
Vooronderzoek

Rapport Probleeminventarisatie- en analyse

Sporen in Utrecht / HOV-baan om de Zuid



Figuur 1: Gedeelte van het onderzoeksgebied op luchtfoto d.d. 21 juni 1942 (Bron: TARA, Keele University, Verenigd Koninkrijk).

Opsporen Conventionele Explosieven

Vooronderzoek

Rapport Probleeminventarisatie en –analyse

Projectnummer	: 07565
Locatie	: Sporen in Utrecht / HOV-baan om de Zuid
Opdracht	: Probleeminventarisatie en –analyse
Opdrachtgever	: Prorail
Plaats en datum	: Riel, 18 oktober 2007
Kenmerk	: RO-070166
Auteur	: J.A. Blokvoort

Riel Explosive Advice & Services Europe B.V.

Opdrachtgever

General Manager ERW
Ron Beute

Sr. OCE-Deskundige
Theo Derksen

© Copyright 2007. Niets uit dit rapport mag worden veeleelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de houders van het auteursrecht. De opdrachtgever mag voor intern gebruik duplicaten maken.

Inhoudsopgave

	Pagina
Inhoudsopgave	3
1. Inleiding	6
1.1. Aanleiding	6
1.2. Probleemsituatie	6
1.3. Doel	6
2. Locatiegebonden informatie	9
2.1. Afbakening onderzoeksgebied	9
2.2. Historisch gebruik	9
2.2.1. Deelgebieden	9
2.3. Bodemopbouw	10
2.4. Detectieverstorenngen	10
3. Geraadpleegde bronnen	11
3.1. Algemene documentatie	11
3.1.1. Literatuur	11
3.1.2. Archiefinstellingen	11
3.2. Specifieke documentatie	11
3.2.1. Door opdrachtgever aangeleverde documenten	11
3.2.2. Bombardementsgegevens	11
3.2.3. Luchtfoto's	12
3.2.4. Kaartmateriaal	12
3.2.5. EOCL MORA's / WO's en mijnenkaarten	12
3.3. Leeswijzer Probleeminventarisatie en –analyse	13
4. Probleeminventarisatie	14
4.1. Literatuurgegevens	14
4.2. Gemeente- en Provinciaal Archief Utrecht	15
4.3. NA en NIMH te 's-Gravenhage	15
4.4. Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) te Amsterdam	15
4.5. Centraal Archiefdepot (CAD) te Rijswijk	16
4.6. Luchtfoto's	16
4.6.1. 6 oktober 1944 (sortie R4/12)	16
4.6.2. 29 november 1944 (sorties US7GR/3637 & 106G/3682)	16
4.6.3. 9 april 1945 (sortie 4/2224)	17
4.7. Stafkaarten	17
4.8. Bombardementsgegevens	18
4.9. archieven Explosieven Opruimingscommando Kon. Landmacht (EOCL)	19
4.9.1. MORA's / WO's	19
4.9.2. Mijneveldkaarten	19
4.10. (Oog-)getuigen	19
4.11. Conclusie Probleeminventarisatie	19
4.12. Advies	20

5.	Probleemanalyse.....	21
5.1.	Analyse literatuur-, archief en bombardementsgegevens	21
5.1.1.	7 september 1942.....	21
5.1.2.	30 september – 1 oktober 1944.....	21
5.1.3.	5 oktober 1944.....	21
5.1.4.	13 oktober 1944.....	22
5.1.5.	21-22 oktober 1944.....	23
5.1.6.	1 november 1944.....	23
5.1.7.	4 november 1944.....	23
5.1.8.	6 november 1944.....	23
5.1.9.	18 november 1944.....	24
5.1.10.	4 en 5 december 1944.....	24
5.1.11.	25 december 1944.....	25
5.1.12.	31 december 1944.....	25
5.1.13.	14 januari 1944.....	25
5.1.14.	23 januari 1945.....	25
5.1.15.	2 februari 1945	25
5.1.16.	18 maart 1945	26
5.1.17.	19 maart 1945	26
5.1.18.	7 mei 1945.....	26
5.1.19.	Juni – september 1945.....	26
5.1.20.	Naoorlogse periode	27
5.1.21.	Conclusie Analyse literatuur-, archief en bombardementsgegevens	28
5.2.	Analyse luchtfoto's	31
5.3.	Analyse stafkaarten	31
5.4.	Analyse Defensiearchieven.	31
5.4.1.	MORA's / WO's.....	31
5.4.2.	Conclusie analyse Defensiearchieven.....	33
5.4.3.	Mijnenveldkaarten.....	33
5.4.4.	Conclusie analyse mijnenveldkaarten	34
6.	Nadere analyse	35
6.1.	Inleiding	35
6.2.	Het afbakenen van het verdachte gebied	35
6.2.1.	Spreidingspatroon vliegtuigbommen (horizontale afbakening)	35
6.2.2.	Spreidingspatroon (Geallieerde) vliegtuigraketten	36
6.3.	Soort, hoeveelheid en verschijningsvorm vermoeden explosieven.....	36
6.3.1.	Soort en hoeveelheid vermoede explosieven	36
6.3.2.	Verschijningsvorm vermoede explosieven	36
6.4.	Veiligheidsstraal/Schervengevarenzone.....	37
6.5.	Penetratiediepte CE.....	38
6.5.1.	Strategische bombardementen	38
6.5.2.	Tactische bombardementen	39
6.5.3.	Strafing.....	39
6.5.4.	Resultaten van de penetratieberekening (verticale afbakening)	40
6.6.	Risicoanalyse	41
7.	Conclusie en Advies	44
7.1.	Conclusie Probleeminventarisatie / Standaard Probleemanalyse.....	44
7.1.1.	Conclusie analyse literatuur-, archief en bombardementsgegevens	44
7.1.2.	Conclusie analyse Defensiearchieven.....	44

7.1.3.	Conclusie analyse mijnenveldkaarten	44
7.2.	Conclusie nadere analyse.....	44
7.3.	Leemten in kennis	45
7.4.	Advies	45

Overzicht Tabellen:

Tabel 1:	Overzicht relevante MORA's/WO's	32
Tabel 2:	Soort en hoeveelheid vermoede explosieven	36
Tabel 3:	Verschijningsvorm vermoede explosieven.....	36
Tabel 4:	Veiligheidsstraal	37
Tabellenserie 5:	Overzicht algemene risico's bij toekomstige werkzaamheden	43

Overzicht Figuren:

Figuur 1:	Gedeelte van het onderzoeksgebied op luchtfoto d.d. 21 juni 1942 (Bron: TARA, Keele University, Verenigd Koninkrijk).	1
Figuur 2:	Verzwarende baanvak Utrecht-Arnhem 1946-1947 (bron: HUA)	10
Figuur 3:	Overzicht MORA's/WO's 1971-2007 gemeente Utrecht.....	33
Figuur 4:	Schema tactische luchtaanval.....	39
Figuur 5:	Schema Strafin-aanval.....	40
Figuur 6:	Doorsnede krater.....	41
Figuur 7:	Doorsnede van een inslagopening van blindganger vliegtuigbom	42

1. INLEIDING

1.1. AANLEIDING

Binnen het projectwerkgebied Sporen in Utrecht / HOV-baan om de Zuid in de gemeente Utrecht zullen op korte termijn bodemactiviteiten plaatsvinden. Met betrekking tot deze toekomstige (grond-) werkzaamheden is dit vooronderzoek naar Conventionele Explosieven (CE) binnen het onderzoeksgebied en projectwerkgebied uitgevoerd in opdracht van Prorail. De rapportage is opgesteld volgens de laatste versie van de Beoordelingsrichtlijnen (BRL-OCE, versie 2007-zie www.explosievenopsporing.nl). Deze richtlijnen zijn opgesteld onder verantwoording van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid en heeft in 2007 een wettelijk karakter gekregen door een directe koppeling binnen de Arbo-wet.

De noodzaak tot een advies ligt in de medeverantwoordelijkheid van de opdrachtgever inzake de Arbo-veiligheid en de Openbare Veiligheid in relatie tot de mogelijke aanwezigheid van Conventionele Explosieven (CE) opgesloten. De eindverantwoordelijkheid voor de openbare veiligheid ligt bij de autoriteit op lokaal niveau, te weten de gemeente Utrecht.

1.2. PROBLEEMSITUATIE

In het kader van toekomstige werkzaamheden zal een breed scala aan (bodem-) activiteiten gaan plaatsvinden. Indien zich één of meerdere CE in de bodem bevinden, is dat een risico in het kader van de Arbo-veiligheid en de Openbare Veiligheid.

Bovendien zal een eventuele stagnatie van de werkzaamheden door het aantreffen van CE in de uitvoeringsfase direct aanzienlijke kostenverhogingen tot gevolg hebben.

Het is daarom van groot belang om zo snel mogelijk duidelijkheid te krijgen over de aard en omvang van het eventuele CE-probleem teneinde de veiligheid voor personeel en omgeving tijdens de uitvoeringsfase te kunnen garanderen.

Daarnaast is het belangrijk in het kader van de projectbegroting, de kosten van een eventueel noodzakelijk vervolgonderzoek naar CE vooraf in kaart te hebben gebracht.

1.3. DOEL

Het doel van de Probleeminventarisatie is het verzamelen en overzichtelijk ordenen van (historisch) feitenmateriaal over het onderzoeksgebied.

De benodigde informatie wordt onder meer verkregen door de nadere bestudering van allerhande beschikbare archieven, literatuur, (lucht)foto's, vluchtgegevens in het geval van bombardementen en/of beschietingen.

Tevens wordt op basis van de Probleeminventarisatie een positief of negatief advies uitgebracht voor het onderzoeksgebied en projectwerkgebied Sporen in Utrecht / HOV-baan om de Zuid in de gemeente Utrecht. Een positief advies wordt gegeven indien "het gerede vermoeden van de aanwezigheid van (een) Conventioneel Explosie(f)ven, die na de Tweede Wereldoorlog zijn (is) achtergebleven" bestaat. Een negatief advies wordt gegeven indien onvoldoende onderbouwing bestaat dit "gerede vermoeden" te concluderen.

In het geval van een positief advies wordt geadviseerd om de Probleemanalyse uit te laten voeren.

Het doel van de Probleemanalyse omvat de analyse van het historisch feitenmateriaal van de uitgevoerde Probleeminventarisatie en de vaststelling van de aard en omvang van vermoede CE en bestaat tenminste uit:

1. Het vaststellen en afbakenen van het verdachte gebied:

Op basis van het feitenmateriaal vindt een modelmatige driedimensionale afbakening plaats van het verdachte gebied. Is er sprake van afwerpmunitie dan kan er een penetratiediepte van de afwerpmunitie worden berekend met een rekenmodel dat door REASeuro in samenwerking met de Universiteit van Tilburg (UvT) ontwikkeld is. Hiermee wordt het verdachte gebied ook in verticale richting afgebakend.

