

Projectgebonden Risicoanalyse Conventionele Explosieven Rijnsburgerblok 1 te Leiden



Documentcode: 14S143-PRA-01

Aantal pagina's: 40

Documenthistorie:

Omschrijving	Datum
Definitief	26 mei 2015
Herzien	
Concept	04 mei 2015

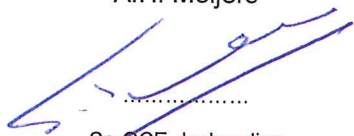
Opgesteld		Geautoriseerd
A.H. Meijers  Sr. OCE-deskundige		E.R. Beute  Bedrijfsleider

Foto omslag: De fietsenstalling op de projectlocatie op een regenachtige dag in januari 2015.



Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur. (Artikel 16 Auteurswet 1912).

Het is de opdrachtgever toegestaan voor intern gebruik kopieën te maken zonder voorafgaande toestemming van de auteur.

Voor verdere informatie, vragen en/of suggesties:

Saricon bv

Industrieweg 24, 3361 HJ Sliedrecht

Telefoon: +31 (0) 184 422538

Fax: +31 (0) 184 419821

Internetsite: www.saricon.nl

E-mail algemeen: contact@saricon.nl

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	AANLEIDING EN OPDRACHTOMSCHRIJVING	5
1.2	PRA GEBIED	5
1.3	PROBLEEMSTELLING.....	6
1.4	DOELSTELLING	6
1.5	ONDERZOEKSMETHODE	6
1.5.1	Algemeen.....	6
1.5.2	Uitgangspunten van de PRA;.....	6
1.5.3	Verantwoording.....	7
1.5.4	Archivering.....	7
2	CONCLUSIE VOORONDERZOEK.....	8
2.1	VOORONDERZOEK.....	8
2.1.1	Horizontale afbakening	8
2.1.2	Verticale afbakening	10
2.2	VERWACHTE EXPLOSIEVEN	10
3	CONTRA-INDICATIES	12
3.1	VERGELIJKING SITUATIE TWEEDE WERELDOORLOG EN HEDEN	12
3.2	NAOORLOGSE GRONDWERKZAAMHEDEN	13
3.3	GERUIMDE EXPLOSIEVEN	18
3.4	LOCATIEVERKENNING	18
4	OBJECTSTUDIE	22
4.1	KWETSBARE OMGEVINGSFACTOREN.....	22
4.2	ARCHEOLOGISCHE WAARDE	23
4.3	MILIEUKUNDIGE BODEMGEGEVENS	23
4.4	DETECTIEBEPERKINGEN.....	24
5	VOORGENOMEN WERKZAAMHEDEN	25
6	RISICOANALYSE.....	26
6.1	SOORTEN EN VERSCHIJNINGSVORM CE	26
6.2	RISICOMOMENTEN.....	27
6.3	EFFECTSTUDIE	29
6.4	INVENTARISATIE EN BEOORDELING VAN DE RISICO'S	32
6.5	NOODZAKELIJKE MAATREGELEN.....	33
7	ADVIES.....	34
7.1	ADVIES.	34

7.2	EXPLOSIEVENOPSPORING	35
8	PLANNING	36
8.1	PLANNING UIT TE VOEREN DETECTIEWERKZAAMHEDEN	36
8.2	KOSTENRAMING	36
9	BIJLAGEN	37

1 INLEIDING

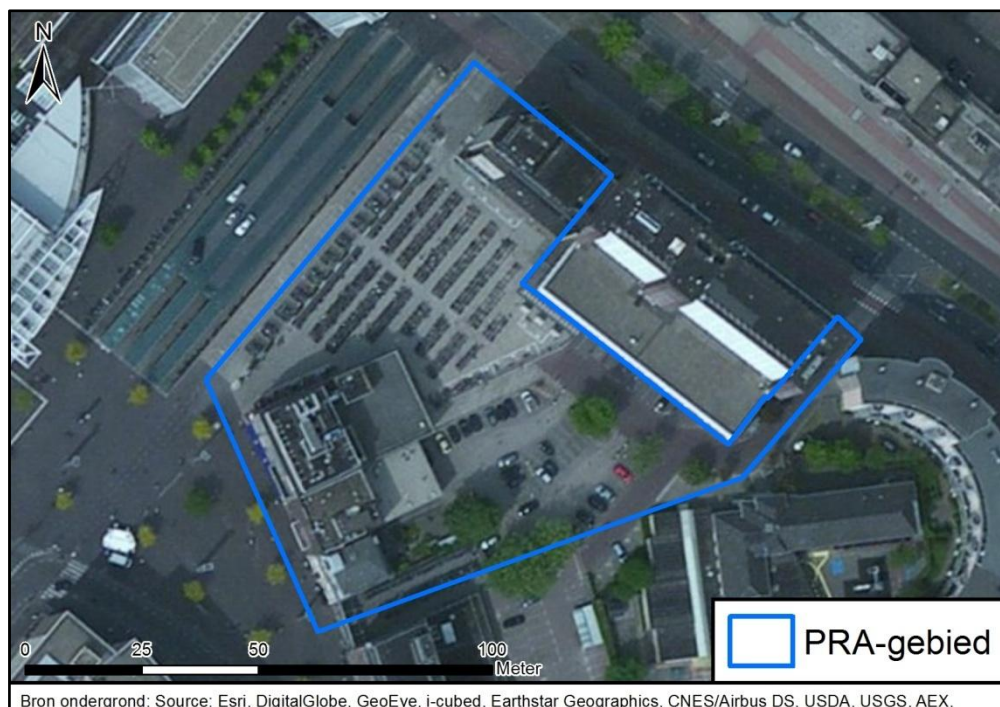
1.1 AANLEIDING EN OPDRACHTOMSCHRIJVING

In opdracht van de gemeente Leiden is door Saricon een Projectgebonden Risicoanalyse (PRA) uitgevoerd. De PRA betreft een beoordeling van de risico's van de, op basis van het vooronderzoek, te verwachten Conventionele Explosieven (CE) in het onderzoeksgebied, in het licht van het veilig bouwen, benutten en slopen van een beoogde bestemming, om te komen tot aanbevelingen inzake opsporing, bestemmingswijziging en of andere maatregelen om deze risico's te beheersen. De PRA is uitgevoerd conform de offerte met kenmerk: 2014-S-210-AB-01 d.d. 30 september 2014, waarvoor opdracht is gegeven door de gemeente Leiden middels een opdrachtbevestiging met kenmerk Z/14/120474, d.d. 30 oktober 2014.

Aanleiding voor deze PRA zijn de voorgenomen (grond)werkzaamheden op de locatie Rijnsburgerblok, 1^e en 2^e fase (hierna PRA-gebied) – zie figuur 1.

1.2 PRA GEBIED

Het PRA gebied is gelegen in de gemeente Leiden en wordt begrensd door de Schipholweg, het Schuttersveld, Rijnsburgersingel en de Stationsweg, en is weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: Begrenzing PRA gebied op de huidige topografie (Bron World Imagery via Esri).

1.3 PROBLEEMSTELLING

In de rapportage van Saricon (kenmerk: 13S136-VO-01), d.d. 17 oktober 2014, zijnde het vooronderzoek Conventionele Explosieven gemeente Leiden, is geconcludeerd dat gedeelten binnen de gemeente Leiden, waaronder het PRA gebied, verdacht zijn op CE. Hierdoor is er een verhoogde kans op het aantreffen van CE in de vorm van afwerpmunitie uit de Tweede Wereldoorlog.

De aanwezigheid van CE vormt een risico voor werknemers, personeel en omwonenden tijdens de realisatiefase van het project, doordat een explosief in de bodem door contact of grondtrillingen ongecontroleerd in werking kan treden. Voor de 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 inzake de te nemen maatregelen.

1.4 DOELSTELLING

Doelstelling van de opdracht van de PRA is om een methode te beschrijven waarmee de voorgenomen werkzaamheden veilig kunnen worden uitgevoerd. In de PRA wordt beoordeeld of bij aanvang van de uit te voeren werkzaamheden veiligheidsmaatregelen ten behoeve van CE moeten worden genomen. Dit wordt bepaald door een objectenstudie en een risicoanalyse. Tot slot wordt een aanbeveling gedaan.

1.5 ONDERZOEKSMETHODE

1.5.1 Algemeen

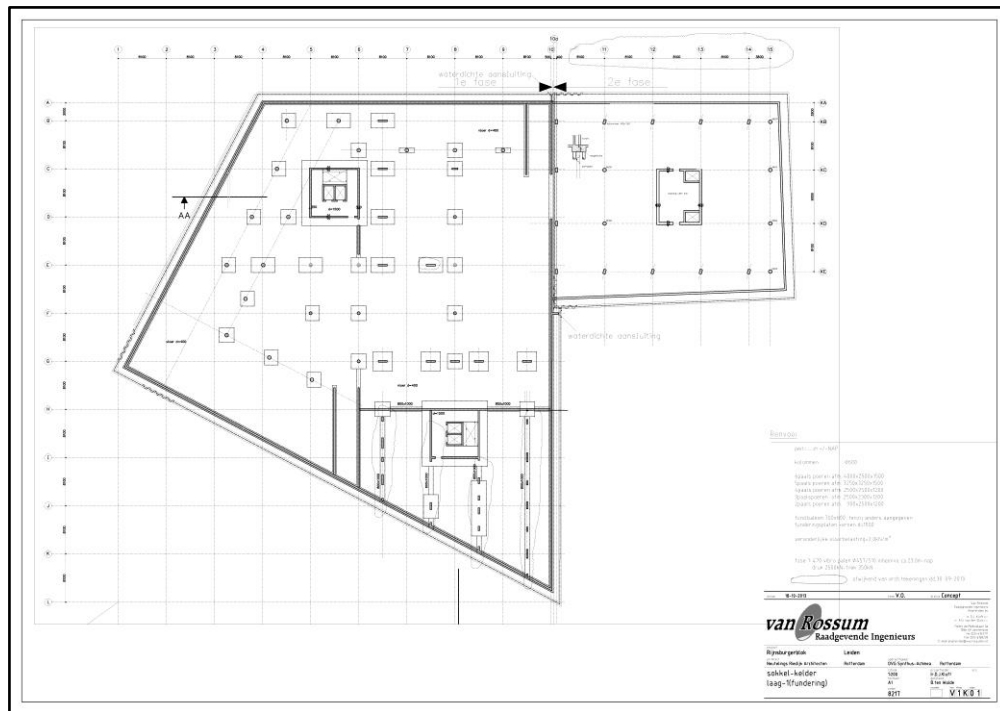
In de vigerende wet- en regelgeving, zijnde het Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven 2012, versie 1 (hierna: WSCS-OCE) is niet beschreven op welke wijze een PRA moet worden uitgevoerd.

