfoto(collectie). Daarnaast wordt opgemerkt dat Saricon, Armaex en Bombs Away onderzoek heeft verricht in de Tweede Wereldoorlog luchtfotocollectie van *The Aerial Reconnaissance Archives* (wat geen CS-VROO verplichte bron is), wat mogelijke leemten in kennis met betrekking tot luchtfotografie heeft opgevuld.

*National Collection of Aerial Photography (NCAP)*

De NCAP te Edinburgh, Schotland bezit een uitgebreide collectie Tweede Wereldoorlog luchtfotografie, welke is vervaardigd door de Britse en Amerikaanse luchtmachten in de conflictperiode. Door het niet raadplegen van deze collectie is het mogelijk dat Saricon, Armaex en Bombs Away relevante luchtfoto's niet mee hebben genomen in het onderzoek, waardoor mogelijk indicaties van oorlogshandelingen niet zijn beoordeeld.

IDDS Explosieven B.V. heeft de NCAP-collectie online geraadpleegd. Er bleken geen luchtfoto's beschikbaar te zijn in of nabij het onderzoeksgebied. Derhalve is geen verder onderzoek gedaan naar deze luchtfoto(collectie).

*Laurier Military History Archive: Luchtfotocollectie*

Het Canadese *Laurier Militiary History Archive* beschikt over een uitgebreide collectie Tweede Wereldoorlog luchtfotografie, welke vervaardigd is door de Canadese luchtmacht. Door het niet raadplegen van deze collectie is het mogelijk dat Saricon, Armaex en Bombs Away relevante luchtfoto's niet mee hebben genomen in het onderzoek, waardoor mogelijk indicaties van oorlogshandelingen niet zijn beoordeeld.

IDDS Explosieven B.V. heeft de *Laurier Military History Archive* collectie online geraadpleegd. Er bleken geen luchtfoto's beschikbaar te zijn in of nabij het onderzoeksgebied. Derhalve is geen verder onderzoek gedaan naar deze luchtfoto(collectie).

*National Archives and Records Administration: Luchtfotocollectie*

Het archief van de *National Archives and Records Administration* te Washington beschikt over een uitgebreide collectie Tweede Wereldoorlog luchtfotografie, welke vervaardigd is door de Amerikaanse luchtmacht. Door het niet raadplegen van deze collectie is het mogelijk dat Saricon, Armaex en Bombs Away relevante luchtfoto's niet mee hebben genomen in het onderzoek, waardoor mogelijk indicaties van oorlogshandelingen niet zijn beoordeeld.

IDDS Explosieven B.V. heeft de *NARA* online geraadpleegd. Er bleken geen luchtfoto's beschikbaar te zijn in of nabij het onderzoeksgebied. Derhalve is geen verder onderzoek gedaan naar deze luchtfoto(collectie).

*Vergeltungswaffen.nl*

Deze website geeft een overzicht van circa 2200 inslagen van de Duitse *Vergeltungswaffen* op Nederlands grondgebied en de lanceerlocaties. IDDS Explosieven B.V. heeft deze website geraadpleegd.[10] Er zijn **geen** bijzonderheden met betrekking tot *Vergeltungswaffen* voor het voorliggende onderzoeksgebied.

*Delpher database: Krantenberichten*

Delpher is een website met gedigitaliseerde teksten uit Nederlandse kranten, boeken en tijdschriften uit collecties van wetenschappelijke instellingen, bibliotheken en erfgoedinstellingen. Deze zijn woord voor woord doorzoekbaar aan de hand van de zoekmachine. Er is door IDDS gezocht naar resultaten voor het onderzoeksgebied. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat de wijk Slotermeer in de Tweede Wereldoorlog nog niet bestond. Deze is pas na de oorlog in de jaren 50 aangelegd. Ook was het onderzoeksgebied onbebouwd. Er zijn geen relevante resultaten gevonden voor het onderzoeksgebied.

[10] Zie de website van Vergeltungswaffen.nl.

*The Library and Archives Canada (LAC), kaartmateriaal (geallieerde stafkaarten, defence overprints*

De *Library and Archives Canada* is het instituut waarin de nationale bibliotheek en archieven van Canada zijn gehuisvest. Dit instituut beschikt over militaire kaarten die door de geallieerden zijn gebruikt. Daarnaast bewaart deze archiefinstelling de oorlogsdagboeken van Canadese militaire eenheden, welke een belangrijke rol hebben gespeeld bij de bevrijding van Nederland (en de daarmee gepaard gaande grondstrijd) in de periode 1944 – 1945 (zie paragraaf 2.5.11).

Geallieerde vliegtuigen maakten gedurende de Tweede Wereldoorlog vele verkenningsvluchten over Nederland. Daarbij werd, met behulp van luchtfotografie, onder andere de Duitse militaire activiteit en verdedigingswerken vastgelegd en geobserveerd. De informatie beschikbaar via de luchtfotografie werd geïnterpreteerd en overgetekend op overlegvellen. Die overlegvellen legden de geallieerden over de stafkaart van het betreffende gebied. Op basis van de schetskaarten werden zo kaarten gedrukt waarop de bekende locaties van de Duitse verdedigingswerken in een gebied waren weergegeven. Deze kaarten staan daarom ook wel bekend als de zogeheten '*defence overprints*.' Op de *defence overprints* werd middels diverse symbolen aangegeven waar Duitse stellingen gesitueerd waren. Het is belangrijk om toe te lichten dat de *defence overprints* regelmatig bijgewerkt werden naar aanleiding van de Duitse militaire activiteit, het strijdverloop, het uitbreiden of verwijderen van verdedigingsstelsels en militaire werken en waar de frontlinies lagen. De historische overlevering van de *defence overprints* is incompleet en de weergegeven situatie op het kaartmateriaal betreft een momentopname. IDDS Explosieven B.V. heeft het archief van de *Library and Archives Canada* geraadpleegd. Er is een relevante *defence overprint* gevonden, te weten *defence overprint* Amsterdam, *sheet* nummer 354 (1944). Deze kaart is opgenomen in paragraaf 4.2. Binnen het onderzoeksgebied zijn **geen** Duitse verdedigingswerken te vinden.

## 3.5 Resultaten onderzoek en horizontale afbakening van verdachte gebieden

In 2018 heeft de gemeente Amsterdam, in samenwerking met de firma's Armaex en Bombs Away een onderzoek conflictperiode voor de gehele gemeente Amsterdam opgesteld. Aanvullend heeft de gemeente Amsterdam opdracht gegeven aan Saricon voor een onderzoek conflictperiode voor de NDSM-werf. De reden hiervoor was dat in de gemeente Amsterdam tijdens de Tweede Wereldoorlog vele oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden in de vorm van bombardementen, munitieopslag en het afvuren van munitie. Ook is specifiek de NDSM-werf meermaals geraakt door geallieerde bombardementen, mede doordat deze vlak bij de Fokkerfabrieken in Amsterdam-Noord stond. Na de oorlog is er een niet [redacted] ende hoeveelheid van OO in de (water)bodem van de gemeente Amsterdam achtergebleven.

Blijkens het rapport uit 2018, vervaardigd onder het inmiddels verouderde certificatieschema WSCS-OCE, is het onderzoeksgebied ms. van Riemsdijkweg voor een groot deel verdacht verklaard op het aantreffen van OO. De directe aanleiding voor deze analyse is, volgens zowel het onderzoek van Saricon als het rapport van Armaex en Bombs Away, een bombardement uitgevoerd op 28 juli 1943 met als doel de Fokkerfabriek gelegen in Amsterdam-Noord.

*Het bombardement van 28 juli 1943 op de Fokkerfabriek in Amsterdam-Noord*

Op 28 juli 1943 vond een bombardement op de Fokkerfabriek in Amsterdam-Noord plaats. De laatste in een reeks van in totaal drie geallieerde bombardementen op deze fabriek, wat een belangrijk strategisch doel voor de geallieerden vormde. Hoewel het eerste bombardement, uitgevoerd op 17 juli 1943 geen schade aan de fabriek aanrichtte en vooral de nabijgelegen van der Pekbuurt, Vogelbuurt en de Asterweg zwaar trof, was het tweede bombardement op 25 juli 1943 wel succesvol. De fabriek werd zwaar getroffen, en er vielen ook dodelijke slachtoffers. Op 28 juli 1943 werd de Fokkerfabriek voor de derde en laatste keer gebombardeerd door het Franse

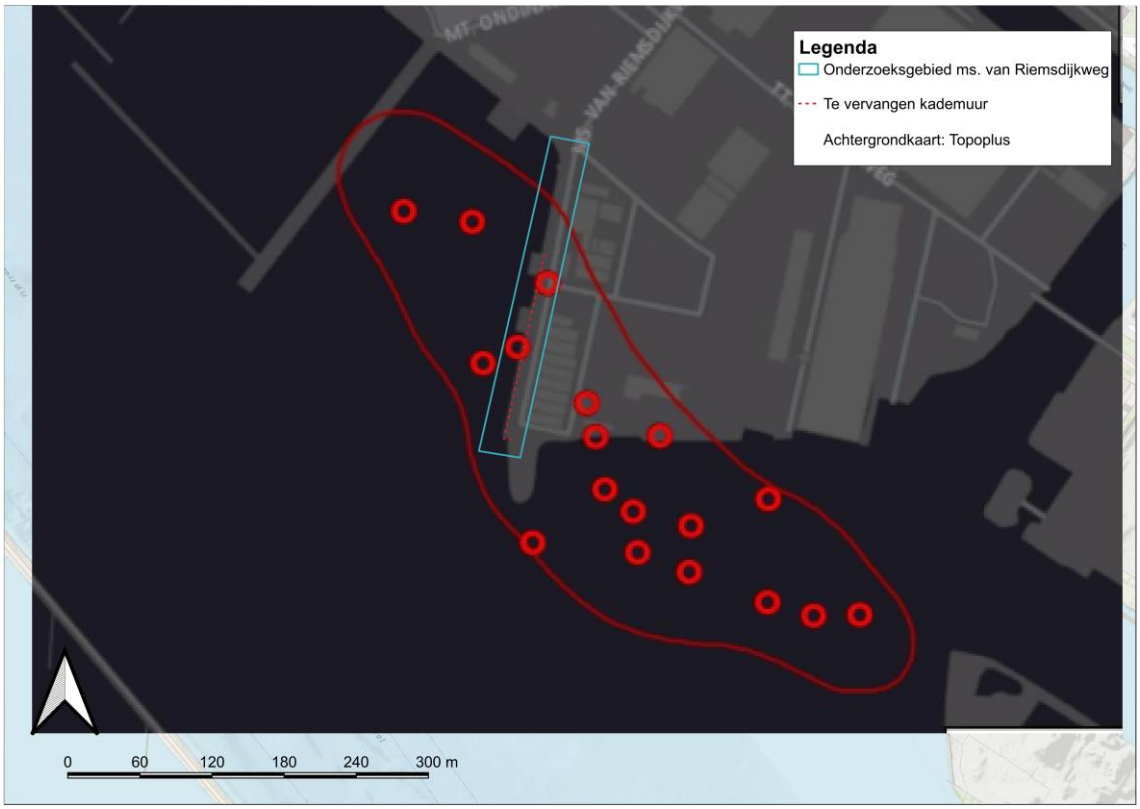
342 Squadron “Lorraine” van de *Royal Air Force.* Het gevolg van dit bombardement was dat de fabriek volledig in puin lag.

Echter vielen bij dit laatste bombardement vele bommen ver van het doelwit. Volgens het rapport van Armaex en Bombs Away begon het bombardement op de Fokkerfabriek om 09.11 uur, waarbij 12 Douglas A-20 Havoc bommenwerpers, beter bekend als Bostons, vanaf 13.500 voet hoogte 48 x 500 lb. brisantbommen afwierpen op hun beoogde doelwit. Door de bemanningen werd waargenomen dat de bommen in twee hoofdgroepen insloegen plus een los cluster van 4 bommen. Hierbij sloeg één cluster van ten minste 19 inslagen waargenomen in het water en op de noordoostelijke kades van de Nederlandse Dok en Scheepsbouw Maatschappij. Een tweede cluster, van 24 bommen, kwam in een bewoond gebied direct ten oosten van de Fokkerfabriek, het zogeheten Floradorp, neer. Het laatste cluster van 4 bommen sloeg in aan de uiterste noordzijde van de Verschure scheepswerven.

Voor het onderzoeksgebied is het hierboven genoemde eerste cluster van 19 brisantbommen, die insloegen in het water en op de noordoostelijke kades van de Nederlandse Dok en Scheepsbouw Maatschappij (NDSM), relevant. Deze NDSM-werf werd namelijk getroffen door meerdere bommen, waaronder enkelen ook in het water vielen. Zeker één primaire bron meldt dat één van deze in het water geslagen bommen niet is ontploft, een zogenoemde blindganger.

Meerdere primaire bronnen bevestigen volgens het rapport van Armaex en Bombs Away dit bombardement, namelijk: *AIR 34* van *The National Archives; AIR 27* van *The National Archives* en; het *Stadsarchief van Amsterdam.* Aanvullend wordt dit bombardement ook bevestigd door Zwanenberg II, die stelt dat op 28 juli 1943 12 Bostons op een hoogte van 13.00 voet 11 ton brisant hebben afgeworpen op de Fokkerfabriek. Hierbij werden inslagen gezien op de kade bij de Nederlandse Scheepsbouw Maatschappij, de elektriciteitscentrale en bij de Fokkerfabrieken.[11] Gekoppeld met geanalyseerde luchtfotografie, komen Armaex, Bombs Away en Saricon met de volgende ingetekende inslagen:

[11] Zwanenberg II: 47.




Figuur 5: Het onderzoeksgebied geprojecteerd op een uitsnede van de inslagen kaart van Saricon. Met kleine rode cirkels worden inslagen waargenomen op luchtfotografie en vanuit meldingen weergegeven. De donkerrode omkadering vormt het verdachte gebied. Te zien is dat zeker twee inslagen binnen het onderzoeksgebied zijn ingetekend. Bron: Saricon.

Betreffende de mogelijke aanwezigheid van blindgangers in het als verdacht aangemerkte gebied biedt het rapport van Saricon verdere toelichting. Saricon stelt dat er weinig bekend is over de gemelde blindgangers, en dat volgens één melding, gearchiveerd door het Stadsarchief Amsterdam, één blindganger in het water was gevallen ('Ned. Scheepsbouw getroffen door 7 bommen, 1 in 't water, niet ontploft'). Het is niet bekend of er destijds nader onderzoek is verricht naar deze ogenschijnlijke blindganger. Saricon stelt dat, mocht deze blindganger in het water zijn gevallen, het aannemelijk is dat men destijds geen poging heeft gedaan om deze blindganger te bergen. Saricon stelt terecht vraagtekens bij wie deze gebeurtenis waargenomen heeft. Het is bekend dat tijdens dit bombardement meerdere bommen in het water vielen, waarvan het grootste deel tot ontploffing kwam. Degene(n) die een blindganger heeft waargenomen, moet(en) hebben gestaan op de werfterreinen tijdens deze uiterst chaotische situatie. Saricon twijfelt aan de betrouwbaarheid van deze waarneming. Echter stelt Saricon dat op basis van de bekende gegevens het voldoende aannemelijk is dat er in het getroffen gebied niet-geregistreerde blindgangers zijn beland, en zeker in het water.

Desalniettemin stellen zowel het onderzoek van Saricon als het onderzoek van Armaex en Bombs Away dat het *worst-case scenario* aangehouden moet worden, en er t.g.v. het bombardement van 28 juli 1943 mogelijk één, en maximaal twee blindgangers, te weten 500 lb. brisantbommen, in het water zijn gekomen. Deze aanname komt voort uit de analyse van luchtfotografie, waarop 17 of 18 bominslagen geanalyseerd kunnen worden, terwijl de 12 Boston bommenwerpers 19 500 lb. bommen afwierpen.

De horizontale afbakening van het verdachte gebied, waar deze twee blindgangers zouden kunnen voorkomen, is gebaseerd op de zogeheten "Amsterdamse methode"; een methode ontwikkeld door de firma Crisis Lab op verzoek van het Amsterdamse gemeentebestuur. Deze

methode is volledig conform het vigerende certificatieschema CS-VROO. Voortvloeiend uit de analyse van deze methode, waarbij het afworppatroon, de afworphoogte en geanalyseerde bominslagen uit luchtfotografie in acht worden genomen, is een verdacht gebied horizontaal afgebakend zoals valt op te merken uit de onderstaande figuur:




Figuur 6: Het onderzoeksgebied geprojecteerd op een uitsnede van de bodembelastingkaart van Saricon. Het rood gearceerd gebied geeft het gebied verdacht op voorkomen OO in de vorm van 500 lb. brisantbommen aan. Een groot deel van het onderzoeksgebied is hiermee verdacht verklaard op aantreffen OO. De blauwe lijn geeft het onderzoeksgebied van het onderzoek van Saricon weer. Bron: Saricon.

IDDS Explosieven B.V. concludeert dat de onderzoeken van Armaex / Bombs Away en Saricon gedegen zijn uitgevoerd. Ook is het horizontaal afbakenen van het verdachte gebied volgens de Amsterdamse Methode uitgevoerd conform het vigerende CS-VROO certificatieschema. Hierdoor is er geen reden aan te nemen dat de horizontale afbakening van het verdachte gebied overdreven is en beperkter gemaakt kan worden. IDDS Explosieven B.V. schaart zich achter de conclusies en horizontale afbakening gemaakt door Saricon, Armaex en Bombs Away, en gaat ook uit van het *worst-case scenario* waarbij uitgegaan wordt van het potentieel voorkomen van maximaal twee 500 lb. brisantbommen binnen het onderzoeksgebied.

## 3.6 Te verwachten OO en verticale afbakening

In het onderzoeksgebied kunnen de onderstaande OO worden aangetroffen (zie tabel 4).

| Hoofdsoort OO | Subsoort | Kaliber (nationaliteit) | Onstekings-inrichting | Hoeveelheid | Verschijningsvorm | Diepteligging t.o.v. maaiveld/NAP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Afwerpmunitie** | Brisantbom | 500 lb. MC (Brits) | Schokontsteker 0.025 s. vertraging | 1-2 | Afgeworpen | Op land: 6,6 meter – mv, 4,78 m – NAP. Op water: 8,3 meter – NAP |

Tabel 4: Te verwachten OO in het onderzoeksgebied, met verticale afbakening.

*Toelichting verticale afbakening van het verdachte gebied: Deltares-methode*

In overeenstemming met de opdrachtgevers van de onderzoeken van Saricon, Armaex en Bombs Away, hebben beide onderzoeken **geen verticale begrenzing** gegeven. Derhalve heeft IDDS Explosieven B.V. middels sonderinggegevens een eigen berekening geven waaruit een verticale begrenzing voortvloeit middels de zogeheten *Deltares*-methode.

De *Deltares*-methode, ontwikkeld in 2012, is een rekenmethode om de maximale indringingsdiepte van OO te berekenen. Uniek aan deze methode is, is dat deze naast de statische weerstand van de grond ook de dynamische weerstand in rekening neemt. Onder dynamische weerstand verstaat men een (extra) weerstand die een voorwerp ondervindt ten gevolge van massatraagheid-effecten bij het snel bewegen door grond of water.[12] Het resultaat hiervan is een aanpak waarin bij hoge snelheden de weerstand voornamelijk wordt bepaald door deze dynamische weerstand, terwijl bij lage snelheden slechts de statische weerstand overblijft.

Het is belangrijk te vermelden dat voor deze casus een dergelijk hoge snelheid relevant is, omdat de 500 lb. brisantbom waarop het gebied verdacht is van een grote hoogte (13500 voet = 4112,8 meter) afgeworpen werd waarmee de bom met een snelheid van 284 m/s het aardoppervlak bereikte.

Op basis van sondeergegevens (de bodemopbouw, zie paragraaf 4,4), de hoogte vanaf waar de OO is afgeworpen en eigenschappen van de OO zoals massa, oppervlakte, diameter en de weerstand coëfficiënt kan middels de *Deltares*-methode een gedegen inschatting gemaakt worden m.b.t. de verticale afbakening het verdachte gebied. Op basis van deze gegevens heeft IDDS Explosieven deze berekening gemaakt. Het resultaat hiervan is dat aan land een verdacht gebied afgebakend kan worden tot **6,6 meter onder maaiveld (= NAP – 4,78 meter)**

Op het water verschilt deze verticale afbakening, omdat de brisantbom ook een waterkolom moest doorkruizen. Volgens de hydrografische kaart van Amsterdam (zie figuur 8) lag de waterbodem in de omgeving van de ms. van Riemsdijkweg op 3,5 meter diepte, wat betekent dat de 500 lb. brisantbom door een waterkolom van 3,5 meter werd afgeremd vóórdat deze de waterbodem bereikte. Op basis van deze gegevens kan vervolgens berekend worden dat de bom de waterbodem met maximaal **4,4** meter binnen heeft gedrongen, uitgaande van de diepteligging van de waterbodem tijdens de Tweede Wereldoorlog. Hieruit vloeit voort dat aan water de verticale afbakening van **7,9 meter onder de waterspiegel** betreft. Gemiddeld wordt het waterpeil van 't IJ op NAP – 0,4 meter gehouden. Zodoende kan de OO op maximaal **NAP – 8,3 meter** liggen. Bij het onderzoeksgebied ligt de tegenwoordige waterbodem op NAP – 2,0 (1,5 meter ophoging t.a.v. de Tweede Wereldoorlog). Dit houdt in dat de OO maximaal **5,9 meter** onder de huidige waterbodem ligt.

*Toegepaste ontstekingsinrichtingen op de mogelijk aanwezige OO*

Uit het onderzoek blijkt dat de volgende ontstekingsinrichtingen zijn gebruikt: 0.025 seconde vertraging. Dit zijn **geen** trillingsgevoelige, maar normale ontstekers.

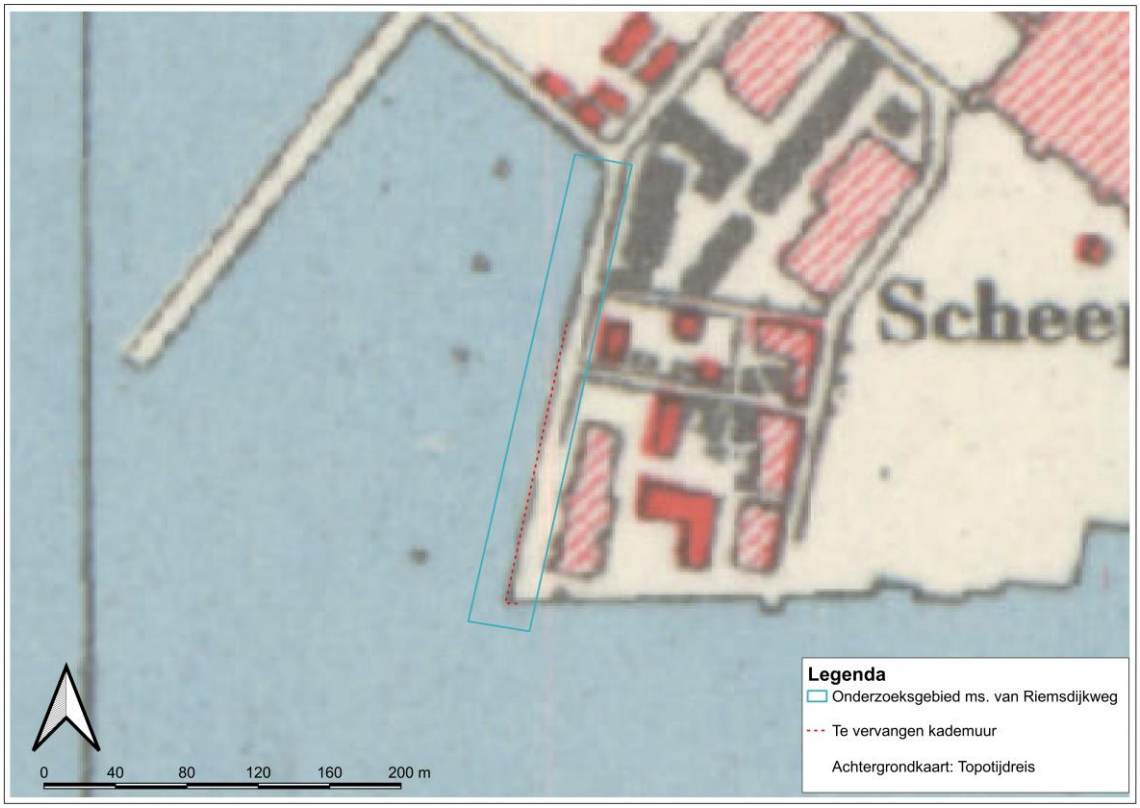
[12] *Deltares,* Ontwerp Voorschrift Bepaling Indringingsdiepte Conventionele Explosieven, 2012.