2. Het vaststellen van de soort en hoeveelheid vermoede explosieven:

De soort, toestand en hoeveelheid munitie vormen een wezenlijke input voor de risicoanalyse. De risico's kunnen afhankelijk zijn van de soort explosieven en de typen ontstekers die zijn gebruikt. Ook de hoeveelheid aan te treffen explosieven is van belang.

3. Het vaststellen van de verschijningsvorm van de vermoede explosieven:

De verschijningsvorm is van invloed op het risico's en vormt daarmee een belangrijke input voor de risicoanalyse. Conventionele explosieven kunnen onder andere als volgt worden aangetroffen:

- afgeworpen;
- verschoten / gegooid / gelegd / weggeslingerd / gedumpt;
- opgeslagen;
- als restanten uit springputten of explosie;
- als onderdeel van neergestorte vliegtuigen.

4. Het inventariseren van de locatie specifieke omstandigheden:

Ten behoeve van de probleemanalyse worden de relevante locatiespecifieke omstandigheden in beeld gebracht en gerapporteerd. Voorbeelden hiervan zijn bodemstructuur, relevante geofysische omstandigheden, uitgevoerde milieukundige (bodem)onderzoeken, maaiveldhoogtes (toen en nu), eventuele detectieverstoringsen, grondwaterpeil, kabels en leidingen, voormalig en toekomstig gebruik.

Voor onderzoeken die een groot gebied bevatten wordt dit aspect verplaatst naar de projectgebonden analyse omdat er een grote differentiatie in de locatiespecifieke omstandigheden kan optreden. Deze inventarisatie wordt dan per opsporingsgebied vastgesteld. Het voorafgaande is van toepassing op het onderhavige onderzoek. Dit betekent dat er een projectgebonden risicoanalyse dient te worden opgemaakt voor het project "Sporen in Utrecht - HOV baan om de Zuid".

5. Het uitvoeren van een risicoanalyse op basis van het vooronderzoek:

De risicoanalyse is een analyse voor de vermoede explosieven in relatie tot het toekomstige gebruik van de grond.

6. Projectgebonden Risicoanalyse (PRA)

Voor de uit te voeren reguliere werkzaamheden zal gezamenlijk met de opdrachtgever een projectgebonden risicoanalyse (PRA) dienen te worden opgemaakt. Hierin wordt duidelijk welke uit te voeren werkzaamheden een risico vormen in het kader van de Arbo-veiligheid.

De verdachte gebieden worden geprojecteerd op de werklocaties. De deelverzameling van deze gebieden worden het opsporingsgebied genoemd

De definitieve opsporingsgebieden in het kader van het project “Sporen in Utrecht / HOV - baan om de Zuid” worden hierin vastgesteld.

Het verdere proces zoals bedoeld in de BRL-OCE is als **bijlage B** toegevoegd.

2. LOCATIEGEBONDEN INFORMATIE

2.1. AFBAKENING ONDERZOEKSGBIED

Voor het vooronderzoek is in overleg met de opdrachtgever het onderzoeksgebied afgebakend, zoals weergegeven in **bijlage A**.

2.2. HISTORISCH GEBRUIK

Eind 1843 opent de Nederlandsche Rhijnspoormaatschappij (NRS) de lijn Amsterdam Weesperpoort-Utrecht. De lijn wordt vervolgens in anderhalf jaar doorgetrokken tot Arnhem. In 1855 is ook het spoor van Utrecht naar het Maasstation in Rotterdam in bedrijf genomen. De lijn Utrecht-Den Bosch komt in 1870 gereed. In oktober 1921 wordt de tweede verbindingsbaan van Hilversum naar het Centraal Station Utrecht voltooid¹.

Omdat aan het begin van de 20^{ste} eeuw veel problemen ontstaan door de nieuwe spoorwegen dwars door de stad wordt besloten om alle spoorwegen in de stad op te hogen. Hiermee kan het overige verkeer (over weg en water) de spoorwegen kruisen². In 1935 wordt een begin gemaakt met de ophoging van de spoortracés. Deze operatie is opgedeeld in drie deelgebieden, te weten Noord, Midden en Zuid, zie § 2.2.1.

In december 1936 is ook het Centraal Station Utrecht verbouwd. Er zijn diverse aanpassingen aan het station aangebracht en in november 1938 wordt het vernieuwde station in gebruik genomen. Door een grote brand op 17 december 1938 raakt het station zwaar beschadigd. Er is meteen een begin gemaakt met de wederopbouw van het Centraal Station Utrecht. In september 1939 worden de werkzaamheden voltooid³.

2.2.1. Deelgebieden

Noord: bestaat uit het gedeelte ten noorden van de overweg Amsterdamschestraatweg. Dit gedeelte valt buiten het onderzoeksgebied.

Midden: bestaat uit het gedeelte Utrecht CS – overweg Amsterdamschestraatweg. Halverwege het jaar 1941 is dit gedeelte voltooid. Gedurende de werkzaamheden is niet alleen het spoor verhoogd, maar is er een nieuwe Leidseveertunnel aangelegd, alsmede de verlenging van de Leidsewegtunnel uitgevoerd. De Leidseveertunnel heeft een waterdichte vloer gekregen omdat deze tunnel zich beneden het grondwaterpeil bevindt. Op het noordwestelijke gedeelte van het emplacement, tussen Leidseweg en de Mineurslaan, zijn goederen- en douaneloodsen gebouwd⁴.

Zuid: bestaat uit het gedeelte Utrecht CS – Lunetten en is in 1936 gereed gekomen. Hier is o.a. het spoorlichaam opgehoogd met zand uit de Zanderij in Maarn. Er is een aantal onderdoorgangen gemaakt voor de Albatrosstraat en de Bleekstraat en de Westerkade⁵.

¹ Storm van Leeuwen, F., 'Bekneld door het spoor. De spoorwegwerken in Utrecht 1935-1954', in: *Vereniging Oud Utrecht*, jaarboek 2004, blz. 229-230.

² Van Leeuwen, *Bekneld door het spoor*, blz 233-235.

³ Ibidem, 244-247.

⁴ Ibidem, 242-243.

⁵ Ibidem, 240-241.

Tijdens de bezetting (1940-1945) is het werk aan de spoorwegen in de stad Utrecht nog enige tijd doorgegaan. Echter, op 5 mei 1945 zijn er diverse werkzaamheden deels of geheel afgerond. De volgende werken zijn dan nog niet af:

- Het circulaireplein Leidseveer moet nog worden voltooid. Aan de stadszijde van de Leidseveertunnel is een rotonde aangelegd;
- Er wordt een brede verbindingsweg tussen de Leidseveertunnel en het Stationsplein aangelegd: de tunnelweg, waar ook enkele bushaltes worden gemaakt;
- Net na de Tweede Wereldoorlog worden de baanvakken Utrecht-Arnhem en Utrecht-Amsterdam verzwaard, zie Figuur 2;
- Het stationsplein Utrecht is rond 1972 vernieuwd;
- De verbinding tussen de perrons uit 1904 bij de zuidgevel van het stationsgebouw is te klein voor het toenemende aantallen reizigers. Er wordt een tweede tunnel aangelegd. Deze tunnel, de Noordertunnel wordt in oktober 1948 in gebruikgenomen⁶



Figuur 2: Verzwaring baanvak Utrecht-Arnhem 1946-1947 (bron: HUA)

2.3. BODEMOPBOUW

Voor wat betreft de bodemopbouw op de diverse locaties binnen het onderzoeksgebied is de conusweerstand (sondering) van groot belang. Hiermee is het mogelijk de maximale penetratiediepten van eventuele CE te bepalen. De sonderingen zijn door de opdrachtgever aangeleverd en zullen in de probleemanalyse worden gebruikt voor de afbakening van de verdachte gebieden in verticale zin.

2.4. DETECTIEVERSTORINGEN

Binnen de opsporingsgebieden kunnen detectieverstoringen aanwezig zijn in de vorm van gebouwen, verhardingen, rasters en kabels en leidingen.

Per opsporingsgebied zal in de PRA bekeken moeten worden wat de aanwezige verstoringen zijn. Door het opsporingsbedrijf die de eventuele opsporingswerkzaamheden gaat uitvoeren zal in het projectplan OCE dienen te worden omschreven hoe met deze verstoringen wordt omgegaan. Afhankelijk hiervan zal specifieke detectieapparatuur c.q. detectiemethode worden gebruikt.

⁶ Van Leeuwen, Bekneld door het spoor, 252-253.

3. GERAADPLEEGDE BRONNEN

In dit hoofdstuk komen de diverse geraadpleegde bronnen en archieven aan bod. Tevens wordt in de laatste paragraaf de leeswijzer behandeld. Een overzicht van de geraadpleegde bronnen en instellingen is als **bijlage D** toegevoegd.

3.1. ALGEMENE DOCUMENTATIE

3.1.1. Literatuur

De literatuurstudie vormt een belangrijk onderdeel in het Vooronderzoek. Aan de hand van de locatie wordt er een overzicht verkregen van het onderzoeksgebied en het projectwerkgebied zodat kan worden bepaald welke archieven dienen te worden bezocht.

Uiteraard worden de standaardwerken over de Tweede Wereldoorlog geraadpleegd, maar ook meer publicaties die specifiek over Utrecht en de directe omgeving tijdens en na de Tweede Wereldoorlog gaan.

3.1.2. Archiefinstellingen

Om een duidelijk beeld te creëren van het onderzoeksgebied en het projectwerkgebied tijdens en na de Tweede Wereldoorlog is het noodzakelijk om relevante informatie uit de diverse archieven te verzamelen. Voor dit Vooronderzoek zijn de volgende archieven geraadpleegd:

- Gemeente- en Provinciaal Archief Utrecht (geraadpleegd);
- Nationaal Archief (NA) te Den Haag (geraadpleegd);
- NS-archief (Utrecht);
- Het Explosieven Opruimings Commando Koninklijke Landmacht (EOCKL) (bezocht en geraadpleegd);
- Luchtfotoarchieven van de Bibliotheek Landbouwuniversiteit Wageningen (BLUW) (bezocht en geraadpleegd);
- Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) te Amsterdam (bezocht en geraadpleegd);
- Nederlands Instituut Militaire Historie (NIMH) te 's-Gravenhage (bezocht en geraadpleegd);
- Luchtfotoarchief Topografische dienst van het Kadaster (geraadpleegd);
- The National Archives (TNA) te Londen (Verenigd Koninkrijk) (geraadpleegd);
- TARA, luchtfotoarchief, Keele University (Verenigd Koninkrijk) (geraadpleegd).