Door de Stichting Certificatie Vuurwerk & Explosieven (SCVE) is een wijzigingsversie van het WSCS-OCE opgesteld. De concept-wijzigingsversie ligt d.d. medio 2014 ter beoordeling bij het Ministerie van SZW. De verwachting is dat de wijzigingsversie in 2015 van kracht zal worden. In deze wijzigingsversie is in paragraaf 6.5.2 beschreven uit welke onderdelen een PRA moet bestaan. Saricon heeft voor deze PRA gebruikgemaakt van beschrijving uit de concept-wijzigingsversie.

Saricon is gecertificeerd volgens het WSCS-OCE – zie bijlage 3

1.5.2 Uitgangspunten van de PRA;

In figuur 2 zijn de voorgenomen werkzaamheden in een ontwerptekening opgenomen. De aangedragen tekening met kenmerk 8217 V-1K-01 "sokkel-kelder, laag-1 (fundering) aangeleverd door Van Rossum Raadgevende Ingenieurs, te Amsterdam vormt het uitgangspunt van de PRA.



Figuur 2. Voorgenomen werkzaamheden.

1.5.3 Verantwoording

- De PRA is uitgevoerd door senior OCE-deskundige A.H. Meijers.
- Het GIS en het kaartmateriaal zijn vervaardigd door GIS-deskundige G.J. van Dam. MSC.
- Bovengenoemde personen werken onder verantwoordelijkheid van senior OCE-deskundige / bedrijfsleider E.R. Beute.

1.5.4 Archivering

De gegevens die tijdens dit onderzoek zijn verzameld en beoordeeld, alsmede de rapportage en kaarten, zijn door Saricon gearchiveerd onder het projectdossier met projectnummer 14S143. Gegevens benodigd voor een vervolgstap in het proces van opsporen van CE zijn in dit projectdossier te vinden. Zij zijn, voor zover niet in deze rapportage beschreven, op aanvraag bij Saricon beschikbaar. Projectdossiers worden minimaal tien jaar bewaard.

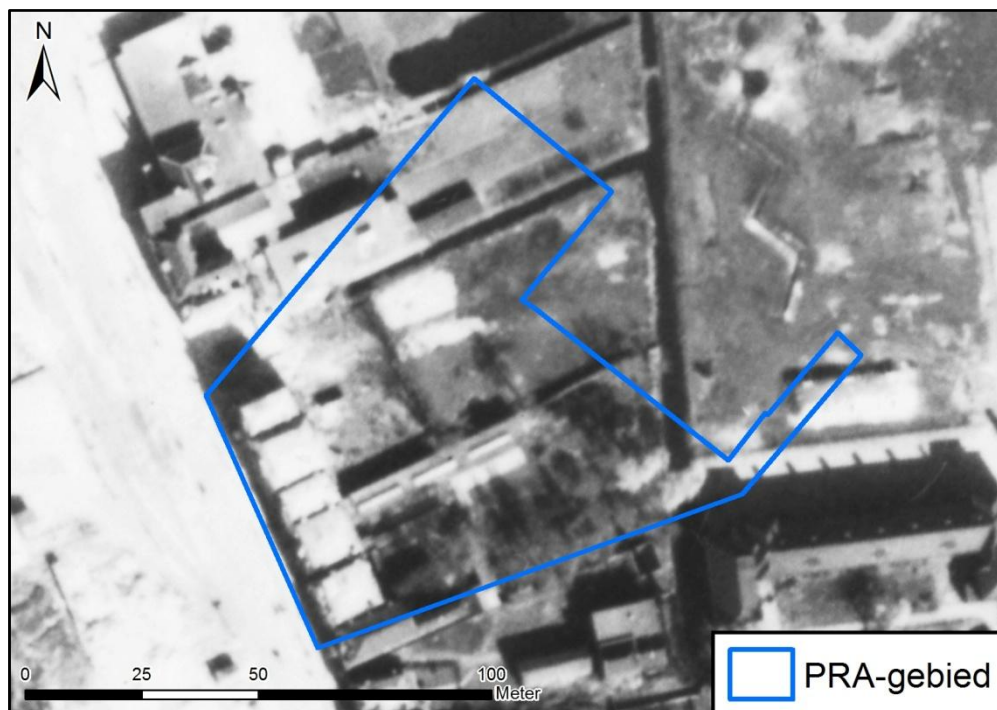
2 CONCLUSIE VOORONDERZOEK

2.1 VOORONDERZOEK

Voor deze PRA is gebruik gemaakt van de rapportage van Saricon (kenmerk: 13S136-VO-01), d.d. 17 oktober 2014, zijnde het vooronderzoek Conventionele Explosieven gemeente Leiden.

Het door Saricon uitgevoerde vooronderzoek voldoet aan de huidige regelgeving, zijnde het Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) dat per 1 juli 2012 van kracht is.

De relevante informatie uit het genoemde onderzoek is verwerkt in deze rapportage en/of bij deze rapportage behorend GIS.



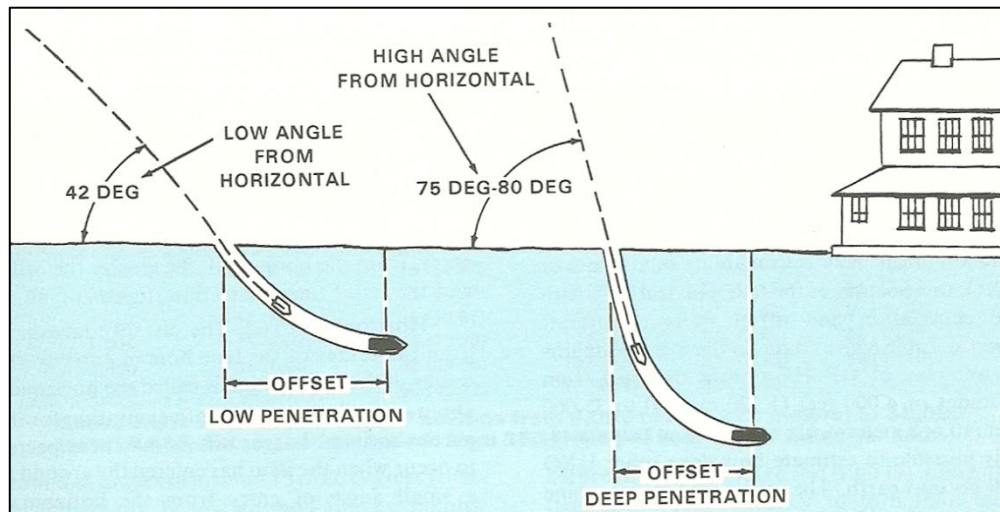
Figuur 2. Het PRA gebied geprojecteerd op een luchtfoto van 30 maart 1945.

2.1.1 Horizontale afbakening

Volgens het vooronderzoek is het PRA gebied verdacht op CE in de vorm van afwerpmunitie. Blijkens het vooronderzoek is de horizontale begrenzing voor het stationsgebied op de volgende wijze vastgesteld:

Voor wat betreft het stationsgebied kan worden vastgesteld dat de grootste onderlinge afstand tussen twee naast elkaar gelegen kraters 55 meter bedraagt. Daarbij komt nog een maximale verplaatsing van 15 meter en een GIS-correctie van 5 meter ($55 + 15 + 5 = 75 \text{ meter}$). Rond de kraters en de blindgangerlocaties is een verdacht gebied van 75 meter genomen.

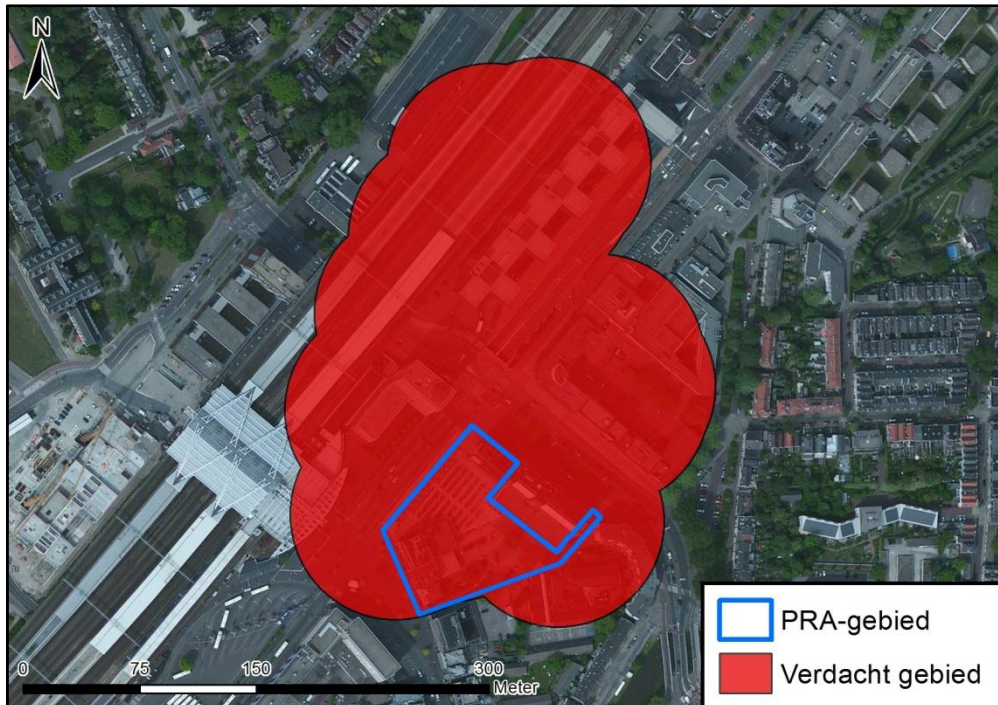
Door Saricon is recentelijk een documentenstudie uitgevoerd naar de horizontale ondergrondse verplaatsing van een vliegtuigbom direct na inslag (offset) om vast te stellen of er een gestandaardiseerde afstandstabel kan worden gehanteerd. Uit deze studie blijkt dat de maximale horizontale ondergrondse verplaatsing aanzienlijk minder is dan de 15,00 meter die tot nu werd aangehouden. Aangezien het zwaarste kaliber vliegtuigbom wat wordt verwacht in het stationsgebied een Britse brisantbom van 1.000 lb. is, zal de maximale horizontale ondergrondse verplaatsing 8,00 meter zijn.



Figuur 3. Schematische voorstelling horizontale ondergrondse verplaatsing (Bron: FM 9-16 *Explosive Ordnance Reconnaissance*, HQ Department of the Army (Washington DC, 1981).

Gezien de uitkomst van de documentenstudie kan het verdachte gebied in horizontale zin met betrekking tot afwerpmunitie worden verkleind. Rond de kraters en de blindgangerlocaties wordt het nieuwe verdacht gebied 68 meter, ($55 + 8 + 5 = 68$).

Deze verkleining van het verdachte gebied heeft geen effect op het PRA gebied.



Figuur 4: Het horizontaal verdachte gebied geprojecteerd op de huidige topografie met een straal van 68 meter om bomkraters en blindgangerlocaties (Bron World Imagery via Esri).