# 4. Specifieke locatieomstandigheden

In hoofdstuk 3 komt naar voren dat het onderzoeksgebied verdacht is op het voorkomen van OO. De kans op het aantreffen van OO is beduidend lager in gebieden waar na de Tweede Wereldoorlog aantoonbaar bodemroering heeft plaatsgevonden. In deze paragraaf worden relevante, specifieke locatieomstandigheden in beeld gebracht. Hieronder vallen onder andere de gebiedsontwikkeling van na de Tweede Wereldoorlog, kwetsbare objecten en plaatsen in de nabije omgeving van het onderzoeksgebied, en de aanwezigheid van ondergrondse en bovengrondse infrastructuur. Deze zaken worden in deze paragraaf besproken en resulteren in de gebeurtenissenkaart (zie paragraaf 4.5).

## 4.1 Situatie voor de Tweede Wereldoorlog

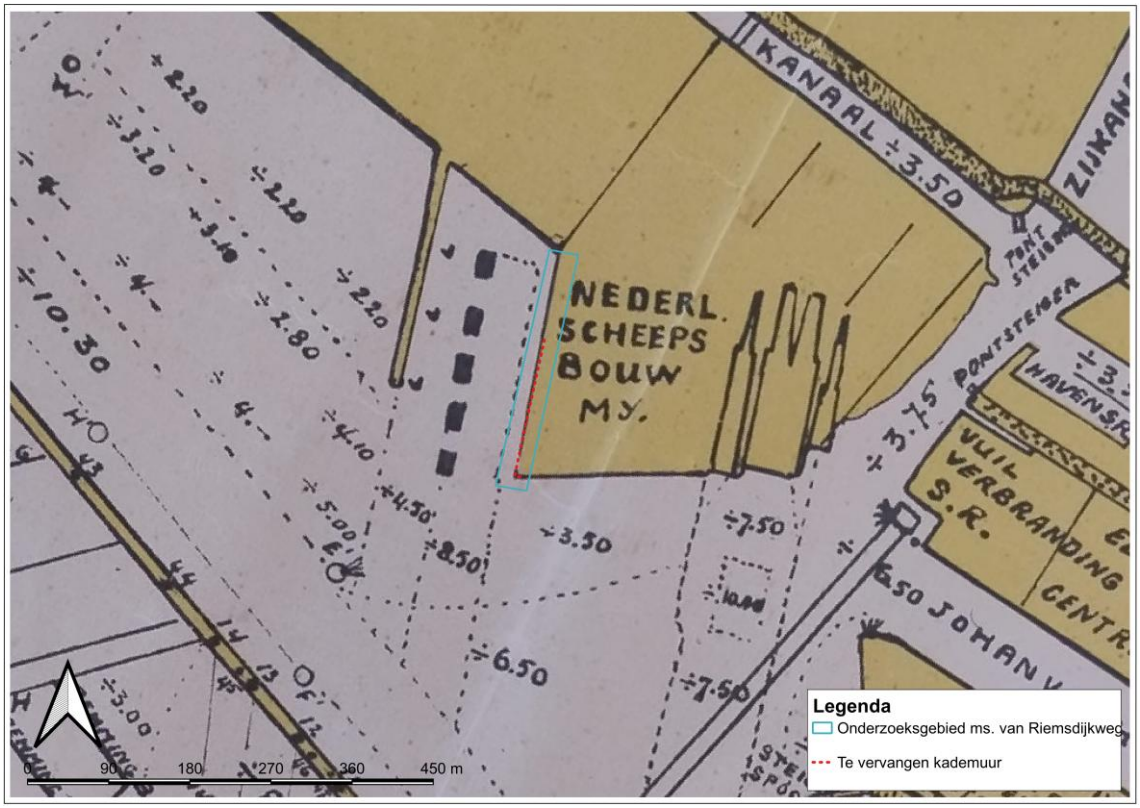
Uit kaartmateriaal van Topotijdreis, gedateerd 1939, blijkt dat het onderzoeksgebied ms. van Riemsdijkweg vóór de Tweede Wereldoorlog gesitueerd was in de gemeente Amsterdam. Het onderzoeksgebied is gelegen op de werf van de Nederlandse Dok- en Scheepsbouw Maatschappij (NDSM-werf). Waar tot aan de Eerste Wereldoorlog het onderzoeksgebied onderdeel was van de Noorder IJpolder en uitsluitend in gebruik was voor agrarische doeleinden, nam de Nederlandsche Dok Maatschappij (N.D.M) in 1920 dit terrein in erfpacht. Vanaf begin jaren 20 van de vorige eeuw werd hier begonnen aan de bouw van de scheepswerf. Aan het onderzoeksgebied verrezen diverse werkplaatsen en opslagruimtes.




Figuur 7: Het onderzoeksgebied geprojecteerd op een uitsnede van een kadastrale kaart van Topotijdreis uit 1939. Te zien is de aangelegde scheepswerf van de N.D.S.M. Aan de ms. van Riemsdijkweg is bebouwing waar te nemen; dit zijn de hierboven genoemde werkplaatse en opslagruimtes. Bron: Topotijdreis.

IDDS Explosieven B.V. heeft het Stadsarchief Amsterdam geraadpleegd teneinde een vooroorlogse hydrografische kaart van de haven van Amsterdam in te zien. Op een hydrografische kaart staan de dieptes waarop de waterbodem ligt in NAP aangegeven. Een dergelijk gegeven is interessant aangezien er na de Tweede Wereldoorlog gebaggerd is binnen

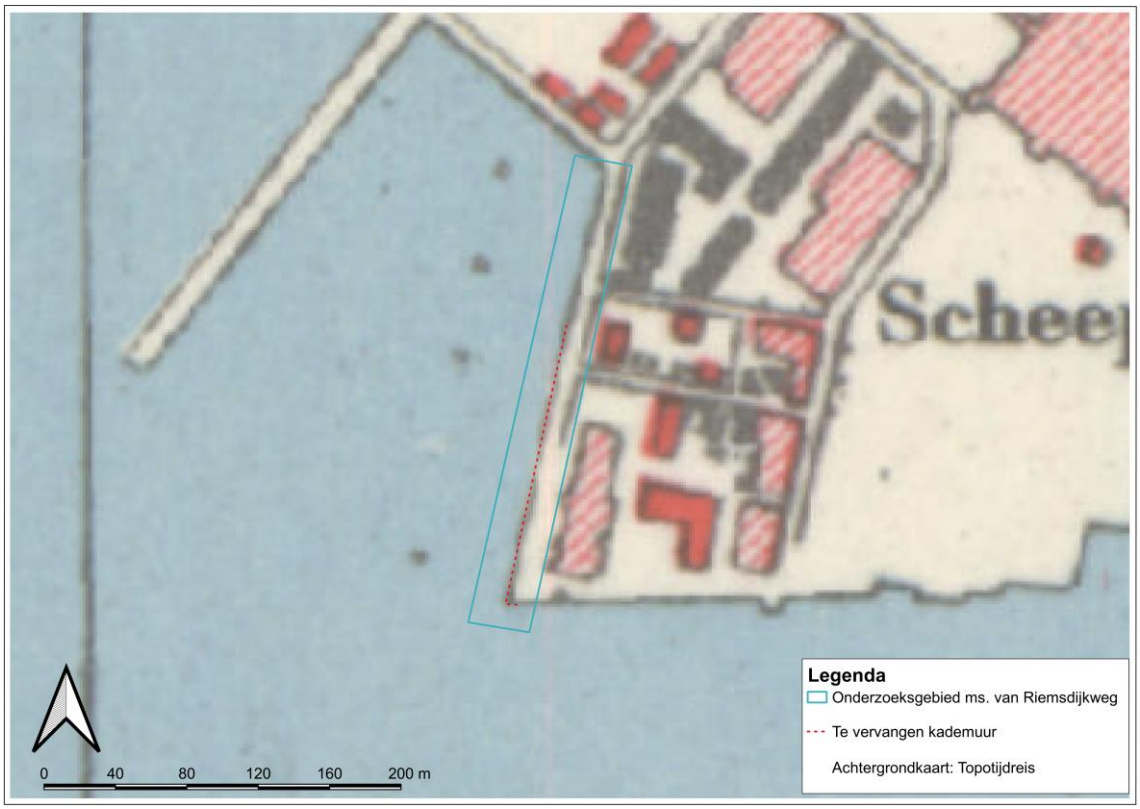
het onderzoeksgebied (zie paragraaf 4.3).




Figuur 8: Het onderzoeksgebiedsgebied geprojecteerd op een hydrografische kaart van de haven van Amsterdam uit 1932. Te zien is dat het onderzoeksgebied binnen een gebied is waar de waterbodem op een diepte van NAP – 3.5 meter ligt. Bron: Stadsarchief Amsterdam.

## 4.2 Situatie Tweede Wereldoorlog

Het wordt vastgesteld dat het onderzoeksgebied gedurende de Tweede Wereldoorlog op het grondgebied van de gemeente Amsterdam lag. Tussen de vooroorlogse situatie en de Tweede Wereldoorlog werden geen noemenswaardige bodemroerende werkzaamheden aan de NDSM-werf verricht (zie onderstaande figuur):




Figuur 9: Het onderzoeksgebied geprojecteerd op een uitsnede van een kadastrale kaart van Topotijdreis uit 1943. Te zien is de aangelegde scheepswerf van de N.D.S.M. Ten opzichte van de vooroorlogse situatie zijn er binnen het geen bodemroerende werkzaamheden uitgevoerd. Bron: Topotijdreis.

### *Duitse Verdedigingswerken*

Langs de gehele West-Europese kust beginnen de Duitsers vanaf 1942 met de bouw van de *Atlantikwall*. Een kustverdedigingslinie die liep vanaf de Noorse kust tot aan de Spaanse grens bij Frankrijk om een aanval vanaf het westen af te wenden. De *Atlantikwall* bestond uit verschillende versterkingen, zoals verschillende typen bunkers, stellingen en afweergeschut. Naast Duitse verdedigingswerken aan zee, werden ook landinwaarts bunkers en stellingen aangelegd. Na de mislukte geallieerde aanval op Arnhem, operatie Market Garden, in september 1944, begon de Duitse bezetter verder landinwaarts verdedigingslinies aan te leggen, of bestaande verdedigingslinies te versterken. Een van deze verdedigingslinies was ze zogeheten “Pantherstellung”.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog maakten geallieerde vliegtuigen duizenden vluchten over bezet Nederland om die stellingen in kaart te brengen. Hierbij maakten de piloten veel luchtfoto’s. De informatie uit honderden luchtfoto’s werden geïnterpreteerd en overgetekend op overlegvellen. Die overlegvellen legden de geallieerden over de stafkaart van het betreffende gebied. Op basis van de schetskaarten werden zo kaarten gedrukt waarop de bekende locaties van de Duitse verdedigingswerken in een gebied waren weergegeven. Deze noemde men ook wel de *defence overprints*. Op de *defence overprints* werd middels diverse symbolen ook aangegeven waar Duitse stellingen gesitueerd waren.

Het onderzoeksgebied overlapt met *defence overprint* “Amsterdam” getekend in het jaar 1944. Ten oosten en zuiden van het van onderzoeksgebied zijn op de *defence overprint* vormen van Duitse verdedigingswerken te zien (zie figuur 10). Binnen het onderzoeksgebied zijn echter **geen** vormen van Duitse verdedigingswerken te zien:




Figuur 10: Het onderzoeksgebied geprojecteerd op een uitsnede van *defence overprint "Amsterdam",* kaartnummer 345. Binnen het onderzoeksgebied zijn geen vormen van Duitse verdedigingswerken waar te nemen. Bron: LAC.

## 4.3 Naoorlogse ontwikkelingen

*Kaartmateriaal en satellietbeeld*

Net als voor de oorlog, ligt het onderzoeksgebied na de oorlog ook in de gemeente Amsterdam. Deze informatie is van belang, omdat het richting geeft bij de te raadplegen gemeentearchieven voor informatie over naoorlogse ontwikkelingen en bodemingrepen, zoals bouwtekeningen van de ms. van Riemsdijkweg waar het onderzoeksgebied in ligt. Uit de kaarten van TopoTijdreis kan bevestigd worden dat in de nabijheid van het onderzoeksgebied civieltechnische veranderingen hebben plaatsgevonden.

In 1946 besloten de N.S.M en de N.D.M tot een fusie, het huidige N.D.S.M. Bij deze fusie werd een pier aan de noordwestzijde van het onderzoeksgebied v[illegible]gd, waardoor een haakse hoek werd gemaakt met de kade aan de noordoostzijde. Hier zit tegenwoordig de pontaanlanding van de GVB (zie onderstaande figuur):




Figuur 11: Het onderzoeksgebied geprojecteerd op een uitsnede een plattegrond van de N.D.S.M in 1947. Hieruit valt de verlegging van de pier aan de noordwestzijde op te merken. (rode pijl) Binnen het onderzoeksgebied zijn geen noemenswaardige naoorlogse ingrepen waar te nemen. Bron: Historisch Bodemonderzoek ms. van Riemsdijkweg 39-63.

Tussen 1945 en 1947 werd een gebouw op het huidige adres ms. van Riemsdijkweg 45 gebouwd. Dit gebouw betreft een voormalig machinegebouw met laadperron.



Figuur 12: Het voormalige machinegebouw op de ms. van Riemsdijkweg 45. Bron: Gemeente Amsterdam.

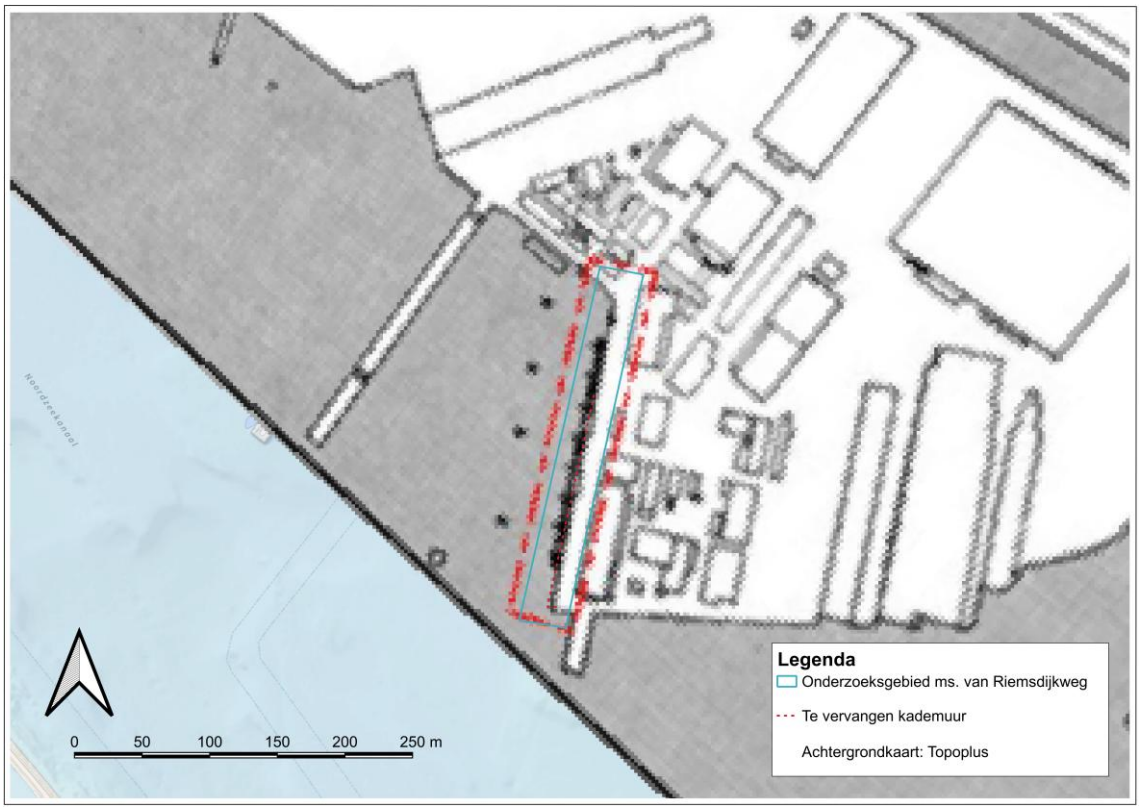
In 1949 ontstond er aan de zuidkant van het onderzoeksgebied een ketelhuis met kolenopslag. De locatie van dit gebouw is gelegen ten zuiden van de ms. van Riemsdijkweg 63. Het is een aanbouw van een voormalige loods van “Becht en Dyserinck”. De bouw van dit gebouw werd echter buiten het onderzoeksgebied verricht, en wordt derhalve niet meegenomen in de verdere analyse.

In hetzelfde jaar werd de waterbodem op en rond het onderzoeksgebied gebaggerd. Het doel van deze baggerwerkzaamheden was het bewerkstellingen van een helling van 1:3 aan de waterkant. Het resultaat hiervan was dat het ondiepste punt, naast de kademuur, op een diepte van NAP – 0,6 m kwam te liggen. Gezien het feit dat vooroorlogs de waterbodem op een diepte van NAP – 3,5 lag, kan worden vastgesteld dat dit deel van het onderzoeksgebied is opgehoogd met 2,9 meter. Richting het westen werd deze diepte NAP -6 tot – 7 meter, aan de rand van het onderzoeksgebied.



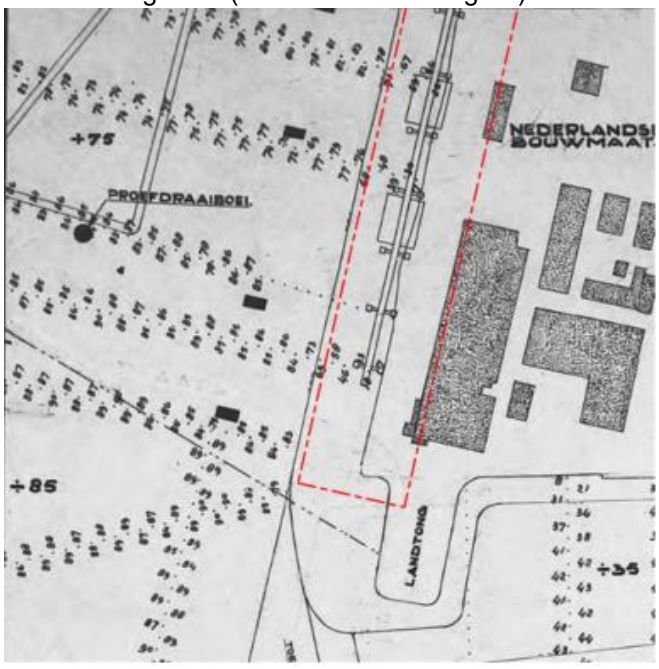

Figuur 13: Het onderzoeksgebied geprojecteerd op een kaart uit 1949 waarop de baggerwerkzaamheden zijn ingetekend. De dieptes in NAP aan de waterkant zijn in decimeter aangegeven. Bron: Historisch Bodemonderzoek ms. van Riemsdijkweg 39-63.

Begin jaren 50 vonden er opnieuw werkzaamheden plaats aan de ms. van Riemsdijkweg. Volgens het rapport Historisch Bodemonderzoek ms. van Riemsdijkweg 39-63 werd in deze periode de huidige stalen damwand aangelegd. Hoewel het rapport geen exacte datering geeft, gaat deze risicoanalyse ervan uit dat deze huidige stalen damwand **naoorlogs** is geplaatst. Ook werd een kraanbaan langs de kade van de ms. van Riemsdijkweg gebouwd. Wat hedendaags van deze kraanbaan resteert zijn betonnen funderingspoeren. Voorbeelden van deze funderingspoeren zijn te zien op de foto’s in paragraaf 5.1 (zie figuren 29 t/m 32) De kraanbaan staat ingetekend in de onderstaande figuur:




Figuur 14: Het onderzoeksgebied geprojecteerd op een kaart uit 1961 waarop de gebouwde kraanbaan, aangelegd begin jaren 50, is ingetekend met een zwarte lijn. Bron: Historisch Bodemonderzoek ms. van Riemsdijkweg 39-63.

In 1955 zijn er opnieuw baggerwerkzaamheden uitgevoerd van de waterbodem op en rond het onderzoeksgebied (zie onderstaande figuur).

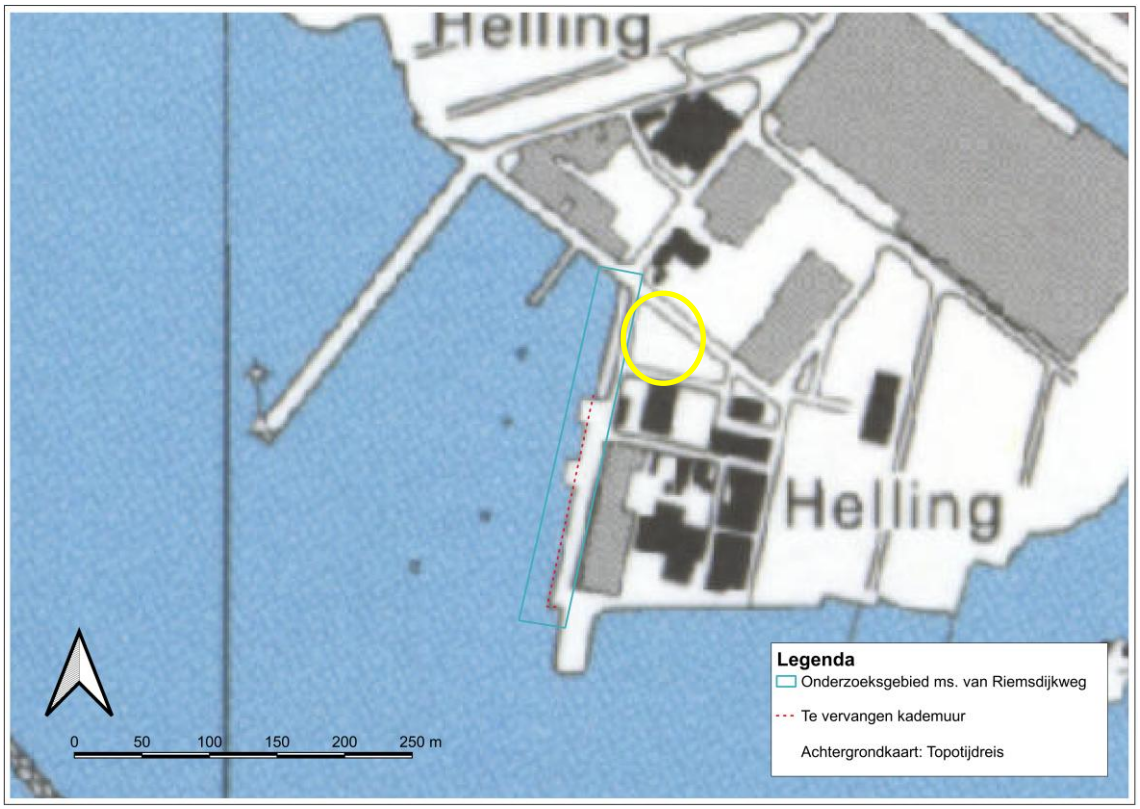



Figuur 15: Het onderzoeksgebied geprojecteerd op een kaart uit 1955 waarop de baggerwerkzaamheden zijn ingetekend. De dieptes in NAP aan de waterkant zijn in decimeter aangegeven. Met een rode stippenlijn is het onderzoeksgebied aangegeven. Bron: Historisch Bodemonderzoek ms. van Riemsdijkweg 39-63.

