

Projectgebonden Risico Analyse Conventionele Explosieven Sluiscomplex Driel



Datum: 28 juni 2016
Kenmerk: 16P083 concept rapport

**BOMBS
AWAY**

Distributielijst

- Siemens Nederland N.V.
- Bombs Away B.V.

Opdrachtgever	Opgesteld:	Geaccordeerd:	Kenmerk en status:
Dhr. S. van den Nieuwendijk Siemens Nederland N.V.	Dhr. M.C. Bosma Bombs Away B.V.	Dhr J.J. Smulders Bombs Away B.V.	16P083 concept rapport
Handtekening:	Handtekening:	Handtekening:	Datum:
			28 juni 2016

Postbus 1148 3500 BC Utrecht www.bombsaway.nl KvK: 53705165	Bombs Away BV	Museumlaan 2 3581 HK Utrecht info@bombsaway.nl BTW: 850983666B01
--	----------------------	---

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Algemeen.....	5
1.2	Omschrijving en doelstelling van de opdracht	6
1.4	Doelgroep	6
1.5	Wet en regelgeving ten aanzien van CE	6
1.6	Uitgangspunten.....	7
1.6.1	Rapporten	7
1.6.2	Tekeningen	7
1.6.3	Contact	7
1.6.4	Wet- en regelgeving	7
1.7	Leeswijzer.....	7
2	Analyse uitgevoerd vooronderzoek.....	8
2.1	Inleiding	8
2.2	Uitgevoerde vooronderzoeken.....	8
2.2.1	Algemeen.....	9
2.2.2	Verdachte gebieden PRA.....	9
2.2.3	Conclusies vooronderzoek.....	9
3	Projectgebied	10
3.1	Inleiding	10
3.2	Werkgebied	10
3.3	Naoorlogse geschiedenis luchtfoto analyse.....	10
3.4	Naoorlogse geschiedenis op basis van oude bestekken.....	12
3.5	Waterstanden	17
3.6	Kabels en leidingen	18
3.7	milieukundig onderzoek	19
3.8	Archeologisch onderzoek	19
3.9	Verticale afbakening verdachte gebieden	19
4	Geplande civieltechnische werkzaamheden	20
4.1	Geplande civieltechnische werkzaamheden	20
4.2	Niet grondroerende werkzaamheden.....	20
4.3	Grondroerende werkzaamheden.....	20
4.4	Invloedsfactoren	21
5	Gevaars- en uitwerkingsfactoren CE	22
5.1	Inleiding	22
5.2	Mogelijk aan te treffen CE	22
	Afwerpmunitie.....	22
5.4	Uitwerkingsfactoren CE.....	23
5.4.1	Scherfwerking	23
5.4.2	Luchtdruk	23
5.4.3	Schokgolf.....	23
5.4.4	Hitte/brand	23
5.4.5	Rook.....	23
5.5	Uitwerkingsfactoren in relatie tot aan te treffen CE.....	23
6	Risicoinventarisatie	25
6.1	Risico-inventarisatie werkzaamheden.....	25
7	Conclusies en Advies	26
7.1	Inleiding	26
7.2	Vooronderzoek.....	26

7.3	Conclusie.....	26
8	Bijlagen.....	28
	Bijlage 1: Inventarisatiekaart naoorlogse werkzaamheden	29
	Bijlage 2: Detectieadvies.....	30
	Bijlage 3: Resultaten luchtfoto analyse	31

Afbeelding voorblad: Archief Bombs Away stafkaart 1942

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

Rijkswaterstaat heeft met een risico-inventarisatie de onderhoudstoestand van het stuwensemble Driel, Amerongen, Hagestein vastgesteld. Daaruit bleek grootschalige renovatie van de stuwcomplexen nodig: de bedienings-, besturings- en bewegingssystemen zijn verouderd, van een aantal onderdelen is de technische levensduur bereikt en de complexen voldoen niet meer aan de geldende Arbo-eisen.

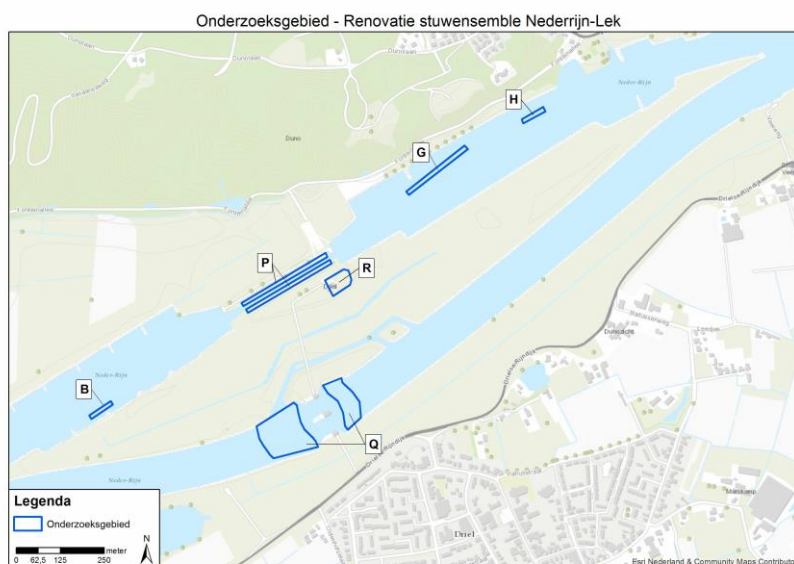
De renovatie bestaat uit de volgende onderdelen:

- Vervangen van bediening- en besturingsinstallaties van de stuwen en sluizen;
- Vervangen van de bewegingswerken van de stuwen en sluizen;
- Conserveren en wisselen van sluisdeuren, vizierschuiven en cilinderschuiven;
- Repareren van de betonconstructies van de sluizen, stuwen en aanbruggen;
- Realiseren van bediening op afstand;
- Vervangen van de bolders en haalkommen voor schepen van CEMT-vaarklasse Va (schepen met een laadvermogen tussen 1.500-3.000 ton);
- Alle onderhoudswerkzaamheden aan de stuwen en sluizen tijdens de renovatie.

Voor de uitvoering van de renovatie dienen de onderstaande werkzaamheden door Siemens Nederland uit gevoerd te worden. In de onderstaande afbeelding zijn de voorgenomen werkzaamheden weergegeven.

Het doel van deze PRA is het veilig kunnen uitvoeren van de voorgenomen civieltechnische werkzaamheden binnen het op Conventionele Explosieven verdachte werkgebied. In de onderstaande afbeelding zijn de zes onderzoeksgebieden weergegeven. Hierbij zijn tevens de werkzaamheden weergegeven.

- B: Het plaatsen van drie palen
- P: Onderhoud aan het sluiscomplex
- R: Het verwijderen van een huisbrandolietank
- Q: Aan brengen bodembescherming
- H: Het plaatsen van drie palen
- G: Het plaatsen van een afloopvoorziening



Afbeelding 1 onderzoeksgebied

Op basis van het door REASeuro uitgevoerde historische vooronderzoek (RO-120095 versie 1.0, 11 september 2012) zijn diverse delen van de werklocaties verdacht op het aantreffen van Conventionele Explosieven (hierna CE).

De mogelijke aanwezigheid van CE vormt een risico voor de openbare veiligheid en het betrokken personeel en kan leiden tot kostenverhogingen door stagnatie na het (spontaan) aantreffen van CE. Tijdens de realisatie van het project bestaat de mogelijkheid dat CE in de bodem door contact of grondtrillingen ongecontroleerd in werking kunnen treden. Voor een veilige en verantwoorde uitvoering van het project is het noodzakelijk om de specifieke risico's van CE voor de projectwerkzaamheden te inventariseren en te beoordelen, gevolgd door een advies over de te nemen maatregelen middels een Projectgebonden Risicoanalyse (PRA).

1.2 Omschrijving en doelstelling van de opdracht

Bombs Away B.V. heeft van de Siemens NV, Nederland opdracht gekregen om voor het project "grootschalige renovatie van de stuwcomplex Driel" een Projectgebonden Risicoanalyse (PRA) op te stellen.

Een PRA wordt uitgevoerd om te bepalen of de mogelijk aanwezige CE bij de voorgenomen werkzaamheden daadwerkelijk een risico vormen. Voor de opdrachtgever is het dan ook van het grootste belang dat de voorgenomen werkzaamheden met betrekking tot mogelijke aanwezigheid van CE op een veilige en verantwoorde wijze kunnen worden uitgevoerd.

Met het opstellen van de PRA wordt het verdachte onderzoeksgebied, op basis van feitenmateriaal en interpretatie van bekende gegevens, zo gedetailleerd mogelijk beschreven. Tevens wordt nagegaan of de voorgenomen werkzaamheden binnen het verdachte gebied mogelijk zijn in relatie tot de eventuele aanwezige CE. Hierbij is het streven om op basis van de te verkregen onderzoeksresultaten:

- het verdachte gebied verder in te perken, of
- het verdachte gebied nader te onderbouwen en aan te geven op welke wijze, met welke middelen en tot welke diepte er aanvullend onderzoek dient plaats te vinden om de geplande ontwikkelingen op een veilige wijze te kunnen uitvoeren.

Hierdoor ontstaat een doelmatige uitvoeringswijze van het explosievenonderzoek.

De in deze PRA geadviseerde werkwijze en maatregelen dienen te waarborgen dat de toekomstige aannemer de werkzaamheden in CE-technische zin veilig en verantwoord kan uitvoeren. Daar waar mogelijk wordt projectstagnatie tot een minimum beperkt of voorkomen.

1.3 Projectteam

In het kader van deze PRA heeft Bombs Away B.V. een projectteam samengesteld dat de werkzaamheden heeft uitgevoerd. Het projectteam bestond uit de volgende medewerkers:

- | | |
|------------------------------|--------------------------------------|
| • Dhr J.J. Smulders | Senior-adviseur explosievenopsporing |
| • Dhr. Ing M.C. Bosma | Adviseur explosievenopsporing |
| • Dhr. M. Nouws BBE | GIS-specialist |

1.4 Doelgroep

Deze PRA is opgesteld voor de opdrachtgever en alle bij de uitvoering betrokken partijen en het bevoegd gezag, in deze de gemeente Driel. Daarnaast kan de rapportage worden gebruikt bij de toekomstige aanbesteding van de civieltechnische werkzaamheden.

1.5 Wet en regelgeving ten aanzien van CE

De arbeidsomstandighedenwet (Arbowet) bevat regels om, zowel voor werkgevers als werknemers de werkzaamheden te bevorderen ten aanzien van gezondheid, veiligheid en welzijn. Doel is om ongevallen en ziekten te voorkomen, die het werk kan veroorzaken. De Arbowet is een kaderwet met algemene bepalingen en richtlijnen over het arbeidsomstandighedenbeleid. Vanaf 1994 geldt voor alle werkzaamheden een wettelijke

verplichting om voorafgaand aan werkzaamheden een risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E) uit te voeren. Doel is vooraf bepalen of er tijdens de uitvoeringsfase van een project risico's te verwachten zijn en zo ja, hoe de betrokkenen risico's kunnen worden weggenomen of naar een aanvaardbaar veiligheidsniveau kunnen worden teruggebracht.

De regelgeving voor het opsporen van CE volgt uit artikel 4.10 van het Arbobesluit (Staatsblad 2006, nummer 142). Het betreft de zogenaamde Beoordelingsrichtlijn Opsporen Conventionele Explosieven (BRL-OCE). De BRL-OCE is vanaf 1 juli 2012 vervangen door het Werkveld Specifieke Certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen van Conventionele Explosieven (WSCS-OCE). In de WSCS-OCE worden proceseisen gesteld aan het opsporen van CE. Het opsporen van CE omvat het geheel van organisatie en uitvoering binnen het opsporingsgebied.

Meer algemeen is er vanuit de gemeentewet aandacht voor de openbare orde en veiligheid. De gemeenten waarbinnen explosieven opsporingswerkzaamheden plaatsvinden zijn bevoegd gezag ten aanzien van het opsporingsproces ten aanzien van CE.

1.6 Uitgangspunten

Deze PRA is gebaseerd op informatie afkomstig uit rapporten, kaartmateriaal, archieven en overige informatie aangeleverd door de opdrachtgever. Onderstaand wordt aangegeven welke informatie gebruikt is en welke uitgangspunten zijn gehanteerd.