2.1.2 Verticale afbakening

Volgens het vooronderzoek is in het stationsgebied afwerpmunitie te verwachten tot -9,00 meter t.o.v. NAP. De overige soorten CE die zijn genoemd in onderstaande tabel zijn te verwachten in andere gebieden binnen de gemeente Leiden.

Soort CE	Maximale diepte- ligging t.o.v. maaiveld in WOII	Maximale diepte- ligging t.o.v. huidige maaiveld	Maximale dieptelig- ging t.o.v. NAP
Kleinkalibermunitie, hand- en geweergre- naten en toebehoren van munitie	- 1,5 meter	- 1,5 meter	- 1,5 meter
Geschutmunitie	- 1 meter	- 1 meter	- 1 meter
Afwerpmunitie:			
Stationsgebied	- 9 meter	- 9 meter	- 9 meter
De Vink	- 7 meter	- 7 meter	- 7 meter
Kanaalweg	- 7 meter	- 7 meter	- 7 meter

2.2 VERWACHTE EXPLOSIEVEN

Ter plaatse kunnen binnen de verdachte gebieden, gezien de verworven informatie, Britse brisantbommen General Purpose (GP) en/of Medium Capacity (MC) van 500 lb. en/of 1000 lb. en mogelijk Britse brisantbommen General Purpose (GP) van 250 lb. worden verwacht. Detailinformatie over deze CE is beschreven in paragraaf 8.



Figuur 5: Britse 1000 lb. MC bommen opgehangen onder de vleugels van een Hawker Typhoon jachtbommenwerper (Bron: <http://vetvoicecan.org>).

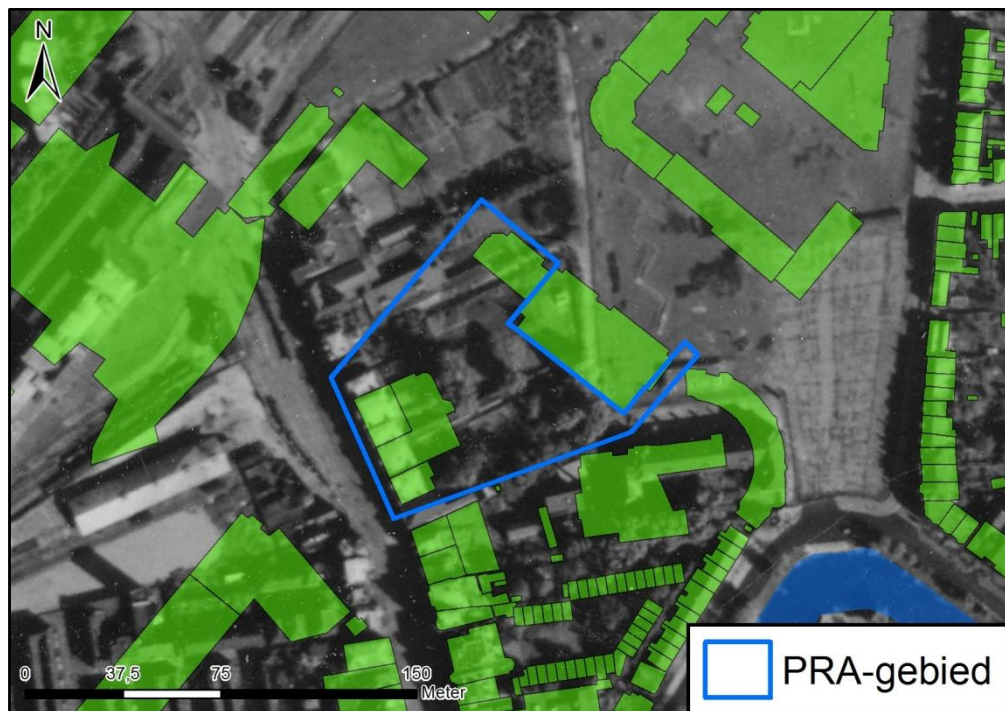


Figuur 6: Een Super Marine Spitfire jachtbommenwerper met twee 250 lb. brisantbommen opgehangen onder de vleugels en één 500 lb. brisantbom opgehangen midden onder het midden van het vliegtuig (bron: http://en.wikipedia.org/wiki/Geoffrey_Page).

3 CONTRA-INDICATIES

3.1 VERGELIJKING SITUATIE TWEEDE WERELDOORLOG EN HEDEN

Na de Tweede Wereldoorlog heeft er veel nieuwbouw in Leiden plaatsgevonden. Zo is de stationsbuurt in de jaren zestig en opnieuw in de jaren negentig heringericht. In figuur 4 is de huidige situatie geprojecteerd op de situatie tijdens de Tweede Wereldoorlog. De groene vlakken symboliseren de gebouwen die er tijdens de Tweede Wereldoorlog al stonden en die heden ten dage nog aanwezig zijn én de op dit moment nog aanwezige nieuwbouw na 1945. De naoorlogs aangelegde wegen kunnen herleid worden aan de hand van de satellietbeelden van de huidige situatie. Zie figuur 5.



Figuur 7: Het PRA gebied en huidige bebouwing geprojecteerd op de situatie tijdens WO 2.



Figuur 8: Het PRA gebied geprojecteerd op de huidige situatie.

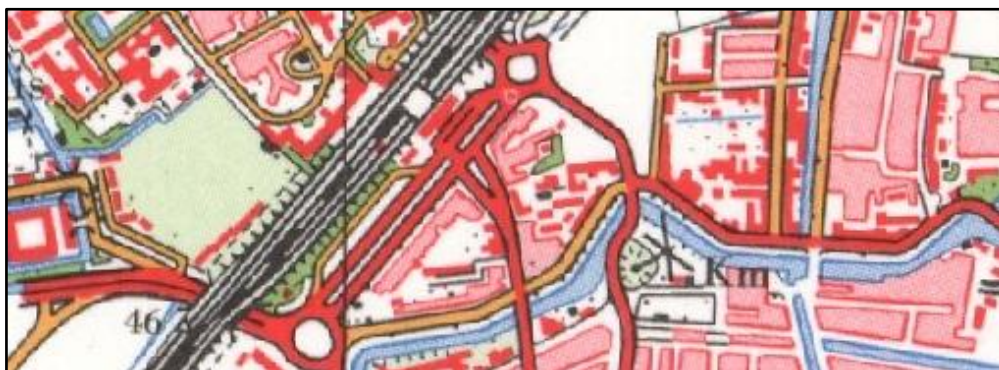
3.2 NAOORLOGSE GRONDWERKZAAMHEDEN

Saricon heeft diverse topografische kaarten bestudeerd uit de periode 1951 – 1995. Hieruit valt op te maken dat in die periode vele bouwactiviteiten hebben plaatsgevonden in het PRA gebied waarbij grondwerkzaamheden zijn uitgevoerd.

Verder blijkt uit een satellietfoto's dat binnen het PRA gebied door middel van damwanden een bouwkuip is aangelegd. Deze is op een satellietfoto van 22 mei 2005 zichtbaar. Op een satellietfoto van 27 mei 2012 is het gebied van de bouwkuip in gebruik als parkeerruimte.



Figuur 9: Situatie in 1951 (Bron: www.watwaswaar.nl)



Figuur 10: Situatie in 1969 (Bron: www.watwaswaar.nl)



Figuur 11: Situatie in 1981 (Bron: www.watwaswaar.nl)

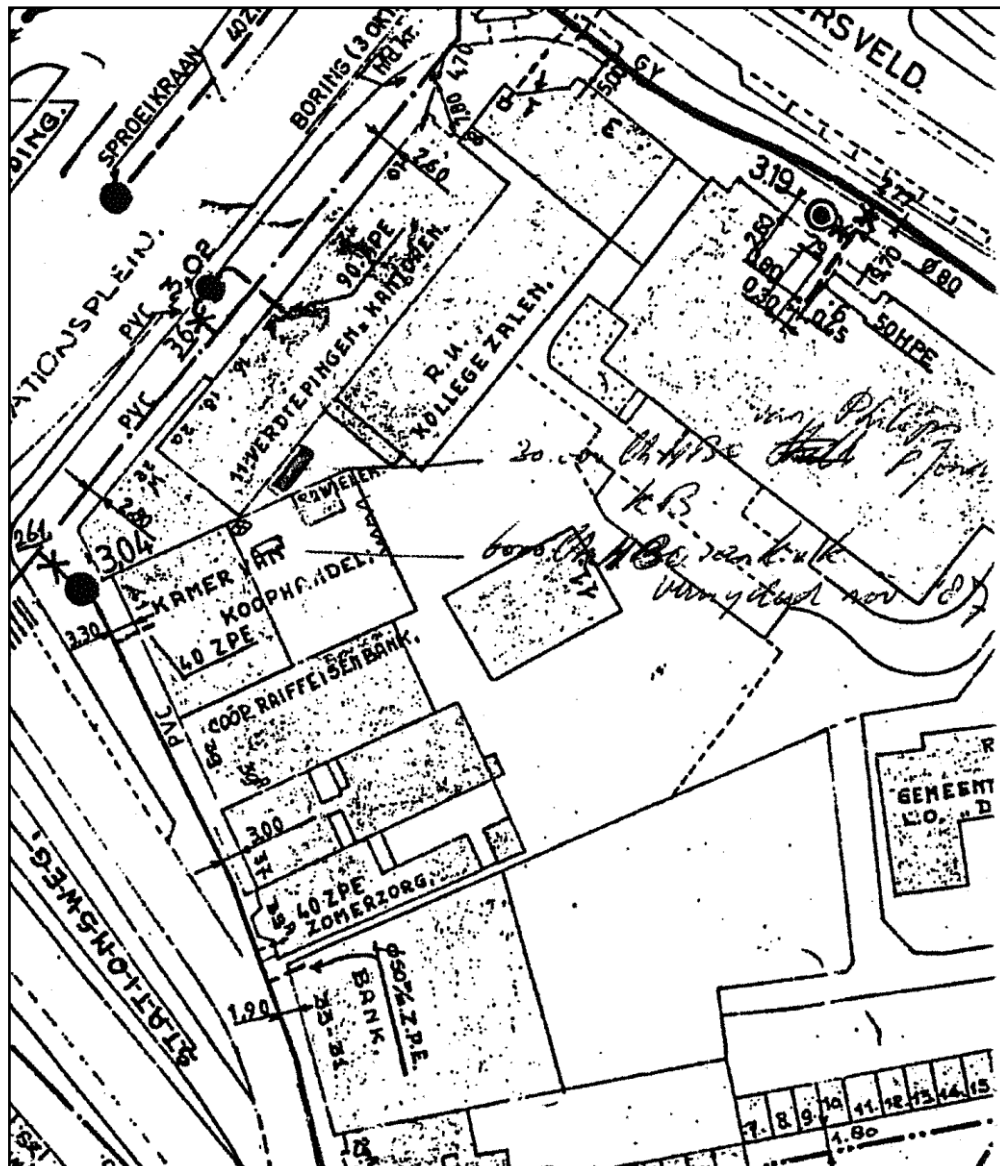


Figuur 12: Situatie in 1995 (Bron: www.watwaswaar.nl)

Op de locatie van het zgn. “Gat van Van der Putten” stond aan het voormalige Stationsplein 10-22 een 11 verdieping hoog kantorenpand en een onderwijsgebouw (collegezalen) van de Universiteit Leiden. Dit onderwijsgebouw was gekraakt en in 2001 is gesloopt.¹ In november 2004 zijn slechts enkele voorbereidende werkzaamheden uitgevoerd, zoals het slaan van damwanden en maatregelen voor bronbemaling.² Zover bekend zijn de heipalen van het voormalige gebouw niet verwijderd maar afgeknipt. Zover bij Saricon bekend is de damwand van het “Gat van Van der Putten” in zijn geheel verwijderd.