Op 5 maart 1980, na de sluiting van de gieterij op de werf, kwam er een einde aan de N.D.S.M.

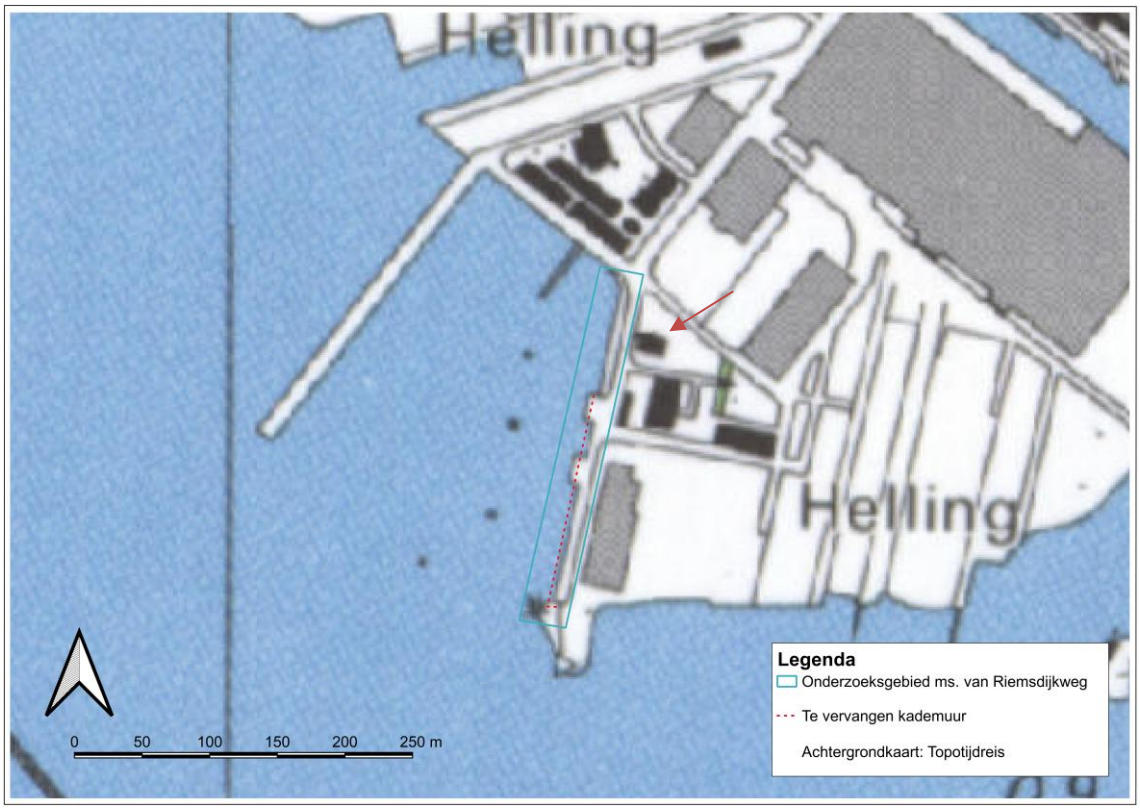
Er werden nog herstartpogingen gewaagd met enkele onderdelen van de werf; echter gingen allen failliet, waardoor de werf in mei 1984 definitief sloot.

Uit de plattegrond van het onderzoeksgebied op een kadastrale kaart uit 1984 is er één veel opvallend verschil waar te nemen in vergelijking met de kaarten hierboven. In het noorden van het onderzoeksgebied vond de sloop van het hierboven genoemde machinegebouw plaats. Deze werd in 1982 gesloopt.



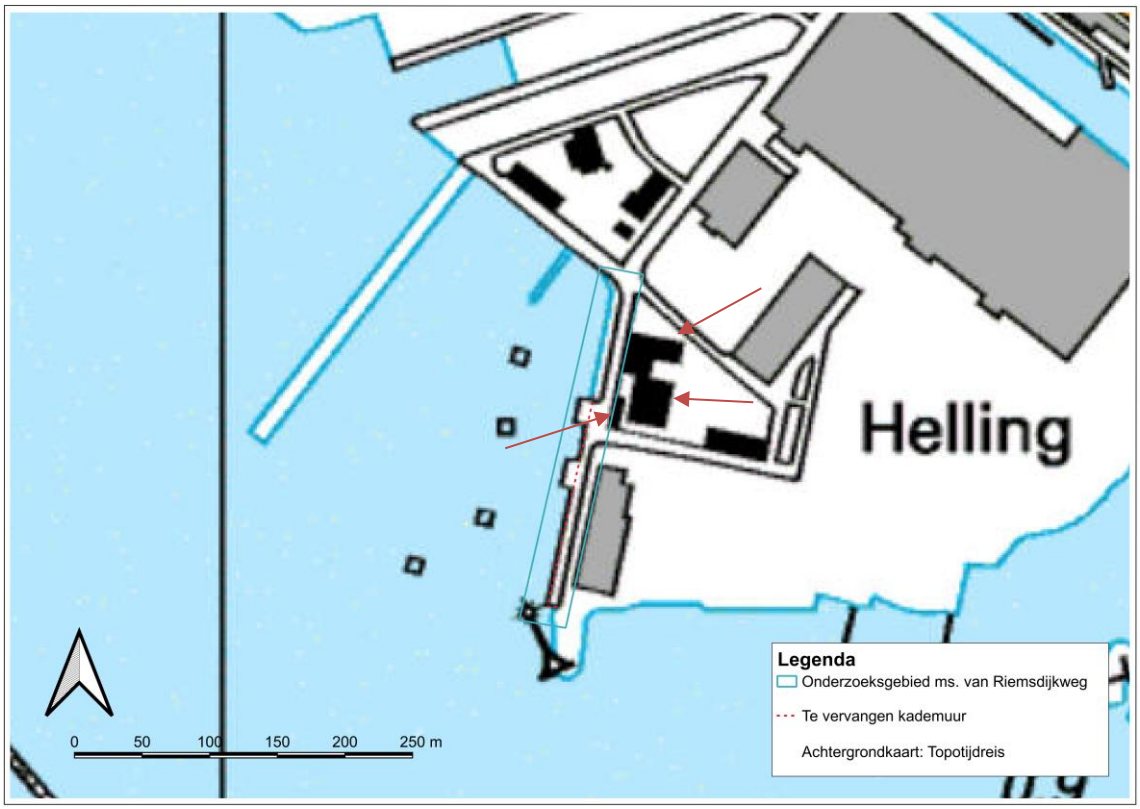

Figuur 16: Het onderzoeksgebied geprojecteerd op een kaart uit 1984. Met een gele cirkel wordt het ontbreken van het machinegebouw aangegeven. Deze werd rond 1982 gesloopt. Bron: Topotijdreis.

In 1988 vond er opnieuw een verandering plaats in de directe nabijheid van het onderzoeksgebied. In dit jaar werd namelijk een nieuwe loods gebouwd ter hoogte van de ms. van Riemsdijkweg 41(A).




Figuur 17: Het onderzoeksgebied geprojecteerd op een kaart uit 1994. Met een rode pijl wordt de nieuwe loods aangegeven. Bron: Topotijdreis.

In 1988 werden ook de huidige loodsen ter plaatse van de ms. van Riemsdijkweg 47 t/m 63 gebouwd. In 1991 werd een vergunning gegeven voor de bouw van een machinefabriek op de ms. van Riemsdijkweg 41. Deze grondroerende werkzaamheden zijn weergegeven op een kadastrale kaart uit 1999 (zie onderstaande figuur):




Figuur 18: Het onderzoeksgebied geprojecteerd op een kaart uit 1999. Te zien is hoe de huidige loodsen aan de ms. van Riemsdijkweg 47 t/m 63 aangelegd zijn. Ook is de machinefabriek op de ms. van Riemsdijkweg 41 aangegeven. Met een rode pijl worden deze gebouwen aangewezen. Bron: Topotijdreis.

Begin jaren 90 werd begonnen met de herontwikkeling van het gebied waarin het onderzoeksgebied zich plaatsvindt. Er werd besloten tot een herprofilering van de openbare weg in het gebied N.D.S.M. Oost door stadsdeel Noord en de Dienst Riolering en Waterhuishouding. In 1993 was de ms. van Riemsdijksweg aan de beurt. Het trottoir werd vervangen, en nieuw asfalt werd aangelegd. In deze periode is waarschijnlijk een repac puinlaag aangebracht (zie onderstaande figuren):

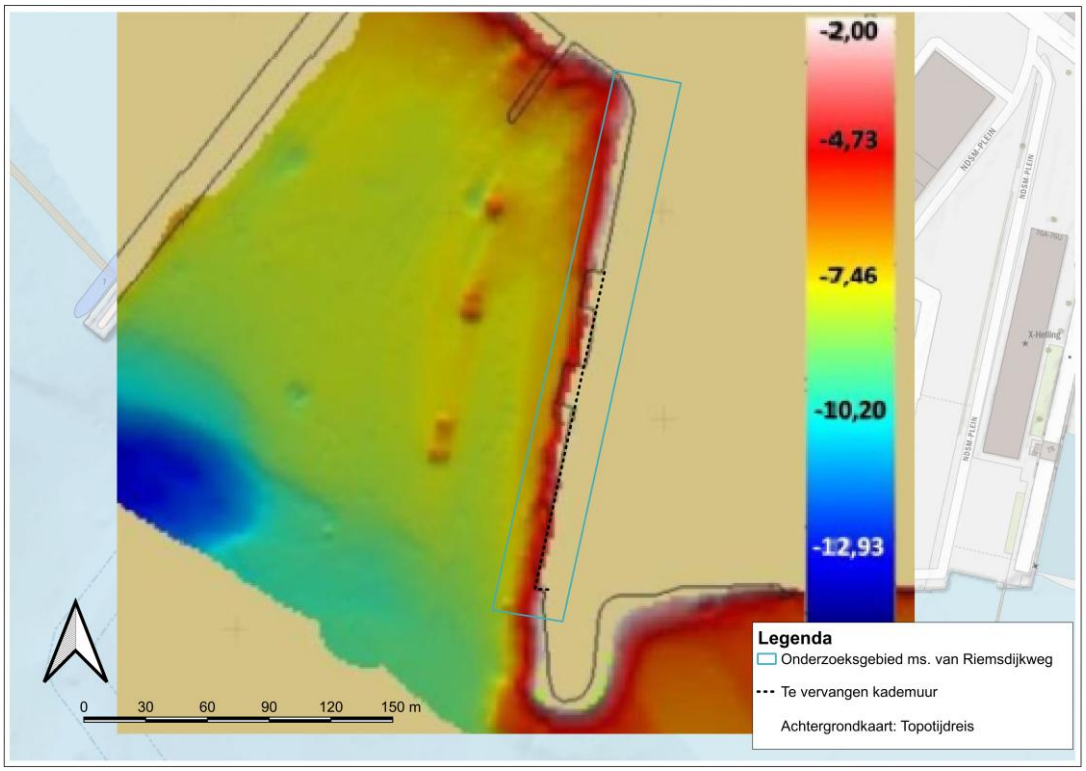


Figuur 19: De kade rechts vormt onderdeel van het onderzoeksgebied. Deze foto betreft een locatiefoto uit 1993. Duidelijk is te zien dat de werkzaamheden samenhangende met herprofilering zijn begonnen. Bron: Historisch Bodemonderzoek m.s. van Riemsdijkweg 39-63.



Figuur 20: Locatiefoto uit 1993. Te zien is dat het troittoir wordt aangelegd, en dat de werkzaamheden omtrent asfaltering zijn begonnen. Bron: Historisch Bodemonderzoek m.s. van Riemsdijkweg 39-63.

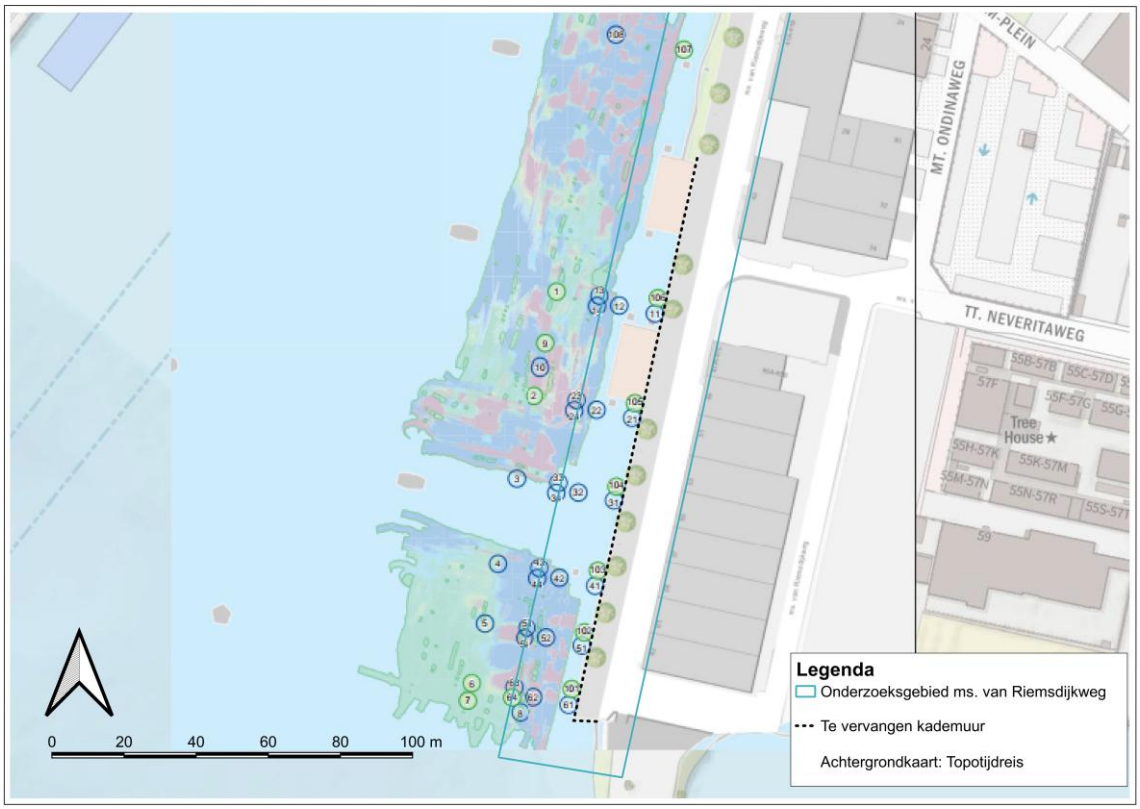
De laatste grondroerende ontwikkeling binnen het onderzoeksgebied vond plaats in 2018, toen er nieuwe steigers haaks op de kade in het water zijn geplaatst. Het is belangrijk te vermelden dat vóór deze plaatsing DEEP BV een onderzoek van de waterbodem heeft verricht waarbij de diepte van de waterbodem en de sliblaag werd gemeten. De diepste gemeten stukken in dit onderzoek komen voorbij de NAP – 13 meter; echter ligt het merendeel van het gebied rond de NAP -5 tot NAP – 8 meter. Aan de oevers kwam het onderzoek voor het grootte deel tot NAP – 2 meter. Ook kwam naar voren dat een sliblaag van rond een halve meter in het merendeel van het onderzoeksgebied voorkomt. Langs de oevers is geen slib waar te nemen.




Figuur 21: Het diepteonderzoek van DEEP BV. De dieptes op de gekleurde balk links zijn aangegeven in NAP. Te zien is dat een groot deel van het onderzoeksgebied de bodem op een diepte van rond de NAP – 2 meter ligt. Enkele gedeeltes liggen rond een diepte van NAP – 4.5. Bron: Historisch Bodemonderzoek m.s. van Riemsdijkweg 39-63.

Vóór de plaatsing van de steigers is door KWS een Opsporen Conventionele Explosieven (OCE) detectieonderzoek van de waterbodem uitgevoerd. De locaties waar de steigers gepland stonden werden hierbij onderzocht op Niet Gesprongen Explosieven. Het rapport had diverse verdachte elementen geïdentificeerd. Ook is de waterbodem plaatselijk tot een diepte van maximaal NAP – 14 meter onderzocht, specifiek op het voorkomen van een 500 lb. brisantbom. Toen het onderzoek werd uitgevoerd, had het waterpeil van het IJ een waarde van NAP – 0,40 meter. Er zijn bij dit onderzoek **geen explosieven** aangetroffen (zie onderstaande figuur). IDDS Explosieven B.V. heeft contact opgezocht met KWS betreffende uitgevoerde onderzoeken na 2018. KWS heeft aangegeven verder opsporingsonderzoek te hebben verricht.[13] De resultaten hiervan zijn opgenomen in de gebeurtenissenkaart (zie figuur 27).

[13] Zie het e-mail contact tussen IDDS Explosieven B.V. en KWS, d.d. 5 november 2025.




Figuur 22: De resultaten van het onderzoek naar OO uitgevoerd door KWS. De groene cirkels zijn onderzochte punten tot NAP – 14 meter, welke zijn **vrijgegeven** van aantreffen OO. Deze groene cirkels corresponderen ook met de plaatsing van de steigers. De blauwe cirkels zijn in 2018 nog niet verder onderzocht. Bron: Historisch Bodemonderzoek m.s. van Riemsdijkweg 39-63.

*Bodemingrepen/informatie uit het gemeentearchief/bouwtekeningen*

IDDS Explosieven B.V. heeft een zoekslag gedaan naar bouwtekeningen aan de ms. van Riemsdijkweg binnen het archief van de gemeente Amsterdam. Het gemeentearchief bood **geen** uitsluitsel betreffende de datering van de bestaande stalen damwand. Aangenomen wordt dat de damwand begin jaren 50 is aangelegd conform het hierboven aangehaalde Historisch Bodemonderzoek.

Er is één relevant archiefstuk gevonden betreffende bodemingrepen aan de ms. van Riemsdijkweg, te weten de herprofilering van de straat in 1993, gevonden in het archief van stadsdeel Noord (toegangsnummer 30076, inventarisnummer 1194). De diverse werkzaamheden betreffende deze herprofilering in dit archiefstuk beschreven. Er zijn verschillende werkzaamheden uitgevoerd, te weten:

- Openbreken van de straat tot 0,5 meter onder maaiveld;
- Openbreken trottoir tot 0,5 meter onder maaiveld;
- Aanbrengen van een bodemplaat ter plaatse van te metselen putten;
- Aanbrengen van een repac puinlaag van ongeveer 0,5 meter dik;
- Betegelen van het trottoir;
- Aanbrengen van rioolsleuven op een diepte van ongeveer 2 meter onder maaiveld;
- Aanbrengen nieuwe riolering op maximaal 2 meter onder maaiveld, 1 meter diameter;
- Verwijdering van bestaande riolering;
- Het verwijderen van bestaande putten, tot maximaal 1,5 meter onder maaiveld.

Deze grondroerende werkzaamheden worden in de gebeurtenissenkaart naoorlogse roeringen opgenomen. Over het algemeen kan gesteld worden dat de gehele straat is afgegraven tot 0,5 meter onder het maaiveld en nadien opgevuld met een repac puinlaag voordat de straat opnieuw werd geasfalteerd en het trottoir betegeld. Het is belangrijk te vermelden dat er **geen** melding binnen het archiefstuk is van het verwijderen van detectie-verstorende elementen zoals bijvoorbeeld de (aanleg)buispalen.

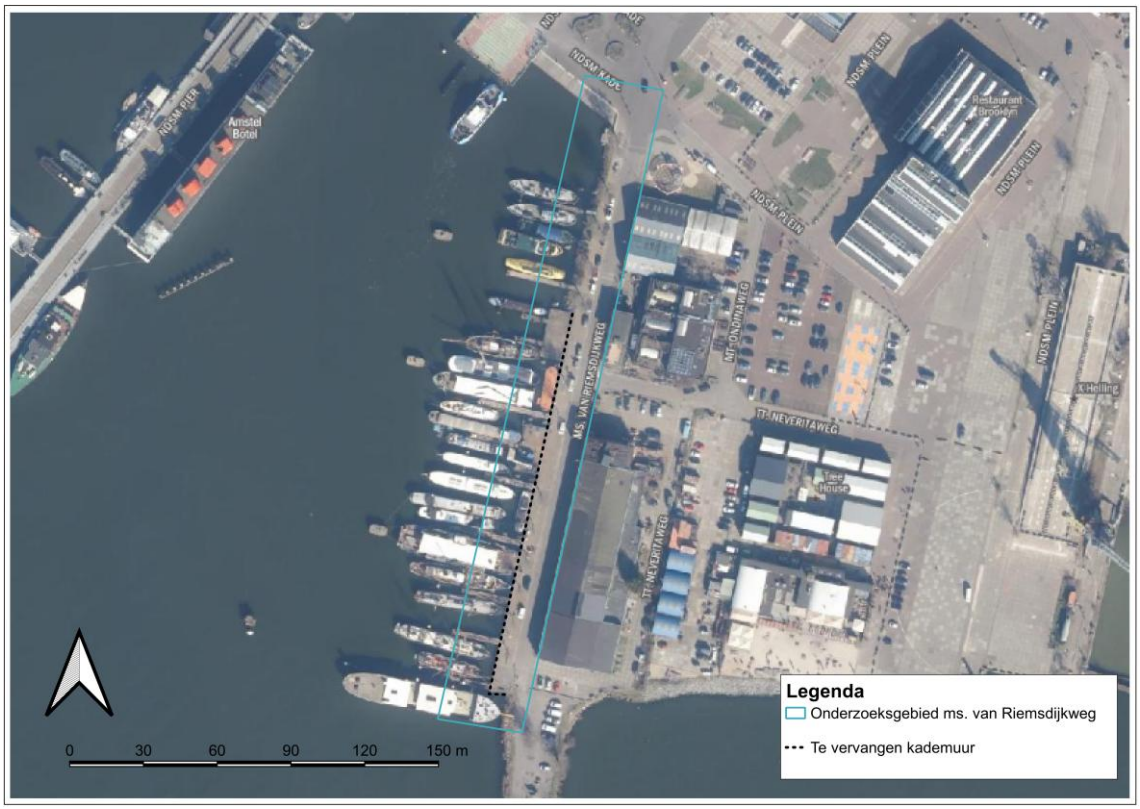
Ook bood het gemeentearchief geen uitsluitsel betreffende stukken die de bestaande damwand exact kunnen dateren. Wel is een hydrografische kaart geraadpleegd die de diepte van de waterbodem vóór het uitbreken van de Tweede Wereldoorlog weergeeft. Deze kaart is reeds behandeld in paragraaf 4.1 (figuur 8).