3.2. SPECIFIEKE DOCUMENTATIE

3.2.1. Door opdrachtgever aangeleverde documenten

Door de opdrachtgever is een digitale ondergrond van het onderzoeksgebied en de nabije omgeving aangeleverd. Tevens is door de opdrachtgever een aantal sonderingen uit het onderzoeksgebied ter beschikking gesteld.

3.2.2. Bombardementsgegevens

Bombardementsgegevens zijn uit verschillende bronnen ingewonnen. De *Royal Air Force* heeft alle vlucht- en bombardementsgegevens opgetekend in het zogenoemde *Operational Record Book* (ORB). In deze dagtekeningen van de

diverse luchtmissies zijn ook de gegevens van enkele Amerikaanse luchtlegers die tijdens WOII in Engeland gestationeerd waren opgenomen. De ORB-gegevens worden bewaard in de *National Archives UK* (het nationale archief van Engeland, voorheen de Public Record Office PRO) in Londen. De specifieke Amerikaanse gegevens liggen in *The National Archives* in Washington DC.

3.2.3. Luchtfoto's

Met het gebruik van luchtfoto's van de periode 1940-1945 van het onderzoeksgebied kan informatie worden verschaft over eventuele oorlogshandelingen en -activiteiten in (en/of op) de bodem binnen het onderzoeksgebied en het projectwerkgebied gedurende de Tweede Wereldoorlog.

3.2.4. Kaartmateriaal

Kaarten maken evenals luchtfoto's een belangrijk deel uit van het onderzoek. Voor het project is van diverse soorten kaartmateriaal gebruik gemaakt. Naast oude plattegronden en (staf)kaarten is er tevens gebruik gemaakt van digitale kaarten van de huidige situatie. Deze laatste categorie kaarten wordt voornamelijk in combinatie met luchtfoto's gebruikt. Door de kaart van de huidige situatie te projecteren op de historische luchtfoto's is het mogelijk om eventuele verwoestingen binnen de onderzoeksgebieden aan te geven en te vertalen naar een Rijksdriehoek (RD)-coördinaat. Dit is nodig omdat tijdens de Tweede Wereldoorlog (WO II) de Geallieerden een uniek kaart- coördinaatsstelsel met vaknummers hanteerden.

3.2.5. EOCL MORA's / WO's en mijnenkaarten

In 1971 heeft het EOCL van het Ministerie van Defensie de taak voor het ruimen van aangetroffen CE van de Hulpverleningsdienst (HvD) van het Ministerie van Binnenlandse Zaken overgenomen. Vanaf die tijd zijn alle meldingen van aangetroffen CE vrij nauwkeurig bijgehouden.

MORA's / WO's

Van alle meldingen binnen de gemeente Utrecht die vanaf 1971 tot heden zijn uitgevoerd door het EOCL, is de inventaris van de uitvoeringsrapporten, de MORA's (Melding Opdracht Ruimrapportage Afdoening) opgevraagd. Vanaf de jaren '90 van de vorige eeuw worden de MORA's, werkopdrachten (WO's) genoemd. Door het inventariseren van de MORA's en WO's die betrekking hebben op het onderzoeksgebied en projectwerkgebied in de gemeente Utrecht kan worden nagegaan of mogelijke blindgangers al geruimd zijn in het verleden. Tevens wordt meer inzicht verkregen in de gevechtsactiviteiten die mogelijk in het gebied hebben plaatsgevonden.

Mijnenveldkaarten

Om na te gaan of er gedurende de oorlogsjaren mijnenvelden zijn gelegd en/of geruimd, zijn bij het EOCL de mijnenkaarten opgevraagd van het gebied. Hiervoor zijn stafkaarten beschikbaar waarin de verschillende velden zijn ingetekend. Bovendien wordt in het geval van daadwerkelijke voormalige mijnenvelden aan de hand van aparte staatjes in een situatieschets de ligging aangegeven en informatie verstrekt over onder meer het aantal mijnen en het type.

Uitgevoerde opsporingsacties binnen onderzoeksgebied

Binnen het onderzoeksgebied heeft voor de gemeente Utrecht een onderzoek naar CE plaatsgevonden op de nieuwbouwlocatie Dichterswijk. Hiervoor is een historisch

vooronderzoek uitgevoerd en is reeds een gedeelte van de opsporingsgebieden onderzocht. De locatie staat op **bijlage O** aangegeven als een gebied met een verhoogd risico op het aantreffen van CE onder de nummers 7 en 12. We verwijzen voor het rapport naar het archief van de gemeente Utrecht waar het rapport bekend is onder nummer: REASeuro/Quick-scan/Onderzoek/2002 Versie 1.0 Dichterswijk-west Utrecht.

3.3. LEESWIJZER PROBLEEMINVENTARISATIE EN –ANALYSE

De resultaten van geraadpleegde archieven en bronnen (in de vorige paragrafen beschreven) wordt geïnventariseerd en vervolgens gerapporteerd in **hoofdstuk 4**.

In **hoofdstuk 5** wordt de vergaarde informatie geanalyseerd in relatie tot het onderzoeksgebied en projectwerkgebied. Hierin wordt bekeken welke verzamelde informatie relevant is voor het onderzoek.

In **hoofdstuk 6** komt de nadere analyse aan de orde indien mocht blijken dat het aannemelijk is te veronderstellen dat er sprake is van een verhoogd risico op het aantreffen van CE binnen het onderzoeksgebied. Hierin vind de afbakening van de verdachte gebieden en de eventuele opsporingsgebieden plaats. Tevens wordt aangegeven welke CE in de diverse gebieden kunnen worden aangetroffen.

Vervolgens komen in **hoofdstuk 7** de conclusies aan bod en het hieruit voortvloeiend advies.

4. PROBLEEMINVENTARISATIE

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van de geraadpleegde bronnen en archieven, zoals in het vorige hoofdstuk beschreven staan, weergegeven.

4.1. LITERATUURGEGEVENS

Voor het literatuuronderzoek is een aantal relevante boeken over het onderzoeksgebied geraadpleegd. In **bijlage G** van het bijlagenrapport zijn de geraadpleegde boeken weergegeven alsmede de relevantie.

Uit de literatuurstudie is gebleken dat er gedurende 1940-1945 diverse oorlogshandelingen in en/of in de directe omgeving van de onderzoeksgebied te Utrecht hebben plaatsgevonden. Het zijn voornamelijk luchtaanvallen op spoordoelen (zoals stations, bruggen, rails en rangeerterreinen), fabrieken en (Duitse) stellingen. In **bijlage H** is een overzicht weergegeven van de gebeurtenissen (verkregen door de literatuurstudie) alsmede de relevantie.

Er zijn ca. 120 data bekend dat er in/boven en in de directe omgeving van de onderzoeksgebieden oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden. Hiervan zijn negen gebeurtenissen relevant voor dit onderzoek. Daarnaast zijn er ca. 71 data die mogelijk relevant zijn voor dit onderzoek. Mogelijk omdat de exacte locatie niet bekend is. In de analyse zullen deze mogelijke relevante data worden vergeleken met de archiefvondsten en de bombardementsgegevens. Van ca. 40 data is bekend dat deze niet relevant zijn voor dit onderzoek. Het betreft hier fotoverkenningen of locaties in Utrecht die niet in en/of directe omgeving van de onderzoeksgebieden liggen.

De negen relevante data zijn:

- 7 september 1942 Twee Amerikaanse bommenwerpers werpen bommen af boven het spoorwegstation Utrecht Centraal;
- 13 oktober 1944 Geallieerde bommenwerpers vallen het Centraal station Utrecht aan met bommen;
- 21-22 oktober 1944 Geallieerde jachtbommenwerpers voeren aanvallen uit op het spoorwegemplacement te Utrecht;
- 4 november 1944 Geallieerde jachtbommenwerpers voeren o.a. aanvallen uit op het spoorwegemplacement te Utrecht;
- 6 november 1944 (2x) Geallieerde jachtbommenwerpers voeren twee keer aanvallen uit op het spoorwegemplacement en verschillende spoorwegviaducten te Utrecht;
- 31 december 1944 De machinefabriek van F. Smulders aan de Croeselaan wordt door de Geallieerde vliegtuigen gebombardeerd;
- 2 februari 1945 Britse vliegtuigen bombarderen een vliegtuigsloperij aan de Cartesiusweg te Utrecht;
- 7 mei 1945 Bij het viaduct in de spoorlijn Utrecht-Lunetten – Houten en in de fortgracht liggen nog drie bommen, die bedoeld zijn om het viaduct op te blazen.

4.2. GEMEENTE- EN PROVINCIAAL ARCHIEF UTRECHT

Het archief van de gemeente en de Provincie Utrecht is geïnteriseerd.

In de tabel in **bijlage I** is een weergave van zowel de relevante als niet relevante meldingen afkomstig uit de gemeente en Provinciaal archief Utrecht. Het betreft hier de meldingen van de Luchtbeschermingsdienst Utrecht (LBD). Van de 21 meldingen van de LBD Utrecht zijn er twaalf relevant, namelijk:

- 30/31 mei 1942
- 5 oktober 1944
- 13 oktober 1944
- 6 november 1944
- 4 december 1944
- 5 december 1944
- 31 december 1944
- 14 januari 1945
- 23 januari 1945
- 2 februari 1945
- 18 maart 1945
- 19 maart 1945

Tevens zijn de archieven van Militair Gezag (MG) Provincie Utrecht geraadpleegd. Hieruit blijkt dat alle vijf documenten relevant zijn voor dit onderzoek, zie **bijlage J**.

De data zijn:

- 8 juni 1945
- 25 juni 1945
- 12 juli 1945
- 10 augustus 1945
- 29 september 1945

4.3. NA EN NIMH TE 'S-GRAVENHAGE

Het Nationaal Archief (NA) en het Nederlands Instituut Militaire Historie te Den Haag zijn geraadpleegd voor dit onderzoek. Er is geen relevante informatie aangetroffen voor dit project.

4.4. NEDERLANDS INSTITUUT VOOR OORLOGSDOCUMENTATIE (NIOD) TE AMSTERDAM

Uiteraard is het NIOD te Amsterdam geraadpleegd voor dit onderzoek. Dit instituut heeft naast een uitgebreide bibliotheek ook een groot aantal documenten. Voor dit onderzoek is een aantal documenten geraadpleegd. Van deze documenten is archief 77 *Generalkommissariat für das Sicherheitswesen Höhere SS- und Polizeiführer* het meest relevant voor dit onderzoek. Hier staan o.a. meldingen beschreven van luchtactiviteiten in Nederland (gedurende de periode september 1940 tot en met april 1941). In **bijlage K** zijn vier meldingen weergegeven inzake Utrecht. De vier meldingen zijn niet relevant voor dit onderzoek.