¹ Bron: www.quotenet.nl, www.sleutelstad.nl

² Bron: www.sleutelstad.nl



Figuur 13. Huidige en voormalige bebouwing aan het Rijnsburgerblok. (Bron: Rapport milieukundig bodemonderzoek Adverbo, nr. 13.10.3658.2592).

In 2010 is ter plaatse van het “Gat van Van der Putten” een tijdelijke fietsenstalling aangelegd. De werkzaamheden bestonden uit het verwijderen van enkele betonnen wanden, het aanleggen van een hekwerk en bestrating.³

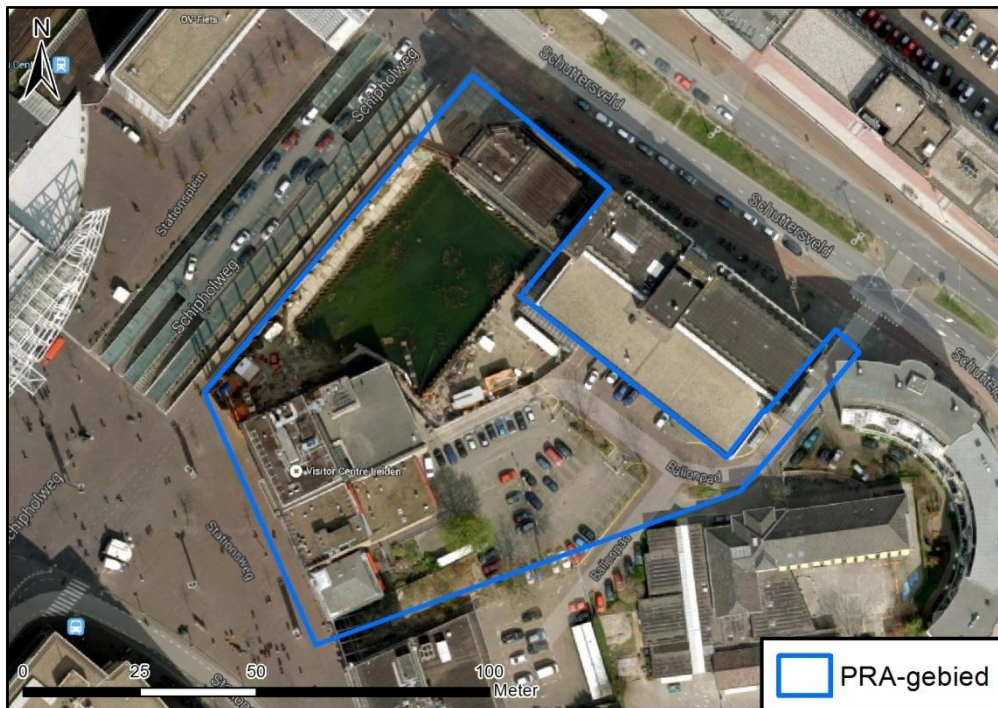
³ Bron: www.gemeente.leiden.nl



Figuur 14. Damwandkuip van het zgn. "Gat van Van der Putten" (Bron: onbekend).

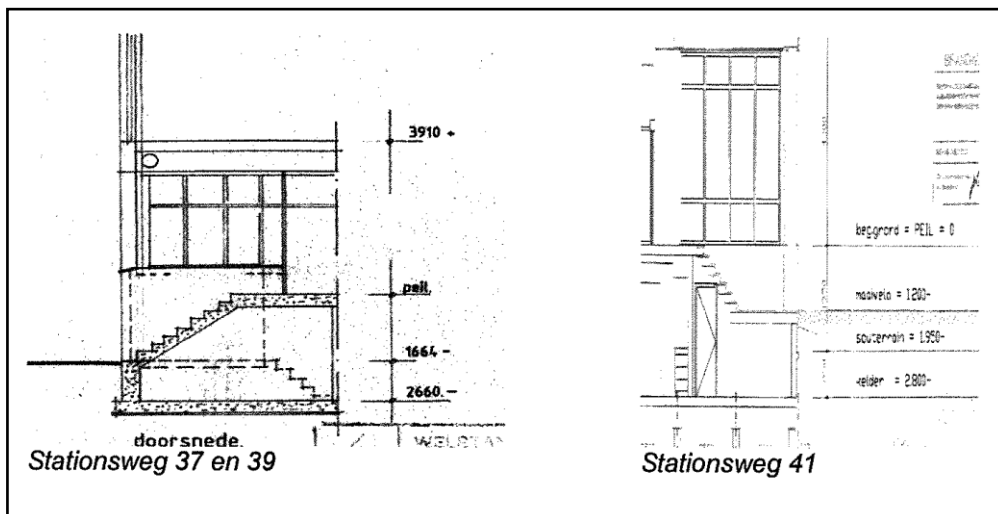


Figuur 15. Het zgn. "Gat van Van der Putten" (Bron: www.ravagedigitaal.org).



Figuur 16: Satellietfoto van het PRA gebied op 7 mei 2006 met het "Gat van Van der Putten" (Bron: Google Earth).

Verder blijkt uit de uitgevoerde milieukundige bodemonderzoeken (zie paragraaf 5.3) dat de bovenzijde keldervloer van de panden Stationsweg 37 en 39 zich op 2,66 meter – peil bevindt. De bovenzijde keldervloer van Stationsweg 41 ligt op 2,80 –peil.



Figuur 17. Gedeelte uit oude bouwtekeningen van de panden Stationsweg 37, 39 en 41.

Uit de door Van Rossum, raadgevende ingenieurs te Amsterdam gehouden inventarisatie blijkt dat de onderkant van de keldervloeren zich op de volgende diepten bevinden:

- Stationsweg 37 op 3,04 meter – peil.
- Stationsweg 39 op 2,71 meter – peil.
- Stationsweg 41 (KvK 1^e fase) op 2,83 meter – peil.
- Stationsweg 41 (KvK 2^e fase) op 2,00 meter – peil.

Verder blijkt dat het “Gat van Van der Putten” vermoedelijk tot 2,92 meter minus peil uitgegraven is geweest omdat op dit niveau de te construeren vloer kwam te liggen.

In opdracht van de gemeente Leiden is door Milieu adviesbureau Adverbo B.V. in september 2013 een milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd. Hierin wordt aangegeven dat de oorspronkelijke bodem zich bevindt op een diepte van 4,0 á 4,4 m -mv. Omdat niet is vast te stellen of tot op deze diepte naoorlogse grondroerende activiteiten zijn uitgevoerd gaat Saricon uit van grondroering tot 2,92 meter minus peil.

Bestudering van de Algemene Hoogtekaart Nederland geeft aan de hoogten binnen het PRA-gebied varieert. Het maaiveld varieert van -0,03 meter t.o.v.+ NAP tot +1,15 meter t.o.v. NAP. In hoeverre deze verschillen zijn ontstaan door naoorlogse (grond)werkzaamheden is niet vast te stellen.

Omdat uit de gegevens niet blijkt wat de peilhoogten zijn ten opzichte van het NAP, gaat Saricon (gezien de peilhoogten van de panden Stationsweg 31 en 33) ervan uit dat het peil gelijk ligt aan het NAP. Voor alle berekeningen is het maaiveld gelijkgesteld aan 0,00 meter t.o.v. NAP. Dit heeft wat betreft veiligheid geen negatieve invloed op mogelijk uit te voeren werkzaamheden.

3.3 GERUIMDE EXPLOSIEVEN

Binnen het PRA gebied zijn zover bekend geen CE geruimd. Wel zijn in de directe omgeving diverse CE geruimd dan wel aangetroffen zoals:

- Een Britse brisantbom van 1000 lb. voor het perceel Haaze (locatie onbekend) op 17 december 1944.
- Een Britse brisantbom van 500 lb. bij de kamer van koophandel aan de Stationsweg op 17 december 1944.
- Een Britse brisantbom van 500 lb. aan het Stationsplein op 20 september 1960.

3.4 LOCATIEVERKENNING

Senior OCE-deskundige Antoon Meijers heeft op 15 januari 2015 een bezoek gebracht aan de projectlocatie.

Uit het bezoek blijkt dat de huidige infrastructuur belemmeringen oplevert voor detectie door middel van magnetometrie. Gezien het naoorlogs aangelegd straatwerk zijn er al grondroerende werkzaamheden uitgevoerd tot minimaal 40-50 cm onder het huidige niveau. Ook kabels en leidingen onder het straatwerk zijn naoorlogs aangelegd.



Figuur 18. Het Ballonpad gezien in zuidoostelijke richting.



Figuur 19. Parkeerplaatsen aan het Ballonpad.



Figuur 20. Parkeerplaatsen aan het Ballonpad.



Figuur 21. Tijdelijke fietsenstalling gezien in noordwestelijke richting.



Figuur 22. Te slopen panden, gezien in zuidwestelijke richting vanaf het Ballonpad. Rechts is een gedeelte van de tijdelijke fietsenstalling zichtbaar.