## 4.4 Overige specifieke locatieomstandigheden

*Huidig gebruik*

Tegenwoordig wordt de locatie nog altijd gebruikt voor het aanmeren en reparatie van schepen en boten. Ook wordt de locatie gebruikt voor de op- en overslag van goederen en overige diverse bedrijfsactiviteiten die gerelateerd zijn aan de aanwezige bedrijven. Zo is hier gesitueerd Maarten Jamin's interieurarchitectuur, de Stichting Butterfly Works, het consultancybedrijf Disrupt Development. Ook is dit de aanmeerplek van de pannenkoekenboot Amsterdam en Amsterdam Boat Cruises

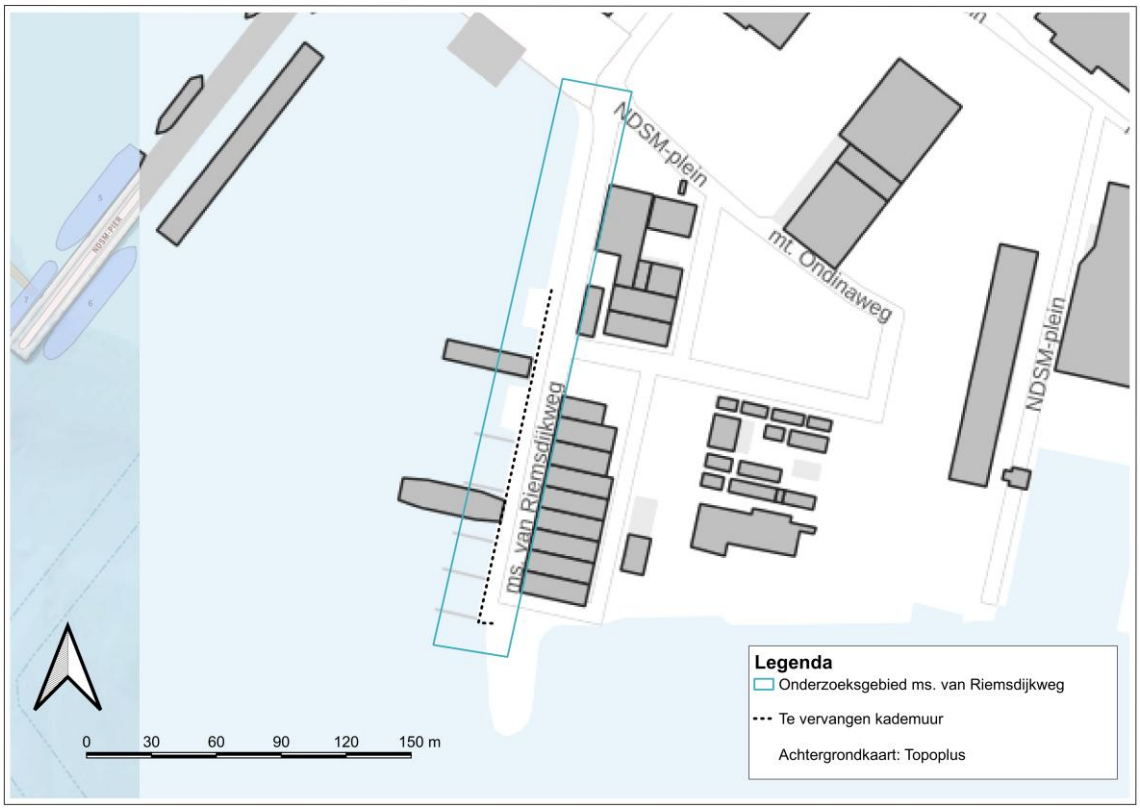
.




Figuur 23: Satellietbeeld uit 2024 van de omgeving van het onderzoeksgebied, aangegeven met een blauwe lijn. De te vervangen kade is aangegeven met een zwarte stippenlijn. Te zien zijn de loodsen van het oude N.D.S.M bedrijf, waarin nog steeds reparatiewerken aan schepen en boten worden uitgevoerd. Ook is te zien dat de plek nog steeds wordt gebruikt als aanmeerplek voor een groot aantal schepen. De in 2018 aangelegde bootsteigers zijn ook waar te nemen uit de foto.

### *Risicokaart*

Een verplicht onderdeel van de Risicoanalyse, zoals beschreven in het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse OO, is de check op kwetsbare objecten en plaatsen volgens de Risicokaart. Op 15 september 2025 is de Risicokaart voor het onderzoeksgebied geraadpleegd. In het onderzoeksgebied bevinden zich geen ingetekende kwetsbare objecten. De gebouwen die grijs zijn ingekleurd zijn gebouwen waarvan nog bevestigd moet worden of dit kwetsbare objecten zijn:

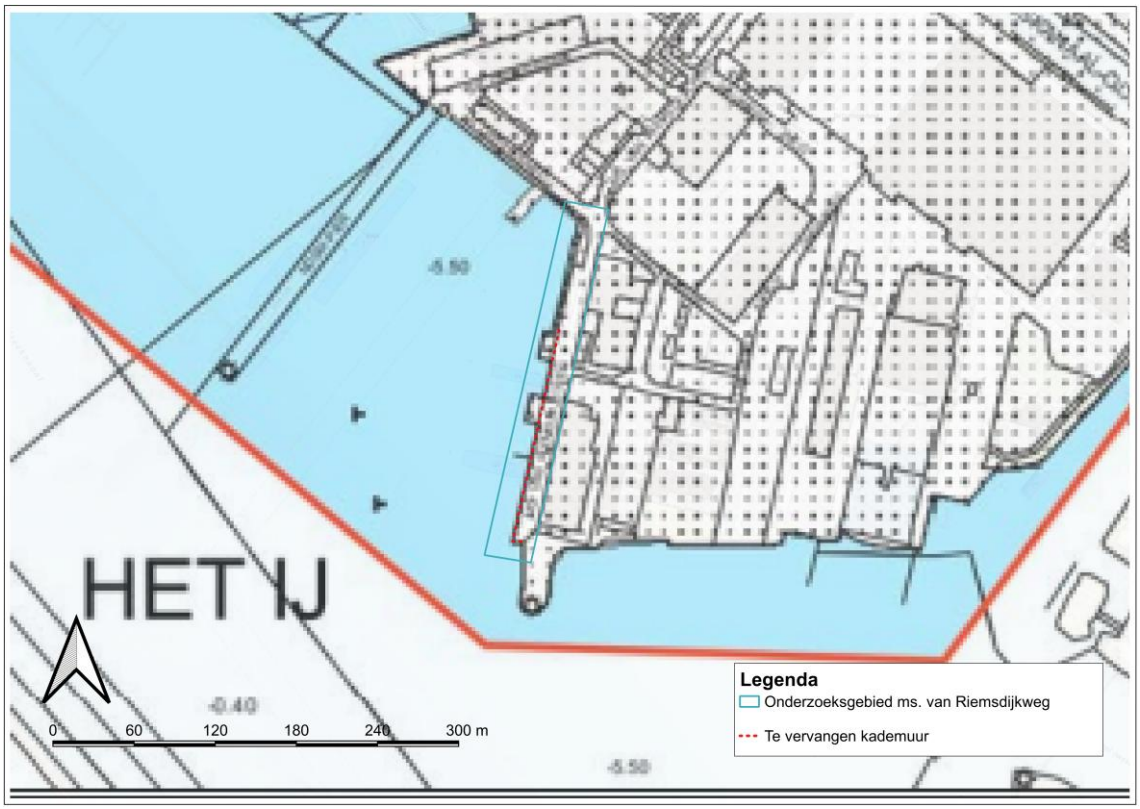



Figuur 24: Een uitsnede van de Risicokaart waarop het onderzoeksgebied is geprojecteerd. Er bevinden zich volgens de Risicokaart geen kwetsbare objecten in de nabijheid van het onderzoeksgebied. De gebouwen die grijs zijn ingekleurd betreffen objecten waarvan nog moet worden bevestigd of deze kwetsbaar zijn. Bron: Risicokaart.nl

### *Archeologie*

De archeologische waarden voor het onderzoeksgebied en de directe nabijheid hiervan staan vastgesteld in het bestemmingsplan. Het te raadplegen rapport herleid uit het bestuderen van het bestemmingsplan is het rapport “Archeologisch Bureauonderzoek: Plangebied NDSM terrein Stadsdeel Amsterdam-Noord”. Uit dit rapport wordt duidelijk dat er voornamelijk in het IJ nog resten liggen die een nautisch verleden van de stad Amsterdam getuigen. Dit betreffen voornamelijk (resten van) historische scheepswrakken of historisch stadsaval.

In dit rapport bevindt zich een archeologische beleidsadvieskaart die bedoeld is als een schematisch ruimtelijk overzicht van de maatregelen die nodig zijn voor de zorg voor het archeologische erfgoed binnen bepaalde zones of locaties in het plangebied. Hieronder is een uitsnede van deze kaart weergegeven met hierop geprojecteerd het onderzoeksgebied. Hieruit valt te herleiden dat de kade zelf vrijgesteld zijn van archeologische maatregelen, wat inhoudt dat verder archeologisch veldonderzoek niet nodig is. Voor het water wat grenst aan het onderzoeksgebied geldt een lage verwachting van archeologische vondsten. Alleen bij bodemingrepen groter dan 10.000 m2 en dieper dan de waterbodem geldt dat er een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) noodzakelijk is (zie onderstaand figuur):




Figuur 25: Een uitsnede van de archeologische beleidsadvieskaart waarop het onderzoeksgebied is geprojecteerd. Volgens deze kaart is voor de kade zelf geen archeologisch onderzoek nodig. Het aangrenzende water heeft een lage archeologische waarde, wat inhoudt alleen bij bodemingrepen groter dan 10.000 m2 en dieper dan de waterbodem een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) noodzakelijk is. Bron: Archeologisch bureauonderzoek: Plangebied NDSM terrein Stadsdeel Amsterdam-Noord.

### *Milieuhygiënische bodemkwaliteit*

De gemeente Amsterdam heeft een Nota Bodembeheer laten uitvoeren in 2019. Hieruit blijkt dat de landbodem van het onderzoeksgebied valt onder de bodemfunctie 'wonen'. Het onderzoeksgebied wordt gekenmerkt door het heterogeen voorkomen van sterke verontreinigingen. Ook is voor Amsterdam een generieke ontgravingskaart gemaakt met betrekking tot de stoffengroep PFAS. Hieruit blijkt dat het onderzoeksgebied ingedeeld is in de klasse *'Niet ingedeeld – PFOS / PFOA Vrij Toepasbaar (o.b.v. P80)'*. Verder blijkt uit historisch onderzoek en gegevens van de omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied dat er in de nabijheid van het onderzoeksgebied meerdere voormalige verdachte bedrijfsactiviteiten hebben plaatsgevonden. Er kunnen dus verdachte stoffen aanwezig zijn binnen het onderzoeksgebied die gerelateerd zijn aan bedrijfsactiviteiten die betrekking hadden tot de scheepswerf, de machinewerkplaats, de schilderwerkplaats, een metaalwarenfabriek, metaalbewerking, een werkplaats voor pijpleidingen, een kolenopslag etcetera.

In de nota is een uitputtende lijst van verdachte stoffen opgemaakt. Deze bestaat onder andere uit: anthraceen; asbest; chroom; koper; lood; n-octaan; o-cresol; pentachloorfenol; tributyltin; trichloorethaan; xyleen; anthraceen; cyanide; dichloormethaan; fluorantheen; zink; tolueen; arseen. Voor de volledige lijst verwijst dit rapport naar de Nota Bodembeheer.

Ook bevat de bodemkwaliteitskaart van Amsterdam inzicht in de milieuhygienische bodemkwaliteit van het onderzoeksgebied. Het onderzoeksgebied valt namelijk in zone 5. Zone 5 bevat gemiddeld stoffen tot boven de interventiewaarde, wat betekent dat de kans groot is dat

er sprake is van sterk verontreinigde grond. Hiermee dient rekening gehouden te worden bij het bepalen van de ARBO-maatregelen. Bij het verrichten van bouwwerkzaamheden is het dus verplicht een partijkeuring of verkennend onderzoek voorafgaand aan de te ondernemen werkzaamheden te laten verrichten.

*Bodemopbouw*

Volgens het Historisch Bodemonderzoek ms. van Riemsdijkweg 39-63 ligt het maaiveld op een hoogte van ca. NAP + 1,32 meter. Onder het maaiveld is binnen het onderzoeksgebied vrijwel overal een puinlaag(repac) aanwezig met een gemiddelde dikte van 32 centimeter. Onder deze laag is tot een maximale diepte van 3 meter – maaiveld een (ophoog)zandlaag aanwezig met bijmengingen bestaande uit voornamelijk baksteen, aardewerk, ijzer, beton en puin.

Aanvullend heeft IDDS Explosieven B.V. de gegevens van het DINOloket en andere bronnen geraadpleegd om de bodemopbouw binnen het onderzoeksgebied in kaart te brengen, voor zover deze relevant zijn voor het OO opsporingsproces:

- Geologische boormonsters via DINOloket voor de laagopbouw;
    - Hoewel er voor het onderzoeksgebied specifiek geen sondering heeft plaatsgevonden, maakt deze risicoanalyse gebruik van een sondering die het dichtst bij het onderzoeksgebied heeft plaatsgevonden. Dit betreft:
        - CPT000000175840
            - De gegevens zijn aangevraagd bij DINOloket op 15 september 2025
            - De bodem bestaat uit een gemengde laag van zand (fijn en slib) tot een diepte van ongeveer 6.5 meter. Hierna volgt een sliblaag van ongeveer 6 meter dik.
            - De 10-MPa laag, een harde bodemlaag waardoor afwerpmunitie en andere OO niet doorheen dringen of zakken wanneer deze een laagdikte van 1 meter heeft, bevindt zich op ongeveer 14 meter onder maaiveld.
            - Middels de *Deltares-methode* (paragraaf 3.6) heeft IDDS Explosieven B.V. de maximale diepteligging van een 500 lb. brisantbom berekend. Aan land geldt dat deze OO tot een maximale diepte van 6,6 meter – maaiveld kan liggen (NAP – 4,72 meter), en op het wateroppervlak tot een maximale diepte van 7,9 meter – waterspiegel (5,9 meter onder de waterbodem, NAP – 8,3 meter). Zie paragraaf 3,6)

- Grondwaterstand;
    - Via de website van waternet.nl kunnen grondwaterstanden worden ingezien. Hoewel er binnen het onderzoeksgebied geen metingen zijn verricht, is het grondwaterniveau wel gemeten op circa 250 meter afstand. Op deze locatie was de grondwaterstand NAP + 0.38 meter. Het straatniveau ligt op NAP + 1.32 meter. Dit houdt in dat het grondwater zich op 0,94 meter – mv bevindt. Hiermee moet rekening gehouden worden bij het eventueel benaderen van significante objecten, daar deze grondwaterstand het opsporingsproces naar OO kan bemoeilijken.

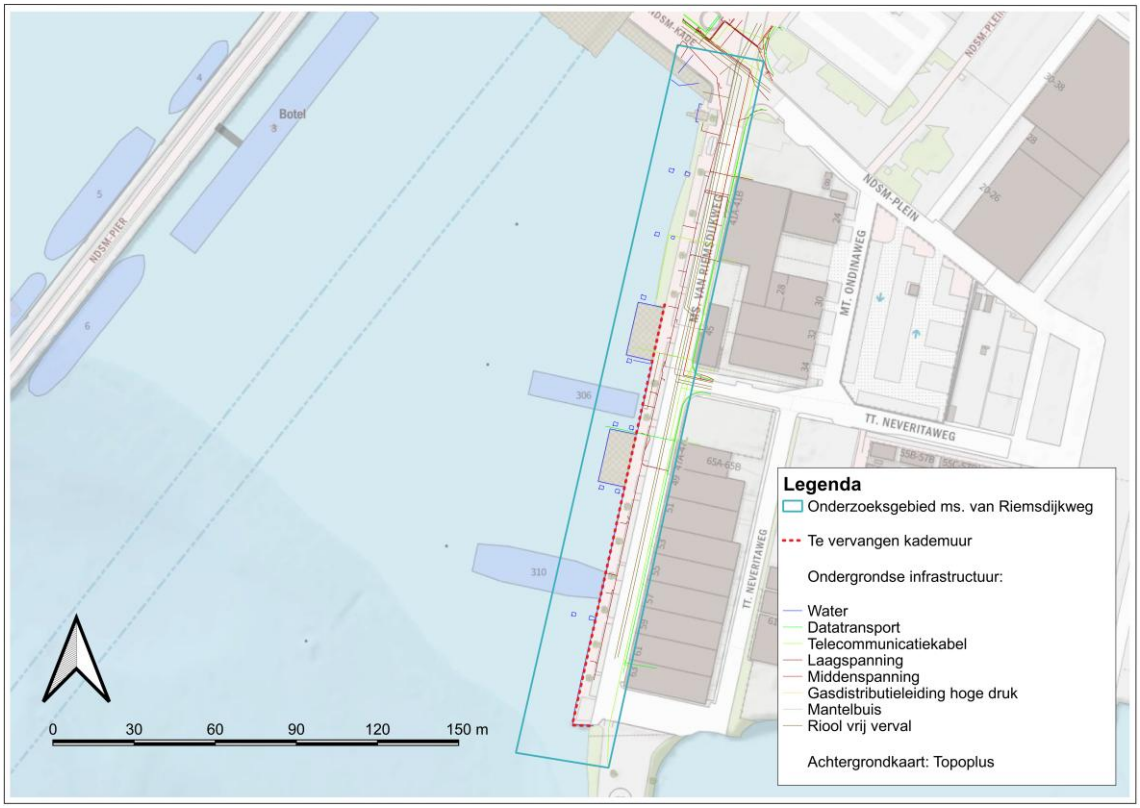
- Huidige maaiveldhoogte en maaiveldhoogte tijdens de Tweede Wereldoorlog, + of -NAP.
    - Zoals hierboven vermeld bevindt het maaiveld binnen het onderzoeksgebied zich op ongeveer NAP + 1,32 meter. Op basis van historische gegevens is gebleken dat het maaiveld ten tijde van de Tweede Wereldoorlog zich ook rond de NAP +

0,8 meter lag. Hierdoor is het aannemelijk dat er een maaiveldverhoging van +0,5 meter in de na-conflictperiode heeft plaatsgevonden. Deze maaiveldverhoging is reeds verwerkt bij de berekening van de maximale diepteligging van OO in de landbodem.

*Ondergrondse infrastructuur – KLIC melding*

Een oriëntatiemelding bij het Kabels en Leidingen Informatiecentrum (KLIC) van het Kadaster is onderdeel van het identificeren van de specifieke locatieomstandigheden. IDDS Explosieven B.V. heeft dit oriëntatieverzoek ingediend inzake de ondergronds aanwezige infrastructuur in het onderzoeksgebied. In het onderzoeksgebied zijn aanwezig: een rioolleiding vrij verval; waterleidingen; datatransportkabel; telecommunicatiekabels; laagspanning elektriciteitskabel; middenspanning elektriciteitskabel; één gasdistributieleiding hoge druk en; één mantelbuis waarvoor een eis voorzorgsmaatregel geldt. Het is wettelijk verplicht, doch uiterlijk drie werkdagen voor de geplande aanvang van de graafwerkzaamheden, contact op te nemen met de volgende netbeheerders: Liander N.V.; Eurofiber Nederland B.V.; KPN B.V.; Waternet; Ziggo B.V. en; Rijkswaterstaat West-Nederland Noord.

IDDS Explosieven B.V. heeft een buffer aangehouden van 25 cm geroerde bodem gemeten van uit het hart van de kabels en leidingen, waardoor wordt aangenomen dat deze ondergrondse infrastructuur is ingegraven in sleuven van een halve meter breed. De aangehouden diepteligging voor kabels en leidingen, niet zijnde rioleringsleidingen, is één meter onder het maaiveld.[14]




Figuur 26: Overzicht van de aanwezige kabels en leidingen binnen het onderzoeksgebied. Binnen het verdachte gebied hebben diverse grondroeringen plaatsgevonden ten behoeve van het aanleggen van leidingen en kabels. Bron: KLIC Kadaster.

[14] Voor waterleidingen is de benodigde gronddekking één meter, waar dan nog de dikte van de leiding van ongeveer 20 cm bij opgeteld moet worden. Echter, aangezien niet alle leidingen in het onderzoeksgebied waterleidingen zijn, is hier veiligheidshalve voor de minder diepe marge gekozen.

*Eventuele project specifieke aspecten die detectiewerkzaamheden kunnen beïnvloeden*

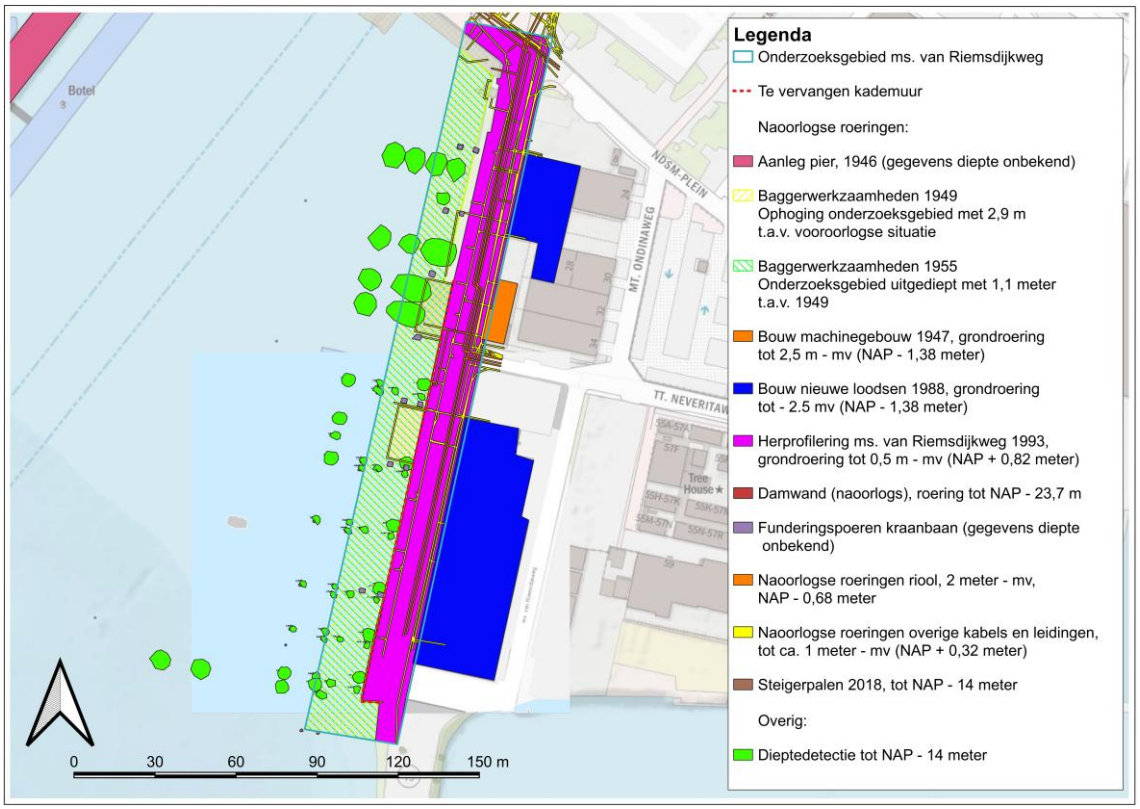
Uit de bovenstaande inventarisatie van de specifieke locatieomstandigheden van het onderzoeksgebied blijkt dat er diverse detectie-verstorende elementen aanwezig zijn binnen en nabij het onderzoeksgebied. Dit zijn in ieder geval:

- Verharding;
- Diverse kabels en leidingen;
- Verlichting (lantaarnpalen);
- Stalen damwand;
- Repac puinlaag;
- Aangemeerde schepen / boten;
- Funderingspoeren van gewapend beton;
- (aanleg)buispalen
- Elektriciteitskasten;
- Steigers;
- Overige ondergrondse obstakels.