4.5. CENTRAAL ARCHIEVENDEPOT (CAD) TE RIJSWIJK

Voor dit onderzoek is ook het Centraal Archiefdepot (CAD) te Rijswijk. In het CAD bevinden zich o.a. archieven van het Ministerie van Defensie. Deze zijn geraadpleegd, met name de archieven van de Mijn- en Munitie Opruimingsdienst (MMOD) de voorganger van de huidige Explosieven Opruimingsdienst (EOD). De MMOD-archieven beslaan een kleine periode van 1945 tot en met 1947-8. Van (de gemeente) Utrecht is één document aanwezig in dit archief. Het betreft een brief van het Militair Gezag (de Militaire Commissaris in de Provincie Utrecht) aan het (Nationale) Militair Gezag in 's-Gravenhage. Onderwerp van de brief is de aanwezigheid van blindganger van een vliegtuigbom in de Westerkerk aan de Catharijnekade. De bom is op 13 oktober 1944 afgeworpen en het is onbekend tot welke diepte de blindganger zich bevindt ten opzichte van het maaiveld. De doorsnede van de inslagopening in de bodem van de blindganger is ongeveer 1,5 meter en de grondsoort waarin de bom ligt bestaat uit opgehoogde grond van gemengde samenstelling. In een bijgesloten tekening staat de blindganger aangetekend.

4.6. LUCHTFOTO'S

Van de stad Utrecht zijn veel luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog raadpleegbaar, zowel in de Nederlandse als Engelse luchtfotoarchieven. In **bijlage N** is een overzicht weergegeven van de gebruikte luchtfoto's. In de volgende subparagrafen zijn de resultaten van de analyse van de luchtfoto's beschreven.

4.6.1. 6 oktober 1944 (sortie R4/12)

Luchtfoto's nrs. 3063 en 3064 dekken het onderzoeksgebied ten zuiden van het Centraal Station Utrecht tot en met de overgang van de Albatroslaan. Er is geen schade van oorlogshandeling zichtbaar op deze luchtfoto's. Wel zijn er diverse mangaten zichtbaar langs diverse spoorlijnen. Deze mangaten worden gebruikt als schuilplaats tijdens een luchtaanval door passagiers en/of bemanningsleden van een trein. Overigens zijn deze luchtfoto's genomen voor het grote bombardement van 13 oktober 1944.

4.6.2. 29 november 1944 (sorties US7GR/3637 & 106G/3682)

Op deze datum is een tweetal sorties gevlogen boven Utrecht. De eerste is gemaakt door een Amerikaans verkenningsvliegtuig (sortie US7GR/3637). De luchtfoto's nrs. 3052 en 3053 dekken het onderzoeksgebied vanaf de huidige Daalsetunnel in het noorden tot en met de Waterlinieweg (de N222) in het Zuiden. Beide luchtfoto's zijn van na het grote bombardement op 13 oktober 1944. De foto's zijn van grotere hoogte genomen en daardoor minder goed te analyseren.

Desalniettemin zijn er wel sporen zichtbaar van oorlogshandelingen, namelijk:

- Ten westen van het spoor, ter hoogte van de Bokstraat is een aantal vermoedelijke kraters van vliegtuigbommen en/of raketten zichtbaar;
- Ten oosten van het spoor, ter hoogte van de Laan van Kovelswade is een tweetal vermoedelijke kraters van vliegtuigbommen en/of raketten zichtbaar;
- Het stationsgebied en het rangeerterrein zien er beschadigd uit, maar dit kan niet nauwkeurig worden vastgesteld omdat de kwaliteit van beide luchtfoto's niet optimaal is en omdat de omliggende gebouwen en treinen beide gebieden overschaduwden;
- Bij het Leidseveer zijn drie grote en een aantal kleine, vermoedelijke kraters van vliegtuigbommen zichtbaar.

De luchtfoto's nrs. 3009 en 3010 zijn niet van een betere kwaliteit dan de Amerikaanse luchtfoto's van dezelfde dag. Wel is duidelijk te zien dat de loods tussen de sporen in, ter hoogte van de Da Costakade beschadigd is door vermoedelijke vliegtuigbommen en/of –raketten. Ook het spoor aan de westzijde van de loods is beschadigd.

4.6.3. 9 april 1945 (sortie 4/2224)

Luchtfoto's nrs. 3206, 3207, 3210, 3217, 3218, 4195, 4197, 4200, 4201, 4202, 4205 en 4207 dekken grotendeels het onderzoeksgebied en het projectwerkgebied. Op de luchtfoto's is het volgende waargenomen:

- Aan de Mineurslaan zijn diverse mangaten gegraven;
- Aan de Mineurslaan, ter hoogte van de Asselijnstraat zijn grondverstoringen zichtbaar. Vermoedelijk dat hier het spoor gerepareerd is als gevolgen van een vermoedelijke krater van een vliegtuigbom en/of raket;
- Op dezelfde hoogte als de zojuist vermelde vermoedelijke kraters (vorige punt) liggen meer in oostelijk richting, midden op het rangeerterrein naast een spoor met een trein twee vermoedelijke kraters van vliegtuigbommen en/of raketten. Deze twee vermoedelijke kraters zijn niet dichtgegooid;
- Op dezelfde locatie maar dan iets noordelijker, ter hoogte van het huidige Sterrebos is een gebouw beschadigd door vermoedelijke vliegtuigbommen en/of –raketten;
- Tussen de sporen in, ter hoogte van de Da Costakade, is een grote loods beschadigd door vermoedelijke vliegtuigbommen en/of –raketten. Ook het spoor aan de westzijde van de loods is beschadigd;
- Ten noorden van de huidige Elektronweg zijn (Duitse) luchtafweerstellingen zichtbaar. Het gedeelte van het spoor- en verkeersweg tussen de (huidige) Oude-Vleutenseweg en de Elektronweg is beschadigd. Er zijn diverse kraters van vliegtuigbommen zichtbaar. De beide bruggen zijn niet beschadigd. Het spoortracé en de verkeersweg parallel aan de huidige Galjoenstraat zijn beschadigd door diverse kraters van vliegtuigbommen;
- Het spoortracé vanaf de Cartesiusweg tot en met Cremerdwarsstraat zijn geen sporen zichtbaar die veroorzaakt zouden kunnen zijn door oorlogshandelingen;
- Bij het Smakkerlaarsveld is een aantal kraters zichtbaar vermoedelijk veroorzaakt door vliegtuigbommen. De Smakkerlaarsveld bevindt zich ten oosten van de Leidseveertunnel;
- Deze luchtfoto dekt het gebied vanaf de Koningsweg in het westen tot en met de Vossegatsedijk in het oosten. Op en/of bij het gedeelte van het spoortracé (Utrecht-Arnhem) dat op deze foto is weergegeven zijn geen sporen van oorlogshandelingen zichtbaar;
- Ten noorden van het fort, tussen de A12 en de Koningsweg in is een tweetal kraters van vliegtuigbommen zichtbaar. Meer naar het oosten toe, waar de A12 parallel loopt aan het spoor zijn diverse kraters van vliegtuigbommen zichtbaar, op zowel het spoor als de A12.

4.7. STAFKAARTEN

REASeuro beschikt over een collectie Geallieerde stafkaarten uit de Tweede Wereldoorlog met daarop (in sommige gevallen) aantekeningen van Duitse loopgraven, tankgrachten, mijnevelden, afweergeschut etc.

In **bijlage L** is een tweetal tabellen weergegeven. De eerste betreft een overzicht van de relevante Geallieerde stafkaarten en de tweede de relevante Duitse stafkaart. Op de Geallieerde stafkaart nr. 385 Vianen zijn aantekeningen gemaakt d.d. 25 maart 1945 door Geallieerde luchtfoto-interpretatie eenheden. In de analyse zullen deze aantekeningen nader worden bestudeerd.

4.8. BOMBARDEMENTSgegevens

Alle bekende geallieerde luchtaanvallen zijn opgetekend in de zogenaamde Operational Record Books (ORB). De Britse gegevens hieromtrent zijn opgelegd in The National Archives (TNA) in Kew-Londen.

REASeuro heeft in de loop der jaren geïnvesteerd in het verschaffen van belangrijke bombardementsgegevens uit Engeland. Hierdoor wordt direct beschikt over een groot aantal (Engelse) bombardementsgegevens dat betrekking heeft op heel Nederland. Het grootste gedeelte van deze gegevens is in de REASeuro-database ingevoerd.

Niet alle detailinformatie van de individuele piloten is opgetekend; aanvallen op gelegenheidsdoelen werden veelal alleen toegeschreven naar een gebied, traject en/of kaartvierkant.

Er is in de database gezocht op plaatsnaam en coördinaten. Dit resulteerde in een grote hoeveelheid "hits".

In **bijlage M** is een overzicht weergegeven van de relevante archieven van The National Archives UK (TNA) te Londen. Tevens zijn de "hits" weergegeven alsmede de relevantie. In totaal zijn er 25 bombardementsdata gevonden. Hiervan zijn er acht data relevant, 11 data mogelijk relevant en de rest is niet van toepassing op de onderzoeksgebieden.

De acht relevante data zijn:

- 1 oktober 1944 Britse jachtbommenwerpers vallen met boordwapens transportwagens aan op coördinaat **E.2090**;
- 5 oktober 1944 Britse jachtbommenwerpers vallen met bommen het spoor aan in de omgeving van coördinaat **E.2289**;
- 13 oktober 1944 Geallieerde bommenwerpers vallen het rangeerterrein en het Centraal Station Utrecht aan;
- 1 november 1944 Twee Geallieerde jachtbommenwerpers vallen een trein aan op coördinaat **E.2189**. Tevens wordt een groot aantal wagons aangevallen bij het spoorcentrum van Utrecht;
- 5 december 1944 Britse jachtbommenwerpers vallen een brug aan ten westen van Utrecht. Er komen o.a. twee bommen komen op het spoor bij coördinaat **E.180925**. Even later vallen twee andere Britse squadrons drie bruggen in de omgeving aan
- 25 december 1944 10 Britse jachtbommenwerpers vallen een trein aan bij coördinaat **E.2288**;
- 20 januari 1945 12 Britse jachtbommenwerpers vallen een brug aan bij coördinaat **E.193864**. Verder vallen er 8 bommen op het spoor bij coördinaat **E.2488**. Er worden vier voltreffers en vier bijna treffers geplaatst.
- 23 januari 1945 Britse jachtbommenwerpers vallen een brug aan bij coördinaat **E.178923**. Door bewolking kan de brug niet worden aangevallen, waardoor het spoor zelf wordt aangevallen.