4 OBJECTSTUDIE

4.1 KWETSBARE OMGEVINGSFACTOREN

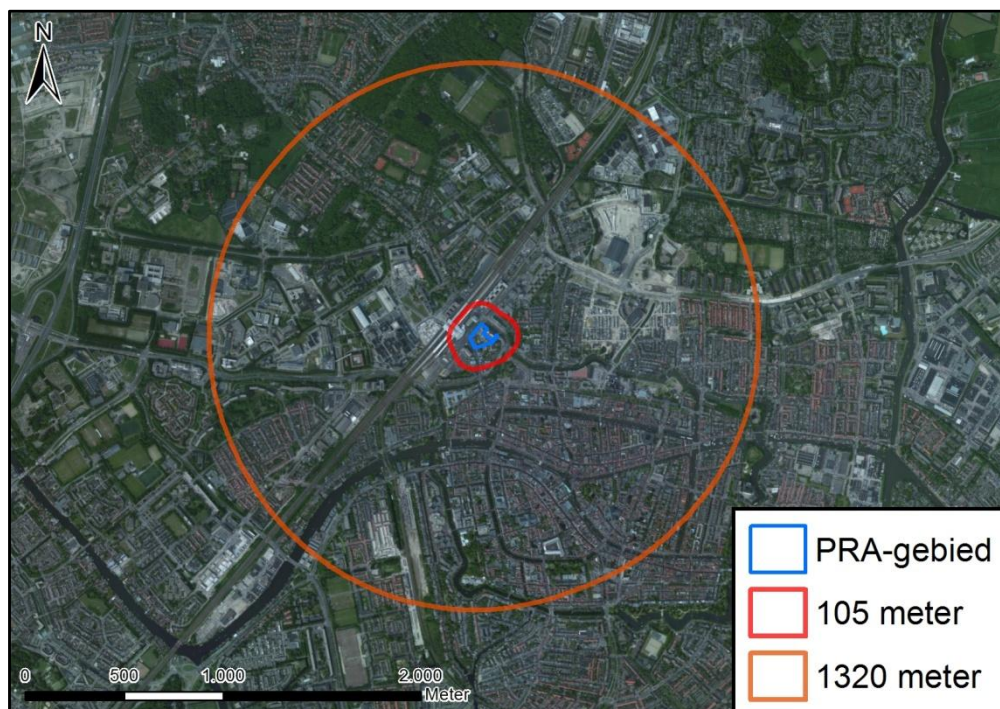
Bij detonatie van een mogelijk aanwezig CE binnen de projectlocatie zal afhankelijk van de diepte van de vliegtuigbom ten opzichte van het maaiveld scherfwerking luchtdruk en schokgolfwerking optreden tot bepaalde afstand (zie paragraaf 7.3). Binnen deze afstand gelegen infrastructuur, weg- en waterverkeer en personen, inclusief op de openbare weg kunnen hierdoor getroffen worden.

De schervengevarenszone voor een vliegtuigbom MC van 1000 lb. in een open ontgraving zonder beschermende maatregelen bedraagt 1320 meter.

Bij detonatie van eenzelfde vliegtuigbom op een diepte van 6,76 meter onder het maaiveld, in opgesloten toestand is er kans op letsel en schade door scherfwerking tot op 105 meter afstand. Er is in de bestaande voorschriften geen berekening voor een dergelijke vliegtuigbom op een diepte van 9,00 meter onder het maaiveld, in opgesloten toestand. Doch deze zal minder groot zijn.

De exacte schervengevarenszone is ook afhankelijk van omliggende infrastructuur. Maar deze zal voorafgaande aan een demontage door de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD) berekend worden na identificatie en precieze locatie van de vliegtuigbom.

Luchtdruk en schokgolfwerking boven het maaiveld is geheel afhankelijk van de weerstoestand en reflectie door omliggende infrastructuur. Fundamenten kunnen bij een ondergrondse explosie schade oplopen tot op 50 meter afstand van het detonatiepunt.



Figuur 23. Schervengevarenszone's volgens het defensievoorschrift VS9-861 (Bron World Imagery via Esri).

4.2 ARCHEOLOGISCHE WAARDE

Er is door Saricon geen onderzoek gedaan naar de archeologische waarden binnen het projectgebied. Door de opdrachtgever is aangegeven dat het PRA-gebied geen archeologische waarde heeft.

4.3 MILIEUKUNDIGE BODEMGEGEVENS

Door Milieu adviesbureau Adverbo B.V. is in opdracht van de gemeente Leiden in september 2013 een milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd op het terrein Rijsburgerblok.

In de rapportage (rapportnummer 13.10.3658.2592) d.d. 21 oktober 2013 staat aangegeven dat het gebied is verdeeld in twee terreindelen. Namelijk het terreindeel "Van der Putte" en "overige terreindeel". De resultaten van het onderzoek zijn als volgt:

Terreindeel "Van der Putte":

De bodemopbouw is als volgt:

- 0,0 tot 4,4 m -mv; zand, zwak tot matig humeus, plaatselijk zwak tot matig kleiig;
- 4,4 tot 4,9 m -mv (max boordiepte); veen.

De oorspronkelijke bodem bevindt zich op een diepte van 4,0 á 4,4 m -mv.

In de bodemlaag van 0,1 á 1,0 tot 4,0 á 4,4 m -mv is een bijmenging met brokken baksteen aangetroffen. Op het maaiveld en in de opgeboorde grond zijn geen asbestverdachte materialen waargenomen.

Plaatselijk (Pb1; mogelijk als gevolg van voormalige ondergrondse tank en Pb 2; oorzaak onbekend) is in de diepere ondergrond van 3,5 tot 4,5 á 4,5 m -mv, zintuiglijk een matige olie-verontreiniging waargenomen. Analytisch is in de grond sprake van een lichte verontreiniging met minerale olie.

Daarnaast is in de grond een lichte verontreiniging aangetroffen met PAK.

Het grondwater bevat een licht tot matige verontreiniging met arseen en lichte verontreinigingen met barium, molybdeen en xylenen.

Deelterrein "overige terreindelen":

De bodemopbouw is als volgt:

- 0,0 tot 1,3 á 1,5 m -mv; zand, matig fijn, zwak tot sterk siltig;
- 1,3 á 1,5 tot 2,7 m -mv; klei, matig siltig, matig zandhoudend;
- 2,7 - 4,5 m -mv veen;
- 4,6 - 6,0 m -mv (max. boordiepte); klei sterk zandig.

De oorspronkelijke bodem bevindt zich op een diepte van 1,3 á 1,5 m -mv.

Zintuiglijk zijn plaatselijk verontreinigingen aangetroffen met een zwakke bijmenging met kolengruis, een zwakke bijmenging met puin en brokken baksteen. In de zanderige bovengrond zijn geen verontreinigingen aangetroffen.

De zanderige ondergrond, zintuiglijk verontreinigd met puin en kolengruis, bevat lichte tot matige verontreinigingen met nikkel en lichte verontreinigingen met arseen, barium, kobalt, kwik, lood, molybdeen, zink en PAK's.

In de kleiige ondergrond is plaatselijk een lichte verontreiniging met kwik aangetroffen.

Het grondwater bevat sterke verontreinigingen met arseen en lichte verontreinigingen met barium, lood, molybdeen, zink en xylenen.

Ter plaatse van de voormalige tank zijn geen verontreinigingen met minerale olie aangetroffen.

Opgemerkt wordt dat de bodemopbouw en de milieukundige kwaliteit van de grond en het grondwater onder de percelen Stationsweg 37, 39, 41 en ten zuiden van nr. 37 onbekend zijn omdat hier geen onderzoek of beperkt onderzoek (terrein ten zuiden van nr. 37) heeft plaatsgevonden.

In november 2013 is door Milieu adviesbureau Adverbo B.V. is in opdracht van de gemeente Leiden een milieukundig- en aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd.

In de rapportage (rapportnummer 13.10.3724.2592) d.d. 23 december 2013 is het volgende aangegeven:

De bebouwing [Stationsweg 37, 39 en 41] is onderkeldert tot een diepte van gemiddeld 2,0 m -mv.

In het onderhavige onderzoek is plaatselijk in de grond [Stationsplein 37] (B27; 2,0-3,0 m -mv) een sterke verontreiniging met arseen aangetroffen. Tevens zijn lichte verontreinigingen aangetroffen met kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen en minerale olie. Het grondwater bevat lichte verontreinigingen met arseen, barium en kwik.

Geconcludeerd wordt dat de grond nabij de bebouwing (deels) sterk verontreinigd is met arseen. Het is aannemelijk dat de grond onder de bebouwing ook deels sterk verontreinigd is met arseen.

Verder geeft het rapport aan dat buiten de herinrichtinglocatie in de grond sprake is van sterke verontreinigingen met arseen. Deze verontreinigingen zijn niet verder ingekaderd.

4.4 DETECTIEBEPERKINGEN

Binnen deze PRA is gekeken naar de mogelijke detectiebepkeringen binnen het projectgebied. Door de aanwezige infrastructuur (zowel boven als ondergronds) is detectie door middel van magnetometrie en actieve metaaldetectie voorafgaande aan opbreukwerkzaamheden niet mogelijk. Gezien de naoorlogse werkzaamheden kan verwijdering van alle naoorlogs aangelegde bestrating en ondergrondse infrastructuur op een reguliere wijze plaatsvinden zonder dat er voorafgaande detectie moet worden uitgevoerd.

5 VOORGENOMEN WERKZAAMHEDEN

Ten behoeve van de PRA wordt in dit hoofdstuk het toekomstig gebruik van het PRA gebied in beeld gebracht en wordt geïnventariseerd en beschreven welke handelingen er op welke wijze in of op de (water)bodem kunnen optreden. Door de opdrachtgever is aangegeven dat er naast sloop ook saneringswerkzaamheden in de ondergrond worden uitgevoerd. Daarnaast is een gesprek gevoerd met Van Rossum, raadgevende ingenieurs te Amsterdam. Hieruit blijkt dat de meest voorkomende werkzaamheden zijn:

- verwijderen van alle gebouwen en overige infrastructuur binnen de projectlocatie;
- opbreken straatwerk;
- verwijderen van diverse soorten straatmeubilair;
- verwijderen groenvoorziening;
- verwijderen ondergrondse kabels en leidingen;
- plaatsen damwandkuip met een damwandlengte van 15,00 meter;
- aanbrengen groutankers;
- uitgraven bouwput tot -4,50 meter t.o.v. NAP;
- onder het maaiveld afknippen van aanwezige heipalen op ca. -5,00 meter t.o.v. NAP;
- inbrengen van 470 vibropalen Ø 457/510 tot een diepte van ca. -23,00 meter t.o.v. NAP.

6 RISICOANALYSE

6.1 SOORTEN EN VERSCHIJNINGSVORM CE

De conditie en verschijningsvorm van niet gesprongen CE is van invloed op de risico's bij het aantreffen ervan. Daarom worden de volgende verschijningsvormen getypeerd:

Afgeworpen;
 Verschoten / gegooid / gelegd / weggeslingerd;
 Opgeslagen / gedumpt / begraven;
 Als restant uit springputten of explosie;
 Als onderdeel van (vliegtuig)wrakken en/ of gezonken vaartuigen.

Ter plaatse kunnen binnen de verdachte gebieden, gezien de verworven informatie, Britse brisantbommen General Purpose (GP) en/of Medium Capacity (MC) van 500 lb. en/of 1000 lb. en mogelijk Britse brisantbommen General Purpose (GP) van 250 lb. worden verwacht.