1.6.1 Rapporten

- Vooronderzoek Driel, Amerongen en Hagestein sluiscomplexen RO-120095 versie 1.0, 71537 van Riel, 11 september 2012;
- RSN_3-00323, Foto's stuwcomplex Driel
- RSN_3-00332 Bestek nr. S.S. 364 Nota van Inlichtingen
- RSN_3-003300 Bestek nr. S.S. 364;
- UO160025-TW OCE begeleiding Driel;
- RSN_1-00019 Huisbrandolietanks en IBA's;
- RSN_3-00314 Publicatie Rijnkanalisatie april 1957;
- RSN_3-00316 Rijnkanalisatie Alg overzicht.

1.6.2 Tekeningen

- Ontwerptekening van de opdrachtgever;
- Diverse luchtfoto's uit 1941, 1981
- De tekening van de huidige situatie van de opdrachtgever.

1.6.3 Contact

- De heer W. Eijgelsheim van Dimco B.V

1.6.4 Wet- en regelgeving

- WSCS-OCE 2012;
- Arbowetgeving;
- Wet wapens en munitie;
- Wbb (Wet bodembescherming).

1.7 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt een analyse gegeven van de resultaten van het historisch vooronderzoek. In het derde hoofdstuk komen de resultaten van het onderzoek ten behoeve van de PRA aan bod. Vervolgens worden in hoofdstuk 4 de geplande civieltechnische werkzaamheden behandeld. De gevaars- en uitwerkingsfactoren CE zijn in hoofdstuk 5 weergegeven. De risico-inventarisatie is in hoofdstuk 6 beschreven. In hoofdstuk 7 zijn tot slot de conclusie en advies beschreven. In de bijlagen van dit rapport zijn de volgende kaarten opgenomen: een inventarisatiekaart en een detectie-advieskaart.

2 ANALYSE UITGEVOERD VOORONDERZOEK

2.1 Inleiding

Om te bepalen of er binnen een bepaald gebied sprake is van een (verhoogd) risico voor mogelijk achtergebleven CE, is een vooronderzoek conform de richtlijnen zoals omschreven in het WSCS-OCE uitgevoerd. In het WSCS-OCE is aangegeven waaraan een vooronderzoek minimaal dient te voldoen en hoe verdachte gebieden dienen te worden afgebakend. Het vooronderzoek heeft tot doel om te beoordelen of er indicaties zijn die aangeven dat binnen het onderzoeksgebied CE aanwezig zijn, en, indien dit het geval is, om het verdachte gebied af te bakenen.

Op basis van bronnenmateriaal worden gebieden in het vooronderzoek aangeduid als 'verdacht' of 'niet verdacht':

- In niet verdacht gebied kunnen werkzaamheden regulier worden uitgevoerd. Dit betekent overigens niet dat er garantie is dat in niet verdacht gebied geen CE kunnen worden aangetroffen;
- In verdacht gebied is meestal aanvullend explosievenonderzoek nodig of dient extra beheersmaatregelen te worden genomen die de veiligheid waarborgen.

Het vooronderzoek bestaat dus uit zowel het inventariseren als beoordelen (analyseren) van bronnenmateriaal. Om een goede basis te hebben voor de PRA dienen in het vooronderzoek de resultaten beoordeeld te worden. Ook dient de afbakening verticaal en horizontaal bekend te zijn. Tevens dienen de hoofd- en subsoorten CE bekend te zijn. Eindresultaat is een rapportage en een digitale CE bodembelastingkaart.

2.2 Uitgevoerde vooronderzoeken

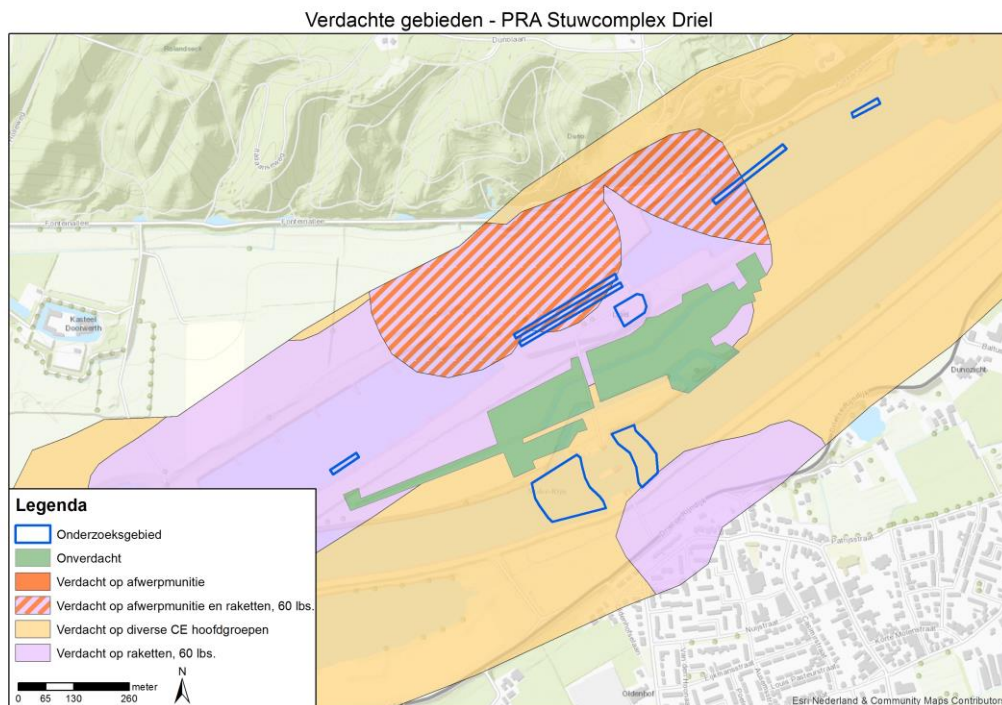
Op basis van het door REASeuro uitgevoerde vooronderzoek met betrekking tot het onderzoeksgebied zijn delen van de onderzoekslocatie verdacht op het aantreffen van munitieartikelen uit de hoofdgroepen:

- Het gehele onderzoeksgebied is verdacht op het aantreffen van Klein Kaliber Munitie (KKM), handgranaten, geweergrenaten, geschutsmunitie (van 20 mm tot en met 155 mm), munitie voor granaatwerpers, raketten (Duits) en mijnen (antipersoneelsmijnen: Schümine 42) ten gevolge van de grondgevechten en de aanwezigheid van mijnevelden.
- Vijf gebieden binnen het onderzoeksgebied zijn verdacht op het aantreffen van raketten van 60 lbs SAP ten gevolge van luchtaanvallen van geallieerde jachtbommenwerpers.
- Één gebied binnen het onderzoeksgebied is verdacht op het aantreffen van vliegtuigbommen van 500 lbs ten gevolge van een geallieerd bombardement.
- Één gebied binnen het onderzoeksgebied is verdacht op het aantreffen van vliegtuigbommen van 500 en 1.000 lbs ten gevolge van geallieerde bombardementen.

2.2.1 Algemeen

Op basis van de geraadpleegde bronnen is vastgesteld dat binnen het onderzoeksgebied oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden tijdens de Tweede Wereldoorlog waardoor mogelijk CE in de bodem achtergebleven kunnen zijn. Het onderzoeksgebied kan aangemerkt worden als verdacht op het aantreffen van CE volgens de richtlijnen van het WSCS-OCE 2012.

In de onderstaande afbeelding is het verdachte gebied uit het eerder uitgevoerde vooronderzoek weergegeven.



Afbeelding 2: verdachte gebieden vooronderzoek (Bron:vooronderzoek REASeuro)

2.2.2 Verdachte gebieden PRA

Op basis van het bij Bombs Away beschikbare vooronderzoek is het onderzoeksgebied verdacht op het aantreffen van afwerpmunitie, geschutmunitie, raketten (60 lbs), diverse hoofdgroepen (CE). Voor de diverse hoofdgroepen CE gaat het voornamelijk om de hoofdsorten welke bij gevechten zijn ingezet zoals, handgranaten, geweergrenaten, KKM.

2.2.3 Conclusies vooronderzoek

De conclusies van het vooronderzoek zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Aan te treffen CE	Subsoort	Hoeveelheden	Versijningsvorm
afwerpmunitie	500 en 1000 lbs	exemplarische	Afgeworpen
geschutmunitie	Tot en met 15 cm (Duits) / 155 mm (geallieerd)	Exemplarisch	Verschoten
raketten	60 lbs	exemplarisch	verschoten
(KKM), handgranaten, geweergrenaten	diverse	exemplarisch	verschoten

Tabel 1: conclusies vooronderzoek

3 PROJECTGEBIED

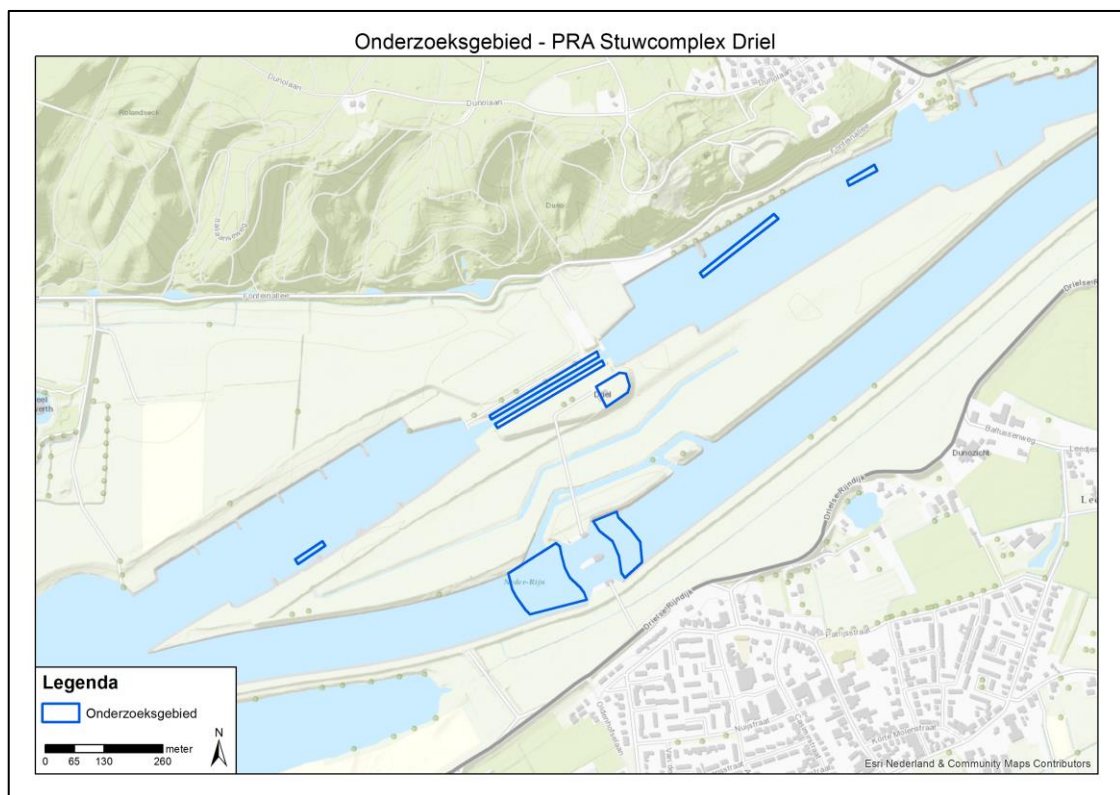
3.1 Inleiding

Gebieden waar na de Tweede Wereldoorlog aantoonbaar graafwerkzaamheden zijn uitgevoerd, zijn conform de richtlijnen zoals omschreven in het WSCS-OCE gedefinieerd als 'niet verdacht' tot aan de diepte waar eerder is gegraven. Voor deze gebieden geldt wel dat hierbij het uitgangspunt is dat eventueel achtergebleven CE bij eerdere graafwerkzaamheden zijn waargenomen en vervolgens verwijderd.

In dit hoofdstuk wordt de situatie na 1945 voor wat betreft: kabels & leidingen, de bodemopbouw en de milieukundige situatie van het projectgebied besproken.