4.9. ARCHIEVEN EXPLOSIEVEN OPRUIMINGSCOMMANDO KON. LANDMACHT (EOCKL)

4.9.1. MORA's / WO's

Voor 1971 werd de taak van het ruimen van CE uitgevoerd door de Hulpverleningsdienst van het Ministerie van Binnenlandse Zaken. Vanuit de periode 1945-1971 waarin verreweg de meeste CE zijn geruimd, is, voor zover bekend, geen archief bewaard gebleven. Wel worden in veel gemeentearchieven de meldingen aan genoemde instantie in specifieke dossiers aangetroffen.

Aan het EOCKL is een verzoek gedaan om een overzicht aan te leveren van alle uitgevoerde meldingen vanaf 1971 tot heden binnen de gemeente Utrecht. Hieruit is gebleken dat er ca. 330 meldingen zijn geweest vanaf 1971⁷. Van dit aantal zijn er ca. 78 meldingen mogelijk relevant voor dit onderzoek. In de Probleemanalyse zullen deze 78 mogelijk relevante meldingen nader worden geanalyseerd.

4.9.2. Mijnenveldkaarten

Na de Tweede Wereldoorlog is er direct een inventarisatie gemaakt van alle bekende en vermoedelijke mijnenvelden in Nederland. Deze inventarisatie is ondergebracht in het archief van het EOCKL.

Uit de door de EOCKL aangeleverde informatie blijkt dat er een viertal (vermoedelijke) mijnenvelden binnen het onderzoeksgebied hebben gelegen. Ter hoogte van het knooppunt Lunetten en Fort Vechten hebben twee (vermoedelijke) mijnenvelden gelegen langs het spoor. Bij het Jaagpad bij de Kromme Rijn, ter hoogte van Nieuw-Amelisweerd heeft één (vermoedelijke) mijnenveld gelegen en bij de Kromhout Kazerne heeft er ook één gelegen, zie **bijlage E**. In de analyse zullen deze mijnenvelden nader worden onderzocht op o.a. relevantie, eventueel soort mijnen, gelegde en geruimde aantallen etc.

4.10. (OOG-)GETUIGEN

Voor dit Vooronderzoek is (of zijn) geen (oog)getuige(n) bekend en is er dus geen gebruik gemaakt van (oog)getuigen voor dit onderzoek.

4.11. CONCLUSIE PROBLEEMINVENTARISATIE

Op basis van de Probleeminventarisatie is een positief advies van toepassing en wordt geadviseerd om de Probleemanalyse uit te laten voeren voor het project Sporen in Utrecht / HOV-baan om de Zuid in de gemeente Utrecht. Aanleiding voor dit advies zijn de volgende punten:

1. Uit de literatuurstudie is gebleken dat er een groot aantal (Geallieerde) luchtaanvallen zijn uitgevoerd gedurende 1940-1945 boven en in de directe omgeving van het onderzoeksgebied en projectwerkgebied;
2. Uit archiefonderzoek in Het Utrechts Archief (HUA, gemeente en Provinciaal Archief Utrecht) zijn diverse documenten aangetroffen die relevant zijn voor het onderzoeksgebied en projectwerkgebied;

⁷ Er blijkt ook een aantal meldingen uit 1968 van de Hulpverleningsdienst (HvD) tussen de meldingen van 1971-heden te zitten.

3. Er zijn voor dit onderzoek diverse luchtfoto's van verschillende data geraadpleegd. De serie luchtfoto's van 9 april 1945 dekken bijna het gehele onderzoeksgebied en projectwerkgebied. De foto's zijn van een goede kwaliteit en op een aantal locaties in en/of in de directe omgeving van het onderzoeksgebied en projectwerkgebied zijn diverse sporen van oorlogshandelingen zichtbaar, zoals kraters van vliegtuigbommen;
4. Van de geraadpleegde stafkaarten is de stafkaart nr. 385 "Defence Overprint" d.d. 25 maart 1945 het meest relevant voor dit onderzoek. Het zuidelijke gedeelte van het onderzoeksgebied en projectwerkgebied is op deze kaart zichtbaar alsmede diverse aantekeningen van (Geallieerde) inlichtingendiensten. Deze aantekeningen zijn bijgewerkt tot 25 maart 1945;
5. Uit het archief van het EOCKL is gebleken dat ca. 78 MORA's/WO's (van de ruim 300) in de periode 1971-2007 mogelijk relevant zijn voor dit onderzoek. In de Probleemanalyse zullen deze 78 MORA's/WO's nader worden geanalyseerd op o.a. relevantie voor dit onderzoek. Tevens is uit de mijnenveldkaart gebleken dat er een viertal (vermoedelijke) mijnenvelden heeft gelegen in en/of in de directe omgeving van het onderzoeksgebied en projectwerkgebied.

4.12. ADVIES

Uit de Probleeminventarisatie is gebleken dat binnen en/of in de directe omgeving van het onderzoeksgebied en projectwerkgebied "het gerede vermoeden van de aanwezigheid van (een) Conventioneel Explosie(f)ven, die na de Tweede Wereldoorlog zijn (is) achtergebleven". Geadviseerd wordt om de gegevens van de Probleeminventarisatie te analyseren, in de Probleemanalyse.

De Probleemanalyse bestaat onder andere uit (zie § 1.3):

1. Het vaststellen en afbakenen van het verdachte gebied;
2. Het vaststellen van de soort en hoeveelheid vermoede explosieven;
3. Het vaststellen van de verschijningsvorm van de vermoede explosieven;
4. Het inventariseren van de locatie specifieke omstandigheden;
5. Het uitvoeren van een risicoanalyse voor het toekomstig gebruik op basis van het vooronderzoek.

5. PROBLEEMANALYSE

Uit de Probleeminventarisatie is gebleken dat binnen en/of in de directe omgeving van het onderzoeksgebied en projectwerkgebied "het gereede vermoeden van de aanwezigheid van (een) Conventioneel Explosie(f)ven, die na de Tweede Wereldoorlog zijn (is) achtergebleven". Het is daarom zaak om de verzamelde informatie van de Probleeminventarisatie te analyseren. In de volgende paragrafen en subparagrafen zullen de gegevens nader worden onderzocht op relevantie in relatie tot het project Sporen in Utrecht / HOV-baan om de Zuid. De uitkomst van de probleemanalyse geeft aan welke gebieden als verdacht worden bestempeld. Afhankelijk van de uit te voeren werkzaamheden ter plaatse zal er wel of geen opsporingsonderzoek plaatsvinden. Dit wordt verder uitgewerkt in de Projectgebonden risicoanalyse (PRA).

5.1. ANALYSE LITERATUUR-, ARCHIEF EN BOMBARDEMENTSGEGEVENS

Uit de Probleeminventarisatie is gebleken dat er een aantal gebeurtenissen uit diverse literatuur, archiefstukken en bombardementsgegevens relevant zijn voor dit onderzoek. In de volgende subparagrafen zullen deze relevante gebeurtenissen nader worden geanalyseerd.

5.1.1. 7 september 1942

Twee Amerikaanse bommenwerpers werpen bommen af boven het spoorwegstation Utrecht Centraal. Uit de informatie blijkt dat het hier om twee Amerikaanse bommenwerpers gaat van het type B-17. Beide toestellen werpen tien 1.000 lbs. bommen in totaal af op het spoorwegstation van Utrecht. De afwerphoogte is 8.200 meter. De bemanningsleden claimen treffers op het spoorwegstation. Het gebied waar bovengenoemde gebeurtenis heeft plaatsgevonden is op de overzichtstekening (**bijlage O**) aangemerkt met het cijfer 1.

5.1.2. 30 september – 1 oktober 1944

12 Britse Mosquito bommenwerpers van de 138^{ste} Wing vallen o.a. op coördinaat E.2090 tien gemechaniseerde transportwagens aan met behulp van boordwapens. Dit coördinaat komt overeen met het rangeerterrein Utrecht Centraal Station. Het gebied waar bovengenoemde gebeurtenis heeft plaatsgevonden is op de overzichtstekening (**bijlage O**) aangemerkt met het cijfer 2.

5.1.3. 5 oktober 1944

23 Britse Spitfires van de 308^{ste} en 317^{de} Sqs. vallen met achttien 500 lbs bommen het spoor aan in de omgeving van E.2289. Er zijn geen resultaten waargenomen. Dit coördinaat komt overeen met het gebied Lunetten en stadion Galgenwaard. Het gebied waar bovengenoemde gebeurtenis heeft plaatsgevonden is op de overzichtstekening (**bijlage O**) aangemerkt met het cijfer 3.

Uit het LBD-archief te Utrecht blijkt dat er o.a. door bewoners van woningen aan de Houtensepad, Bokstraat, Reestraat, Schaapstraat, Lamstraat, Laan van Soestbergen (woonhuizen getroffen) glasschade is gemeld.

5.1.4. 13 oktober 1944

Geallieerde bommenwerpers vallen het Centraal station Utrecht aan met bommen. 24 Bommenwerpers van het type Boston vliegen naar Utrecht CS met de bedoeling om dit spoorwegknooppunt te bombarderen. 16 Bostons voeren daadwerkelijk het bombardement uit. Dit aantal vliegtuigen werpt 18 ton aan brisantbommen af, met een redelijk concentratie in het doelgebied.

Uit de bombardementsgegevens (uit TNA te Londen) blijkt het volgende:

12 Bostons van 342^{ste} Squadron en 12 van de 88^{ste} Squadron van RAF vallen het rangeerterrein van Utrecht aan.

De eerste box van de 342^{ste} Sq. Werpt de bommen af op de sporen tussen het rangeerterrein en de spoorwegkruising. Er worden treffers geplaatst op het spoor en een gebouw op circa 800 yards N-N-W van het stationsgebouw. De tweede box van de 342^{ste} Sq. Werpt haar bommen af op een gebouw ten noordoosten van het afwerpgebied van de eerste box op het coördinaat E.201914 (42015914⁸).

Van de 12 Bostons van de 88^{ste} Sq. zijn er slechts vier toestellen die Utrecht bombarderen. De acht Bostons zijn uitgevallen om diverse redenen.

In totaal hebben 16 Bostons Utrecht spoorcentrum gebombardeerd op coördinaat E.202905 tussen 16.33 en 16.40. Hierbij zijn tachtig 500 lbs. MCTD 0.025 sec. bommen afgeworpen van een hoogte 12-13.000 voet. Inslagen waargenomen op het spoor naar Noordoostelijke richting en N-N-W op gebouwen.

Ook zijn er bommen terechtgekomen op het Station van Utrecht en een aantal bommen heeft het doel net gemist.