Hoofdsoort	Subsoort	Aantal	Verschijningsvorm	Herkomst
Afwerpmunitie	Brisantbom GP van 250 lb. Mk IV & V	?	Afgeworpen	Verenigd Koninkrijk
Afwerpmunitie	Brisantbom GP van 500 lb. Mk IV & V	?	Afgeworpen	Verenigd Koninkrijk
Afwerpmunitie	Brisantbom GP van 1000 lb. Mk I t/m IV	?	Afgeworpen	Verenigd Koninkrijk
Afwerpmunitie	Brisantbom MC van 500 lb. Mk I t/m XII	?	Afgeworpen	Verenigd Koninkrijk
Afwerpmunitie	Brisantbom MC van 1000 lb. Mk I & II	?	Afgeworpen	Verenigd Koninkrijk

De explosieve inhoud van deze CE ligt tussen de 67,75 lb. (30,75 kg) TNT springstof en 525 lb. (238,35 kg) Torpex 2 springstof. Dus maximaal 238,35 kg springstof. Het betreft hier een brisantbom MC van 1000 lb. ⁴

De meest voorkomende soort ontstekers die op deze brisantbommen kunnen zijn geplaatst, zijn in onderstaande tabel weergegeven. ⁵

Hierbij moet worden aangegeven dat in groen zijn gemarkeerd de ontstekers die gezien het soort aanval, het soort doel en de datum kunnen zijn gebruikt:

Soort ontsteker	Soort ontsteker	Werkingsprincipe	Herkomst
Staartpistool No. 17	Lange vertraging	Voorgespannen slagpinveer	Verenigd Koninkrijk
Staartpistool No. 28	Schok	Ophoudveer	Verenigd Koninkrijk
Staartpistool No. 30	Schok	Ophoudveer	Verenigd Koninkrijk
Staartpistool No. 37	Lange vertraging	Voorgespannen slagpinveer	Verenigd Koninkrijk
Staartpistool No. 53	Lange vertraging	Voorgespannen slagpinveer	Verenigd Koninkrijk
Staartpistool No. 54	Schok	Alzijdig	Verenigd Koninkrijk
Neuspistool No. 27	Schok	Scheurdraad	Verenigd Koninkrijk

⁴ Bron: U.S.N.B.D. British Bombs and Fuzes, pyrotechnics, detonators.(z.p., 1 december 1944)

⁵ Ibidum.

Neuspistool No. 42	Schok	Scheurdraad	Verenigd Koninkrijk
Neuspistool No. 44	Schok	Diafragma	Verenigd Koninkrijk
Neusbuis No. 845	Anti storing	Elektrisch	Verenigd Koninkrijk

6.2 RISICOMOMENTEN

Bij sloop- en grondwerkzaamheden kan een eventueel aanwezige vliegtuigbom ongecontroleerd tot werking komen. Er zijn, gezien het soort gebruikte ontstekers drie verschillende risicomomenten:

- Zwaar contact met een lichaam van een vliegtuigbom waardoor er een schokgolf/trilling door het bomlichaam optreedt dat doorzet in de ontsteker;
- Mechanische belasting van de ontsteker zelf;
- Schokgolven die de achtergrondtrilling van de bodem verhogen met ten minste met 1,0 m/s² waardoor zetting van de bodem optreedt, waardoor een vliegtuigbom beweegt. Deze zetting geldt voornamelijk binnen gebieden waar nog geen heiwerkzaamheden hebben plaatsgevonden.

Deze risicomomenten kunnen optreden bij:

- Het ongecontroleerd ontgraven van verdacht gebied;
 - Het mechanisch slopen van ondergrondse infrastructuur;
 - Het eventueel verwijderen van heipalen, al of niet door middel van trilling;
 - Het inbrengen van damwanden, buispalen of heipalen bij nieuwbouw.
- Bij het trillingsvrij aanbrengen van damwanden (drukken) treedt de trillingsversnelling van 1,0m/s² niet op. Er is bij het trillingsvrij inbrengen van palen en damwanden wel sprake van een risico op een ongecontroleerde detonatie door fysiek contact van de damwand met een eventueel aanwezige vliegtuigbom.
 - Bij het gebruik van een trilblok (hoog frequent variabel moment) in plaats van een heiblok is in een straal van 2,50 m rondom de buispaal of damwandlijnen detectie noodzakelijk.
 - Bij het inbrengen van damwanden, buispalen of heipalen met een heiblok ontstaan er trillingsversnellingen van 1,0m/s² of hoger rondom de heipaal en/of damwandlijn. Hierdoor is er sprake van een risico op ongecontroleerde detonatie van een vliegtuigbom in een straal van 10m. rondom de (buis)paal en damwandlijnen.⁶

De bovengenoemde trillingen en de daarbij behorende waarden zijn afkomstig uit een rapport dat is opgesteld door IFCO. Het betreft een onderzoek naar trillingen dat is gedaan op Schiphol Oost op 2 en 6 november 1989 ten behoeve van de bouw van hangar 14. Het rapport is van 21 november 1989. Op basis van het IFCO rapport is een rapport opgesteld dat dient als leidraad voor alle opsporingsacties in Nederland voor wat betreft de invloed van trillingen die optreden bij heiwerkzaamheden en welke invloed dit kan hebben op achtergebleven blindgangers uit de Tweede Wereldoorlog. In dit rapport wordt aangegeven dat door trillingen met een versnelling groter dan 1 m/s² de grond zijn samenhang verliest en de grond wordt verdicht. Door deze verdichting is het mogelijk dat grondlagen ten opzichte van elkaar gaan schuiven. Indien zich in deze grond (losse) voorwerpen bevinden zullen deze mee ver-

⁶ In een recent rapport van TNO wordt de 10 meter veiligheidsstraal ter discussie gesteld. Meer informatie is te vinden in de notitie van de Vereniging voor Explosieven Opsporing (VEO) met nummer 2VEO-LVE.05264.V. Deze notitie kunt u vinden op de website van de VEO, www.explosievenopsporing.nl, in de nieuwsbrief van 2012. Het standpunt van TNO is om een veiligheidsstraal van 50 meter aan te houden.

schuiven. Globaal komt het er op neer dat de trillingen met een versnelling van 1m/s² of groter optreden tot 10 meter vanaf de heipaal. Beneden de 1m/s² worden geen verschuivingen van betekenis verwacht. Aangezien IFCO een grond mechanisch adviesbureau is doet deze geen uitspraken over het feit of een blindganger in combinatie met het soort ontsteker door deze verschuiving (beweging) mogelijk tot detonatie kan komen. Dit vraagstuk is voorgelegd aan het toenmalige Explosieven Opruimingscommando Koninklijke Landmacht (EOCKL).

Door het toenmalige EOCKL werd aangegeven dat deze beweging bij blindgangers met bepaalde ontstekers kan leiden tot een ongecontroleerde detonatie.

In het huidige defensievoorschrift VS 9-861 is het op de navolgende wijze vertaald:

Bij bepaalde ontstekers van afwerpmunitie is het mogelijk dat deze worden geïnitieerd door trillingen, waardoor de kans op een ongewilde werking ernstig toeneemt. Er zijn geen gegevens bekend over het effect van trillingen op andere soorten ontstekers.

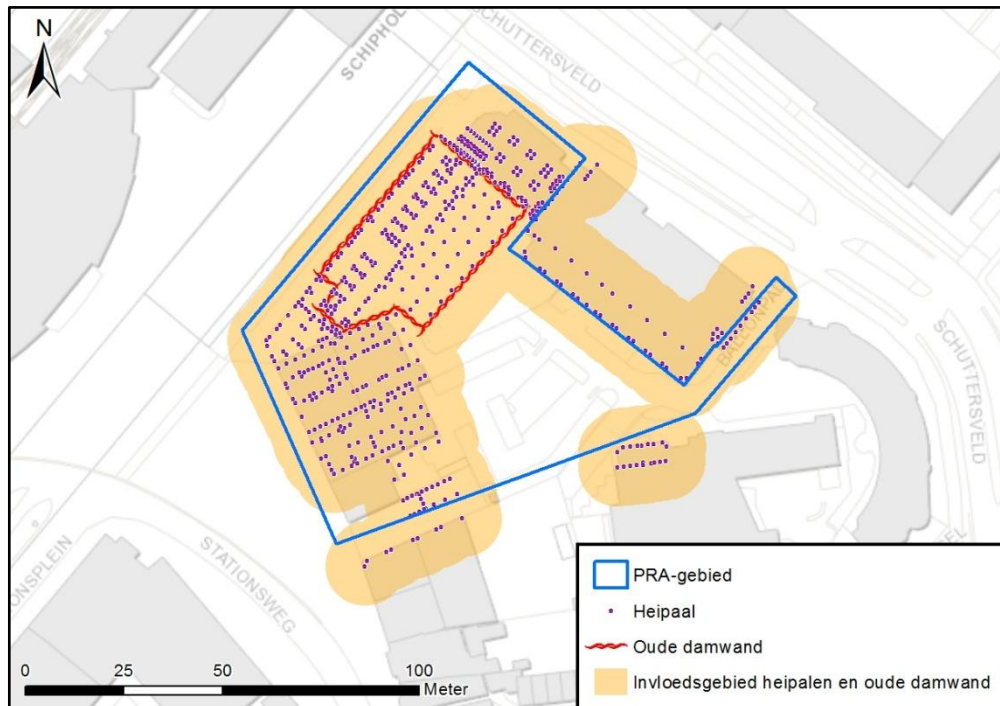
Veiligheidsmaatregelen / beschermende maatregelen:

- ✓ *Heien met een heiblok: Op een afstand van minder dan 10 m van een mogelijke blindganger, kan zeer wel mogelijk detonatie van die blindganger veroorzaken.*
- ✓ *Het is onwaarschijnlijk dat heien op een afstand tussen de 10 en 50 m van een mogelijke blindganger detonatie van die blindganger veroorzaakt.*
- ✓ *Het is praktisch onmogelijk dat heien op een afstand van meer dan 50 m van een mogelijke blindganger detonatie van die blindganger veroorzaakt.*

Bovenstaande dient te worden gelezen als richtlijn voor het bepalen van de afstand waarop grond is verdicht zonder dat exact bekend is op welke wijze (soort heiblok en frequentie) de aanwezige heipalen zijn ingebracht.

In figuur 24 is in oranje aangegeven binnen welke gebieden de grond is verdicht en er bij nieuw uit te voeren heiwerkzaamheden geen verdichting van grond meer zal plaatsvinden. Binnen deze gebieden zal een blindganger niet meer verschuiven (bewegen). Binnen deze gebieden is alleen vrijgave noodzakelijk van de locaties van de nieuw in te brengen buispalen.

Let wel, dit gebied is bepaald naar aanleiding van het IFCO rapport. Indien bekend is op welke wijze de palen en de damwand in het verleden zijn ingebracht en de grondopbouw is bepaald kan berekend worden hoe groot de afstanden in werkelijkheid zijn.



Figuur 24. Het projectgebied met hierbinnen het invloedsgebied waarbinnen verdichting van de grond heeft plaatsgevonden.