3.2 Werkgebied

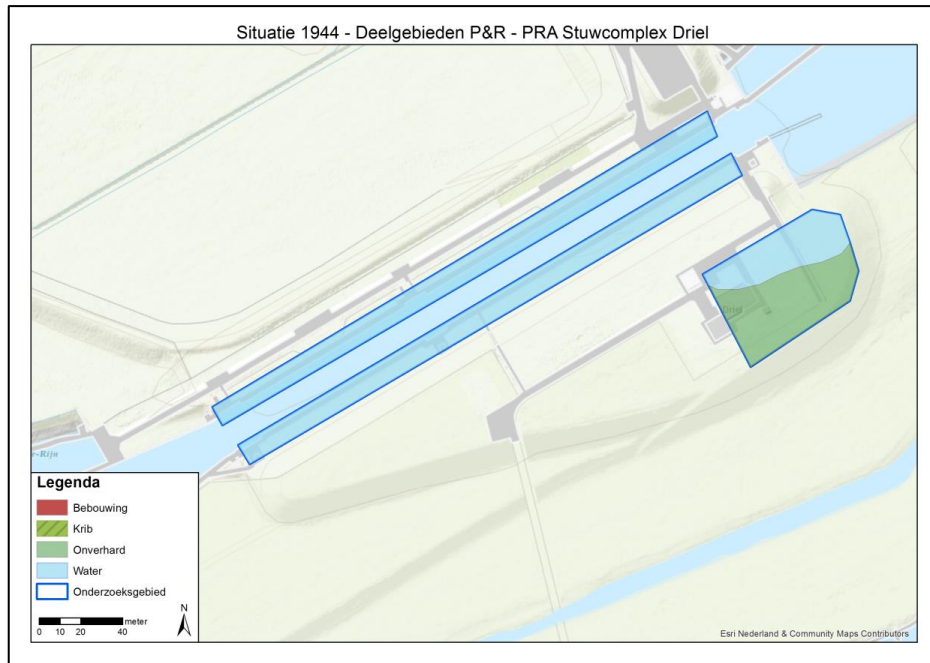
Het werkgebied voor de onderhavige PRA is in de onderstaande afbeelding weergegeven. Voor de onderhavige PRA is het gehele onderzoeksgebied beoordeeld.



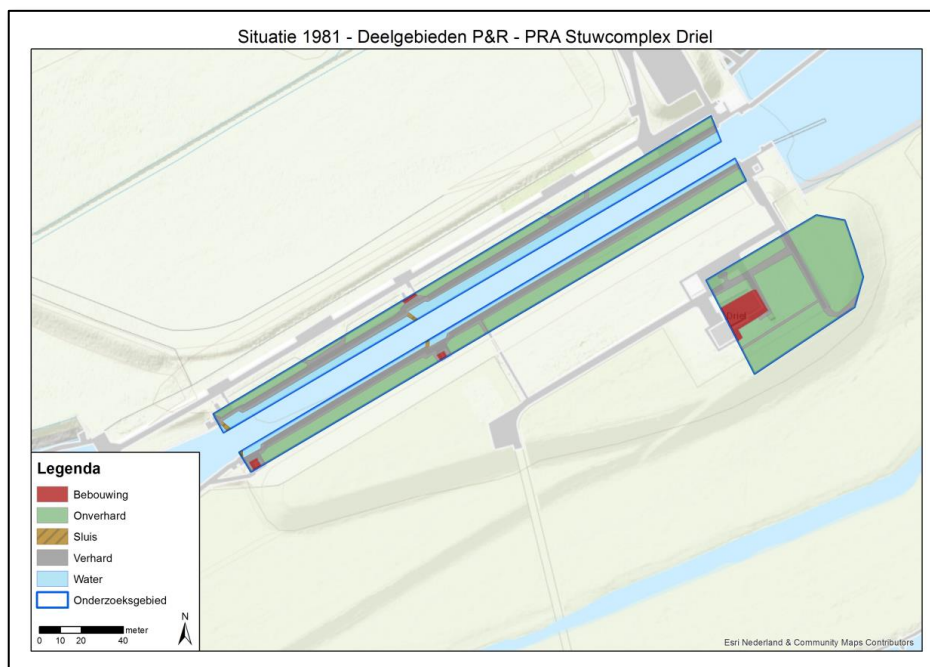
Afbeelding 3: werkgebied sluis en stuwcomplex Driel

3.3 Naoorlogse geschiedenis luchtfoto analyse

De naoorlogse geschiedenis is in de onderstaande afbeeldingen weergegeven. Hierbij is ook gekeken naar eventuele gebouwen welke mogelijk zijn gesloopt in de jaren na de Tweede Wereldoorlog. Zo kan een goed beeld worden verkregen waar al reeds bestratingswerkzaamheden hebben plaatsgevonden in de periode na 1945. Deze naoorlogse geschiedenis is gebaseerd op een uitgebreide luchtfotoanalyse met luchtfoto's uit de jaren 1944, 1981. Voor de leesbaarheid van de rapportage zijn onderstaand enkele voorbeelden geven van de luchtfotoanalyse. De volledige luchtfotoanalyse is in bijlage 3 toegevoegd.



Afbeelding 4: situatie 1944



Afbeelding 5: situatie 2007

In de bijlage 1 is een volledig overzicht gegeven van de naoorlogs geroerde gebieden in de inventarisatiekaart.

3.4 Naoorlogse geschiedenis op basis van oude bestekken

21 september 1964

Bestek en voorwaarden voor het maken van een stuw in gewapend beton, nabij Driel, in de gemeente Heteren, het verrichten van grondverdichtingswerken, andere grondwerken, heiwerken en het uitvoeren van bijkomende werken, behorende tot de kanalisatie van Rijn en Lek, opgesteld door Rijkswaterstaat, Directie Sluizen en Stuwen¹:

De ondergrond ter plaatse bestond uit kleilagen, afgewisseld met zandlagen, welke lagen meestal onder een helling verliepen. Ten einde een goede funderingsbodem te verkrijgen, waren deze lagen respectievelijk tot een diepte van ongeveer 10 m -NAP en 13 m -NAP gebaggerd. In de aldus ontstane put was een laag van ongeveer 50 cm loodslakken aangebracht, waarover een scherpzand aanvulling was gelegd. Tevens werd de bouwput omgeven door een dijk welke reikte tot 13,50 m +NAP.

De stuw ging bestaan uit twee landhoofden met de daaraan verbonden vleugelwanden, een middenpijler, twee drempels met de daarop aansluitende stortebedden, en ontvangbedden, stuwvloeren en een kabeltunnel.

De aannemer diende de volgende werkzaamheden te verrichten:

- Het droogmalen en drooghouden van de bouwput voor de stuw;
- Het verdichten van de grondverbetering;
- Het maken van ontgravingen, aanaardingen en ophogingen;
- Het maken van scherm-, keer-, anker- en vleugelwanden van stalen damplanken en van gewapend beton;
- Het maken van een stuw in gewapend beton;
- Het maken van bodem- en oeverbekledingen;
- Het maken van wegverhardingen;
- Het maken van liftgebouwtjes en machinegebouwen;
- Het maken van twee peilschaalhuisjes.

Zowel voor als achter de toekomstige pijler werden 4 pompputten aangelegd tot een diepte van 30 m-mv., met een diameter van 45 cm en een omstorting met grind van 10 cm dik.

De fundatie van de stuwdeempel bestond uit loodslakken, die werden ingestampt in slappe betonmortel, telkens in lagen van 0,20 m dik. Onder de betonplaten van de stuwvloer kwam een kleilaag van 50 cm.

Vermeld werd verder, dat de Nederrijn bij Driel een bovenrivier was en dat de middelbare rivierstand over de periode 1931-1940 7,56 m +NAP was.

23 oktober 1964

Nota van Inlichtingen met aanvullingen en wijzigingen op het Bestek en voorwaarden voor het maken van een stuw in gewapend beton, nabij Driel, in de gemeente Heteren, het verrichten van grondverdichtingswerken, andere grondwerken, heiwerken en het uitvoeren van bijkomende werken, behorende tot de kanalisatie van Rijn en Lek, opgesteld door Rijkswaterstaat, Directie Sluizen en Stuwen². Onder meer werd vermeld:

- De aannemer moest rekenen op het plaatsen van 30 pompputten met een boorlengte van gemiddeld 40 m, in een ring rondom de stuwput en van 20 pompputten met een boorlengte van gemiddeld 15 m in het zand van de aangebrachte grondverbetering. De pompputten werden ingericht met een onderwaterpomp;
- De grondwaterstand bleef onder de aanlegdiepte van de landhoofden en de pijler tot de opbouw gereed was tot 10,25 m +NAP.

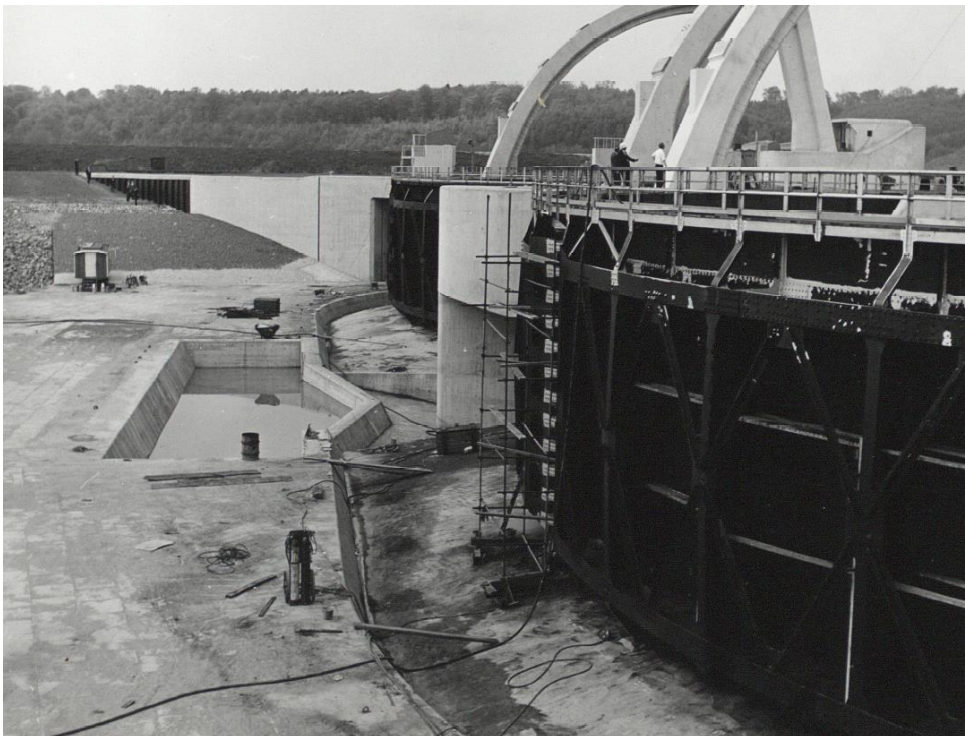
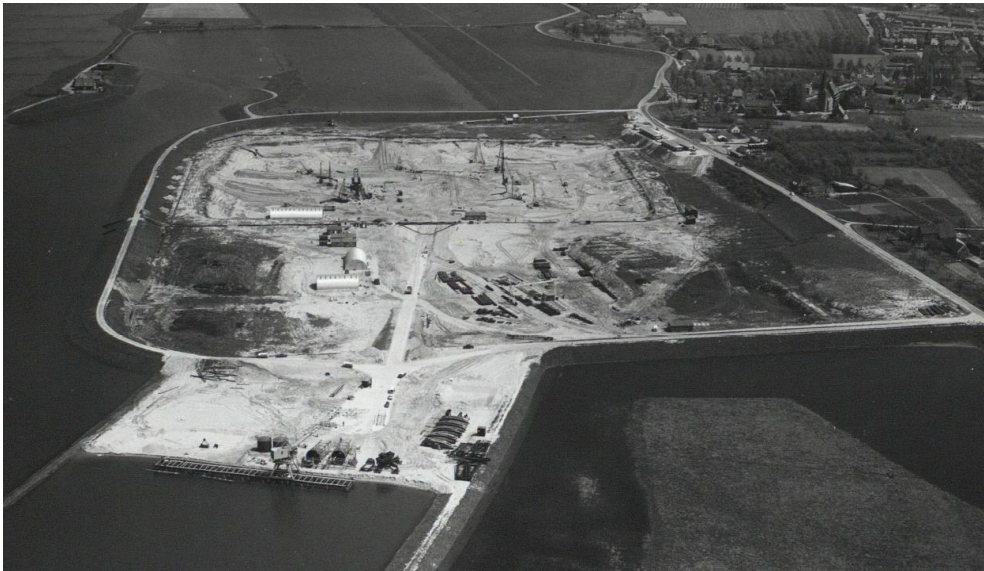
Mei 1965

Foto's van het stuwcomplex Driel inzake onder meer de bronbemaling, genomen in opdracht van Rijkswaterstaat³:

¹ RSN_3-003300 Bestek nr. S.S. 364

² RSN_3-00332 Bestek nr. S.S. 364 Nota van Inlichtingen

³ RSN_3-00323, Foto's stuwcomplex Driel



9 februari 1967

Foto's van de bouw van de stuw, genomen in opdracht van de Directie bruggen Afdeling voorlichting van Rijkswaterstaat⁴:

⁴ RSN_3-00322, projectnm Driel, top.cod 40 A dd 9-2-1967 nr. 3.912 en nr. 4.912



10 augustus 1967

Bestek en voorwaarden voor het maken van een sluis in gewapend beton met centraal bedieningsgebouw, nabij Driel, in de gemeenten Heteren en Renkum, het verrichten van grondwerken, heiwerken en het uitvoeren van bijkomende werken, behorende tot de Rijnkanalisatie, opgesteld door Rijkswaterstaat, Directie Sluizen en Stuwen⁵. Onder meer werd vermeld:

⁵ RSN_3-00337 Bestek nr. S.S. 488

- In het zomerbed van de Nederrijn, nabij Doorwerth, werd door derden de funderingsput van de sluis reeds tot op de grondwerktekeningen aangegeven diepte en omvang gebaggerd en omgeven door een dijk, die 13,50 m +NAP hoog was;
- De Nederrijn bij de te bouwen sluis is een bovenrivier;
- Hoogst bekende waterstand (1926): 12,46 m +NAP;
- Laagst bekende waterstand (1947): 4,98 m +NAP;
- Het laagste gedeelte van de Fontein Allee, de toegangsweg via Heveadorp naar de bouwput lag op 11,90 m +NAP.