Uit de LBD-archieven van Utrecht blijkt dat de volgende straten schade hebben ondervonden van de bomaanval:

- Kanaalstraat (glasschade);
 - Leidseweg (bominslagen, één blindganger in het gebouw van de Maatschappij "De Utrecht" en één blindganger in de belendende perceel Tearoom Van Angeren);
 - bominslagen Stationsplein;
 - Catherijnesingel (brand);
 - Westerstraat (op nr. 38 een blindganger);
 - Hoofdgebouw NS II getroffen door twee bommen, voor dit gebouw 1 blindganger. Gebouwen nrs. I, II en III glasschade;
 - Gebouwen Elektrische Centrale aan de Nic. Beetsstraat inslag twee bommen;
 - Vier voltreffers op hoofdbureau Politie aan de Catharijnekade;
 - Gebouw hoek Lange Koestraat / Catharijnekade vernield en pand Bergstraat 48 stortte in;
 - Catharijnesingel nrs. 19 t/m 20c storten in. Nr. 20c is getroffen door een blindganger die tevens een hoofdwaterleiding raakt;
 - Drie bommen slaan in op het wegdek hoek Catharijnesingel – Vleutenseweg.
- Het gebied waar bovengenoemde gebeurtenissen hebben plaatsgevonden is op de overzichtstekening (**bijlage O**) aangemerkt met het cijfer 4.

⁸ In het document staat dit coördinaat weergegeven. Dit coördinaat is verkeerd geschreven!!!

5.1.5. 21-22 oktober 1944

Geallieerde jachtbommenwerpers voeren aanvallen uit op het spoorwegemplacement te Utrecht. 36 jachtbommenwerpers van het type Mosquito vallen diverse doelen aan waaronder het spoorwegemplacement. Het is niet duidelijk of hier ook bommen zijn afgeworpen en/of met boordwapens geschoten is. Het gebied waar bovengenoemde gebeurtenis heeft plaatsgevonden is op de overzichtstekening (**bijlage O**) aangemerkt met het cijfer 5.

5.1.6. 1 november 1944

Twee Britse Tempest jachtbommenwerpers voeren een weersverkenning uit. Onderweg vernietigen ze een locomotief en wagons bij E.2189. Tevens zijn er 100 wagons aangevallen bij het spoorcentrum van Utrecht. Hierbij raken 20 wagons beschadigd en wordt een transportvoertuig in brand geschoten. Dit coördinaat is het gebied ten noorden van de Lunetten waardoor het spoor richting Utrecht CS loopt. Het gebied waar bovengenoemde gebeurtenis heeft plaatsgevonden is op de overzichtstekening (**bijlage O**) aangemerkt met het cijfer 6.

5.1.7. 4 november 1944

Geallieerde jachtbommenwerpers voeren o.a. aanvallen uit op het spoorwegemplacement te Utrecht. Voornaamste doel is de fabriek in Utrecht. Twee squadrons van de 146 Wing vliegen naar het noorden van Utrecht waar ze een aanval uitvoeren op de fabriek van Jongerius (Merwedekanaal, hier werden vliegmotoren voor de Duitse Luftwaffe gereviseerd). Het is onbekend of er ook bommen zijn afgeworpen op het spoorwegemplacement te Utrecht. Wel is het stads- en academisch ziekenhuis in Utrecht gedeeltelijk verwoest door de aanvallen op 4 november 1944.

Het gebied waar bovengenoemde gebeurtenis heeft plaatsgevonden is op de overzichtstekening (**bijlage O**) aangemerkt met het cijfer 7

5.1.8. 6 november 1944

Geallieerde jachtbommenwerpers voeren twee keer aanvallen uit op het spoorwegemplacement en verschillende spoorwegviaducten te Utrecht. Het spoorwegemplacement van het Centraal Station Utrecht en verschillende spoorwegviaducten worden beschadigd door bombardementen. De psychiatrische neurologische kliniek in Utrecht wordt ook zwaar getroffen.

Bij de aanval op de spoorwegemplacement is ook een munitietrein geraakt. Naar alle waarschijnlijkheid betreft het hier een trein met V-2 raketten.

Het is onbekend of de jachtbommenwerpers bommen hebben afgeworpen, raketten hebben afgevuurd en/of hun boordwapens hebben gebruikt bij deze aanvallen. Het gebied waar bovengenoemde gebeurtenis heeft plaatsgevonden is op de overzichtstekening (**bijlage O**) aangemerkt met het cijfer 8.

In de LBD-archieven van Utrecht wordt melding gemaakt dat er op deze datum een bom is ingeslagen in de Wulpstraat. Hier stort Wulpstraat nr. 10 volkomen in en hebben omliggende huizen voornamelijk glasschade. Tevens zijn de volgende straten geraakt:

- Nic. Beetstraat nr. 24 (bominslag Neurologische kliniek);
- Veel glasschade aan omgeving;
- Bominslag in wegdek ter hoogte van Sterrenbos nr. 18; veel schade aan omgeving;
- Prooststraat nr. 8.

5.1.9. 18 november 1944

Een Wing Typhoon en twee Wings Spitfires opereren in het gebied Utrecht-Zwolle-Arnhem. Het doel is om de spoorlijnen in dit gebied zoveel mogelijk te onderbreken (rail interdictions and cuts). In het verlengde van deze rail interdictions is vandaag ook het rangeerterrein van Utrecht gebombardeerd.

Bij deze aanval op het rangeerterrein zijn er diverse wagons geraakt.

Bij de aanval zijn de volgende explosieven gebruikt:

Acht 1.000 lbs en 28x 500 lbs vliegtuigbommen en 64 (60 lbs.) lucht-grondraketten.

Hoeveel explosieven exact gebruikt zijn bij de aanval op het rangeerterrein is niet bekend.

Het gebied waar bovengenoemde gebeurtenis heeft plaatsgevonden is op de overzichtstekening (**bijlage O**) aangemerkt met het cijfer 9.

5.1.10. 4 en 5 december 1944

Op 4 december 1944, rond 20.00 uur werpen vijandelijke vliegtuigen 2 bommen af die beide terecht komen op een opslagterrein van de N.V. Nederlandse Spoorwegen aan de Cartesiusweg. Hierdoor hebben de nabijgelegen panden glasschade.

Op 5 december 1944 vallen Britse Typhoons van de 193^{ste} Sq. een brug aan ten westen van Utrecht. Zestien 500 lbs. Bommen zijn hierbij afgeworpen. Twee bommen komen op het spoor terecht bij coördinaat E.180925. Dit kaartvierkant ligt tussen de spoorbrug Utrecht-Rotterdam en Utrecht CS in.

Later vallen Typhoons van de 263^{ste} en 257^{ste} Sqs. drie andere bruggen aan in dezelfde omgeving. Er worden bijna treffers geplaatst. Het is onbekend of bij deze aanvallen op deze drie andere bruggen ook bommen (en/of raketten) terecht zijn gekomen binnen het onderzoeksgebied en projectwerkgebied.

In het LBD-archief Utrecht is een aantal documenten aangetroffen inzake schade als gevolg van luchtaanvallen op deze datum.

Omstreeks 10.30 werpen vijandelijk vliegtuigen een achttal bommen af boven Utrecht. Twee bommen komen terecht nabij het tunneltje onder spoorlijn Utrecht-Rotterdam bij de Cartesiusweg waarbij een waterleidingbuis geraakt wordt.

Twee bommen komen terecht op de spoorlijn Utrecht-Rotterdam, ongeveer 150 meter verwijderd van de Rotterdammerspoorbrug, de spoorlijn raakt licht beschadigd. Twee andere bommen komen terecht in de directe omgeving van de Rotterdammerspoorbrug, terwijl de anderen in het nabijgelegen wei- en bouwland zijn gevallen

Tegen 12.30 werpen opnieuw diverse vijandelijke vliegtuigen een aantal bommen af boven Utrecht. Een drietal bommen komt terecht achter DE-fabriek aan de Keulsekade nr. 143. Eén bom komt terecht op het terrein van de fabrieksgebouwen "Pegus" aan de Keulsekade 117.

Enkele bommen zijn op de spoorbrug Utrecht-Rotterdam bij de Keulsekade afgeworpen en vervolgens in het water terechtgekomen. De spoorbrug is weinig ontzet. Tevens zijn enkele bommen in de omgeving op wei- en bouwland terechtgekomen waaronder drie blindgangers. De blindgangers zijn aangeduid door

rode vlaggen, om reden dat ze niet gevaarlijk liggen voor passerend (publiek) verkeer.

Het gebied waar bovengenoemde gebeurtenis heeft plaatsgevonden is op de overzichtstekening (**bijlage O**) aangemerkt met het cijfer 10.

5.1.11. 25 december 1944

10 Britse Spitfires van het 331^{ste} Sq. Vallen een trein aan op E.2288. De locomotief raakt hierbij beschadigd en een wagon wordt in brand geschoten. In het kaartvierkant E.2288 komen de spoorlijnen Utrecht-Geldermalsen en Utrecht-Arnhem bij elkaar richting Utrecht CS. Het is onbekend of de jachtbommenwerpers bommen hebben afgeworpen, raketten hebben afgevuurd en/of hun boordwapens hebben gebruikt bij deze aanvallen.

Het gebied waar bovengenoemde gebeurtenis heeft plaatsgevonden is op de overzichtstekening (**bijlage O**) aangemerkt met het cijfer 11.

5.1.12. 31 december 1944

De machinefabriek van F. Smulders aan de Croeselaan wordt door de Geallieerde vliegtuigen gebombardeerd.

Uit het Utrechtse LBD-archief blijkt dat om 12.45 vijandelijk vliegtuigen een drietal bommen afwerpen boven de stad Utrecht. De drie bommen zijn bij de Croeselaan terechtgekomen. Twee hiervan komen terecht op het wegdek van de Croeselaan, de derde komt terecht op het fabriekscomplex van de firma F. Smulders aan de Croeselaan nr. 20.

Het gebied waar bovengenoemde gebeurtenis heeft plaatsgevonden is op de overzichtstekening (**bijlage O**) aangemerkt met het cijfer 12.

5.1.13. 14 januari 1944

Uit het LBD-archief blijkt dat diverse vijandelijke vliegtuig samen een achttal bommen afwerpen boven Utrecht. Deze bommen komen terecht in een weiland zuidwestelijk van de spoorbrug Rotterdam-Utrecht. Omliggende boerenhofsteden hebben voornamelijk glasschade geleden.

Het gebied waar bovengenoemde gebeurtenis heeft plaatsgevonden is op de overzichtstekening (**bijlage O**) aangemerkt met het cijfer 13.

5.1.14. 23 januari 1945

Typhoons van de 193^{ste} Sq. Vallen een brug aan bij Utrecht op coördinaat E.178923. Door de bewolking kan de brug niet worden aangevallen en in plaats daarvan wordt het spoor aangevallen. Er zijn voltreffers geplaatst. De spoorbrug Utrecht-Rotterdam over het Merwedekanaal ligt in het genoemde kaartvierkant.