6.3 EFFECTSTUDIE

De effecten van een ongecontroleerde detonatie van een explosief zijn in deze paragraaf semikwantitatief uiteengezet op basis van een worst case scenario bij de detonatie van een brisantbom MC van 1000 lb. met een explosieve inhoud van 238,35 kg, aan het maaiveld en ingesloten op 15 x zijn kaliber (= 6,76 meter onder het maaiveld).

Bij de detonatie van een brisantbom komt een zeer grote hoeveelheid energie vrij. De vrijgekomen energie uit zich in een deel thermische energie en een deel mechanische energie. De uitwerkingsverschijnselen van een detonatie zijn:

- Scherfwerking;
- Gasdruk;
- Schokgolf;
- Hitte.

De luchtdruk, schokgolf en scherfwerking kunnen een alom vernietigende uitwerking hebben op de directe omgeving van het detonatiepunt en lichamelijk letsel veroorzaken met als mogelijk gevolg de dood.

Scherfwerking

Scherfwerking ontstaat doordat bij een explosie het stalen bomlichaam verscherft en door de drukwerking met een enorme snelheid wordt weggeblazen. Scherfwerking (fragmentatie) wordt onderscheiden in primaire scherven van het bomlichaam en secundaire scherven, afkomstig van infrastructuur uit de directe omgeving, zoals puin en glasscherven. Primaire en secundaire scherfwerking kunnen dodelijk letsel veroorzaken in de directe omgeving van het detonatiepunt. Het gebied rond de ligplaats van de brisantbom MC van 1000 lb. waar bij een detonatie gerede kans bestaat dat men door scherven van de vliegtuigbom of secundaire scherven van bijvoorbeeld puin wordt getroffen, wordt de schervengevarenzone genoemd. De

schervengevarenszone in een open ontgraving zonder beschermende maatregelen bedraagt voor een dergelijke vliegtuigbom 1320 meter.⁷ Het defensievoorschrift waarin de afstanden zijn weergegeven gaat uit van detonatie in een open gebied zonder afscherming door omliggende infrastructuur.



Figuur 25. Scherven afkomstig van een projectiel gevuld met springstof, na detonatie.

Hoe dieper de vliegtuigbom onder het maaiveld en/of een waterkolom is gelegen bij een detonatie hoe minder ver de scherven zullen reiken. Dit betekent dat bij een detonatie waarbij de scherven niet volledig worden afgeschermd door een grondkolom en/of waterkolom zowel personeel in de uitvoering van het project als derden in de nabije omgeving risico lopen om door scherfwerking te worden getroffen.

Indien de vliegtuigbom op een diepte van 15 x zijn diameter, zijnde 6,76 meter onder het maaiveld, in opgesloten toestand detoneert, is er kans op letsel en schade tot op 105 meter afstand. Externe factoren, zoals grondwater, lage bewolking, etc., kunnen van invloed zijn op de afstanden genoemd in de tabel. Het voorschrift VS 9-861 van het ministerie van Defensie geeft geen afstanden voor variabele diepten.

Gasdruk

Gasdruk is een direct gevolg van de uitwerking van een snelle uiteenzetting van de hete, gasvormige reactieproducten die worden gevormd tijdens de detonatie.

Door gasdrukwerking, ook wel luchtdrukwerking genoemd kan kratervorming plaatsvinden aan de oppervlakte. De diameter van een krater die wordt veroorzaakt door een ondiep gelegen brisantbom MC van 1000 lb. varieert volgens het VS 9-861 tussen de 20 m en 30 m. Hierbij wordt uitgegaan van kleigrond. Er is geen tabel beschikbaar voor veen- of zandgrond.

Netto explosief gewicht NEG (kg)	Kraterdiameter in meters in klei	
	Minimaal	Maximaal
0 - 25	7	13
25 - 65	12	17
65 - 125	16	25
125 - 250	20	30
250 - 500	25	36

⁷ Bron: Voorschrift "Opsporen en Ruimen van Explosieven, 1e druk" (VS 9-861) van het ministerie van Defensie

Door de reflectie van de luchtdruk golf tussen gebouwen, versterkt door eventueel laaghangend wolkendek, kan glasschade in woonkernen tot op kilometers afstand optreden. Richtlijnen voor het berekenen van de afstand tot waarop glasschade op kan treden ontbreken.

Een vliegtuigbom onder de grondwaterspiegel kan de bodem rond het detonatiepunt wegdrukken. De door de detonatie ontstane krater heeft invloed op de geotechnische waarden van de bodem. De krater vorming kan, indien aanwezig, waterafsluitende lagen doorboren. Door de grote diameter van de krater en de waterrijke omgeving bestaat de mogelijkheid op een kwelstroom met een hoog debiet.

Schokgolf

Dit is de heftige trilling die ontstaat bij de explosie en zich voortplant door de omringende materie. Hoe dichter de omringende materie, hoe verder de schokgolf zich kan voortplanten en daardoor op grotere afstand leidingen, fundamenteën enz. kan vernielen of beschadigen.

Wanneer een explosief onder het aardoppervlak detoneert ontstaat een schokgolf, die zich in de vorm van een aardstok voortplant door de grond en door alle daarin aanwezige voorwerpen. Wanneer een explosief in de lucht detoneert ontstaan vanuit het springpunt schokgolven, die in concentrische cirkels uitdijen. Zij hebben dezelfde aard als geluidsgolven en verplaatsen de lucht dus niet, maar geven de schok door aan de naastliggende luchtmoleculen. De eerste golf is het sterkst en zal dus de meeste schade aanrichten.

Bij de detonatie van een ingedrongen vliegtuigbom kan volgens het VS 9-861 schade ontstaan ten gevolge van de aardstok aan fundamenteën van bouwwerken, ondergrondse kabels, pijpen, rioleringen enz. In relatie tot de hoeveelheid explosieve stof in een vliegtuigbom is in onderstaand tabel aangegeven tot op welke afstand schade kan ontstaan bij een brisantbom MC van 1000 lb.

Netto explosief gewicht NEG (kg)	Afstand tot het explosief in meters			
	Stalen pijpen	Gietijzeren en betonnen buizen	Gemetselde riolering	Fundamenteën
0 - 25	7	9	14	17
25 - 125	7	14	14	17
125 - 250	12	17	27	50
250 - 500	17	22	40	84

Op grotere afstand kan trillingshinder optreden en scheuren in muren ontstaan. Informatie over het optreden van trillingshinder en scheuren in muren ontbreekt.

Indien een vliegtuigbom detoneert na te zijn geraakt door een heipaal of damwand volgt de gasdruk de weg van de minste weerstand naar het aardoppervlak. De machine kan door de gasdruk en rondvliegend puin zwaar beschadigen en omver worden geworpen.

Personen die zich achter glas bevinden in de directe omgeving van het detonatiepunt lopen tevens een risico te worden geraakt door glassplinters van de door de gasdruk bezwijkende ramen.

Hitte

Bij de detonatie ontstaat een sterke temperatuurstoename. 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.

6.4 INVENTARISATIE EN BEOORDELING VAN DE RISICO'S

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

1. de kans dat CE ongewenst tot uitwerking komen ten gevolge van het project / de projecten;
2. de uitwerkingsfactoren ten gevolge daarvan (ondergrondse en bovengrondse explosies), inclusief de maximale uitwerkingsfeer.

In de risicobeoordeling van de uitwerkingsfactoren wordt onderscheid gemaakt tussen enerzijds materiële gevolgen (zoals ondergrondse en bovengrondse infrastructuur en gebouwen) en anderzijds gevolgen voor personen. Op basis van de risicobeoordeling wordt vastgesteld welke van de volgende scenario('s) van toepassing kunnen zijn.

De risico's bij toekomstig gebruik, zijn te onderscheiden in:

Scenario 1:

Er wordt vanwege het project geen uitwerking van de (vermoede) CE verwacht.

Scenario 2:

Er wordt vanwege het project wel uitwerking van de (vermoede) CE verwacht, maar de uitwerkingsfactoren zijn aanvaardbaar.

Scenario 3:

Er wordt vanwege het project wel uitwerking van de (vermoede) CE verwacht, maar de uitwerkingsfactoren zijn door het treffen van effectgerichte maatregelen (anders dan opsporing) beheersbaar.

Scenario 4:

Er wordt vanwege het project wel uitwerking van de (vermoede) CE verwacht, de effecten zijn niet beheersbaar, maar project kan (gedeeltelijk) worden aangepast.

Scenario 5:

Er wordt vanwege het project wel uitwerking van de (vermoede) CE verwacht, de effecten zijn niet beheersbaar en het project kan niet worden aangepast. Opsporen van CE is noodzakelijk.

- Scenario 1 is van toepassing voor de sloop van de bovengrondse infrastructuur binnen het PRA gebied;
- Scenario 1 is van toepassing voor de sloop van aanwezige kelders binnen het PRA gebied;
- Scenario 1 is van toepassing voor de verwijdering van al het straatwerk, straatmeubilair, groenvoorziening en ondergrondse kabels en leidingen tot -1,30 meter t.o.v. NAP binnen het PRA gebied.
- Scenario 1 is van toepassing voor de verwijdering van de aanwezige grond tot -2,92 meter t.o.v. NAP binnen het terreindeel "Van der Putte".
- De scenario's 2, 3 en 4 zijn niet van toepassing omdat binnen het verdacht gebied grondwerk, sloopwerk (in de vorm van het afknippen van heipalen) en het inbrengen van buispalen moet worden uitgevoerd. Deze werkzaamheden worden dieper dan -1,30 meter, respectievelijk -2,92 meter t.o.v. NAP uitgevoerd, waarbij het aantreffen van CE aanwezig is. Er zijn geen alternatieven om de werkzaamheden op een andere wijze uit te voeren.

- Scenario 5 is van toepassing voor de ontgraving binnen de verdachte gebieden voor het terreindeel “Van der Putte” van -4,40 meter tot -9,00 meter t.o.v. NAP en voor het overige deel van het PRA gebied -1,30 m tot -9,00 meter t.o.v. NAP. Voor de gedeelten waar zich nu nog kelders bevinden geldt dit vanaf de onderzijde keldervloer tot -9,00 meter t.o.v. NAP.
- Scenario 5 is van toepassing voor het inbrengen van buispalen of damwanden binnen het verdachte gebied, plus de in paragraaf 7.2 genoemde veiligheidsafstanden vanaf de rand van het verdachte gebied. De diepte tot waarop een risico bestaat zijn -2,92 meter tot -9,00 meter t.o.v. NAP voor het terreindeel “Van der Putte” en -1,30 meter tot -9,00 meter t.o.v. NAP voor het overige deel van het PRA gebied. Voor de gedeelten waar zich nu nog kelders bevinden geldt dit vanaf de onderzijde keldervloer tot -9,00 meter t.o.v. NAP.