Het effect van deze detectieverstorende elementen wordt verder behandeld in paragraaf 8.3, het opsporingsadvies.

## 4.5 Gebeurtenissenkaart bodemingrepen na-conflictperiode

Alle relevante gegevens uit de geraadpleegde bronnen, waaronder archiefstukken, topografische kaarten, luchtfoto's en andere bronnen, zijn geïnventariseerd en ingetekend op een gebeurtenissenkaart van bodemingrepen uitgevoerd in de na-conflictperiode (zie figuur 29). De bodemingrepen zijn voorzien van jaartallen. De gegevens worden onder de gebeurtenissenkaart in deze paragraaf verder uitgelicht. Een grotere versie van deze gebeurtenissenkaart is opgenomen in bijlage 3.



Figuur 27: Gebeurtenissenkaart met chronologische lijst van bodemingrepen na-conflictperiode. Zie bijlage 3 voor een grotere versie van deze gebeurtenissenkaart.

# 5. Identificatie van het toekomstig gebruik van het onderzoeksgebied

## 5.1 Algemene beschrijving onderzoeksgebied

De auteur van deze rapportage heeft het onderzoeksgebied bezocht op 16 september 2025. Het onderzoeksgebied beslaat een kade met oevervoorziening, bestaande uit een stalen damwand. Op de kade staan geregeld fietsen geparkeerd, dan wel niet vastgemaakt aan straatlampen. Dit zijn detectie verstorende elementen en dienen bij detectiewerkzaamheden verwijderd te worden (zie paragraaf 5.2)

Aan de noordzijde van het onderzoeksgebied staat een grote betonnen constructie, wat lijkt op één van de voormalige aanlegvoorzieningen. Deze aanlegvoorzieningen zijn verspreid door het gehele onderzoeksgebied. Verderop in het water zijn enkele betonnen poeren te zien. Ook staat er op de kade een elektriciteitskast.

Aan de gehele lengte van de kaden staan vele steigers met daaraan schepen aangemeerd. Ook staan er op diverse plekken in het onderzoeksgebied grote betonnen aanlegvoorzieningen.



Figuur 28: Luchtfoto van de ms. van Riemsdijkweg, genomen in 2011. Tegenwoordig liggen véél meer schepen aangemeerd langs de kade. Wat opvalt is dat de huidige aanmeerpalen op deze foto ontbreken (zie figuur 30). De funderingspoeren van de kabelbaan zijn langs de kade duidelijk zichtbaar. Bron: Stadsarchief Amsterdam



Figuur 29: Langs de gehele kade van het onderzoeksgebied liggen vele schepen aangemeerd. Ook bevinden hier zich enkele werkplaatsen op grote betonnen platforms. Foto gemaakt tijdens locatiebezoek door auteur Piotr Wimmers.



Figuur 30: Enkele betonnen funderingspoeren van de kabelbaan, aangelegd begin jaren 50. Objecten gemaakt van gewapend beton zijn van invloed op detectiewerkzaamheden. Ook zijn enkele aanmeerpalen te zien. De exacte datering van deze aanmeerpalen ontbreekt, maar zijn in ieder geval na 2011 aangelegd. Foto gemaakt tijdens locatiebezoek door auteur Piotr Wimmers.



Figuur 31: Foto genomen vanuit een van de grote betonnen platforms. Duidelijk te zien zijn de aanlegpoeren van gewapend beton en de stalendamwand aan de te vervangen kade. Foto gemaakt tijdens locatiebezoek door auteur Piotr Wimmers.



Figuur 32: Foto genomen vanaf de kade. Duidelijk te zien zijn de funderingspoeren van gewapend beton. Foto gemaakt tijdens locatiebezoek door auteur Piotr Wimmers.

Verderop aan de noordzijde van het onderzoeksgebied staat een bolder, dat op een betonnen plaat is vastgemaakt. Binnen het onderzoeksgebied staan meerdere bolders, bomen en lantaarnpalen. Voor het adres van de ms. van Riemsdijkweg 45 is een betonnen platform aanwezig (zie figuur 31). Soms staan hier auto's geparkeerd. Ook is op dit platform een hoogspanningskast aanwezig.

Op de onderstaande figuur is een tweede betonnen platform te zien. Het platform wordt gedragen door betonnen palen. Aan de noordzijde van het platform is eveneens een betonnen poer aanwezig, te zien op de voorgrond op de onderstaande figuur. Het is zeer bedrijvig op de kade m.b.t. reparatiewerkzaamheden aan schepen en boten, alsmede werkzaamheden verricht vanuit de loodsen aan de andere kant van de ms. van Riemsdijkweg.



Figuur 33: Het betonnen platform ter hoogte van ms. van Riemsdijkweg nummers 47-49. Te zien is dat het platform wordt gedragen door betonnen palen. Bron: Historisch Bodemonderzoek ms. van R\iemsdijkweg 39-63.

Op de onderstaande figuur is het zuidelijke deel van de kadeconstructie te zien. Er zijn plekken zichtbaar waar gordingen hebben gezeten.



Figuur 34: De damwand aan de zuidzijde van het onderzoeksgebied. Bron: Historisch Bodemonderzoek ms. van R\iemsdijkweg 39-63.

## 5.2 Voorgenomen werkzaamheden

In deze paragraaf worden de werkzaamheden, welke het toekomstige gebruik van het onderzoeksgebied zullen realiseren, geïnventariseerd en toegelicht. Gezien het feit dat er bij het schrijven van dit rapport nog onduidelijkheid bestaat over de locatie van de nieuw te plaatsen stalen damwand, zijn **drie** scenario's in opgenomen.

| Actie | Werkzaamheden | Grondroerend in verdacht gebied? | Toekomstig gebruik |
|---|---|---|---|
| **Bestaande damwand trekken (nog niet bekend bij schrijven rapport)** | De bestaande damwand wordt verwijderd in het geval dat de nieuw te plaatsen damwand op dezelfde locatie komt te liggen | Nee. | Het verwijderden van de oude stalen damwand creëert de nodige ruimte voor het plaatsen van de nieuwe stalen damwand |
| **Scenario 1: Plaatsen stalen damwand tot NAP – 25 meter, op 1 meter vóór de bestaande damwand** | Een nieuwe stalen damwand wordt geplaatst tot NAP – 25 meter. Deze wordt trillend aangebracht op 1 meter vóór de bestaande damwand. | Ja. | De nieuwe stalen damwand wordt geplaatst om de oude damwand te vervangen. |
| **Scenario 2: Plaatsen stalen damwand tot NAP – 25 meter op de exacte locatie van de bestaande damwand** | Een nieuwe stalen damwand wordt geplaatst to NAP – 25 meter. Deze wordt trillend aangebracht op dezelfde locatie als de bestaande damwand. Hiervoor dient de bestaande damwand eerst getrokken te worden. | Nee. | De nieuwe stalen damwand wordt geplaatst om de oude damwand te vervangen. |
| **Scenario 3: Plaatsen stalen damwand tot NAP – 25 meter, op 1 meter achter de bestaande damwand** | Een nieuwe stalen damwand wordt geplaatst tot NAP – 25 meter. Deze wordt trillend aangebracht op 1 meter achter de bestaande damwand. | Ja. | De nieuwe stalen damwand wordt geplaatst om de oude damwand te vervangen. |
| **Plaatsing van groutankers tot NAP – 30 meter, maximaal 16 meter achter de kadelijn** | Er worden groutankers geplaatst vanuit de kade richting de ms. van Riemsdijkweg, tot maximaal 16 meter achter de kademuur. Het is vooralsnog niet bekend vanaf welke hoogte deze groutankers in de grond geplaatst zullen worden. | Ja. | Verstevigen van de nieuwe damwand door het plaatsen van groutankers. |
| **Verwijderen huidige steigers en stalen buispalen** | De steigers en stalen buispalen vormen obstakels in het water wanneer vanaf het water gewerkt gaat worden. Deze dienen verwijderd te worden. | Nee. (De bodem op deze locaties is reeds geroerd). | Steigers en stalen buispalen worden verwijderd om de werkzaamheden vanaf het water te kunnen uitvoeren. |

Tabel 5: Geplande grondroerende werkzaamheden i.r.t. de verdachte gebieden

# 6. Risicoanalyse

OO zijn vervaardigd om op een vooraf bepaald moment of bij treffen van het beoogde doel tot werking te komen. Statistisch gezien is van alle munitie die is verschoten, afgeworpen of geplaatst 10% een weigeraar c.q. blindganger. Dit aantal kan nog variëren door randvoorwaarden zoals bijvoorbeeld het te laag afwerpen, een zachte bodem, maar ook door constructiefouten of menselijke fouten (veiligheden vooraf niet verwijderd).

Doordat bij blindgangers veelal de veiligheden niet meer aanwezig zijn, is het OO in gewapende toestand en is er het risico dat het OO alsnog tot werking kan komen door invloed van externe factoren. Deze externe factoren kunnen werkzaamheden zijn die worden uitgevoerd in een werkgebied welke verdacht is op OO. Daarbij spelen verschillende factoren die van directe invloed kunnen zijn op het onbedoeld activeren van het OO en de uitwerking op de omgeving wanneer het OO tot werking komt. Al deze factoren zijn gerelateerd aan het soort OO en het type ontstekingsmechanisme dat is gebruikt.

## 6.1 Invloedsfactoren die kunnen leiden tot ongewenste detonatie van OO

Dit zijn alle factoren van buitenaf die kunnen leiden tot een ongecontroleerde werking van het explosief. De mogelijke aanwezigheid van OO vormt een risico tijdens de uitvoering van het project. De geplande werkzaamheden kunnen effecten veroorzaken waardoor een OO tot een ongecontroleerde detonatie komt. De volgende invloedsfactoren kunnen hierbij een rol spelen:

- Aanraken/toucheren (direct contact);
- Slag of stoot (direct contact);
- Deformatie (direct contact);
- Beweging van de OO (direct contact/geen direct contact);
- Brand/temperatuur(verschil) op of in nabijheid van de OO (geen direct contact);
- (Lucht/water)druk op de OO (geen direct contact);
- Blootstelling van de OO aan de buitenlucht (zuurstof, geen direct contact);
- Statische elektriciteit op de OO (contact/geen direct contact);
- Invloed akoestische signalen op de OO (geen direct contact);
- Wijziging van de afwijking van het aardmagnetisch veld (geen direct contact).

Niet alle van bovenstaande invloedsfactoren zijn te alle tijden op alle OO van invloed. De kans op een ongewenste detonatie van OO wordt beduidend groter indien bij handelingen op of in de bodem een van de volgende zaken optreedt:

- OO worden geraakt en/of getoucheerd;
- OO worden bewogen of verplaatst;
- Slag of stoot;
- Deformatie
- Brand/temperatuur (verschil) op of in nabijheid van de OO (geen direct contact).

*Raken en/of toucheren van OO*

Vrijwel alle typen ontstekers die in OO worden toegepast kunnen als gevolg van een schok in werking treden. Toucheren van OO kan worden veroorzaakt door graafwerkzaamheden. Uitwendige veiligheidsblokkeringen kunnen als gevolg van corrosie zodanig zijn aangetast dat een lichte schok al voldoende kan zijn om het ontstekingsmechanisme te activeren.

*Bewegen of verplaatsen van OO*

Bepaalde typen ontstekers van blindgangers kunnen alsnog in werking treden indien het OO wordt bewogen. Beweging kan in dit geval direct door het raken van een OO maar ook indirect

bijvoorbeeld als gevolg van afschuiving van grond of zettingen in de grond.

*Slag of stoot van OO*

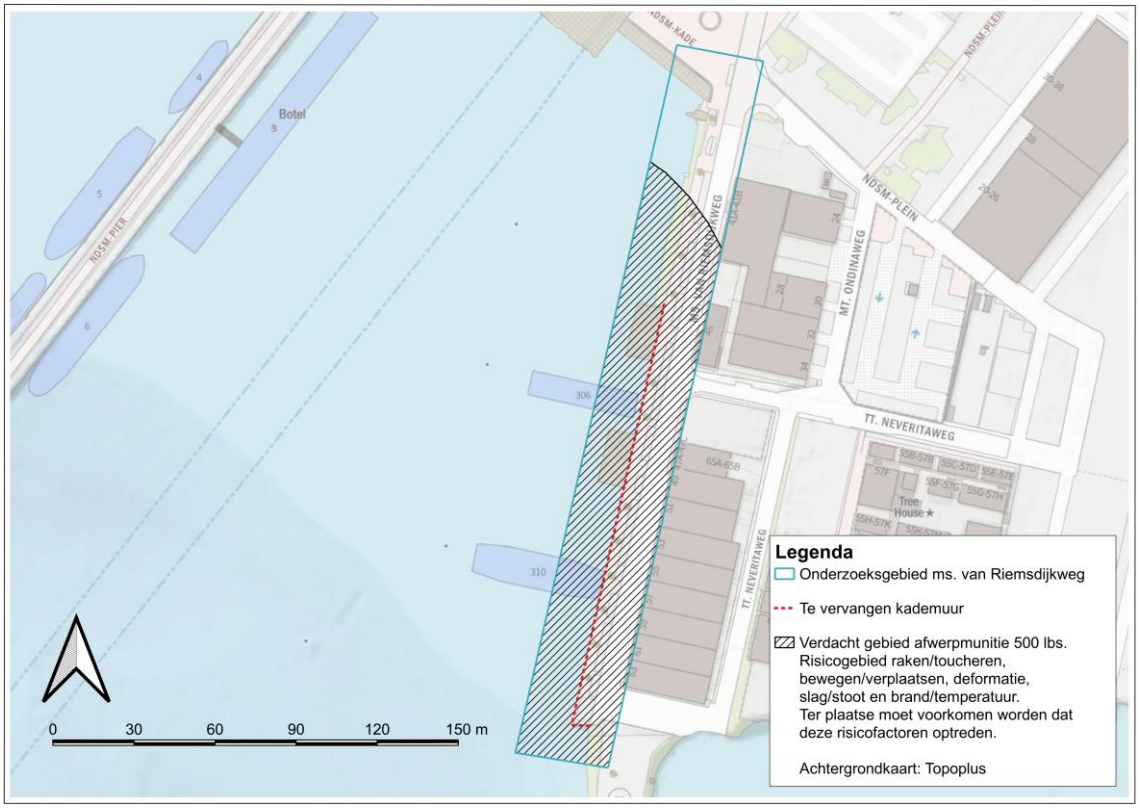
In direct contact komen met het explosief waarbij een impuls ontstaat die invloed heeft op met name de ontstekingsinrichting waardoor het explosief tot uitwerking kan komen. Afhankelijk van de grootte van de impuls (slag/stootkracht) in relatie tot de gebruikte ontstekers en raakvlak kunnen losse veiligheidselementen of de slagpin in het ontstekingsmechanisme bewegen waardoor een explosie kan worden veroorzaakt.

*Deformatie*

In direct contact komen met het explosief waarbij een impuls ontstaat waardoor het lichaam van het explosief en/of ontstekingsinrichting kan verbuigen, doorboren, open scheuren of vervormen. Afhankelijk van het type en werkingsprincipe van het ontstekingsmechanisme kan dit leiden tot een directe initiatie van het slagpijpje of het tot werking komen van het mechanische deel van het ontstekingsmechanisme, waardoor een onverwachte explosie kan plaatsvinden en / of de (hoofd)lading van het explosief kan vrijkomen.

*Brand / temperatuur*

Het explosief blootstellen aan extreme verhitting door open vuur en/of stralingswarmte. De ontsteker(s) van OO zijn zeer gevoelig voor extreme temperatuursverhogingen (b.v. brand) waardoor het explosief tot uitwerking kan komen.




Figuur 35: Het risicogebied invloedsfactoren is geprojecteerd op het onderzoeksgebied. De invloedsfactoren die in dit geval niet van toepassing zijn: trillingen, lucht- of waterdruk, statische elektriciteit, akoestische signalen en de wijziging van de afwijking van het aardmagnetisch veld. Deze invloedsfactoren zijn meer van toepassing op onderwatermunitie. Het onderzoeksgebied is niet verdacht op de aanwezigheid van deze onderwatermunitie.

## 6.2 Analyse van gevaarsfactoren en bijzondere risico's van OO

Dit zijn factoren die betrekking hebben op het explosief zelf, waardoor het explosief ongecontroleerd in werking kan treden. Een explosief welke is ontwikkeld en vervaardigd is, heeft

tot doel gehad om een bepaalde werking te veroorzaken door zijn constructie of vulling. Door die constructie, mechanisch of vulling van OO zijn er bepaalde gevaar aspecten waarbij rekening moet worden gehouden. Niet alle genoemde gevaarfactoren zijn van toepassing op elke situatie:

1. Explosieve stoffen (verschil gevoeligheid inleidlading/hoofdlading);
2. Pyrotechnische of brandladingen;
3. Witte fosfor (ontbrand bij het in aanraking komen met zuurstof);
4. Veroudering, degeneratie (wegroesten veiligheden, leeglopen batterijen, etc.);
5. Vertragingsinrichting (aceton/celluloid, uurwerk, lont);
6. Antistoringsinrichting (valstrik);
7. Wapeningstoestand van de ontsteker (gewapend/ongewapend).

*(Gevoeligheid van) explosieve stof*

Een stof waarin een chemische explosie plaatsvindt, als deze stof wordt blootgesteld aan hitte, schok, wrijving of een andere geschikte aanvangsimpuls. De gevoeligheid van springstoffen kan toenemen door veroudering met als gevolg corrosie en kristalvorming

*Pyrotechnische of brandladingen*

Een pyrotechnische lading is een mengsel van een zuurstofgevende en een of meer oxideerbare stoffen dat explosief kan verbranden, onder het afgeven van geluid-, licht-, kleur-, vonk- of rookeffecten.

*Witte fosfor*

Dit is een geel/witte wasachtige stof welke spontaan ontbrandt wanneer het wordt blootgesteld aan lucht. Deze stof kan worden gebruikt als rookmaker en heeft tevens een brandverwekkende effect. Bij contact met de huid kunnen diepe en ernstige brandwonden ontstaan. Daarnaast is de rook die vrijkomt bij de verbranding van fosfor giftig.

*Veroudering*

Door veroudering en met name daarmee gepaard gaande corrosie, kunnen springstoffen veranderen in de mate van gevoeligheid en ontstekingsinrichtingen kunnen hierdoor gevoeliger worden voor de invloed van gevaren, bijvoorbeeld veiligheden die corroderen.

*Vertragingsinrichting*

Het explosief kan voorzien zijn van een ontsteker die door een vertragingsinrichting wordt geactiveerd en tot werking zal of kan komen zodra de vertragingstijd is afgelopen. Er bestaan chemische en mechanische (uurwerk) vertragingsinrichtingen.

*Antistoringsinrichting (valstrik)*

Sommige explosieven kunnen voorzien zijn van een inrichting met het doel om demontage van het explosief te voorkomen.

*Wapeningstoestand/ontstekingsinrichting*

Een ontsteker heeft vaak veiligheden die een vroegtijdig of ongecontroleerde werking van het explosief moeten voorkomen. Door het verschieten, afwerpen, plaatsen of gooien worden deze veiligheden weggenomen, is het explosief gewapend en kan het tot uitwerking komen. Bij het aantreffen van blindgangers moet er altijd van uit gegaan worden dat de ontstekingsinrichting is gewapend.

## 6.3 Specifieke gevaarsfactoren van mogelijk aanwezige OO

Binnen het verdachte gebied worden op basis van het onderzoek de volgende typen OO verwacht (zie onderstaande tabel).

| Hoofdsoort OO | Subsoort | Ontstekings-inrichting | Netto explosieve massa van OO (in KG) | Bijzondere risico's |
|---|---|---|---|---|
| Afwerpmunitie | Brisant | Schokontsteker, 0.025 seconden vertraging | 500 lb. *General Purpose* of *Medium Capacity*: Worst case scenario: 132 kg. | Raken/toucheren of bewegen/verplaatsen, slag of stoot of deformatie (paragraaf 6.1) |

Tabel 6: Te verwachten OO

### *Britse Afwerpmunitie: 500 lb. General Purpose en Medium Capacity.*

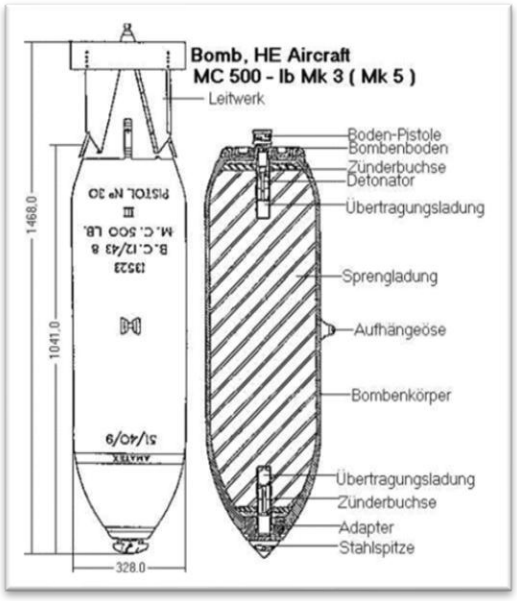
Afwerpmunitie, ook wel vliegtuigbommen genoemd, zijn munitieartikelen bedoeld om vanaf een vliegtuig losgelaten te worden. Afwerpmunitie kan voorkomen in diverse soorten en gewichtsklassen waarbij de brisantbom, dat wil zeggen een vliegtuigbom gevuld met springstof, het meeste voorkomt. De uitwerkingsfactoren zijn gelijk aan die van een brisantgranaat maar de uitwerking is veel heviger.

Uit het Onderzoek Conflictperiode blijkt dat het plangebied verdacht is op brisantbommen 500 lb. zowel in de uitvoering van GP (*General Purpose*) en MC (*Medium Capacity*). Eén van de verschillen tussen de GP en MC is een grotere explosieven inhoud bij de MC, voor deze Risicoanalyse is daarom gekeken naar het MC type. De *Medium Capacity* afwerpmunitie werd circa 1941 geïntroduceerd. Deze bommen, van Britse makelij, zijn veelal voorzien van een neusbuis en/of bodembuis ontsteker. Ook kunnen de bommen zijn voorzien van chemische tijdontstekers met korte en zeer lange vertraging. Het merendeel van deze brisantbommen is voorzien van een schokontsteker.