In de LBD-melding wordt het volgende vermeld over deze aanval: vijandelijke vliegtuigen werpen bommen af in de nabijheid van de spoorbrug Rotterdam-Utrecht. De bommen komen terecht in de omliggende weilanden.

Het gebied waar bovengenoemde gebeurtenis heeft plaatsgevonden is op de overzichtstekening (**bijlage O**) aangemerkt met het cijfer 14.

5.1.15. 2 februari 1945

Britse vliegtuigen bombarderen een vliegtuigsloperij aan de Cartesiusweg te Utrecht. Net als de aanval van 31 december 1944 geldt voor deze aanval op 2 februari 1945 hetzelfde: het is onbekend welke type vliegtuigen de vliegtuigsloperij hebben

aangevallen, alsmede de gehanteerde munitie. Tevens is het niet bekend of er ook eventuele vliegtuigbommen binnen de grenzen van het onderzoeksgebied en projectwerkgebied terecht zijn gekomen bij deze aanval.

In de LBD-melding wordt vermeld dat er een twaalfstal bommen afgeworpen is. Twee bommen komen terecht op het opslagterrein van de N.V. Nederlandse Spoorwegen aan de Cartesiusweg. Zes bommen komen terecht op een terrein gelegen aan de Lage Weide te Utrecht. Dit terrein is in gebruik bij de Duitse Wehrmacht waar defecte vliegtuigen worden ondergebracht. De andere vier bommen zijn in omliggende weilanden neergekomen.

Het gebied waar bovengenoemde gebeurtenis heeft plaatsgevonden is op de overzichtstekening (**bijlage O**) aangemerkt met het cijfer 15.

5.1.16. 18 maart 1945

Om 14.15 werpen vijandelijke vliegtuigen in de nabijheid van de spoorbrug Utrecht-Rotterdam bommen af. De bommen komen onder andere terecht op woningen 180-187-190 en 198 aan de Kanaalweg.

Het gebied waar bovengenoemde gebeurtenis heeft plaatsgevonden is op de overzichtstekening (**bijlage O**) aangemerkt met het cijfer 16.

5.1.17. 19 maart 1945

Omstreeks 10.50 werpen vijandelijke vliegtuigen twee bommen af. Eén bom komt op de weg bij de Fregatstraat terecht ter hoogte van nr. 17. De tweede bom komt terecht op een terrein achter de Fregatstraat dat in gebruik is door de Duitse bezetter.

Het gebied waar bovengenoemde gebeurtenis heeft plaatsgevonden is op de overzichtstekening (**bijlage O**) aangemerkt met het cijfer 17.

5.1.18. 7 mei 1945

Bij het viaduct in de spoorlijn Utrecht-Lunetten – Houten en in de fortgracht liggen nog drie bommen, die bedoeld zijn om het viaduct op te blazen.

Het is niet bekend welke nationaliteit, kaliber, verschijningsvorm de bommen hebben. Tevens is het niet bekend of de drie bommen (en/of meerdere bommen) zijn achtergebleven.

Het gebied waar bovengenoemde gebeurtenis heeft plaatsgevonden is op de overzichtstekening (**bijlage O**) aangemerkt met het cijfer 18.

5.1.19. Juni – september 1945

Tijdens het archiefonderzoek in Het Utrechts Archief en Centraal Archiefdepot zijn archiefstukken uit de naoorlogse periode aangetroffen in relatie tot het onderzoeksgebied. Het betreft o.a. documenten van het Militair Gezag (MG) Utrecht en van de Nederlandse Spoorwegen.

Het eerste document betreft een schrijven van de Provincie Utrecht aan de commissaris van het MG Utrecht d.d. 8 juni 1945. Hier wordt melding gemaakt dat er blindgangers (vermoedelijk van vliegtuigbommen) zijn aangetroffen in de gemeente Vleuten:

- Parkweg A 7 (Dhr. D. van Selm);
- Utrechtseweg D 25 (dhr. J. Boers);
- Enghlaan D 13 (Wed. van der Grift).

Het is niet bekend of deze aangetroffen blindgangers (van vermoedelijke vliegtuigbommen) ook verwijderd zijn.

Het tweede document is brief van de gemeente Utrecht aan de commissaris van MG Utrecht d.d. 12 juli 1945. In deze brief stelt de gemeente Utrecht MG Utrecht in kennis van de aanwezigheid van een blindganger van een vliegtuigbom in de Westerkerk aan de Catharijnekade in Utrecht. De bom is op 13 oktober 1944 afgeworpen, de doorsnede van de bomtrechter is ca. 1,5 meter. De diepte waarop het explosief zich zou bevinden is niet bekend.

De locatie van deze blindganger ligt buiten het onderzoeksgebied en projectwerkgebied waardoor deze melding voor dit onderzoek komt te vervallen. Het is overigens niet duidelijk of de blindganger destijds of later nog verwijderd is.

Het derde document is wederom een brief van de gemeente Utrecht aan de commissaris van MG Utrecht d.d. 10 augustus 1945. Nu is het een melding over de aanwezigheid van allerlei soorten munitie en springstoffen en tussen het "hier en daar opschietende gras zijn zelfs landmijnen" aangetroffen op het terrein achter het voormalige Hoofdbureau van de politie aan de Catharijnekade. Net als de voorgaande document komt ook dit document te vervallen omdat het buiten het onderzoeksgebied en projectwerkgebied is. Overigens is het ook hier niet duidelijk of de munitie en springstoffen alsmede de landmijnen destijds en/of later opgeruimd zijn.

Het vierde document is een schrijven van de gemeente Utrecht aan de commissaris van het MG Utrecht d.d. 10 augustus 1945. De gemeente meldt dat er aan de Koningsweg 133 in de gemeente Utrecht zich ca. 26 blokken springstof bevinden die door de Duitse bezetter zijn achtergelaten. Blijkbaar zijn deze blokken springstof in het water gedumpt: *"met het oog op gevaar voor ontploffing, wanneer genoemde blokken uit het water worden gehaald, verzoek ik U dringend de explosieve stoffen zoo spoedig mogelijk te doen verwijderen."*

Het vijfde document is schrijven van Sgt.maj. Wesselingh aan de commissaris van het MG Utrecht d.d. 29 september 1945. De politie van Utrecht heeft namelijk geconstateerd dat in de spoorbrug in de spoorlijn Utrecht-Rotterdam nabij de Vleutenseweg zich nog springstoffen bevinden. Het is niet duidelijk of destijds of later deze springstoffen zijn aangetroffen en verwijderd op de genoemde locatie.

5.1.20. Naoorlogse periode

In Het Utrechts Archief (HUA) zijn ook de archieven van de Nederlandse Spoorwegen (NS) opgeslagen. Helaas ontbreekt een goede inventaris waardoor systematisch zoeken niet mogelijk is. Tevens is het niet bekend of alle documenten van de NS bewaard zijn gebleven.

Voor dit onderzoek zijn talloze NS documenten geraadpleegd. Slechts een klein aantal is relevant voor dit onderzoek, met name het archief NS Weg en Werken bevat relevante informatie. Hieronder volgt een overzicht van de gegevens:

- Een overzichtskaart van de aanleg van het viaduct kruising Rijksweg 2 met het spoor Utrecht-Woerden, augustus 1951;
- Een overzichtskaart van de aanleg van het viaduct kruising Rijksweg 12 met het spoor Utrecht-'s-Hertogenbosch (1951-1953);

- Een overzichtskaart en correspondentie inzake aanleg van de onderdoorgang onder het spoorwegemplacement ten noorden van het Leidseveer nabij km. 34.570 van de spoorweg Amsterdam-Arnhem-grens (1966);

Of er meer (relevante) documenten zich bevinden in het NS-archief in HUA is niet bekend vanwege het ontbreken van een goede inventarislijst.

Deze informatie is van groot belang bij het opmaken van de projectgebonden risicoanalyse (PRA).

5.1.21. Conclusie Analyse literatuur-, archief en bombardementsgegevens

Op basis van het literatuur- en archiefonderzoek alsmede de bombardementsgegevens kan worden vastgesteld dat met name vanaf september/oktober 1944 de meeste (lucht-) bombardementen hebben plaatsgevonden boven het onderzoeksgebied en projectwerkgebied en in de directe omgeving hiervan. Deze aanvallen waren met name gericht op het Centraal Station Utrecht en het rangeerterrein en de spoorbrug Utrecht - Rotterdam en de omgeving van de lunetten. Tevens zijn er diverse bommen afgeworpen op fabrieksterreinen in de directe omgeving van het onderzoeksgebied en projectwerkgebied.

Uit de gegevens kan voor een groot gedeelte niet achterhaald worden hoeveel vliegtuigbommen er afgeworpen zijn, welk kaliber alsmede de exacte locaties van de bominslagen. Uit de paar gegevens die wel bekend zijn, blijkt dat er voornamelijk 500 en 1.000 lbs. vliegtuigbommen (Brits) afgeworpen zijn en dat er ook de luchtgrond raket 3 inch met gevechtshet 60 lbs SAP (Brits) gebruikt zijn. Aangenomen wordt dat naast de 500 en 1.000 lbs vliegtuigbommen ook de 250 lbs. vliegtuigbommen gebruikt zijn.