De aannemer diende de volgende werkzaamheden te verrichten:

- Het droogmalen en drooghouden van de bouwput voor de sluis;
- Het maken van ontgravingen, aanaardingen en ophogingen;
- Het maken van scherm-, keer-, anker- en vleugelwanden van stalen damplanken;
- Het maken van een schutsluis in gewapend beton;
- Het maken van bodem- en oeverbekledingen;
- het maken van wegverhardingen en klinker- en tegelpaden;
- het maken van bedieningsgebouwtjes;
- het maken van een centraal bedieningsgebouw;
- het diepverdichten van de grond ter plaatse van de fundering van het centraal bedieningsgebouw.

Het stortebed van de schutsluis bestond achtereenvolgens uit een betonplaat voorzien van drempels, een open stortebed, bestaande uit een filter van 15 cm grindzand, 35 cm grof grind, 500 kg/m² stortsteen en een grindbestorting, dik 35 cm. Het ontvangbed was een open constructie en bestond uit een filter, opgebouwd uit 50 cm dikke grindlaag. Bij het centraal bedieningsgebouw werd riolering aangelegd.

12 september 1967

Nota van Inlichtingen met aanvullingen en wijzigingen op het Bestek en voorwaarden voor het maken van een sluis in gewapend beton met centraal bedieningsgebouw, nabij Driel, in de gemeenten Heteren en Renkum, het verrichten van grondwerken, heiverken en het uitvoeren van bijkomende werken, behorende tot de Rijn-kanalisatie, opgesteld door Rijkswaterstaat, Directie Sluizen en Stuwen⁶. Onder meer werd vermeld:

- Oude kribresten en afval van een verdwenen steenfabriek konden aanwezig zijn; de plaats was niet bekend. Steenresten gaven geen aanleiding tot verrekening met de aannemer;
- De te ontgraven grond kon binnen de ringdijk van de bouwput worden opgeslagen.

1970

Het ontwerpen van het Stuwensemble Hagestein / Amerongen / Driel werd gestart in 1958 in het kader van verbetering waterhuishouding Noord Nederland en bevaarbaarheid Neder-Rijn. In 1960 werd als eerste Stuwcomplex Hagestein opgeleverd. 1965 kwam Stuwcomplex Amerongen gereed. In 1970 werd Stuwcomplex Driel als laatste van dit stuwensemble opgeleverd⁷.

Foto's van het stuwcomplex Driel, genomen in opdracht van Rijkswaterstaat⁸:

⁶ RSN_3-00336 Bestek nr. S.S. 488 Nota van Inlichtingen

⁷ Wikipedia; RSN_3-00300 1 tm RSN_3-00319

⁸ RSN_3-30343, Foto's stuwcomplex Driel

**9 december 1991**

Plaatsing van een ondergrondse HBO(huisbrandolie)-tank met een inhoud van 6.000 liter en leidingen ten behoeve van het centrale bedieningsgebouw⁹ van het stuwcomplex Driel. Bij het centrale bedieningsgebouw bevond zich tevens een IBA (Individuele Behandeling Afvalwater).

17 december 2014

De volgende werkzaamheden waren door Rijkswaterstaat Oost-Nederland ingepland bij het stuwcomplex Driel¹⁰:

- 65 m nieuwe steiger (verlengen wachtplaats) en plaatsen van 3 palen;
- 200 m nieuwe loopsteiger (8 palen bestaand);
- 3 nieuwe meerpalen (65 m nieuwe wachtplaats);
- Autoafzetplaats (nieuw);
- Service gebouw (nieuw).

Ten behoeve van deze werkzaamheden zouden vier sonderingen worden gezet:

- (183207.8944; 441789.8021) van 2,00 m +NAP tot 16,00 m -NAP (diepte boring 18 m);
- (184115.0163; 442435.4788) van 2,40 m +NAP tot 15,60 m -NAP (diepte boring 18 m);
- (184194.0173; 442496.6548) van 2,40 m +NAP tot 15,60 m -NAP (diepte boring 18 m);
- (184423.7101; 442624.0715) van 2,40 m +NAP tot 15,60 m -NAP (diepte boring 18 m).

Op 29 februari 2016 werden de sonderingen enigszins afwijkend uitgevoerd.

11 februari 2015

Offerte van Van den Herik Kust- & Oeverwerken BV inzake het begeleiden van vier sonderingen in de Neder-Rijn nabij Driel¹¹. De werkzaamheden werden als volgt omschreven:

'De sonderingen zijn gepland op 4 verschillende locaties. Uit het vooronderzoek 71537/RO-120095 dd. 11-09-2012 van REASeuro blijkt dat het gebied ten plaatse van S1, verdacht is op geschutsmunitie en raketten, vanwege de waterdekking van meer dan 3,06 m hoeven hier geen maatregelen genomen te worden. Wel bestaat de kans op beschadiging van sonde en stangen. Locaties 2 en 3 liggen direct naast de bestaande meerpalen. Deze locaties zijn naast raketten en afwerpmunitie ook verdacht op afwerpmunitie van 500 lbs en 1.000 lbs. (...) Op locatie 4 worden spudpalen gebruikt. Vanwege de aanwezigheid van geschutsmunitie en raketten blijft het risico bestaan dat schade ontstaat aan de sonde en stangen.'

29 februari 2016

⁹ Document RSN_1-00019 Huisbrandolietanks en IBA's

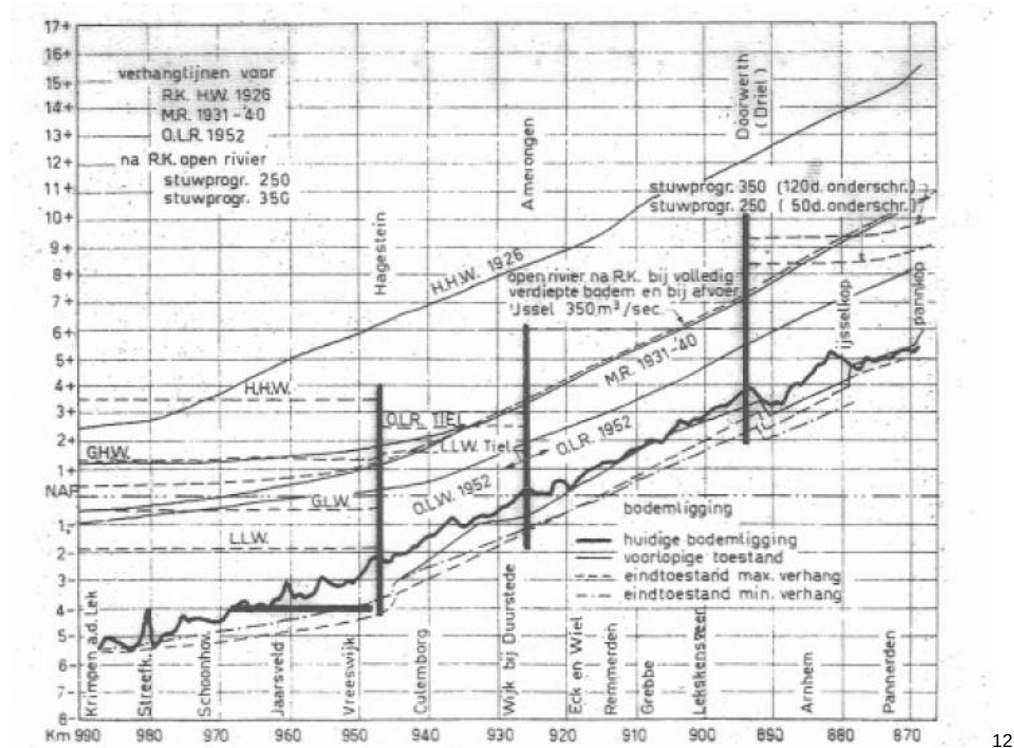
¹⁰ Document 4654W-RSN-Sondeerlocaties + coördinaten revA

¹¹ Document UO 160025-TW OCE begeleiding Driel

De sonderingen werden als volgt uitgevoerd:

nr	Z (m RD) uitgevoerd		Diepte waterbodem en diepte boring (m-NAP)		Vershil diepte (m)	Verplaat-sing X,Y (m RD)	Verkla-ring	Waar-schu-wing diepte	Waar-schu-wing verplaat-sing
S0 1	183206,92	441789,00	3,45	-16,94	-0,94	1,26		-0,94	1,26
S0 2	184118,04	442432,51	0,75	-16,61	-0,61	4,24	paal op locatie	-0,61	4,24
S0 3	184195,80	442491,83	-0,85	-18,29	-2,29	5,14	paal op locatie	-2,29	5,14
S0 4	184423,45	442624,03	3,70	-14,54	1,46	0,26	Gestopt ivm breuk-risico	1,46	0,26

3.5 Waterstanden



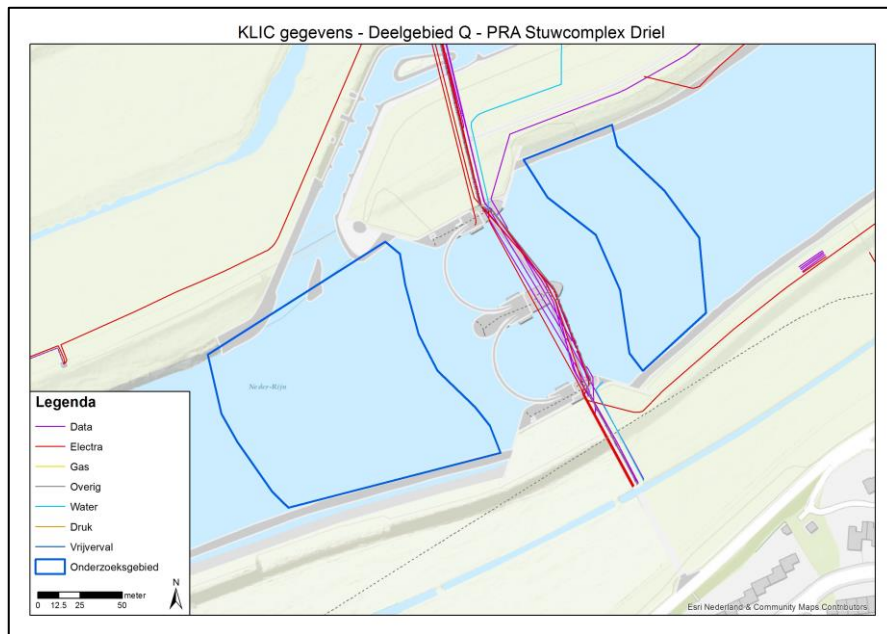
Afbeelding 2 gemiddelde waterstanden Nederland

Op basis van de aangetroffen tabel met betrekking tot de waterstanden en waterbodem dieptes kunnen diverse conclusies worden getrokken. Zo is in het overzicht te zien dat de waterbodem met 1,5 m verlaagd is.