6.5 NOODZAKELIJKE MAATREGELEN

De gevolgen bij een ongecontroleerde detonatie van een brisantbom zijn in een worst case scenario catastrofaal. Bij een detonatie kan levensgevaar of schade aan de gezondheid van personeel betrokken bij de uitvoering van het project optreden. Er is bovendien sprake van een gevaar voor veiligheid of gezondheid van derden. Krachtens de Arbowetgeving is de werkgever verplicht doeltreffende maatregelen te nemen om dit gevaar te voorkomen. Gezien de inventarisatie van de risico's is volgens Saricon een opsporing noodzakelijk, eventueel in combinatie met de archeologische bodemingrepen.

7 ADVIES

7.1 ADVIES.

Saricon adviseert het volgende:

- Verwijdering van straatmeubilair, hekwerken, bestrating, begroeiing, etc. kan op een reguliere wijze binnen het gehele PRA gebied plaatsvinden, mits men geen grondroerende werkzaamheden uitvoert dieper dan -1,30 meter t.o.v. NAP.
- Grondwerk kan in het terreindeel "Van der Putte" tot -2,92 meter t.o.v. NAP op een reguliere wijze binnen plaatsvinden. De aannemer dient er zorg voor te dragen dat de diepte van -2,92 meter t.o.v. NAP niet overschreden wordt.
- Verwijdering van de te slopen gebouwen tot en met de fundering en kelder kan op een reguliere wijze plaatsvinden. Hierbij moet rekening worden gehouden dat men geen grondroerende activiteiten uitvoert dieper dan de te verwijderen vloeren c.q. kelders.
- Binnen het PRA gebied is oppervlakedetectie noodzakelijk tot onderzijde uit te graven bouwput van -4,50 meter t.o.v. NAP. Gezien de naoorlogse grondroerende werkzaamheden geldt dit als volgt:
 - ✓ voor het terreindeel "Van der Putte" van -2,92 meter tot -4,50 meter t.o.v. NAP;
 - ✓ voor de onderkelderde gedeelten vanaf onderzijde keldervloer tot -4,50 meter t.o.v. NAP;
 - ✓ Voor het overige terreindeel geldt dit van -1,30 meter tot -4,50 meter NAP.
- Binnen het oranje gemarkeerde gedeelte is diepdetectie alleen noodzakelijk op de plaats waar een nieuwe buispaal of damwand moet worden ingebracht tot de maximale indringdiepte van een vliegtuigbom van -9,00 meter t.o.v. NAP.
- Zowel voor de oppervlakedetectie voor de uit te graven bouwput, als voorafgaande aan de dieptedetectie adviseert Saricon oppervlakedetectie uit te voeren door middel van grondradar. Dit gezien de vele verstoring (bijv. kabels en leidingen, heipalen, funderingen etc.). Het is echter niet bekend tot welke diepte grondradar ter plaatse succesvol is. Dit onder andere door de aanwezige grondwaterstand. Dit kan proefondervindelijk worden vastgesteld.
- Binnen het overige gedeelte van het PRA gebied is detectie noodzakelijk op de plaats waar een nieuwe buispaal of damwand moet worden ingebracht tot de maximale indringdiepte van een vliegtuigbom van -9,00 meter t.o.v. NAP. Tevens dient bepaald te worden tot op welke afstand verdichting van de grond plaatsvindt vanaf de buitenzijden van de buispaal of het hart van de damwand. Binnen dit gebied wordt geadviseerd (zover het niet het oranje gekleurde gebied in figuur 24 overlapt) detectie tot de maximale indringdiepte van een vliegtuigbom van -9,00 meter t.o.v. NAP uit te laten voeren.
- Laat de locaties van de groutankers vooraf detecteren zover deze binnen het op CE verdacht gebied vallen.

7.2 EXPLOSIEVENOPSPORING

Explosievenopsporing bestaat uit de volgende fasen conform de vigerende regelgeving WSCS-OCE.

- Werkvoorbereiding;
- Detectieonderzoek;
- Lokaliseren;
- Laagsgewijs ontgraven;
- Identificeren;
- Tijdelijk veiligstellen van de situatie;
- Overdracht aan de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD);
- Oplevering.

Voor aanvang van het opsporing dient een projectplan te worden opgesteld conform het WSCS-OCE. Wettelijke eisen aan de werkzaamheden voor het opsporen van CE zijn opgenomen in het WSCS-OCE. In het projectplan dient rekening te worden gehouden met mogelijk archeologisch werkzaamheden.

8 PLANNING

8.1 PLANNING UIT TE VOEREN DETECTIEWERKZAAMHEDEN

Een tijdsplanning is in dit stadium niet aan te geven. Dit is geheel afhankelijk van de wijze van inzet van personeel en gebruik materieel en het inplannen van de detectie in de overige werkzaamheden.

Een tijdsplanning wordt daarom gegeven in het projectplan wat voorafgaande aan een op-spring wordt opgesteld.

In de planning van de detectiewerkzaamheden dient rekening te worden gehouden met voorbereidende werkzaamheden.

Indien bij de interpretatie van de meetgegevens blijkt dat er significante uitslagen zijn waargenomen dient rekening te worden gehouden met benadering van het vermoedelijke CE.

Eventuele aangetroffen CE in de vorm van brisantbommen van 250 t/m 1000 lb. zullen ter plaatse tijdelijk veiliggesteld moeten worden om daarna overgedragen te worden aan de Explosieven Opruimingsdienst Defensie.

Tevens dient rekening te worden gehouden met een tijdsspanne voor het ruimen van eventueel aangetroffen CE door de Explosieven Opruimingsdienst Defensie.

8.2 KOSTENRAMING

Een geschatte kostenraming is als volgt:

Uitvoering dieptedetectie € 75.000,-

Uitvoering radardetectie € 8.000,-

Indien door omstandigheden gebruik gemaakt moet worden van een kleinere machine (minder productie) zal het geschatte bedrag enigszins hoger uitkomen.

Een gecombineerde uitvoering voor weerstandsmetingen met sonderingswagen zal een kleine kosten besparing kunnen opleveren.

Om de geschatte prijs van dieptedetectie te kunnen bepalen is Saricon uitgegaan van 30 sonderingen per dag.

9 BIJLAGEN

Bijlage 1
Distributielijst

- Gemeente Leiden
- Saricon.

Bijlage 2

PRA kaart

Een digitale versie op A0-formaat van de PRA kaart met kenmerk 14S143-PRA-K-01 is separaat bij dit document gevoegd.

Bijlage 3 Certificaten



**Saricon B.V.
te Sliedrecht**

heeft aangetoond te beschikken over een VCA-systeem voor het realiseren van veiligheidsbeheersing conform de richtlijnen:

VCA (2008/5.1)**

Evaluatie van het VCA-systeem heeft plaatsgevonden volgens de procedures voor VCA-systeemcertificatie van TÜV Nederland voor het toepassingsgebied:

Het opsporingsproces van conventionele explosieven, waaronder:

- adviserend, vooronderzoek, integrale veiligheid,
- het opsporen, benaderen, identificeren en ruimen,
- directievoering en toezicht.

Het uitvoeren van radardetectie tbv archeologie, geologie en het opsporen van ondergrondse structuren en infra.
(Nace code: F43)

Deze certificatie is onderworpen aan een jaarlijkse evaluatie door TÜV Nederland.

Registratienummer : 13864/10.3
Geldig tot : 25-05-2018
Datum uitgifte : 25-05-2015
Datum eerste certificaat : 30-08-2007




Algemeen directeur

TÜV Nederland QA B.V. - Postbus 120 5680 AC Best - Tel. +31-(0)499-339500 - Fax +31-(0)499-339509
Website: www.tuv.nl - e-mail: info@tuv.nl



**Saricon B.V.
te Sliedrecht**
KvK: 23063182

heeft aangetoond dat het managementsysteem en de verrichte werkzaamheden voldoen aan het:

**Systeemcertificaat
Opsporen Conventionele Explosieven
WSCS-OCE: 2012, versie 1**

Het bedrijf voldoet daarmee aan de in de bovengenoemde werkdreijenspecifieke certificatieschema vastgelegde eisen ten aanzien van:

Deelgebied A: Opsporing (inclusief vooronderzoek)

Evaluatie van het managementsysteem heeft plaatsgevonden volgens de procedures voor systeemcertificatie van TÜV Nederland.
Deze certificatie is onderworpen aan een jaarlijkse evaluatie door TÜV Nederland.

Registratienummer : 13864/18.1
Geldig tot : 10-03-2018
Datum uitgifte : 31-03-2015
Datum eerste certificaat : 10-03-2012



Stichting
Certificering
Vuurwerk &
Explosieven

Algemeen directeur

TÜV Nederland QA B.V. - Postbus 120 5680 AC Best - Tel. +31-(0)499-339500 - Fax +31-(0)499-339509
Website: www.tuv.nl - e-mail: info@tuv.nl
Aanwijzingsbesluit Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid onder nummer: 2014-000008668



**Saricon B.V.
te Sliedrecht**

heeft aangetoond te beschikken over een gedocumenteerd en geïmplementeerd kwaliteitsmanagementsysteem conform de norm:

NEN-EN-ISO 9001:2008

Evaluatie van het kwaliteitsmanagementsysteem heeft plaatsgevonden volgens de procedures voor systeemcertificatie van TÜV Nederland voor het toepassingsgebied:

Het opsporingsproces van conventionele explosieven, waaronder:

- adviserend, vooronderzoek, integrale veiligheid,
- het opsporen, benaderen, identificeren en ruimen,
- directievoering en toezicht.

Het uitvoeren van radardetectie tbv archeologie, geologie en het opsporen van ondergrondse structuren en infra.
Het geven van opleidingen en cursussen op het gebied van opsporen van conventionele explosieven.

Deze certificatie is onderworpen aan een jaarlijkse evaluatie door TÜV Nederland.

Registratienummer : 13864/10.1
Geldig tot : 25-05-2018
Datum uitgifte : 25-05-2015
Datum eerste certificaat : 09-10-2006




Algemeen directeur

TÜV Nederland QA B.V. - Postbus 120 5680 AC Best - Tel. +31-(0)499-339500 - Fax +31-(0)499-339509
Website: www.tuv.nl - e-mail: info@tuv.nl



TÜV NEDERLAND

verklaart dat
het veiligheidssysteem van:

**Saricon B.V.
te Sliedrecht**

Voldoet aan de Specifieke railinfrastructuur verificatiepunten
Branche-gerichte Toelichting Railinfrastructuur BTR (2004).

Werken in de Risicogebieden van de Railinfrastructuur.

Implementatie van het systeem is aan de hand van
projectbezoeken geverifieerd.

Registratienummer : 13864/1.8
Geldig tot : 25-05-2015
Datum uitgifte : 07-03-2014
Datum eerste certificaat : 30-08-2007




Algemeen directeur

TÜV Nederland QA B.V. - Postbus 120 5680 AC Best - Tel. +31-(0)499-339500 - Fax +31-(0)499-339509
Website: www.tuv.nl - e-mail: info@tuv.nl