<u>Voorbeeld Britse 500 lb. MC bom</u>

Een Britse 500 lb. MC bom heeft de volgende types, Mk I t/m Mk 13 en kan verschillende soorten springstof bevatten waarvan de zwaarste springlading 232 lb. (105,2 kg). Torpex heeft een TNT-equivalent van circa 125 % en heeft voor de onderstaande berekeningen voor de MC bom van 500 lb. dus een TNT-equivalent van 132 kg.



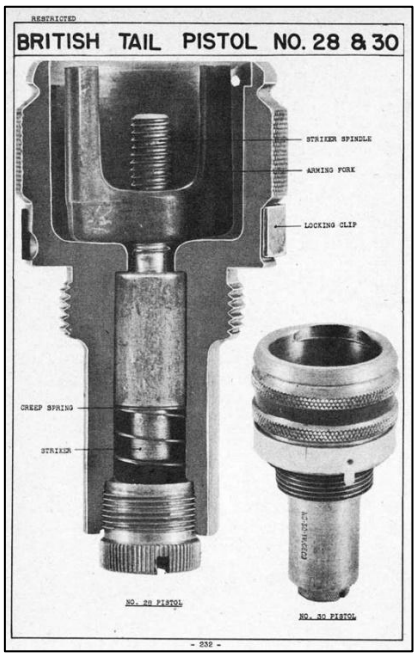



Figuur 36: Een 500 lb. brisantbom middelzwaar (*Medium Capacity*), hiervan wordt onderscheid gemaakt tussen 13 verschillende typen (MK 1 t/m 13). Rechts een doorsnede van een dergelijke bom. Bron: IDDS Explosieven B.V.

<u>Gebruikte ontstekers</u>

Ontstekers op vliegtuigbommen zijn zeer divers. Voor brisantbommen zullen in het algemeen ontstekers worden gebruikt die bij aanslag direct of na een korte vertraging de springlading van de bom laten detoneren. Het grootse gevaar bij afwerpmunitie zijn de ontstekers met een lange vertraging al dan niet voorzien van een anti-demonteerinrichting.

Uit het onderzoek conflictperiode is gebleken dat er alleen schokontstekers zijn gebruikt. Derhalve dient voor de voorgenomen werkzaamheden alleen met dit type ontsteker rekening gehouden te worden.



Figuur 37: Schokontsteker

Door de Stichting VOMES wordt momenteel gewerkt aan het opstellen van een risicomatrix van de mogelijke invloeds- en gevaarsfactoren per ontsteker voor afwerpmunitie.[15] In deze matrix is daarnaast het beoogde gebruik van deze ontstekingsinrichtingen beschreven. Deze matrix is bij het schrijven van deze rapportage nog niet beschikbaar gesteld door VOMES.

## 6.4 Identificatie van uitwerkingsfactoren

De effecten van een ongecontroleerde detonatie van OO worden in deze paragraaf uiteengezet. De effecten in geval van detonatie zijn sterk afhankelijk van de hoeveelheid explosieve stof en het doel waarvoor het OO is ontworpen. Algemeen genomen zijn de uitwerkingsverschijnselen van een detonatie als volgt:

- Luchtdrukwerking;
- Schokgolfwerking;
- Brisantie/scherfwerking;
- Hitte en/of brand.

De gehanteerde parameters bij de onderstaande beschrijvingen van de uitwerkingsfactoren zijn verkregen uit het Handboek Explosive Ordnance Disposal support to national operations, d.d. 12 juni 2020 (LAND-ENG-EODD-01) in gebruik bij de Explosieven Opruimingsdienst Defensie.[16]

[15] VOMES, CS-VROO-02, p. 37. Momenteel is deze bijlage van het CS-VROO-02 (risicomatrix) nog niet beschikbaar.

[16] Het handboek LAND-ENG-EODD-01 is de vervanger van het defensievoorschrift VS 9-861, Opsporen en ruimen van explosieven, (2e ed., 2010).

Opgemerkt dient te worden dat de gehanteerde tabellen voor kratervorming en schade aan ondergrondse infrastructuur slechts een indicatie is van de te verwachte krater in kleigrond gerelateerd aan de explosieve inhoud van de OO.

IDDS Explosieven B.V. gaat in onderstaande tabellen en figuren uit van de OO met de hoogste NEM, dit is de 500 lb. brisantbom, *Medium Capacity,* met een NEM equivalent van 132 kg TNT.

### *Luchtdrukwerking*

Luchtdrukwerking is een direct gevolg van de snelle uitzetting van de hete, gasvormige reactieproducten die worden gevormd tijdens de explosie. Luchtdruk heeft effect op het menselijk lichaam en kan schade aan infrastructuur toebrengen. In onderstaande tabel zijn de minimale veilige afstanden aangegeven voor personen die zich boven het maaiveld bevinden en minimale afstanden voor stenen gebouwen waarbij geen totale vernieling optreedt, m.u.v. 10 % ruitbreuk. De getallen zijn naar boven afgerond op hele meters.

| Soort OO (NEM in kg TNT) | Veilige afstand luchtdruk | |
|---|---|---|
| | Personen | Stenen gebouwen |
| 500 lb. brisantbom, 132 kg TNT | >114,9 meter | >23 meter |

Tabel 7: De afstanden van luchtdrukwerking op zowel personen als stenen gebouwen.[17]

Als gevolg van de drukwerking wordt grond verplaatst, hetgeen tot verdichting en verplaatsing van grond en daarin aanwezige voorwerpen leidt. De vervorming (verdichting) van grond leidt tot afname van de kracht. Wanneer er onvoldoende aan grond en massa rondom het punt van explosie aanwezig is om de ontstane krachten te compenseren, dan zal de tijdens de explosie vrijkomende kracht leiden tot verplaatsing van materie en daarmee tot kratervorming aan het maaiveld. Naarmate OO zich dieper in de bodem bevindt, neemt de mogelijkheid tot een snelle expansie van ruimte af.

In de lucht vindt feitelijk een vergelijkbare situatie plaats. Echter resulteert de uitwaartse verplaatsing van lucht tevens in een vacuüm rondom het punt van detonatie, als gevolg waarvan na de detonatie een omgekeerde verplaatsing van lucht plaatsvindt (implosie). De kracht van een implosie is lager dan die ontstaat bij een explosie, maar kan in geval van detonatie van voldoende explosieve massa ook tot aanzienlijke schade leiden. Indien OO detoneren na te zijn geraakt volgt de gasdruk de weg van de minste weerstand naar het aardoppervlak. Een graafmachine kan hierdoor bijvoorbeeld zwaar beschadigen en zelfs omver worden geworpen.

| Netto gewicht van explosief (in kg) | Kraterdiameter in meters | |
|---|---|---|
| | Minimaal | Maximaal |
| 125-250 | 20 | 30 |

Tabel 8: De diameter van een krater die wordt veroorzaakt door een ondiep gelegen OO. De maximale kraterdiameter van het te verwachten OO met de meeste explosieve inhoud betreft 13 meter.[18]

### *Schokgolfwerking*

Een schokgolf kan worden beschreven als een non-lineaire drukgolf. Deze wordt door heftige trillingen die ontstaan bij de explosie gevormd en zet zich voort door de omringende materie. Ten gevolge van een schokgolf in de lucht kunnen ruiten breken en kan er zware schade aan gebouwen worden toegebracht. In de bodem kan een schokgolf bij niet samendrukbare materialen leiden tot breuk. Dit kan bijvoorbeeld leidingen en fundamenten vernielen of beschadigen. In het handboek EOD LAND-ENG-EODD-01 is de afstand tot een OO, waarbinnen

[17] LAND-ENG-EODD-01, pp. 58.

[18] Handboek EOD LAND-ENG-EODD-01, p. 101.

in geval van een explosie schade zal ontstaan ten gevolge van de schokgolfwerking (aardschok) aan ondergrondse infrastructuren ingeschaald.

| Netto gewicht van explosief (in kg) | Afstand tot het explosief in meters | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Stalen pijpen | Gietijzeren en betonnen buizen | Gemetselde riolering | Fundamenten |
| 125-250 | 12 | 17 | 27 | 50 |

Tabel 9: Afstand tot waarop schade aan ondergrondse infrastructuur kan worden verwacht bij detonatie van het te verwachten OO met de meeste explosieve inhoud.[19]

### *Brisantie/scherfwerking*

Wanneer een detonatie plaatsvindt tijdens een open ontgraving zonder beschermende maatregelen, zullen de bomscherven door de lichte wrijving van lucht tot op grote afstand worden weggeblazen. Vindt de detonatie onder maaiveld plaats, dan reiken de scherven minder ver. Hierbij geldt als regel dat hoe dieper de OO onder het maaiveld is gelegen, hoe minder ver de scherven zullen reiken. In het handboek LAND-ENG-EODD-01 zijn hiervoor tabellen opgenomen. In onderstaande tabel zijn de afstanden en waarden opgenomen die relevant zijn voor de mogelijk aan te treffen OO. Situatie ter plaatse, soort explosief en eventuele afscherming is bepalend voor de daadwerkelijk afstand en invloed van de scherfwerking bij dit type.

| Netto explosief gewicht (in kg) | Schervengevarenzone fragmenten (in meters) | Schervengevarenzone overige fragmenten (in meters) | Schervengevarenzone met beschermingsconstructie (in meters) |
|---|---|---|---|
| 125-250 | 1320 | 2630 | 500 |

Tabel 10: De straal van het gebied waarin tijdens demontagehandelingen of tijdens een niet afgedekte vernietiging maatregelen tegen scherfwerking moeten worden genomen.[20]

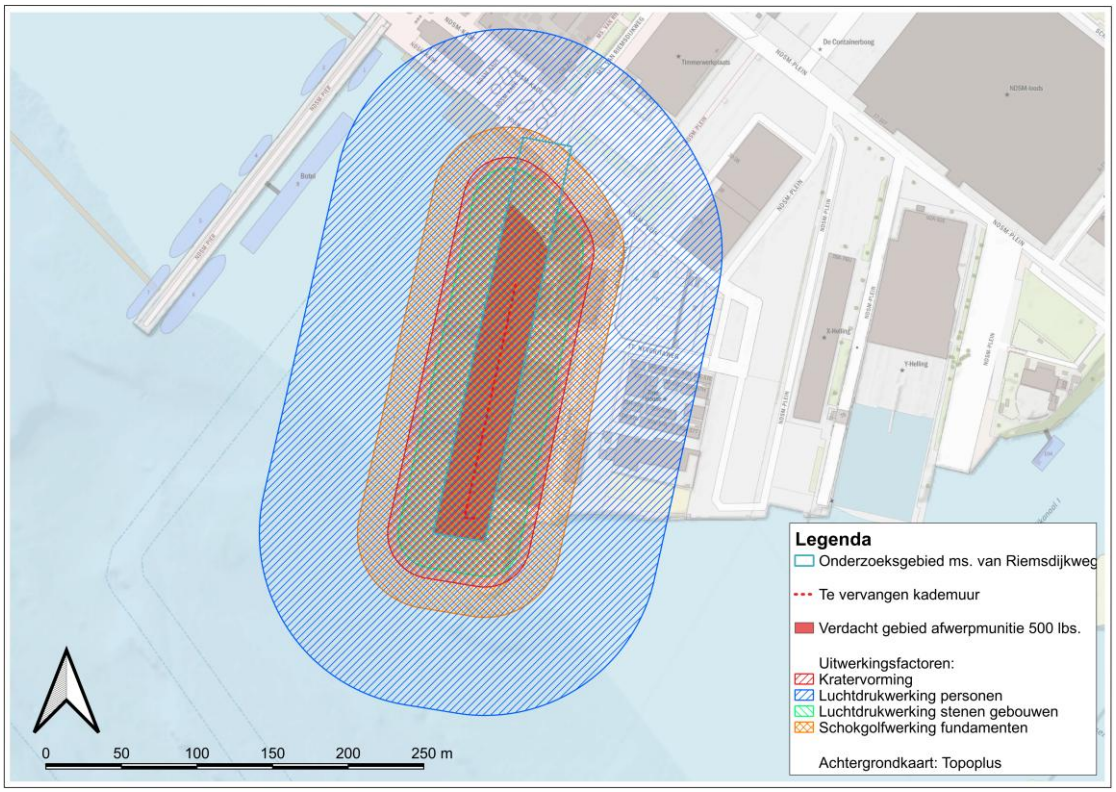
### *Hitte en/of brand*

Tijdens een detonatie ontstaat er een sterke temperatuurtoename. De scherven die door de scherfwerking ontstaan zijn door de sterke temperatuurtoename gloeiendheet en vormen in de schervengevarenzone een risico voor brandgevoelige structuren. Als regel geldt hierbij dat er voldoende zuurstof en brandstof aanwezig moet zijn (branddriehoek). Bij de vulling van een explosief kan de zelf ontbrandende stof fosfor gebruikt zijn. Indien deze stof vrijkomt aan de buitenlucht zal deze spontaan ontbranden. Bij contact met de huid kunnen diepe en ernstige brandwonden ontstaan. Daarnaast is de rook die vrijkomt bij de verbranding van fosfor giftig.

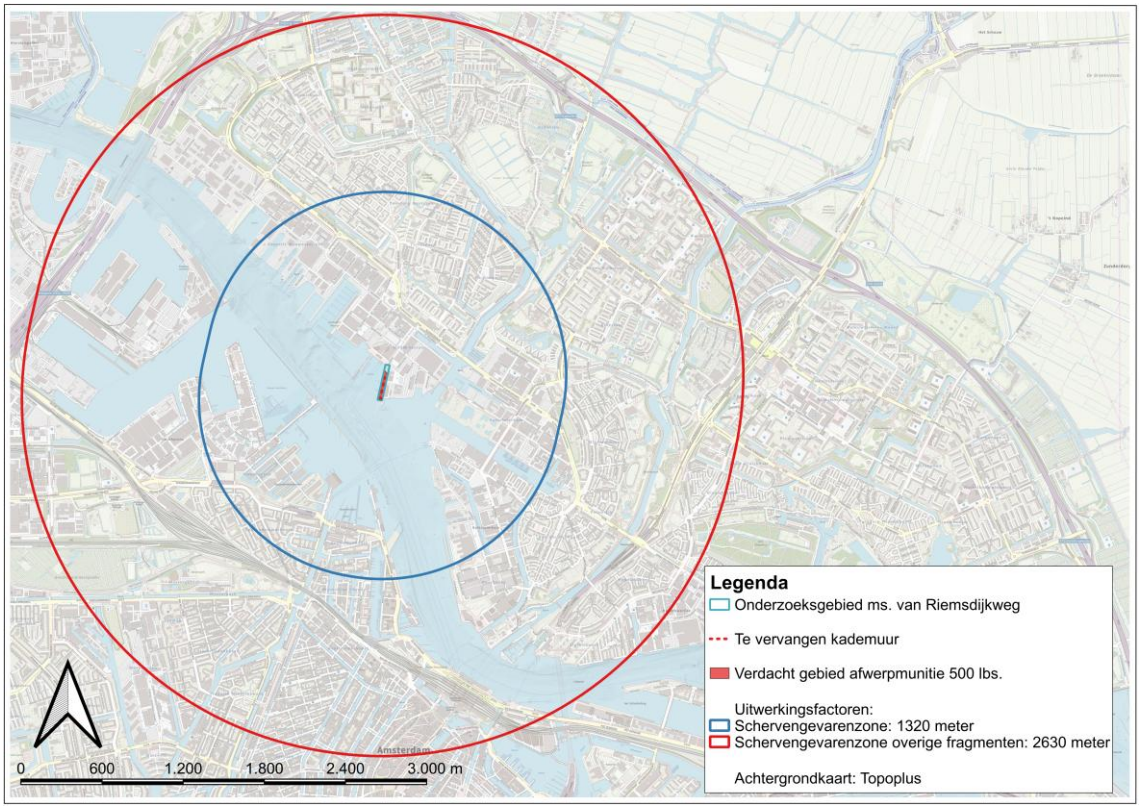
Hieronder zijn de uitwerkingsfactoren van [het te verwachten OO met de grootste netto explosieve inhoud] (*worst-case*) indicatief aangegeven in een samenvattende tekening (zie figuur 38).

[19] Handboek EOD LAND-ENG-EODD-01, p. 101.

[20] Ibidem, p. 55.




Figuur 38: De verschillende uitwerkingsfactoren weergegeven op een overzichtskaart, uitgaande van een detonatie van een 500 lb. *Medium Capacity* brisantbom (worst case scenario). Voor de afbakening zijn de stralen uit de tabellen 7 t/m 9 gebruikt.




Figuur 39: Uitwerkingsfactoren (scherfwerking) van een 500 lb. *Medium Capacity* brisantbom indicatief weergegeven (worst case scenario), zoals vermeld in tabel 10.

*Milieuverontreiniging en toxiciteit*

Bij het (ongecontroleerd) tot uitwerking komen van OO is het mogelijk dat er omgevingsschade ontstaat in de vorm van milieuverontreiniging. Daarnaast kunnen de verschillende (chemische) onderdelen van OO een toxisch element bevatten. Gezien de mogelijk aanwezige hoofd- en subsoorten OO beoordeelt IDDS Explosieven B.V. het risico op milieuverontreiniging en toxiciteit als gering.

## 6.5 Inschatting risiconiveau

Om een inschatting te kunnen maken met betrekking tot de mate waarin specifieke risico's kunnen worden verwacht, is gebruik gemaakt van het model van Kinney & Wiruth. Deze methode wordt gebruikt voor het bepalen van de grootte van het risico. De onderstaande formulevorm wordt hierbij gehanteerd:

***Risicowaarde = Kans (K) x Gevolg (G) x Blootstelling (B)***

Bij het vormen van de formule worden de volgende waarden gehanteerd:

| K-waarde | Kans van het risico |
|---|---|
| 10 | Kan worden verwacht, bijna zeker |
| 6 | Goed mogelijk |
| 3 | Ongewoon, maar mogelijk |
| 1 | Onwaarschijnlijk, grensgeval |
| 0,5 | Denkbaar, maar zeer onwaarschijnlijk |
| 0,2 | Praktisch onmogelijk |
| 0,1 | Bijna niet denkbaar |

| G-waarde | Gevolg van het risico |
|---|---|
| 100 | Desastreus |
| 40 | Ramp, verschillende doden |
| 15 | Zeer ernstig, één dode |
| 7 | Aanzienlijk, ernstige verwondingen |
| 3 | Belangrijk, werkonderbreking, letsel met verzuim |
| 1 | Betekenisvol, BHV kan nodig zijn, letsel zonder verzuim of hinder |

| B-waarde | Blootstelling aan het risico |
|---|---|
| 10 | Voortdurend |
| 6 | Regelmatig (dagelijks) |
| 3 | Af en toe (wekelijks) |
| 2 | Soms (maandelijks) |
| 1 | Zelden (enkele malen per jaar) |
| 0,5 | Praktisch onmogelijk |

Tabel 11: K-, G- en B-waarden

In tabel 11 is per afzonderlijke activiteit als aangegeven in paragraaf 5.2 de K-, G- en B-waarden geïndexeerd, waarna het resultaat van de berekeningen van de individuele risicowaarden heeft plaatsgevonden. In de laatste kolom van de tabel wordt het risiconiveau weergegeven.

| Activiteit | Diepte in meters onder maaiveld | K-waarde | G-waarde[21] | B-waarde | Risico-waarde | Risico-niveau |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bestaande damwand trekken (nog niet bekend bij schrijven rapport) | Onbekend, aangenomen wordt tot < –23,9 | 0,5 | 15 | 1 | 7,5 | I |

[21] In deze Risicoanalyse is bij het bepalen van de Gevolg-waarde uitgegaan van het type te verwachten OO met de meeste netto explosieve inhoud, een Britse 500 lb. Brisantbom (*Medium Capacity*).

| Activiteit | Diepte in meters onder maaiveld | K-waarde | G-waarde[21] | B-waarde | Risico-waarde | Risico-niveau |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | m onder maaiveld | | | | | |
| Scenario 1: Plaatsen stalen damwand tot NAP – 25 meter, op 1 meter vóór de bestaande damwand | Tot – 23,9 m onder maaiveld | 0,5 | 40 | 6 | 120 | III |
| Scenario 2: Plaatsen stalen damwand tot NAP – 25 meter op de exacte locatie van de bestaande damwand | Tot – 23,9 m onder maaiveld | 0,5 | 15 | 1 | 7,5 | I |
| Scenario 3: Plaatsen stalen damwand tot NAP – 25 meter, op 1 meter achter de bestaande damwand | Tot – 23,9 m onder maaiveld | 0,5 | 40 | 6 | 120 | III |
| Plaatsing groutankers | Tot – 28,9 m onder maaiveld. | 0,5 | 40 | 6 | 120 | III |
| Verwijdering steigers en stalen buispalen | Onbekend, aangenomen wordt tot – 15 meter onder maaiveld | 0,5 | 15 | 1 | 7,5 | I |

Tabel 12: Berekening van de risico-waarden aan de hand van de K-, G- en B-waarden. Omdat de geplande graafdieptes niet overal bekend zijn is in de betreffende kolom een inschatting gedaan.

| Risicowaarde | Risiconiveau | Aard van de te nemen maatregelen |
|---|---|---|
| > 320 | V | Zeer hoog risico, overweeg stopzetten activiteiten |
| 160 - 320 | IV | Hoog risico, onmiddellijk maatregelen vereist |
| 71 – 160 | III | Wezenlijk risico, maatregelen zijn noodzakelijk |
| 20 – 70 | II | Mogelijk enig risico, maatregelen gewenst |
| < 20 | I | Zeer licht risico, is waarschijnlijk aanvaardbaar |

Tabel 13: Toelichting risiconiveau.

## 6.6 Evaluatie

Op basis van de voorgaande stappen zijn de risico's beoordeeld, met onderscheid in:

- De kans dat OO ongewenst tot uitwerking komen ten gevolge van activiteiten/handelingen in het kader van (de aanleg/realisatie) van het toekomstig gebruik;
- De uitwerkingsfactoren ten gevolge daarvan (ondergrondse en bovengrondse explosies).

Op basis van deze Risicoanalyse is vervolgens vastgesteld welke van de volgende scenario's van toepassing (kunnen) zijn. De in de vorige paragraaf aangegeven risicowaardes bepalen in grote mate onder welk scenario de geïdentificeerde voorgenomen werkzaamheden vallen.