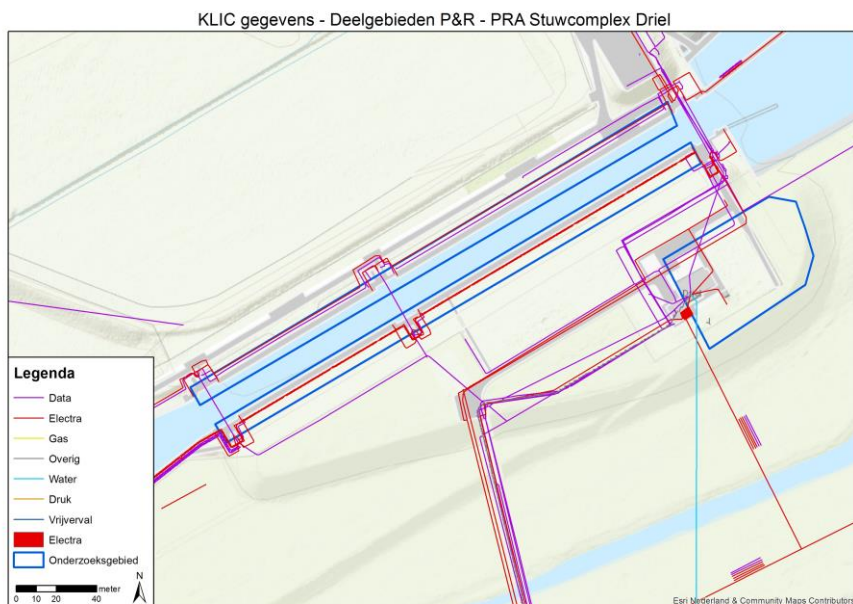
¹² RSN_3-00316 Rijnkanalisatie Alg_overzicht

3.6 Kabels en leidingen

In de onderstaande afbeelding is een overzicht gegeven van de meest recente kabels en leidingen informatie op basis van de KLIC-melding.



Afbeelding 7: kabels en leidingen stuw



Afbeelding 3 kabels en leidingen sluis

3.7 milieukundig onderzoek

De resultaten van het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek¹³ waren als volgt:
Op basis van het vooronderzoek is de locatie Driel opgedeeld in twee deellocaties. De deellocaties onderzocht tijdens het bodemonderzoek zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Deellocatie	Omschrijving	Hypothese	Oppervlakte/inhoud	Opmerking
1a	Weiland rondom centraal beheersgebouw	Onverdacht	5.500 m ²	Onderzoek NEN 5740 ONV, maximaal 7000 m2
1b	6000 liter ondergrondse HBO tank, met vul- ontluchtingspunt en 100 m leidingwerk	Verdacht	<10 m ³	Onderzoek NEN 5740 VEP-OO, maximaal 10 m3

Uit de analyseresultaten blijkt dat zowel in de grond(meng)monsters van zowel deellocatie 1a als deellocatie 1b hooguit lichte verontreinigingen zijn aangetoond. In het grondwater zijn eveneens hooguit lichte verontreinigingen aangetoond. Gezien het feit dat de verontreinigingen niet de tussen- en/of interventiewaarde overschrijden wordt nader bodemonderzoek niet noodzakelijk geacht. De bodemkwaliteit ter plaatse van het sluis- en stuwcomplex te Driel is voldoende vastgesteld.

3.8 Archeologisch onderzoek

De resultaten van het uitgevoerde archeologisch onderzoek waren als volgt:
Voor de onderhoudswerkzaamheden aan de stuwcomplex Driel is op basis van de op de gemeentelijke beleidsadvieskaarten weergegeven vrijstellingsgrenzen, geen archeologisch onderzoek vereist .

3.9 Verticale afbakening verdachte gebieden

Uit bovenstaande blijkt dat het onderzoeksgebied voornamelijk uit een zandbodem bestaat. Hieruit kan de diepte van de aan te treffen CE in de verdachte gebieden worden vastgesteld.

3.9.1 Diepteligging CE

In onderstaande tabel is de minimale en maximale diepteligging van de diverse aan te treffen CE ten opzichte van het maaiveld (situatie 1940-1945) weergegeven. In onderstaande tabel is (nog) geen rekening gehouden met naoorlogse grondroerende activiteiten in het PRA-onderzoeksgebied.

Soort CE	Sub-soort	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld ¹⁴
Afwerpmunitie	Bommen 250 lbs, 500 lbs en 1.000 lbs (geallieerd/Duits)	Op de waterbodem
Raketmunitie	luchtgrondraket met 60 lbs SAP gevechtsskop (geallieerd)	3,0 m-mv/ op de waterbodem
(KKM), handgranaten, geweergranaten		Op de waterbodem
geschutsmunitie	Tot en met 15 cm (Duits) / 155 mm (geallieerd)	2,5 m-mv

Tabel 2: diepteligging CE

In bijlage 2 is een overzicht weergegeven van de verticale afbakening van de verdachte gebieden binnen het PRA-onderzoeksgebied. In dit overzicht is rekening gehouden met de naoorlogse geroerde gebieden.

¹³ Rapport verkennend bodemonderzoek Sluis- en stuwcomplexen te Driel, Amerongen en Hagestein, met kenmerk R1301064-HE_5, opgesteld door Mos Grondmechanica, dd. 2013

¹⁴ Maaiveld ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.

4 GEPLANE CIVIELTECHNISCHE WERKZAAMHEDEN

4.1 Geplande civieltechnische werkzaamheden

In dit hoofdstuk worden de geplande civieltechnische werkzaamheden weergegeven die van invloed kunnen zijn op mogelijk aanwezige CE.

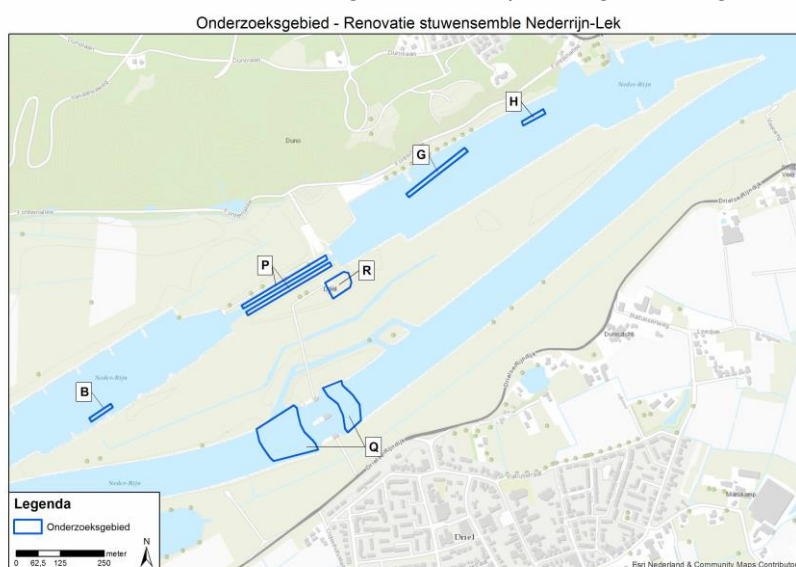
Tevens worden in dit hoofdstuk de invloedsfactoren op CE besproken. Invloeden die van belang zijn, zijn:

- Het beroeren/bewegen van CE, veroorzaakt door bijvoorbeeld graafwerkzaamheden of contact met het CE.

Op verschillende locaties zullen diverse werkzaamheden worden uitgevoerd. In deze paragraaf zullen deze werkzaamheden kort worden omschreven. Het gaat hierbij onder meer om:

- B: Het plaatsen van drie palen
- P: Onderhoud aan het sluiscomplex
- R: Het verwijderen van een huisbrandolietank
- Q: Aan brengen bodembescherming
- H: Het plaatsen van drie palen
- G: Het plaatsen van een afloopvoorziening

Op de onderstaande afbeelding is een overzicht gegeven van de geplande werkzaamheden voor het tracé. Deze afbeelding is door de opdrachtgever aangeleverd.



Afbeelding 10: voorgenomen werkzaamheden tracé

4.2 Niet grondroerende werkzaamheden

Werkzaamheden waarbij de grond niet wordt geroerd, zoals ophoogwerkzaamheden zijn niet van invloed op mogelijk aanwezig CE. Deze werkzaamheden kunnen regulier zonder aanvullende explosieven opsporingswerkzaamheden worden uitgevoerd.

4.3 Grondroerende werkzaamheden

Grondroerende werkzaamheden zijn van invloed op mogelijk aanwezige CE. Binnen het verdachte gebied zoals beschreven in het vooronderzoek zullen graafwerkzaamheden gaan plaatsvinden. De grondroerende werkzaamheden zullen bestaan uit het plaatsen van palen en het verwijderen van een HBO tank.

Civieltechnische Werkzaamheden Kattensingel	Geen invloed op CE	Mogelijk van invloed op CE	Maximale diepte aan te treffen CE
Het plaatsen van drie palen	Grondroerende werkzaamheden in naoorlogs geroerde grond ³ .	Grondroerende werkzaamheden vanaf het oude maaiveld (1940-1945)	2,0 m-wb 1945
Onderhoud aan het sluiscomplex	Grondroerende werkzaamheden in naoorlogs geroerde grond ³ .	Grondroerende werkzaamheden vanaf het oude maaiveld (1940-1945)	Niet van toepassing
Het verwijderen van een huisbrandolietank	Grondroerende werkzaamheden in naoorlogs geroerde grond ³ .	Grondroerende werkzaamheden vanaf het oude maaiveld (1940-1945)	2,0 m-mv 1945
Aan brengen bodembescherming	Grondroerende werkzaamheden in naoorlogs geroerde grond ³ .	Grondroerende werkzaamheden vanaf het oude maaiveld (1940-1945)	Niet van toepassing
Het plaatsen van drie palen	Grondroerende werkzaamheden in naoorlogs geroerde grond ³ .	Grondroerende werkzaamheden vanaf het oude maaiveld (1940-1945)	2,0 m-wb 1945
Het plaatsen van een afloopvoorziening	Grondroerende werkzaamheden in naoorlogs geroerde grond ³ .	Grondroerende werkzaamheden vanaf het oude maaiveld (1940-1945)	2,0 m-wb 1945

Tabel 3: Grondroerende werkzaamheden Stuwcomplex Driel

4.4 Invloedsfactoren

Tabel 4 toont de werkzaamheden die van invloed kunnen zijn op CE in relatie met de invloedsfactoren.

Werkzaamheden	invloed
Het plaatsen van drie palen	Beroeren/bewegen CE
Onderhoud aan het sluiscomplex	Beroeren/bewegen CE
Het verwijderen van een huisbrandolietank	Beroeren/bewegen CE
Aan brengen bodembescherming	Beroeren/bewegen CE
Het plaatsen van drie palen	Beroeren/bewegen CE
Het plaatsen van een afloopvoorziening	Beroeren/bewegen CE

Tabel 4: Grondroerende werkzaamheden

5 GEVAARS- EN UITWERKINGSFACTOREN CE

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden eerst de mogelijk aan te treffen CE en vervolgens de gevaar- en uitwerkinsfactoren van de mogelijk aan te treffen CE besproken.

5.2 Mogelijk aan te treffen CE

Afwerpmunitie

Afwerpmunitie betreft bommen die door vliegtuigen zijn afgeworpen, zoals brisant- en brandbommen. Brisantbommen berusten op explosiewerking van luchtdruk en scherven. Daartoe zijn ze voorzien van een springlading met schok, dan wel een tijd-buis, die de ontsteking in werking stelt.

Kleinkalibermunitie

De meeste kleinkalibermunitie (KKM) bevatten geen springstof als lading en zijn massief. Toch zijn er KKM die zijn voorzien van een springstoflading.

Gevaar bij KKM is dat ze gevoelig zijn voor schokken en stoten. Vooral penvuurpatronen zijn door hun uitstekende slagpin extreem gevoelig hiervoor. Ook de aanwezigheid van KKM voorzien van een brisante lading met hierop geplaatste gevoelige ontstekers of projectielen met lichtspoor en lichtspoorzelfvernietiging zijn zeer gevaarlijk. Aangezien het lichtspoor zich aan de buitenzijde van de onderkant van de kogel bevindt is deze zeer gevoelig voor warmte, wrijving en vonk.

Handgranaten

Het gevaar van handgranaten is dat naast de uitwerking die plaatsvindt bij detonatie van springstof, er bij sommige antitankhandgranaten ook rekening moet worden gehouden met de uitwerking van de holle lading.

Het grootste gevaar schuilt in handgranaten die zijn voorzien van een ontsteker met een voorgespannen slagpinveer en in de handgranaten die zijn voorzien van alzijdige ontsteker. De veiligheidsbeugel van de ontsteker met voorgespannen slagpinveer wordt alleen vastgehouden door een veiligheidspin. Deze is door klimatologische omstandigheden in veel gevallen zwaar aangetast, waardoor bij beweging of losraken van omringende aarde of klei de beugel alsnog vrij komt en de ontsteker functioneert. Bij een gewapende alzijdige ontsteker kan een plotselinge beweging of schok voldoende zijn de ontsteker alsnog te laten werken.

Geweergranaten

In veel gevallen is bij geweergranaten niet vast te stellen of ze zijn vershoten. Naast de specifieke gevaren die ook bij handgranaten gelden zijn veel geweergranaten voorzien van een kop- of bodembuis die vrij gevoelig is voor schokken en stoten.

Munitietoebehoren

Toebehoren van munitie zijn artikelen die zijdelings onderdeel uitmaken of gebruikt worden in relatie tot een munitieartikel. Deze toebehoren bevatten geen explosieve stof en zijn niet gevaarlijk, maar geven wel een aanwijzing op de mogelijke aanwezigheid van munitie.

Geschutmunitie

Geschutmunitie is munitie voor kanonnen, howitzers, terugstootloze vuurmonden en mortieren met een kaliber van 20 millimeter en groter. Geschutmunitie is veelal voorzien van een hoofdclading en een ontstekingsinrichting. De hoofdclading kan bestaan uit een springlading, rooklading of brandstichtende lading. Ontstekingsinrichtingen die gebruikt worden op geschutmunitie kunnen werkingsprincipes bevatten die bij onkundig handelen (beroeren, verplaatsen) alsnog tot uitwerking komen.

Witte fosfor

CE kunnen de hoofdlading witte fosfor bevatten. Witte fosfor is wanneer deze in contact wordt gebracht met zuurstof zelf ontbrandbaar en wordt gebruikt om brand te stichten en rook te creëren. Wanneer witte fosfor vrijkomt aan de buitenlucht zal het spontaan reageren door te gaan branden en hierbij een dikke witte rook te produceren. Bij contact met de huid ontstaan zeer diepe en ernstige brandwonden. Naast brandwonden kan de toxiciteit van witte fosfor van zowel de stof zelf als van de vrijkomende rook ook schade aan belangrijke organen zoals lever, longen en hart veroorzaken.

Munitie gevuld met witte fosfor is zeer gevaarlijk, omdat deze munitie in veel gevallen is voorzien van een verspreidingspringlading die na detonatie de witte fosfor zal verspreiden. Daarnaast zijn CE die gevuld zijn met fosfor over het algemeen dunwandig waardoor de kans op doorroesten en/of beschadigingen bij ongecontroleerd beroeren groot is. Wanneer de fosfor tot ontbranding komt bij onkundig handelen zal de hitte die hierbij ontstaat de verspreidingslading tot uitwerking laten komen.

5.3 Gevarenfactoren CE

Er zijn verschillende gevaarfactoren per hoofdgroepen CE, onderstaand worden deze gevaarfactoren per hoofdgroep CE behandeld.

5.4 Uitwerkingsfactoren CE

Er zijn vijf mogelijke uitwerkingsfactoren. Deze worden hieronder besproken.

5.4.1 Scherfwerking

Scherfwerking (fragmentatie) ontstaat door de detonatie van de springstof die het stalen granaatlichaam verscherft en door de drukwerking met een enorme snelheid wordt weggeblazen. Scherfwerking wordt onderscheiden in primaire scherven van het granaatlichaam en secundaire scherven, afkomstig van eventuele infra uit de directe omgeving, zoals puin en glasscherven. Primaire en secundaire scherfwerking kunnen (dodelijk) letsel veroorzaken in de directe omgeving van het detonatiepunt.

5.4.2 Luchtdruk

Dit 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.

5.4.3 Schokgolf

Een schokgolf is een heftige trilling die ontstaat bij de detonatie en die zich voortzet door de omringende materie. Hoe dichter deze materie, hoe verder de schokgolf zich zal doorzetten. Door de schokgolfwerking kan schade ontstaan aan fundamenteën, rioleringen en kabels en leidingen.

5.4.4 Hitte/brand

Bij de detonatie ontstaat een sterke temperatuuroptocht. De hete gassen die ontstaan, veroorzaken een vuureffect bij contact met zuurstof in de lucht. De scherven die door de scherfwerking ontstaan zijn roodgloeiend en vormen een risico voor brandgevoelige infrastructuur. Specifiek gevaar ontstaat in de nabijheid van (gas en brandstof) leidingen.

5.4.5 Rook

Bij een explosie komt altijd rook vrij. Rook en springrookmunitie (fosfor) is speciaal ontworpen om rook te produceren. Rook is een aerosol van verbrandingsproducten in lucht. Witte rook bestaat vooral uit waterdamp, zwarte rook vooral uit roet. De koolmonoxide in rook en de in de hete (rook)gassen kan verstikkend zijn. Verder komen bij een detonatie giftige dampen vrij die schadelijk zijn voor de mens.

5.5 Uitwerkingsfactoren in relatie tot aan te treffen CE

Op basis van de gegevens uit de probleeminventarisatie kunnen in (de omgeving van) het onderzoeksgebied de volgende CE in de bodem aangetroffen worden:

Aan te treffen CE	Uitwerkingsfactoren					
	Scherfwerking	Luchtdruk	Schokgolf	Hitte / brand	Rook	Witte fosfor
Afwerpmunitie	x	x	x	x	x	x
Raketten tot 60 lbs	x	x	x	x	x	
Handgranaten, munitie voor granaatwerpers, KKM	x	x	x	x	x	x
Tot en met 15 cm (Duits) / 155 mm (geallieerd)	x	x	x	x	x	

6 RISICOINVENTARISATIE

6.1 Risico-inventarisatie werkzaamheden

In de tabel 5 is de risico-inventarisatie weergegeven.

Werkzaamheden	Maximale diepte aantreffen CE	Mogelijk aan te treffen CE	werkzaamheden van invloed op CE	Invloedsfactoren	Uitwerkingsfactoren
Het plaatsen van drie palen	0 water-bodem 1945	Raketten	Grondroerende werkzaamheden	Beroeren/bewegen CE,	Scherfwerking, luchtdruk, schokgolf, hitte/brand, rook
Onderhoud aan het sluiscomplex	nvt	Afwerpmunitie en raketten	Grondroerende werkzaamheden	Beroeren/bewegen CE,	Scherfwerking, luchtdruk, schokgolf, hitte/brand, rook
Het verwijderen van een huisbrandolietank	2,5 m-mv	Raketten	Grondroerende werkzaamheden	Beroeren/bewegen CE,	Scherfwerking, luchtdruk, schokgolf, hitte/brand, rook
Aan brengen bodembescherming	nvt	Diverse hoofdgroepen CE	Grondroerende werkzaamheden	Beroeren/bewegen CE,	Scherfwerking, luchtdruk, schokgolf, hitte/brand, rook
Het plaatsen van drie palen	Op water-bodem 1945	Diverse hoofdgroepen CE	Grondroerende werkzaamheden	Beroeren/bewegen CE,	Scherfwerking, luchtdruk, schokgolf, hitte/brand, rook
Het plaatsen van een afloopvoorziening	nvt	Afwerpmunitie en raketten	Grondroerende werkzaamheden	Beroeren/bewegen CE,	Scherfwerking, luchtdruk, schokgolf, hitte/brand, rook

Tabel 5: Risico-inventarisatie werkzaamheden stuwcomplex Driel

7 CONCLUSIES EN ADVIES

7.1 Inleiding

Bombs Away B.V. heeft van de Siemens Nederland N.V. opdracht gekregen om voor het project aan de renovatiewerkzaamheden sluis Driel een Projectgebonden Risicoanalyse (PRA) op te stellen.

7.2 Vooronderzoek

Op basis van de aangeleverde informatie door Siemens N.V. met betrekking tot het onderzoeksgebied is de locatie verdacht op:

- Het gehele onderzoeksgebied is verdacht op het aantreffen van Klein Kaliber Munitie (KKM), handgranaten, geweergrenaten, geschutsmunitie (van 20 mm tot en met 155 mm), munitie voor granaatwerpers, raketten (Duits) en mijnen (antipersoneelsmijnen: Schümine 42) ten gevolge van de grondgevechten en de aanwezigheid van mijnenvelden.
- Vijf gebieden binnen het onderzoeksgebied zijn verdacht op het aantreffen van raketten van 60 lbs SAP ten gevolge van luchtaanvallen van geallieerde jachtbommenwerpers.
- Één gebied binnen het onderzoeksgebied is verdacht op het aantreffen van vliegtuigbommen van 500 lbs ten gevolge van een geallieerd bombardement.
- Één gebied binnen het onderzoeksgebied is verdacht op het aantreffen van vliegtuigbommen van 500 en 1.000 lbs ten gevolge van geallieerde bombardementen.

7.3 Conclusie

Op basis van de uitgevoerde PRA kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Op een groot deel van de projectlocatie hebben grondroerende werkzaamheden plaatsgevonden;
- Delen van de projectlocatie zijn bebouwd geweest in de jaren na de Tweede Wereldoorlog;
- Op de locatie waren 2 ondergrondse HBO tanks aanwezig in de jaren 60;
- Mogelijk zijn de bovenstaande tanks vervangen door de huidige HBO tank op de locatie in de jaren 90;
- Het sluis en stuwcomplex zijn naoorlogs aangelegd;
- Op de projectlocatie zijn kabels en leidingen aanwezig welke naoorlogs zijn aangelegd;
- In de jaren na Tweede Wereldoorlog is de waterbodem in de Nederrijn vergraven;
- Aangenomen mag worden dat CE, welke tijdens eerdere werkzaamheden zijn aangetroffen, reeds geruimd zijn door de EODD.

Voor wat betreft de verdachte gebieden in relatie tot de werkzaamheden kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

Werkgebied B

De drie palen welke geplaatst dienen te worden vallen in een gebied wat verdacht is op aantreffen van raketten. Op basis van de uitgevoerde analyse is het onderzoeksgebied in de periode na de Tweede Wereldoorlog verdiept. In combinatie met de beperkte indringingsdiepte van raketten kunnen de voorgenomen werkzaamheden regulier zonder aanvullende opsporingswerkzaamheden worden uitgevoerd.

Werkgebied P

Het onderhoud van het sluiscomplex is gelegen in het gebied welke verdacht is op afwerpmunitie en raketten. De sluis is echter volledig naoorlogs aangelegd, waardoor de werkzaamheden binnen het naoorlogse geroerde gebied op reguliere wijze zonder opsporingswerkzaamheden kunnen worden uitgevoerd.

Werkgebied R

Op basis van de uitgevoerde analyse is vastgesteld dat de reeds aanwezige huisbrandolietank in de jaren 90 is geplaatst. Deze was ter vervanging van de twee HBO tanks welke in de jaren 60 zijn geplaatst. De werkzaamheden voor het verwijderen van deze HBO tanks kunnen om deze reden zonder opsporingswerkzaamheden worden uitgevoerd.

Werkgebied Q

Het aanbrengen van de bodembescherming kan op reguliere wijze worden uitgevoerd, omdat het hier geen grondroerende werkzaamheden betreft. Het gebied is na de oorlog volledig afgegraven waardoor eventueel mogelijk aanwezige CE reeds zijn verwijderd. Voor werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied geldt dat om deze reden geen explosieven-opsporingswerkzaamheden hoeven te worden uitgevoerd.

Werkgebied H

Dit gebied is verdacht op het aantreffen van verschillende hoofdgroepen CE welke te relateren zijn aan gongdevechten. Deze munitieartikelen hebben een beperkte indringingsdiepte in de waterbodem en zullen, indien aanwezig, op de waterbodem worden aangetroffen. In combinatie met de verdieping van de Nederrijn en de naoorlogse baggerwerkzaamheden is het aannemelijk dat deze CE reeds verwijderd zijn.