1. Er wordt vanwege de grondroerende activiteiten in het kader van het toekomstig gebruik geen uitwerking van OO verwacht. Er hoeven geen passende maatregelen te worden genomen. Dit geldt voor: *het verwijderen van steigers en stalen buispalen en; het trekken van de bestaande damwand; het plaatsen van de nieuwe stalen damwand op **exact** dezelfde locatie als de dan getrokken bestaande damwand.*
2. Er wordt vanwege de grondroerende activiteiten in het kader van het toekomstig gebruik wel uitwerking van OO verwacht. De uitwerkingsfactoren leiden naar verwachting echter niet tot een gevaar voor de arbeidsveiligheid of onaanvaardbare gevolgen voor de omgeving. Er hoeven geen passende maatregelen te worden genomen. **Deze conclusie is niet van toepassing voor deze Risicoanalyse.** Dit gevaar bestaat namelijk wel, gezien de diepteligging van de OO en de diepte van de grondroerende werkzaamheden.
3. Er wordt vanwege de grondroerende activiteiten in het kader van het toekomstig gebruik wel uitwerking van OO verwacht, maar de uitwerkingsfactoren zijn door opsporing of het

treffen van andere passende maatregelen naar verwachting beheersbaar.[22] Dit geldt voor: *het plaatsen van een nieuwe stalen damwand 1 meter vóór de bestaande damwand; het plaatsen van een nieuwe stalen damwand 1 meter áchter de bestaande damwand en; de plaatsing van de groutankers.*

[22] Onder passende maatregelen wordt verstaan alle denkbare maatregelen waarmee het risico kan worden beperkt of voorkomen, bijvoorbeeld door het aanpassen van het ontwerp waardoor bepaalde bodemingrepen niet hoeven te worden uitgevoerd. Het plaatsen van beschermende maatregelen valt hier eveneens onder, alsmede het (tijdelijk) afsluiten van bepaalde gebieden of het toepassen van een andere uitvoeringsmethode (boren in plaats van heien).

# 7. Leemten in kennis

Bij het opstellen van deze Risicoanalyse zijn enkele leemten in kennis geconstateerd:

- Het is niet bekend op welke exacte locatie de nieuw te plaatsen damwand wordt geplaatst;
- Bij het schrijven van deze rapportage heeft de opdrachtgever te kennen gegeven nog niet zeker te zijn of de bestaande damwand getrokken wordt;
- Het onderzoek waarop deze Risicoanalyse is gebaseerd omschrijft de volgende leemten in kennis:
    - Het is niet bekend of binnen het onderzoeksgebied sinds 1945 OO in de vorm van afwerpmunitie van 500 lb. zijn geruimd door de Explosieven Opruimingsdienst of haar voorgangers, de MMOD of het Korps Hulpverleningsdienst.
- Tijdens het opstellen van de onderhavige rapportage was de risicomatrix betreffende de specifieke invloeds- en gevaarsfactoren van ontstekingsinrichtingen op afwerpmunitie nog niet beschikbaar (bijlage B04.01 van het CS-VROO-02 (24-01);
- Tijdens en na de Tweede Wereldoorlog is vaak munitie gedumpt in schuttersputten, loopgraven, watergangen en dergelijke. Deze dumpingen zijn vrijwel nooit gedocumenteerd en kunnen slechts zelden worden achterhaald bij een onderzoek conflictperiode. Dit heeft derhalve ook een weerslag op de onderwerpen die een Risicoanalyse kan behandelen;
- Sommige archiefstukken zijn handgeschreven. Registraties kunnen onleesbaar zijn of verkeerd zijn geïnterpreteerd.

# 8. Advies

Het doel van een Risicoanalyse is dat er na de analyse wordt vastgesteld op welke wijze de risico's beheerst kunnen worden, of teruggebracht tot een aanvaardbaar niveau. Op voorhand hoeft niet ieder risico te worden afgedekt: wanneer de kosten van de maatregelen om een risico te beperken hoger zijn dan de mogelijke schade, dan kan besloten worden het risico te accepteren. Op grond van een Risicoanalyse kunnen de volgende maatregelen worden genomen:

*Preventie:* het voorkomen dat iets gebeurt of het verminderen van de kans dat het gebeurt;
*Repressie*: het beperken van de schade wanneer een bedreiging optreedt;
*Correctie*: het instellen van maatregelen die worden geactiveerd zodra iets is gebeurd om het effect hiervan (deels) terug te draaien;
*Acceptatie*: geen maatregelen, men accepteert de kans en het mogelijke gevolg van een bedreiging.

## 8.1 Verdacht gebied

Op basis van de resultaten uit het onderzoek en het raadplegen van diverse bronnen, wordt duidelijk dat het gehele onderzoeksgebied nog steeds verdacht is op aantreffen OO. De oorzaak hiervan was een bombardement van 28 juli 1943, waarbij het mogelijk is dat er zeker één blindganger, een Britse 500 lb. brisantbom, in de bodem is achtergebleven. Hoewel er naoorlogs grondroerende werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden, zullen de te verrichten werkzaamheden **dieper** de grond roeren. De grond op het land is binnen het onderzoeksgebied geroerd tot maximaal 2,5 meter onder het maaiveld, terwijl hier het onderzoeksgebied verdacht is op aantreffen OO tot 6,6 meter onder maaiveld, NAP – 4.78 meter. De waterbodem is verdacht op aantreffen OO tot 7,9 meter onder de waterspiegel, NAP – 8,3 meter. Hoewel er baggerwerkzaamheden plaats hebben gevonden na de Tweede Wereldoorlog, is de waterbodem netto **opgehoogd,** en niet **uitgebaggerd**, met 1,5 meter. Hierdoor kan worden vastgesteld dat er **geen sprake** is van het uitbaggeren in verdacht gebied, waardoor dit deel van het onderzoeksgebied ook verdacht blijft op aantreffen OO.

Deze bevindingen treffen meerdere grondroerende activiteiten. Deze activiteiten moeten in verschillende scenario's worden benoemd, omdat de opdrachtgever heeft aangegeven dat er nog geen zekerheid bestaat waar de nieuwe stalen damwand exact wordt geplaatst. Globaal hanteert IDDS **drie** verschillende scenario's, te weten;1) de nieuw te plaatsen damwand wordt 1 meter vóór de bestaande damwand geplaatst; 2) de nieuw te plaatsen damwand wordt op **exact dezelfde locatie** als de bestaande damwand geplaatst, dit scenario is alleen mogelijk als de bestaande damwand wordt getrokken en; 3) de nieuw te plaatsen damwand wordt 1 meter áchter de bestaande damwand geplaatst. Voor **alle** scenario's geldt dat er groutankers geplaatst gaan worden. Het plaatsen van groutankers in elk scenario zal in **verdacht gebied** plaatsvinden, waardoor opsporingsonderzoek **noodzakelijk** zal zijn.

**Scenario 1:** De nieuw te plaatsen damwand wordt 1 meter vóór de bestaande damwand geplaatst, te weten in het water aan de oever van de kade van de ms. van Riemsdijkweg. De stalen damwand wordt geplaatst op NAP – 25 meter, oftewel 23,7 meter onder maaiveld. Deze werkzaamheid zal plaatsvinden binnen verdacht gebied, uitgaande van de minimale en maximale diepteligging van de hierboven genoemde OO zoals gesteld in het onderzoek en de naoorlogse ophoging van het onderzoeksgebied. Op basis hiervan is het gebied waar de nieuwe damwand wordt geplaatst verdacht op aantreffen OO tot 7,9 meter onder de waterspiegel. Voor deze werkzaamheid geldt dat er uitwerking van de (vermoede) OO resterend in de bodem wordt verwacht, welke gevaarlijk kunnen zijn voor mens, dier en de omliggende bebouwing. Zowel *repressie, correctie* als *acceptatie* zijn door dit risico niet relevant voor het advies van deze

risicoanalyse

**Scenario 2:** De nieuw te plaatsen damwand wordt op **exact** dezelfde locatie als de bestaande damwand geplaatst. De nieuwe stalen damwand wordt geplaatst op NAP – 25 meter, oftewel 23,7 meter onder maaiveld. Dit scenario is alleen mogelijk als de bestaande damwand getrokken wordt..Omdat het aannemelijk is dat de oude, naoorlogse damwand op een significante diepte van minimaal NAP – 25 meter is geplaatst, acht IDDS Explosieven deze bodem dermate geroerd dat dit **gebied onverdacht** is op aantreffen OO. Voor deze specifieke werkzaamheid is sprake van *acceptatie* van het risico, omdat er geen uitwerking van OO wordt verwacht.

**Scenario 3**: De nieuw te plaatsen damwand wordt 1 meter áchter de bestaande damwand geplaatst. De nieuwe stalen damwand wordt geplaatst op NAP – 25 meter, oftewel 23,7 meter onder maaiveld. Deze werkzaamheid zal plaatsvinden binnen verdacht gebied, uitgaande van de minimale en maximale diepteligging van de hierboven genoemde OO zoals gesteld in het onderzoek en de naoorlogse ophoging van het onderzoeksgebied. Op basis hiervan is het gebied waar de nieuwe damwand wordt geplaatst verdacht op aantreffen OO tot 6,6 meter onder maaiveld. Voor deze werkzaamheid geldt dat er uitwerking van de (vermoede) OO resterend in de bodem wordt verwacht, welke gevaarlijk kunnen zijn voor mens, dier en de omliggende bebouwing. Zowel *repressie, correctie* als *acceptatie* zijn door dit risico niet relevant voor het advies van deze risicoanalyse.

Zoals hierboven vermeldt geldt dat voor **alle scenario's** groutankers geplaatst zullen worden. Deze werkzaamheid zal, ongeacht het gekozen scenario, **binnen verdacht gebied** plaatsvinden. Ook voor deze geldt dat er uitwerking van de (vermoede) OO resterend in de bodem wordt verwacht, welke gevaarlijk kunnen zijn voor mens, dier en de omliggende bebouwing. Zowel *repressie, correctie* als *acceptatie* zijn door dit risico niet relevant voor het advies van deze risicoanalyse.

## 8.2 Opsporingsadvies

Het opsporingsonderzoek zal sterk afhangen van het gekozen scenario hierboven beschreven. Dit komt omdat opsporingsonderzoek van de waterbodem en het land met verschillende uitdagingen zal komen. Hieronder wordt per aangehouden scenario beschreven hoe opsporingsonderzoek dient te worden verricht en welke specifieke aspecten van het gekozen scenario deze detectiewerkzaamheden kunnen beïnvloeden. Aangezien de plaatsing van de groutankers in elk scenario wordt uitgevoerd, komt het opsporingsadvies voor deze werkzaamheid als eerste aan bod.

### *Plaatsen van de groutankers*

Bij het plaatsen van de groutankers moet de landbodem onderzocht worden middels een combinatie van oppervlaktedetectie en dieptedetectie. Deze werkzaamheid zal tot een maximale diepte van NAP – 30 meter uitgevoerd worden. De landbodem is verdacht tot een diepte van 6,6 meter – mv, oftewel NAP – 4,78 meter. Alvorens de groutankers worden geplaatst, dient de landbodem onderzocht te worden middels opsporingsonderzoek tot een diepte van minimaal 6,6 meter – mv (NAP – 4,78 meter). Voor dit opsporingsonderzoek geldt dat er vele detectie-verstorende elementen in de bodem aanwezig zijn die detectie significant kunnen bemoeilijken. Dit geldt in ieder geval voor; de groutankers van de huidige damwand; de repac puinlaag (0,5 meter); kabels en leidingen; elektriciteitskasten; lantaarnpalen; straatkolken; de huidige stalen damwand; stalen (aanmeer)buizen; overige ondergrondse obstakels.

*Scenario 1: Plaatsing van de damwand 1 meter vóór de huidige damwand*

Bij het plaatsen van de damwand 1 meter vóór de damwand moet de waterbodem onderzocht worden middels een opsporingsonderzoek. De nieuw te plaatsen stalen damwand zal in de waterbodem geplaatst worden. De waterbodem is verdacht op aantreffen OO tot 7,9 meter onder de waterspiegel (5,9 meter onder de huidige waterbodem).

Hiertoe dient eerst de waterbodem gedetecteerd te worden. Vervolgens is **dieptedetectie** benodigd om het verdachte gebied tot 5,9 meter onder de huidige waterbodem (de maximale ligging van de OO) vrij te geven. Voor dit opsporingsonderzoek geldt dat er vele detectie verstorende elementen aanwezig zijn die detectie significant kunnen bemoeilijken. Dit geldt in ieder geval voor; de steigers; de bestaande stalen damwand; de funderingspoeren van de voormalige kraanbaan; buispalen; schepen. Deze detectie-verstorende elementen dienen weggehaald te worden vóórdat detectie plaatsvindt.

*Scenario 2: Plaatsing van de damwand op exact dezelfde locatie als de hudige damwand*

Bij het plaatsen van de damwand op **exact dezelfde locatie** als de huidige damwand is voor deze specifieke werkzaamheid géén opsporingsonderzoek nodig. Voor het plaatsen van de groutankers is wél opsporingsonderzoek benodigd. Deze zal hieronder aan bod komen.

*Scenario 3: Plaatsing van de damwand 1 meter áchter de huidige damwand*

Bij het plaatsen van de damwand 1 meter áchter de huidige damwand moet de bodem onderzocht worden middels opsporingsonderzoek. De nieuw te plaatsen damwand zal namelijk in de bodem geplaatst worden die verdacht wordt op aantreffen OO tot 6,6 meter onder maaiveld.

Voor een opsporingsonderzoek in de landbodem dient eerst **oppervlaktedetectie** uitgevoerd te worden. Vervolgens dient de bodem vrijgegeven te worden middels **dieptedetectie,** wat inhoudt dat de grond in stappen laagsgewijs afgegraven dient te worden en vrijgegeven moet worden tot een diepte van 6,6 meter onder maaiveld. Ook voor dit opsporingsonderzoek geldt dat er vele detectie-verstorende elementen in de bodem aanwezig zijn die detectie significant kunnen bemoeilijken. Dit geldt in ieder geval voor; de groutankers van de huidige damwand; de repac puinlaag (0,5 meter); kabels en leidingen; elektriciteitskasten; lantaarnpalen; straatkolken; de huidige stalen damwand; stalen (aanmeer)buizen; overige ondergrondse obstakels.

In overleg met de opdrachtgever zal moeten worden bepaald of eventueel bij de detectie aan te treffen significante objecten (mogelijke OO) moeten worden benaderd.

*Projectspecifieke aspecten die detectiewerkzaamheden kunnen beïnvloeden*

In de paragraven 4.4 en 5,1 en hierboven zijn verschillende projectspecifieke detectieverstorende elementen geïdentificeerd. IDDS Explosieven B.V. adviseert met betrekking tot deze elementen het volgende:

*Randvoorwaarden detectiewerkzaamheden*

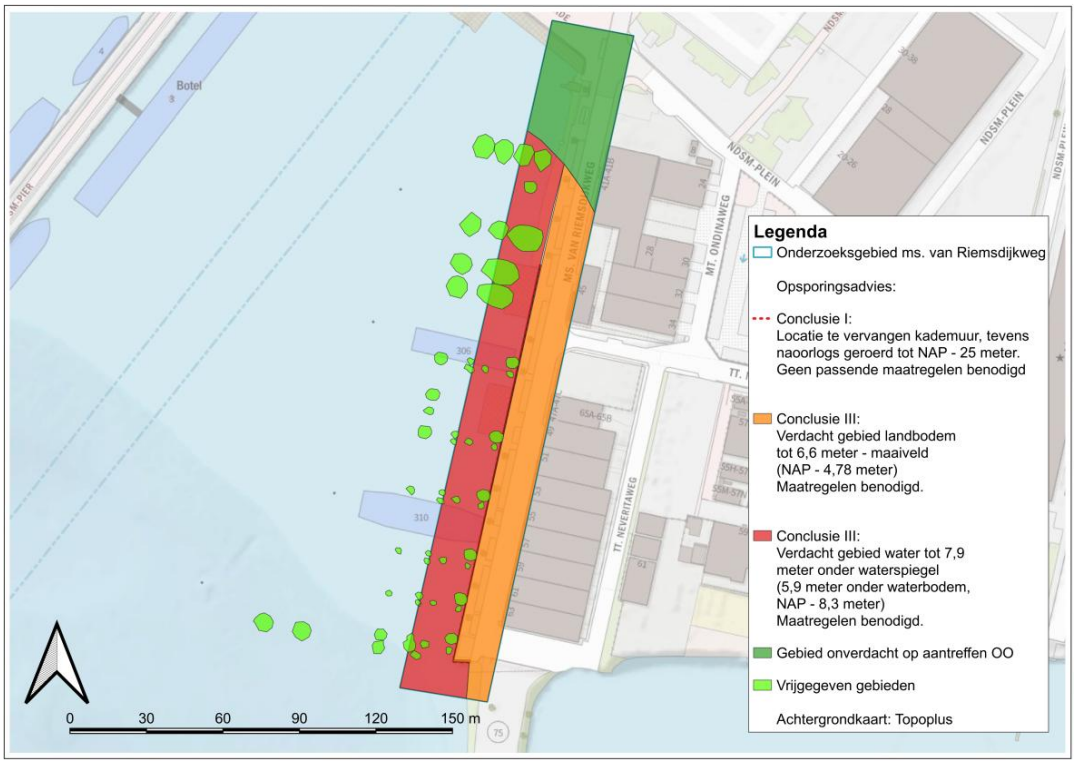
Om de opsporingswerkzaamheden efficiënt uit te voeren, dienen voorafgaand alle detectie verstorende objecten zoveel mogelijk verwijderd te zijn (ideale situatie). Dit zijn voor het onderzoeksgebied ms. van Riemsdijkweg;

- Alle bovengrondse objecten zoals bebouwing, bestrating, begroeiing, muurwerken, hekwerken, containers, lantaarnpalen, bestrating en auto's. Zie hiervoor ook paragraaf 4.4, kopje 'Huidig gebruik', waarin verschillende bovengrondse detectieverstorende

elementen zijn waargenomen binnen en nabij het onderzoeksgebied;
- Alle ondergrondse infrastructuur waaronder funderingspoeren, fundamenten, kabels, steigers en leidingen inclusief rioleringsbuizen.

## 8.3 Kaart Risicoanalyse OO

Op basis van naoorlogse ontwikkelingen binnen het onderzoeksgebied in relatie tot de geplande ontwikkeling en daarmee voorziene werkzaamheden, is de kaart Risicoanalyse OO opgesteld. Deze is ook als bijlage 2 aan de Risicoanalyse toegevoegd. De kaart Risicoanalyse OO wordt gevolgd door tabel 13, waarin de voorgenomen werkzaamheden en daarmee samenhangende opsporing zijn opgenomen.




Figuur 40: Kaart Risicoanalyse OO inzake de geplande grondroerende werkzaamheden. Zie bijlage 2 voor een grotere versie van deze kaart.

| Actie | Werkzaamheden | Scenario van toepassing (zie §6.6) | Opsporingswerkzaamheden |
|---|---|---|---|
| **Trekken bestaande damwand (optioneel)** | De bestaande damwand wordt getrokken. Het is bij het schrijven van deze rapportage niet bekend of dit daadwerkelijk plaats zal vinden. | 1 | Geen maatregelen benodigd. |
| Scenario 1: Plaatsen stalen damwand tot NAP – 25 meter, op 1 meter vóór de bestaande damwand | De nieuw te plaatsen stalen damwand wordt 1 meter vóór de bestaande damwand geplaatst. | 3 | Opsporingsonderzoek benodigd. |
| Scenario 2: Plaatsen stalen damwand tot NAP – 25 meter op de exacte locatie van de bestaande damwand | Op de plek van de bestaande damwand wordt een nieuwe damwand geplaatst. | 1 | Geen maatregelen benodigd. |
| Scenario 3: Plaatsen stalen damwand tot NAP – | De nieuw te plaatsen stalen damwand wordt 1 meter | 3 | Opsporingsonderzoek benodigd. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 25 meter, op 1 meter achter de bestaande damwand | áchter de bestaande damwand geplaatst. | | |
| **Plaatsing groutankers** | T.b.v. het verstevigen van de nieuw te plaatsen damwand worden groutankers geplaatst. | 3 | Opsporingsonderzoek benodigd. |
| **Verwijdering steigers en stalen buispalen** | Om de werkzaamheden mogelijk te maken, worden steigers en stalen buispalen verwijderd | 1 | Geen maatregelen benodigd. |

Tabel 14: Overzicht voorgenomen werkzaamheden i.r.t. benodigde opsporingswerkzaamheden

*Advies richting het bevoegd gezag voor de openbare orde en veiligheid*

Ten slotte doet IDDS Explosieven B.V. de dringende aanbeveling aan de opdrachtgever om voor het realiseren van het toekomstige gebruik (en de uitvoering van de daarvoor benodigde werkzaamheden) contact te leggen met de gemeente(n) welke binnen het beschreven risicogebied van de uitwerkingsfactoren vallen. Dit omdat, zoals uit deze Risicoanalyse is gebleken, er opsporingswerkzaamheden benodigd zijn. Deze werkzaamheden kunnen van invloed zijn op de openbare orde en veiligheid. Daarom dient binnen de gemeente(n) contact opgenomen te worden met de afdeling(en) Openbare Orde en Veiligheid. Deze instantie(s) is/zijn het bevoegd gezag voor de openbare orde en veiligheid.

# Bijlage 1: Geraadpleegde bronnen

Deze Risicoanalyse is gebaseerd op informatie afkomstig uit rapportages, kaartmateriaal, archieven en overige door de opdrachtgever verstrekte informatie. In deze bijlage wordt aangegeven welke informatie is gebruikt bij het opstellen van deze Risicoanalyse.

Informatie aangaande wet- en regelgeving, certificatieschema's:

- Besluit van 28 november 2019 tot wijziging van het Arbeidsomstandighedenbesluit[23] in verband met de inrichting van registers en in samenhang daarmee het vaststellen van eisen aan de professionele uitoefening voor diverse beroepen, *Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, 2019-471*;
- VOMES, 'Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse OO', met kenmerk CS-VROO-01 (versie 24-01). Van kracht per 1 mei 2024;
- VOMES, 'Nadere bepalingen voor het uitvoeren van vooronderzoek en risicoanalyse behorende bij het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse OO' met kenmerk CS-VROO-02 (versie 24-01). Van kracht per 1 mei 2024;
    - Bijlage 02.05 'Richtlijnen diepteligging en indringsdiepte';

Informatie aangaande OO:

- Hoofdrapportage Conventionele Explosieven Bodembelastingkaart Gemeente Amsterdam, uitgevoerd door Armaex i.s.m. Bombs Away in opdracht van diezelfde gemeente met projectkenmerk 15P046, d.d. 31 oktober 2018, conform het WSCS-OCE.
- Vooronderzoek Conventionele Explosieven NDSM-werf Amsterdam Noord, uitgevoerd door Saricon in opdracht van de gemeente Amsterdam met projectkenmerk 18S021-VO-02, d.d. 6 december 2018.
- Handboek *Explosive Ordnance Disposal Support to National Operations* (LAND-ENG-EODD-01);
- IDDS Explosieven B.V. munitiegegevens database.

Overheden en andere instanties: Rijkswaterstaat, gemeente, provincie, waterschap en ProRail

Bij het opstellen van een Risicoanalyse dienen verschillende overheden en instanties verplicht geraadpleegd te worden. Het doel hiervan is om na te gaan of er in het verleden al onderzoek, Risicoanalyse en/of opsporing in of nabij het onderzoeksgebied is verricht. IDDS Explosieven B.V. heeft in het kader van deze Risicoanalyse de volgende overheden en instanties geraadpleegd:

- Rijkswaterstaat, afdeling Explosieven:
    - E-mail contact op 10 september 2025[24]
    - RWS heeft aangegeven **niet** over dekkende onderzoeken in haar archief te beschikken.