Werkgebied G

Voor het plaatsen van de afloopvoorziening geldt dat een deel van de locatie verdacht is op het aantreffen van raketten welke een beperkte indringingsdiepte hebben in de waterbodem. Dit in combinatie met de naoorlogse verdiepings- en baggerwerkzaamheden kunnen deze op reguliere wijze worden uitgevoerd. Tevens worden hierbij geen bodemroerende werkzaamheden uitgevoerd, waardoor deze werkzaamheden ook regulier kunnen worden uitgevoerd.

In de onderstaande tabel is een samenvatting gegeven met betrekking tot de werkzaamheden en het advies.

Werkzaamheden	Explosieven opsporingswerkzaamheden
B Het plaatsen van drie palen	Geen explosievenopsporingswerkzaamheden
P Onderhoud aan het sluiscomplex	Geen explosievenopsporingswerkzaamheden
R Het verwijderen van een huisbrandolietank	Geen explosievenopsporingswerkzaamheden
Q Aan brengen bodembescherming	Geen explosievenopsporingswerkzaamheden
H Het plaatsen van drie palen	Geen explosievenopsporingswerkzaamheden
G Het plaatsen van een afloopvoorziening	Geen explosievenopsporingswerkzaamheden

Tabel 6: Explosieven opsporingswerkzaamheden

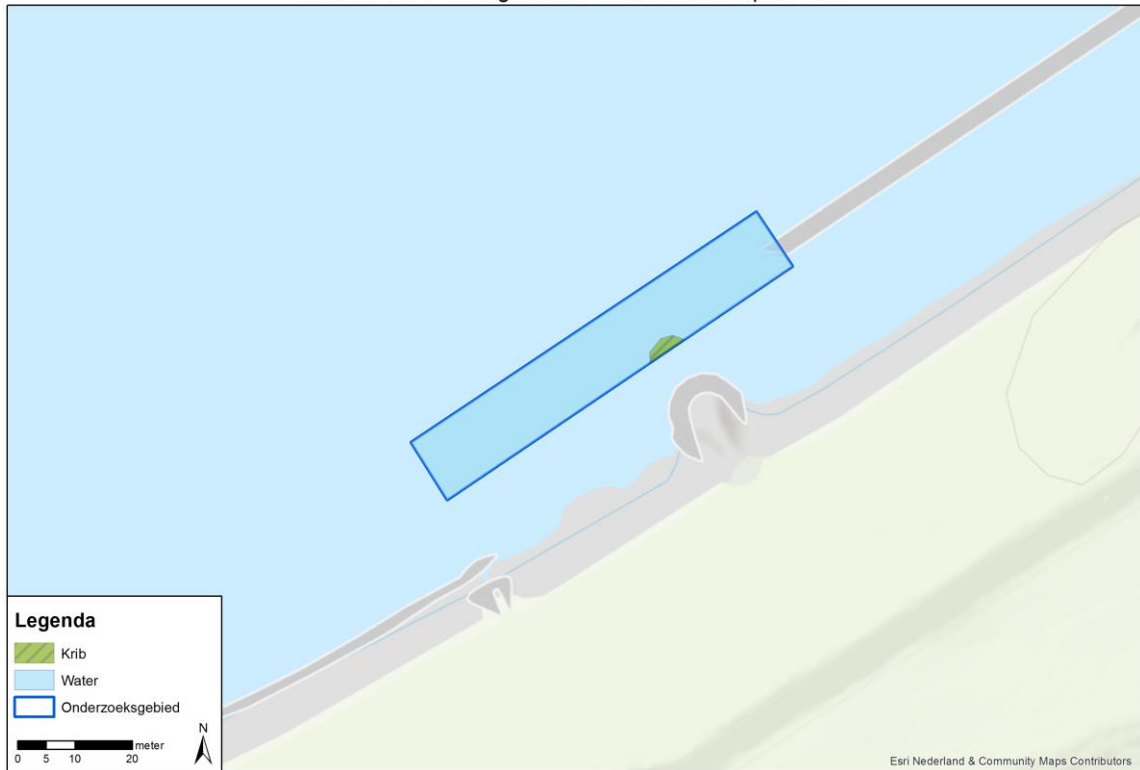
8 BIJLAGEN

Bijlage 1: Inventarisatiekaart naoorlogse werkzaamheden

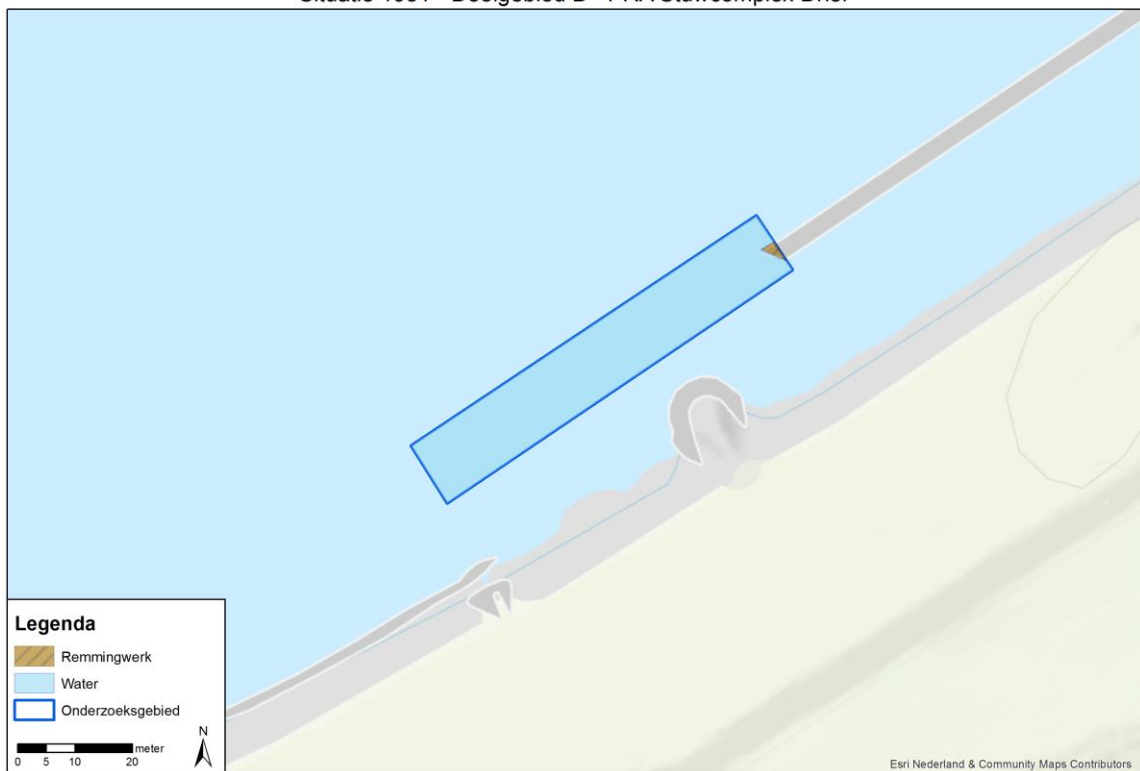
Bijlage 2: Detectieadvies

Bijlage 3: Resultaten luchtfoto analyse

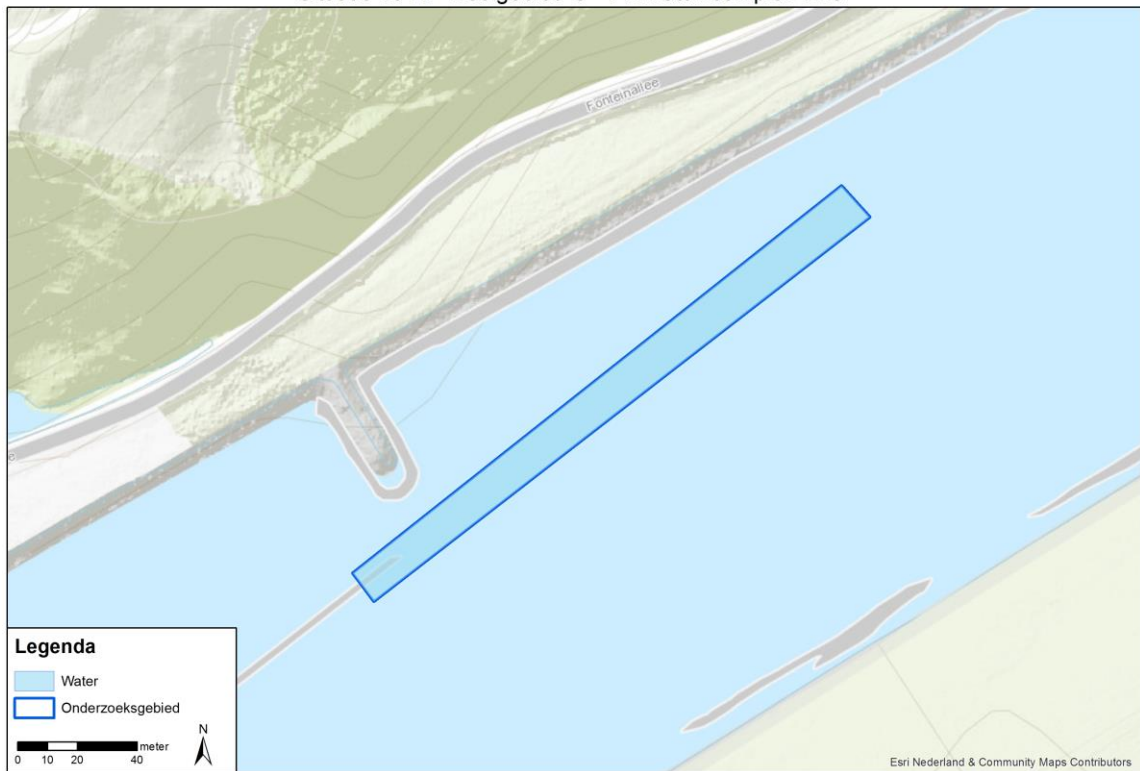
Situatie 1944 - Deelgebied B - PRA Stuwcomplex Driel



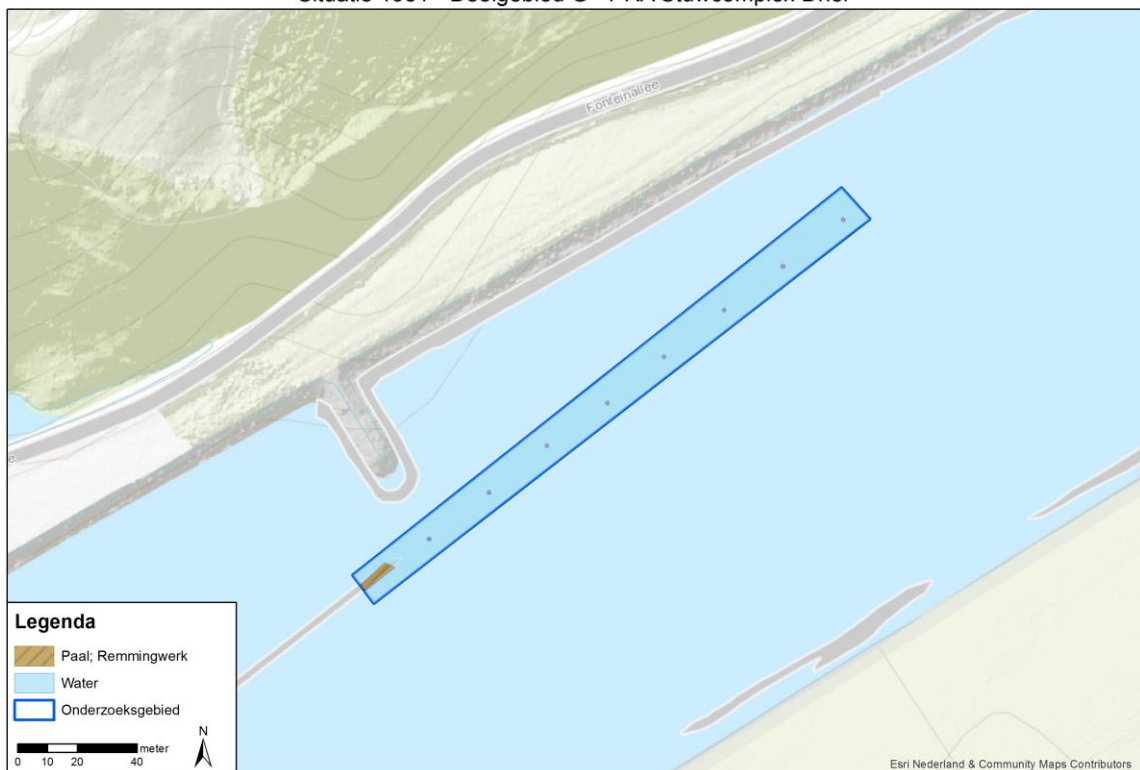
Situatie 1981 - Deelgebied B - PRA Stuwcomplex Driel



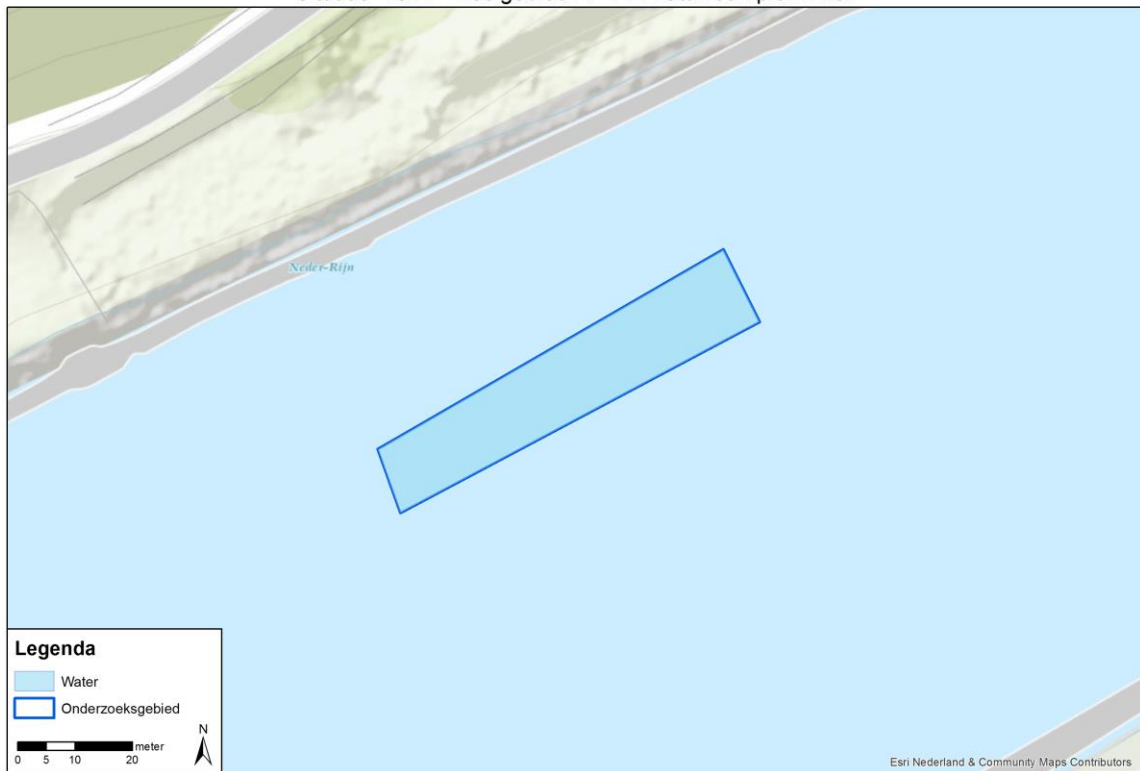
Situatie 1944 - Deelgebied G - PRA Stuwcomplex Driel



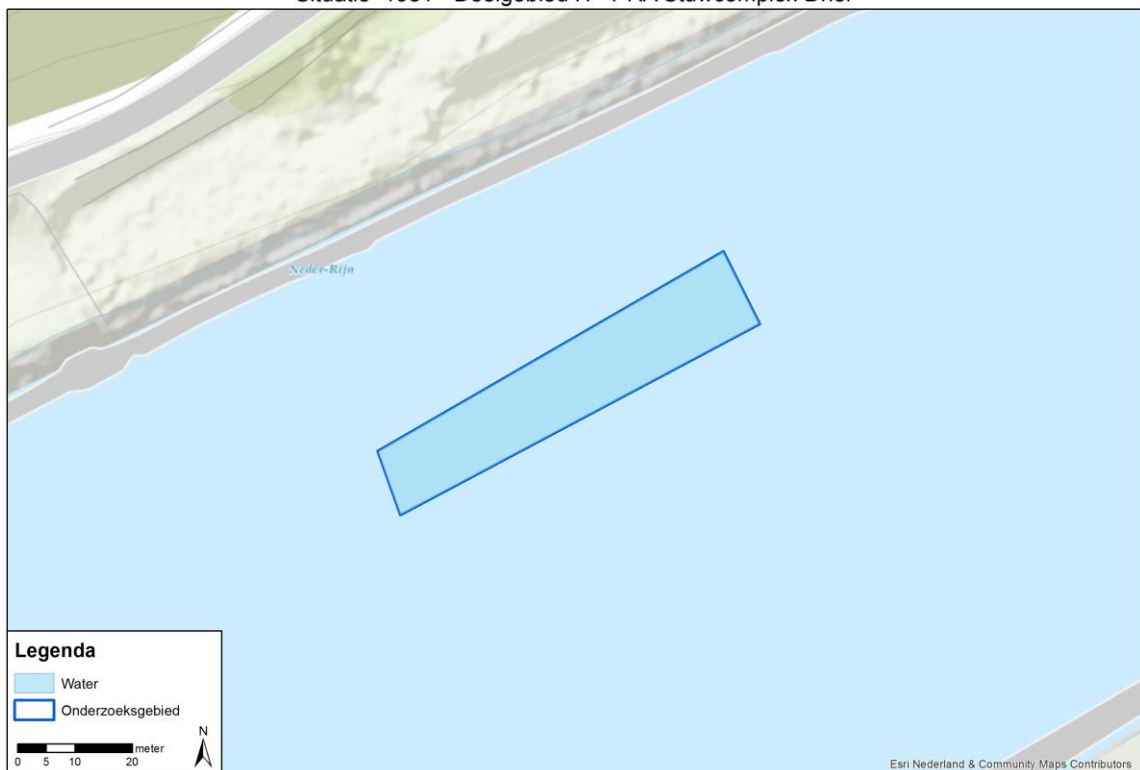
Situatie 1981 - Deelgebied G - PRA Stuwcomplex Driel



Situatie 1944 - Deelgebied H - PRA Stuwcomplex Driel



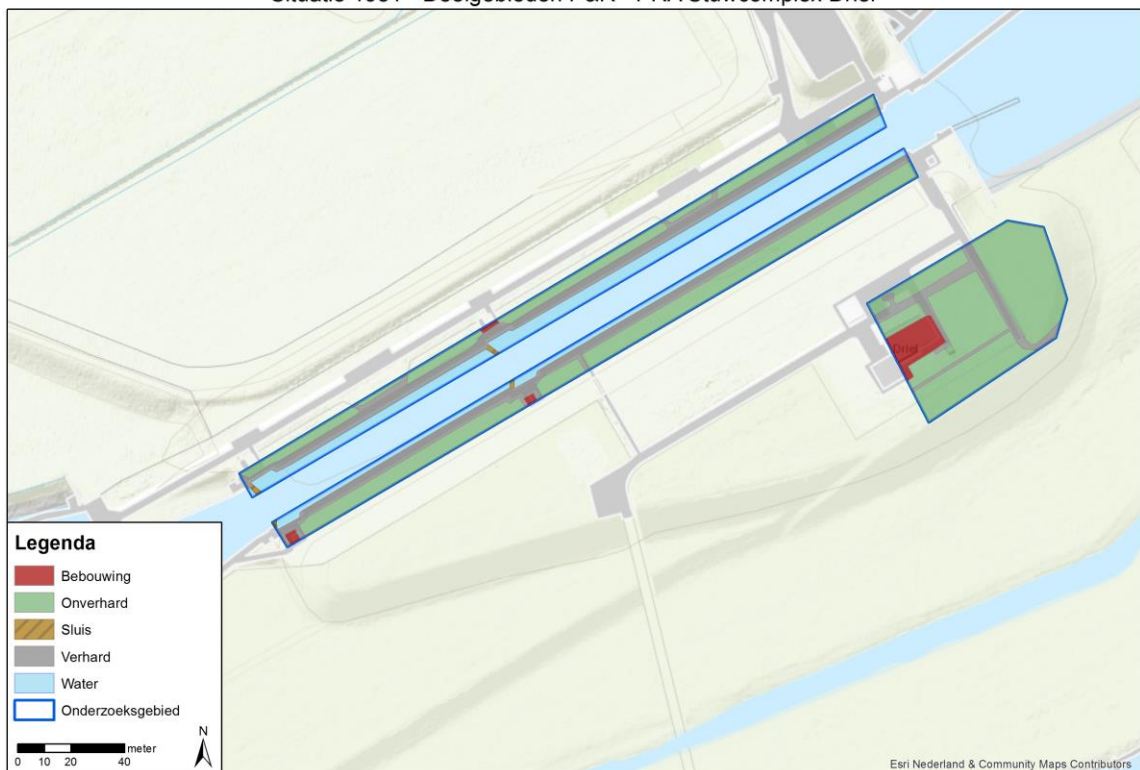
Situatie 1981 - Deelgebied H - PRA Stuwcomplex Driel



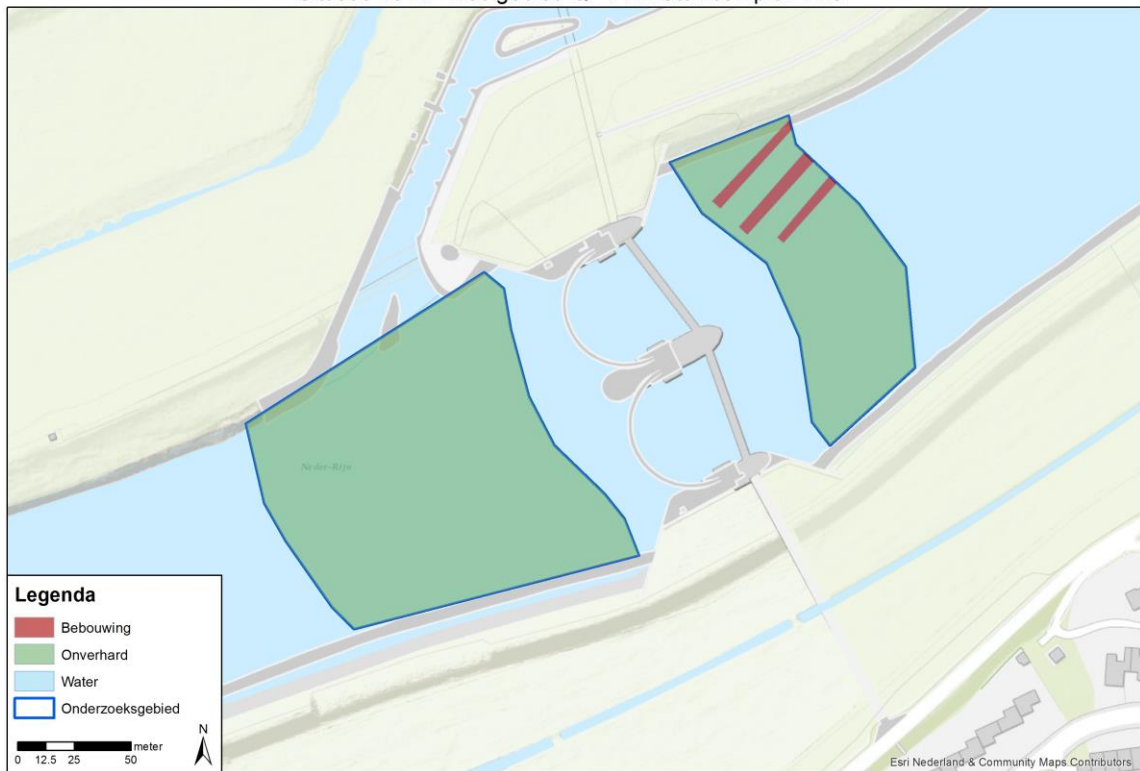
Situatie 1944 - Deelgebieden P&R - PRA Stuwcomplex Driel



Situatie 1981 - Deelgebieden P&R - PRA Stuwcomplex Driel



Situatie 1944 - Deelgebied Q - PRA Stuwcomplex Driel



Situatie 1981 - Deelgebied Q - PRA Stuwcomplex Driel