- Gemeente Amsterdam:
    - E-mailcontact op 11 september 2025[25];
    - Aangeleverde onderzoeken/informatie betrof:
        - Hoofdrapportage Conventionele Explosieven Bodembelastingkaart Gemeente Amsterdam, uitgevoerd door Armaex i.s.m. Bombs Away in opdracht van diezelfde gemeente met projectkenmerk 15P046, d.d. 31

[23] Zie hier het artikel 4.10 OO van het Arbeidsomstandighedenbesluit, aangaande de bepalingen omtrent het onderzoek naar en de opsporing van OO binnen Nederland (1 november 2023).

[24] Zie de e-mailcorrespondentie tussen IDDS Explosieven B.V. en het Explosievenloket van Rijkswaterstaat, d.d. 10 september 2025.

[25] Zie de e-mailcorrespondentie tussen IDDS Explosieven B.V. en de gemeente Amsterdam d.d. 11 september 2025.

oktober 2018, conform het WSCS-OCE.
    - Dit onderzoek is reeds in het bezit van IDDS Explosieven B.V.
  - Historisch Vooronderzoek & Projectgebonden Risicoanalyse Amsterdam NDSM-werf, uitgevoerd door REASeuro in opdracht van de gemeente Amsterdam met projectkenmerk RO-130012, d.d. 21 maart 2013.
  - Vooronderzoek Conventionele Explosieven NDSM-werf Amsterdam Noord, uitgevoerd door Saricon in opdracht van de gemeente Amsterdam met projectkenmerk 18S021-VO-02, d.d. 6 december 2018.

- Provincie Noord-Holland:
  - De provincie is niet aangeschreven, daar er geen infrastructuur binnen of nabij het onderzoeksgebied is gelegen welke in het beheer is van deze overheid.

- Waterschap Amstel, Gooi en Vecht:
  - Emailcontact op 10 september 2025[26]';
  - Het waterschap van Amstel Gooi en Vecht heeft bij het afronden van deze rapportage nog geen antwoord gegeven op de uitvraag van IDDS.

- ProRail OO Loket:
  - De spoorwegennetbeheerder is niet geraadpleegd omdat er geen infrastructuur in het beheer van deze instantie in of nabij het onderzoeksgebied ligt.

<u>Bouwdossiers, bestektekeningen en andere informatie uit het gemeentearchief (of andere instellingen, zoals waterschap):</u>

IDDS Explosieven B.V. heeft diverse stukken geraadpleegd binnen de collectie van de voormalige gemeente Amsterdam om informatie te verzamelen over de naoorlogse bodemingrepen binnen het onderzoeksgebied. Deze archiefcollectie wordt beheerd door het Stadsarchief Amsterdam en is bezocht op 6 november 2025. In onderstaande tabel zijn de geraadpleegde bronnen weergegeven:

| Toeg. nr. | Titel | Inv. nr. | Jaar | Omschrijving |
|---|---|---|---|---|
| **31343** | **Archief van het stadsdeel Noord** | **524** | **2001** | Bodemonderzoeken bij de voormalige NDSM-werf zuid, ook bekend als Cornelis Douwesterrein, geordend op locaite (Straatnaam of Deelgebied, DG, 1998-2012. Ms. van Riemsdijkweg |
| | | **588** | **2007** | Bodemonderzoeken bij de voormalige NDSM-werf zuid, ook bekend als Cornelis Douwesterrein, geordend op locaite (Straatnaam of Deelgebied, DG, 1998-2012. Tt. Neveritaweg en Ms. van Riemsdijkweg, waterbodemonderzoek NDSM-werf Oost (aanpleming), 2007 |
| | | **1219** | **2008** | Bodemonderzoeken bij de voormalige NDSM-werf zuid, ook bekend als Cornelis Douwesterrein, geordend op locaite (Straatnaam of Deelgebied, DG, 1998-2012. DG 4, Mt. Ondinaweg, hoek Ms. Van Riemsdijkweg, 2008 |

[26] Zie de e-mailcorrespondentie tussen IDDS Explosieven B.V. en het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht, d.d. 10 september 2025.

| Toeg. nr. | Titel | Inv. nr. | Jaar | Omschrijving |
|---|---|---|---|---|
| | | **520** | **2006** | Bodemonderzoeken bij de voormalige NDSM-werf zuid, ook bekend als Cornelis Douwesterrein, geordend op locaite (Straatnaam of Deelgebied, DG, 1998-2012. Ms. van Riemdijkweg (waterbodemonderzoek), 2006 |
| **30978** | **Archief van stadsdeel Noord** | **785** | **1992-1993** | Bestekken, tekeningen, kredieten, aanbestedingen tbv bouwrijp maken van gronden en terreinen, alfabetisch geordend op locatie, 1991-2001. Ms van Riemsdijkweg (NDSM-terrein), 1992-1993 |
| | | **1207** | **1991-1994** | Programma Renaval I op Cornelis Douwesterrein. Renaval is een subsidieprogramma voor herstructurering van scheepsbouwgebieden, 1991-1995. Herprofilering ms. van Riemsdijkweg e.o. 1991-1994. |
| **30076** | **Archief van de Dienst Riolering en Waterhuishouding Amsterdam** | **1995** | **1992** | Ms. van Riemsdijkweg, bestek 139/1992 ten behoeve van de herprofilering, waaronder rioleringswerken, 1992. Tekeningen, 1992. |
| | | **1194** | **1992** | Ms. van Riemsdijkweg, bestek 139/1992 ten behoeve van de herprofilering, waaronder rioleringswerken, 1992. Bestek, nota van inlichtingen en grondmechanisch en chemisch-analytisch onderzoek, 1992. |
| **10033** | **Collectie Stadsarchief Amsterdam: kaarten van stadsgedeelten** | **717** | **1932** | Kaart van de Haven van Amsterdam. Getekend door Onderhavenmeester Scholten. Schaal 1:10.000 Uitgegeven door J. Vlieger. Met uitvoerige metingen en afbakeningen in het IJ alsmede informatie omtrent de daar gevestigde industrie. Orientatie: noordnoordoost boven. 1932. |

<u>Milieukundige en archeologische rapportages en informatie:</u>
IDDS Explosieven B.V. heeft diverse archeologische en milieukundige bronnen geraadpleegd inzake de milieuhygiënische bodemkwaliteit en mogelijk aanwezige archeologische waarden binnen het onderzoeksgebied, voor zover deze relevant of betrokken zijn bij het OO-opsporingsproces en daarbij eventueel benodigde benaderings- en graafwerkzaamheden. Het betreft de volgende bronnen:

- De Archeologische Beleidskaart van de gemeente Amsterdam:
- Historisch Bodemonderzoek ms. van Riemsdijkweg 39-63, opgesteld door het ingenieursbureau van de gemeente Amsterdam, 2020.
-

<u>Informatie aangaande de voorgenomen werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied:</u>
- De opdrachtgever heeft **geen** bestekken, constructietekeningen, boorplannen, dwars- en lengteprofielen etc. van de voorgenomen werkzaamheden verstrekt.
- Overige informatie, betreffende de beschreven werkzaamheden, zijn door de opdrachtgever verstrekt middels e-mailcontact.

<u>Websites:</u>
- De websites van de Vereniging voor Explosievenopsporing (VEO) en de zogeheten VEO Bommenkaart:
  - www.explosievenopsporing.nl
  - https://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/
- Bestemmingsplannen van de gemeente Amsterdam: www.ruimtelijkeplannen.nl;

- Actueel Hoogtebestand Nederland: www.ahn.nl;
- Data en Informatie Nederlands Ondergrond, ook wel het zogeheten DINOloket: www.dinoloket.nl;
- Kaartmateriaal van het Kadaster: www.topotijdreis.nl;
- De Risicokaart van Nederland: www.risicokaart.nl.
- Website van de gemeente Velsen: www.amsterdam.nl
- Website van de provincie Noord-Holland: www.noord-holland.nl
- Website van het Stadsarchief Amsterdam: www.amsterdam.nl/stadsarchief

Overige bronnen:

- Topotijdreis;
- De Landelijke Voorziening Beeldmateriaal.
- Library and Archives of Canada
  - Defence overprint *Amsterdam.*
- Bunkerarchief (Nationaal Archief, Den Haag.
- Kadaster Zwolle
- National Collection of Aerial Photography (NCAP)
- National Archives and Records Administration (NARA): Luchtfotocollectie
- Vergetlungswaffen.nl
- Delpher.nl

GIS-kaartmateriaal

Bij het opstellen van deze rapportage zijn diverse kaarten gebruikt, welke de huidige topografische situatie weergeven. De bronvermelding voor deze kaarten is als volgt: Kaarten: TopoPlus, © SPOTinfo.

## Bijlage 2: Kaart Risicoanalyse OO

Bijlage 2a: Opsporingsadvieskaart A8093-04 ms. van Riemsdijkweg, Amsterdam




## Legenda

- Onderzoeksgebied ms. van Riemsdijkweg
- Conclusie I
  Locatie te vervangen kademuur,
  tevens naoorlogs geroerd tot NAP - 25 meter.
  Geen passende maatregelen benodigd
- Conclusie III:
  Verdacht gebied landbodem
  tot 6,6 meter - maaiveld
  (NAP - 4,78 meter)
  Maatregelen benodigd.
- Conclusie III:
  Verdacht gebied water tot 7,9
  meter onder waterspiegel
  (5,9 meter onder waterbodem,
  NAP - 8,3 meter)
  Maatregelen benodigd.
- Gebied onverdacht op aantreffen OO
- Vrijgegeven gebieden

Achtergrondkaart: Topoplus

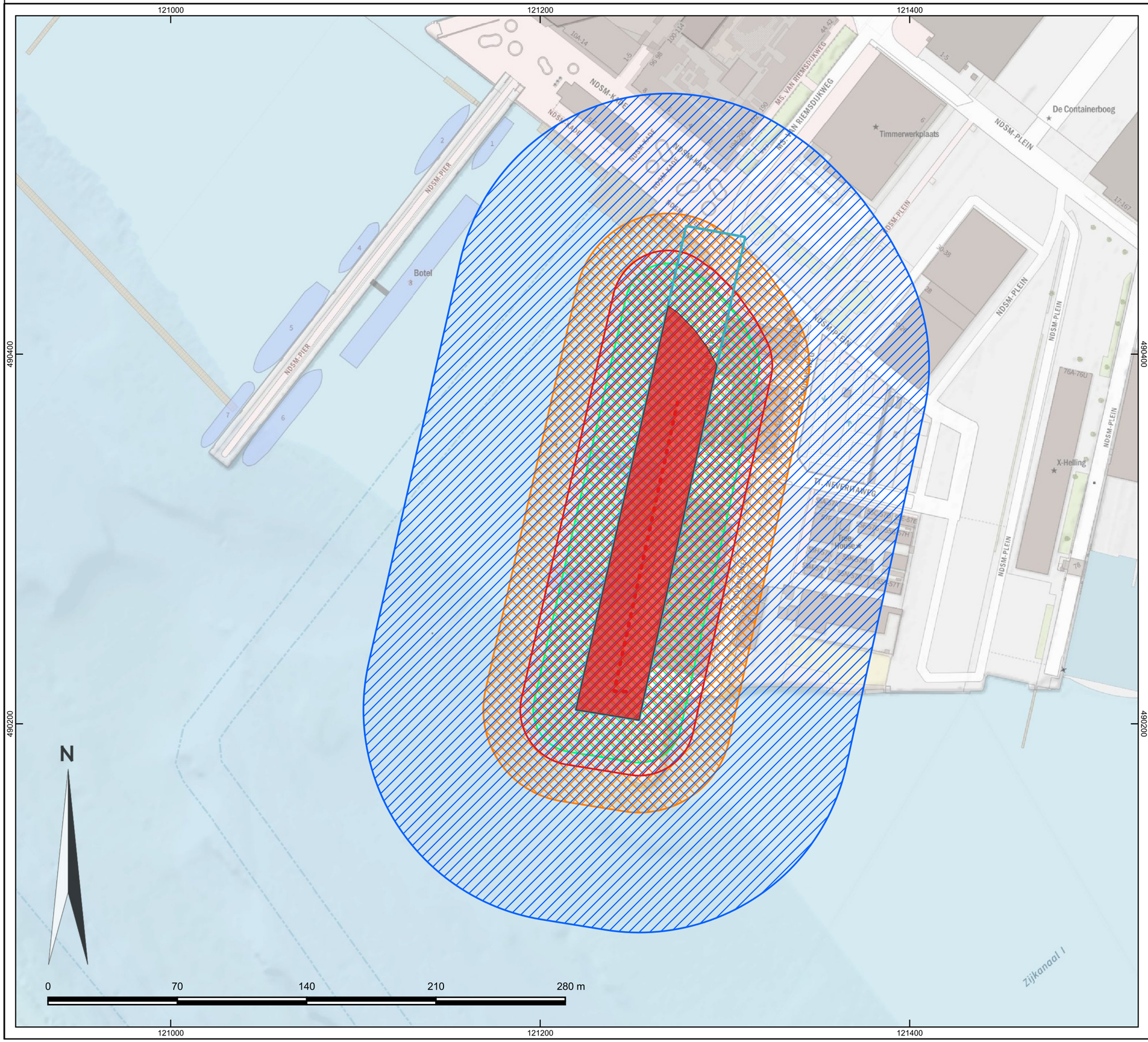
IDDS Explosieven B.V.
's- Gravendijckseweg 37
2201 CZ Noordwijk
IDDS.NL

Postbus 126
2200 AC Noordwijk
info@idds.nl
T 071 - 402 85 86

*maakt ontwikkelen mogelijk*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Project naam: Ms. van Riemsdijkweg, Amsterdam | | | |
| Opdrachtgever: Tauw B.V. | | | |
| Projectnr: 8093-04 | | Versie: 1 | Formaat: A3 |
| Schaal: | 1:1.500 | Tekenaar: HBA | Datum: 12-11-2025 |

Bijlage 2b: Uitwerkingsfactoren A8093-04 ms. van Riemsdijkweg, Amsterdam




**Legenda**

- Onderzoeksgebied ms. van Riemsdijkweg
- Te vervangen kademuur
- Verdacht gebied afwerpmunitie 500 lbs.

Uitwerkingsfactoren:

- Kratervorming
- Luchtdrukwerking personen
- Luchtdrukwerking stenen gebouwen
- Schokgolfwerking fundamenten

Achtergrondkaart: Topoplus


IDDS Explosieven B.V.
's- Gravendijckseweg 37
2201 CZ Noordwijk
IDDS.NL

Postbus 126
2200 AC Noordwijk
info@idds.nl
T 071 - 402 85 86


*maakt ontwikkelen mogelijk*



| | | | |
|---|---|---|---|
| Project naam: Ms. van Riemsdijkweg, Amsterdam | | | |
| Opdrachtgever: Tauw B.V. | | | |
| Projectnr: 8093-04 | | Versie: 1 | Formaat: A3 |
| Schaal: | 1:2.000 | Tekenaar: HBA | Datum: 12-11-2025 |

Bijlage 2c: Uitwerkingsfactoren scherfwerking A8093-04 ms. van Riemsdijkweg, Amsterdam




**Legenda**

- Onderzoeksgebied ms. van Riemsdijkweg
- Te vervangen kademuur
- Verdacht gebied afwerpmunitie 500 lbs.

Uitwerkingsfactoren:

- Schervengevarenzone: 1320 meter
- Schervengevarenzone overige fragmenten: 2630 meter

Achtergrondkaart: Topoplus

IDDS Explosieven B.V.
's- Gravendijckseweg 37
2201 CZ Noordwijk
IDDS.NL

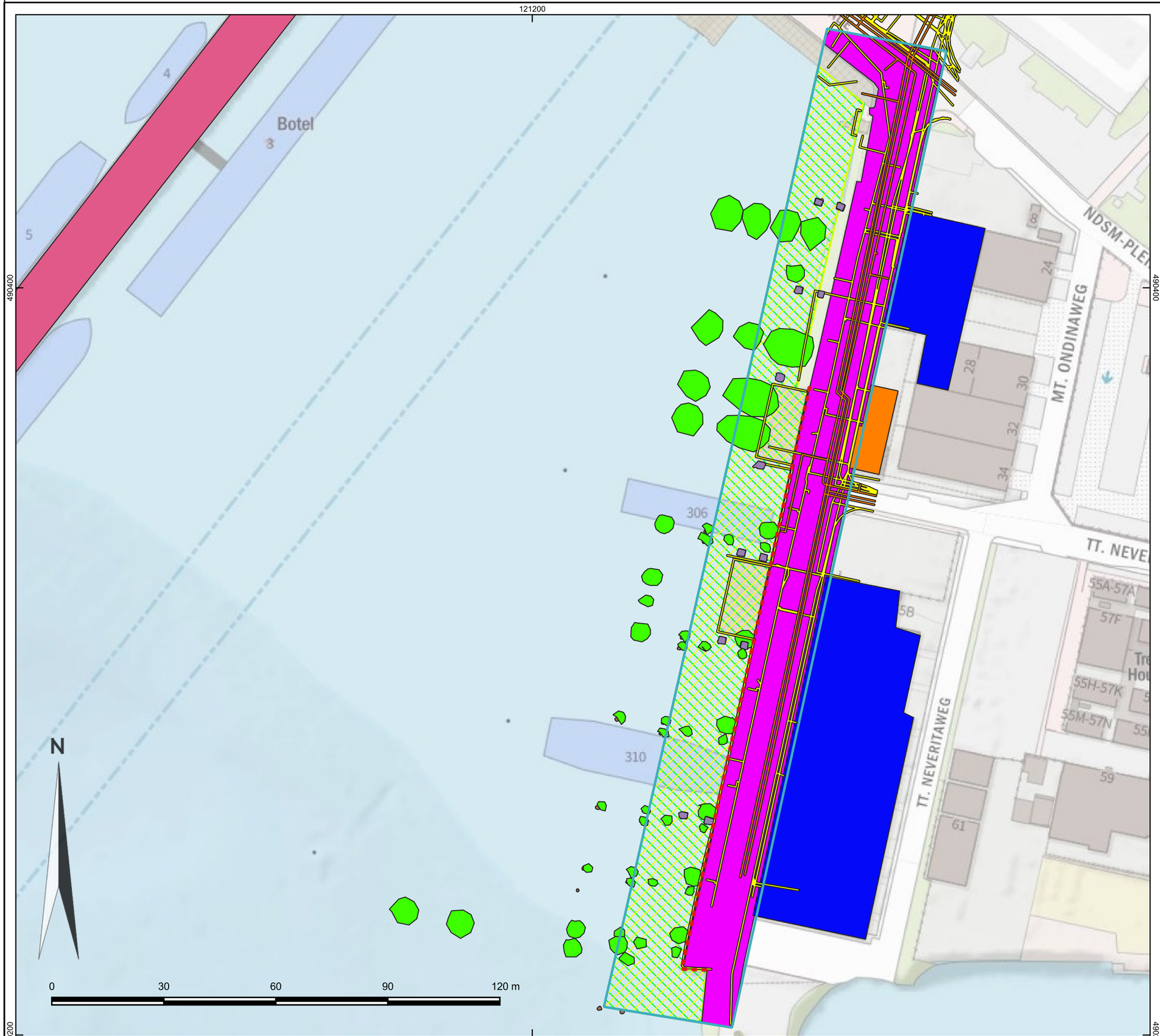
Postbus 126
2200 AC Noordwijk
info@idds.nl
T 071 - 402 85 86

*maakt ontwikkelen mogelijk*

| | | |
|---|---|---|
| Project naam: Ms. van Riemsdijkweg, Amsterdam | | |
| Opdrachtgever: Tauw B.V. | | |
| Projectnr: 8093-04 | Versie: 1 | Formaat: A3 |
| Schaal: 1:22.500 | Tekenaar: HBA | Datum: 12-11-2025 |

## Bijlage 3: Gebeurtenissenkaart bodemingrepen na-conflictperiode

Bijlage 3: Gebeurtenissenkaart van bodemingrepen na-conflictperiode, A8093-04 ms. van Riemsdijkweg, Amsterdam




## Legenda

- Onderzoeksgebied ms. van Riemsdijkweg
- Te vervangen kademuur

Naoorlogse roeringen:

- Aanleg pier, 1946 (gegevens diepte onbekend)
- Baggerwerkzaamheden 1949
  Ophoging onderzoeksgebied met 2,9 meter t.a.v. vooroorlogse situatie
- Baggerwerkzaamheden 1955
  Onderzoeksgebied uitgediept met 1,1 meter t.a.v. 1949
- Bouw machinegebouw 1947, grondroering tot 2,5 m - mv (NAP - 1,38 meter)
- Bouw nieuwe loodsen 1988, grondroering tot 2,5 m - mv (NAP - 1,38 meter)
- Herprofilering ms. van Riemsdijkweg 1993, grondroering tot 0,5 m - mv (NAP + 0,82 meter)
- Damwand (naoorlogs), roering tot NAP - 23,7 m
- Funderingspoeren kraanbaan (gegevens diepte onbekend)
- Naoorlogse roeringen riool, 2 meter - mv. NAP - 0,68 meter
- Naoorlogse roeringen overige kabels en leidingen, tot ca. 1 meter - mv (NAP + 0,32 meter)
- Steigerpalen 2018, tot NAP - 14 meter

Overig:

- Deiptedetectie tot NAP - 14 meter

Achtergrondkaart: Topoplus

IDDS Explosieven B.V.
's- Gravendijckseweg 37
2201 CZ Noordwijk
IDDS.NL

Postbus 126
2200 AC Noordwijk
info@idds.nl
T 071 - 402 85 86

*maakt ontwikkelen mogelijk*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Project naam: Ms. van Riemsdijkweg, Amsterdam | | | |
| Opdrachtgever: Tauw B.V. | | | |
| Projectnr: 8093-04 | | Versie: 1 | Formaat: A3 |
| Schaal: | 1:1.000 | Tekenaar: HBA | Datum: 12-11-2025 |

## Bijlage 4: Certificaat Vooronderzoek & Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten

# Certificaat

TÜVNORD
TÜV NORD Nederland B.V.
CS-VROO
tuv.nl

voor het kwaliteitssysteem volgens

**Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten**

De certificatie instelling TÜV NORD Nederland verklaart hiermee dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat het gehanteerde kwaliteitssysteem voldoet aan de eisen uit het bovengenoemde certificatieschema en dat de certificatie heeft plaatsgevonden volgens haar certificatiereglement voor de organisatie

**IDDS Explosieven B.V.**
**'s-Gravendijckseweg 37**
**2201 CZ Noordwijk**

Dit certificaat is afgegeven op basis van het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten, vastgesteld d.d. 29 januari 2021, waarmee voldaan wordt aan de kaderbepalingen van het Arbeidsomstandighedenbesluit.

De eisen in dit certificatieschema hebben betrekking op het kwaliteitssysteem van de organisatie inzake het Vooronderzoek en de Riscoanalyse van ontplofbare oorlogsresten. De certificatie is onderworpen aan een jaarlijkse evaluatie door TÜV NORD Nederland.

Toepassingsgebied

**Deelgebied: Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten.**
**Deelgebied: Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Registratienummer | 20211-11.1 | Certificaat geldig van | 22-07-2024 |
| KvK nummer | 20139114 | Certificaat geldig tot | 22-07-2027 |
| | | Datum eerste certificatie | 22-07-2021 |

Dhr. E.W.A.C. Franken
Managing Director

**TÜV NORD Nederland B.V.**
Ekkersrijt 4401, 5692 DL Son en Breugel
tuv.nl

Stichting VOMES
Veilig Omgaan met Explosieve Stoffen