Nr.	Datum	Locatie/gebied	Gebeurtenis	Explosief	Verdachte gebied
1	7 september 1942	Utrecht Centraal Station	Twee Amerikaanse B-17 bommenwerpers werpen bommen af	10x 1.000 lbs vliegtuigbommen	Utrecht Centraal Station
2	30 sept. – 1 okt 1944	Rangeerterein Utrecht Centraal Station	12 Britse Mosquito's vallen met boordwapens tien transportvoertuigen aan	KKM	Rangeerterein Utrecht rangeerterein CS
3	5 oktober 1944	Gebied Lunetten-stadion Galgenwaard	Britse Spitfires werpen bommen af.	18x 500 lbs. vliegtuigbommen	Schade aan huizen: • Houtensepad; • Bokstraat; • Reestraat; • Schaapstraat; • Lamstraat; • Laan van Soestbergen
4	13 oktober 1944	Utrecht Centraal Station en omgeving	16 Geallieerde bommenwerpers bombarderen Utrecht CS	80x 500 lbs. vliegtuigbommen	Schade/bominslagen: • Kanaalstraat; • Leidseweg; • Stationsplein; • Catharijnesingel; • Westerstraat; • HGB nr. II; • Nic. Beetstraat; • Catharijnekade.
5	21-22 oktober 1944	Spoorwegemplacement Utrecht	36 Britse Mosquito's	Onbekend	Onbekend
6	1 november 1944	Gebied ten noorden van de Utrechtse Lunetten richting Utrecht CS.	Twee Britse Tempest jachtbommenwerpers vallen een locomotief met wagons aan.	Onbekend	Onbekend
7	4 november 1944	o.a. Jongeriusfabriek te Utrecht en het spoorwegemplacement	Bombardement door Britse Typhoon jachtbommenwerpers	500 lbs. vliegtuigbommen; onbekend of er bommen terecht zijn gekomen op spoorweg-emplacement	o.a. schade aan het stads- en academisch ziekenhuis te Utrecht
8	6 november 1944	Spoorwegemplacement Utrecht CS en diverse spoorwegviaducten	Bombardement Geallieerde jachtbommenwerpers	Vliegtuigbommen (kaliber onbekend)	o.a. schade aan spoorwegemplacement en spoorwegviaducten. Tevens bomslag in de: • Wulpstraat nr. 10; • Nic. Beetstraat nr. 24; • Sterrenbos nr. 18; • Prooststraat nr. 8
9	18 november 1944	o.a. rangeerterein van Utrecht	Britse Typhoons en Spitfires bombarderen	8x 1.000 lbs. en 28x 500 lbs vliegtuigbommen en 64x 60 lbs. raketten. Het is niet bekend of alle explosieven zijn afgeworpen/vershoten op het rangeerterein te Utrecht	Onbekend

Nr.	Datum	Locatie/gebied	Gebeurtenis	Explosief	Verdachte gebied
10	4 december 1944	Opslagterrein van de N.V. Nederlandse Spoorwegen aan de Cartesiusweg.	Geallieerde jachtbommenwerpers	Twee vliegtuigbommen (kaliber onbekend)	Opslagterrein N.S. aan de Cartesiusweg
11	5 december 1944	Brug ten westen van Utrecht	Britse Typhoons jachtbommenwerpers vallen twee keer aan vandaag	16x 500 lbs. vliegtuigbommen (eerste aanval); Tweede aanval vliegtuigbommen (kaliber onbekend)	Vermoedelijk spoorbrug Rotterdam-Utrecht. Bominslagen in: • Tunneltje spoorlijn bij Cartesiusweg; • Twee bommen op spoorlijn R'dam-Utrecht ca. 150 meter van de spoorbrug; • Nabijgelegen wei- en bouwlanden; • Achter DE-fabriek aan Keulsekade; • Rondom de spoorbrug in het water.
12	25 december 1944	Splitsing spoorlijnen Utrecht-Arnhem en Utrecht-Geldermalsen	Britse Spitfires vallen een trein aan	Onbekend	Splitsing spoorlijnen Utrecht-Arnhem en Utrecht-Geldermalsen
13	31 december 1944	Fabriekscomplex Smulders aan de Croeselaan	Geallieerde vliegtuigen	Drie vliegtuigbommen (kaliber onbekend)	Bominslagen: • Fabrieksterrein Smulders; • Croeselaan.
14	14 januari 1945	Een weiland zuidwestelijk van de Spoorbrug Rotterdam-Utrecht	Geallieerde vliegtuigen	Achtal vliegtuigbommen (kaliber onbekend)	In een weiland ten zuidwesten van de spoorbrug Utrecht-Rotterdam
15	23 januari 1945	Spoorwegen rondom de spoorbrug Rotterdam-Utrecht	Geallieerde jachtbommenwerpers van het type Typhoons	vliegtuigbommen (kaliber onbekend)	Het spoor en weilanden rondom de spoorbrug Utrecht-Rotterdam
16	2 februari 1945	Terrein vliegtuigsloperij aan de Cartesiusweg	Geallieerde vliegtuigen	Twaalfal vliegtuigbommen	Bominslagen: • Opslagterrein Ned. Spoorwegen aan Cartesiusweg; • Op een terrein (in gebruik Duitse bezetter) Lage Weide; • Omliggende weilanden
17	18 maart 1945	Spoorbrug Utrecht-Rotterdam	Geallieerde vliegtuigen	Vliegtuigbommen (kaliber onbekend)	Bominslagen: • Kanaalweg nr. 180-187-190; • Kanaalweg nr. 198
18	19 maart 1945	Fregatstraat	Geallieerde vliegtuigen	Twee vliegtuigbommen (kaliber onbekend)	Bominslagen: • Op weg t.h.v. Fregatstraat nr. 17; • Terrein (in gebruik Duitse bezetter) achter Fregatstraat.
19	7 mei 1945	Utrecht Lunetten (spoor)	Duitse Sprengkommandos (?)	Drietal vliegtuigbommen (kaliber onbekend)	Bommen als springlading: • Fortgracht Lunetten

5.2. ANALYSE LUCHTFOTO'S

De serie luchtfoto's van 9 april 1945 zijn de meest relevante luchtfoto's voor dit onderzoek. Deze luchtfoto's zijn van een zeer goede kwaliteit, maar ook nog eens de meest recente luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog van het onderzoeksgebied en projectwerkgebied. Zoals uit de Probleeminventarisatie is gebleken zijn op de serie van 9 april 1945 sporen van oorlogsgeweld zichtbaar.

Aangezien het bijna onmogelijk is om deze locaties exact te omschrijven zijn de locaties ingetekend op de topografische ondergrond. Hierdoor krijgt men een juist overzicht van de locaties. De topografische ondergrond met daarop aangegeven de locaties is als **bijlage O** toegevoegd.

Afhankelijk van de gebeurtenis ter plaatse zal het gebied als een gebied met een verhoogd risico worden aangemerkt of niet.

5.3. ANALYSE STAFKAARTEN

Uit het overzicht van de stafkaarten blijkt dat er één (Geallieerde) stafkaart beschikbaar is met daarop aantekeningen van inlichtingendiensten. Het betreft de kaart nr. 385 Vianen met een Defence Overprint d.d. 25 maart 1945. Deze kaart dekt alleen het onderzoeksgebied, van de Utrechtse Kanaalbuurt in het noordwesten tot en met het stadion Galgenwaard in het noordoosten.

Op de kaart zijn de volgende locaties aangetekend:

- Ter hoogte van de Jeremiebrug staat Duits (lucht-) afweergeschutstellingen (**zie bijlage O – S1**);
- Ter hoogte van de huidige Aquamarijnlaan staan drie Duitse (lucht-) afweergeschutstellingen (**zie bijlage O – S2**);
- Bij de Laan van Kovelswade, ter hoogte van de huidige Impalastraat staan twee Duitse (lucht-) afweergeschutstellingen (**zie bijlage O – S3**);
- Bij de Laan van Kovelswade, ter hoogte van de huidige Koningsweg staan drie Duitse (lucht-) afweergeschutstellingen (**zie bijlage O – S4**);
- Bij de vier Lunetten zijn diverse Duitse schuttersputten alsmede infanteriestellingen en "pillboxes" (**zie bijlage O – S5**);
- Ten zuidwesten van stadion Galgenwaard zijn diverse Duitse infanteriestellingen (**zie bijlage O – S6**);
- Ten zuiden van de Lunetten, tussen het spoor Utrecht-Arnhem en de Koningsweg in, zijn drie onbemande Duitse (lucht-) afweergeschutstellingen (**zie bijlage O – S7**);
- In de Maarschalkerwaard zijn diverse Duitse (lucht-) afweergeschutstellingen (**zie bijlage O – S8**);
- Ten noorden van Fort Vechten zijn 12 Duitse (lucht-) afweergeschutstellingen waarvan er zes onbemand zijn (**zie bijlage O – S9**);
- Op Fort Vechten zijn diverse Duitse schuttersputten alsmede infanteriestellingen (**zie bijlage O – S10**).

5.4. ANALYSE DEFENSIEARCHIEVEN.

5.4.1. MORA's / WO's

Van de honderden MORA's/WO's die vanaf 1971 tot heden uitgevoerd zijn, zouden ca. 78 meldingen hiervan mogelijk relevant zijn voor dit onderzoek. Van de 78 meldingen zijn er 13 meldingen uit 1968, uitgevoerd door de HvD

(Hulpverleningsdienst). Deze 13 meldingen zijn aangevraagd, maar blijken onvindbaar te zijn.

Nr. MORA/WO	Datum	Locatie	Explosief / Bijzonderheden	Relevantie
19720089	14-1-1972	Verkenning EOD op een bouwterrein aan de Oostzijde van CS Utrecht i.v.m. eventuele aanwezigheid van bom	Er is gezocht naar de bom, maar niet gevonden. Er is een gat gegraven van 20 x 7 meter en 2 meter diep. Er is niets aangetroffen en met de Förster zoekapparatuur valt niet te zoeken vanwege een reeds geslagen damwand	Ja
19721270	5-6-1972	Braakliggend terrein aan de Weerdsingel	Een verkenning uitgevoerd. Terrein is niet af te zoeken i.v.m. de grote hoeveelheid ijzer die aanwezig is. Terrein was een schroot-opslagplaats,	ja
19742483	16-9-1974	Spoorbrug bij DE Amsterdam-Rijnkanaal (op een baggerschuit)	Een vliegtuigbom 1.000 lbs MC. Pistool Nr. 30 met duplex pijpje verwijderd met mechanische klempaat	Ja
19750238	6-2-1975	Zoekactie EOD onder kelder van stationsgebouw NS te Utrecht	Geen nadere informatie bekend	Ja
19780325	13-2-1978	Verkeersplein Lunetten (in aanleg)	Rookgranaat 25 pr (vol, niet verschoten) en een pantsergranaat 8 cm (Marine)	ja
19792655	21-9-1979	Hoofdbureau Politie, Paardeveld	N.a.v. slopen politiebureau voert de EOD zoekactie uit op deze locatie naar mogelijk achtergebleven vliegtuigbommen. Of er een zoekactie heeft plaatsgevonden is niet bekend	Nee, valt buiten het onderzoeks gebied
19822524	29-7-1982	Rijksweg 2 N. westbaan hct 30.4, vlakbij woonwagenkamp	1 hgr. MK2 m/ost (leeg)	Nee
19842090	15-6-1984	Langs de rijksweg 222 op ca. 1.5 meter van de weg, splitsing N222 en A27. Berenkuil richting stadion bij de stoplichten	1 pantsergranaat 90 mm m/lichtspoor (ingeschroefd).	Nee, valt buiten het onderzoeks gebied
19843690	14-11-1984	Spoorlijn Utrecht-Houten n nabij Mereveldseweg	1x antitank brisantgranaat voor PIAT	ja
19901154	29-4-1990	Herculesplein, onder viaduct RW 722	1 handgranaat Mills nr. 36 (compleet)	ja
19950980	8-5-1995	Bouwterrein aan de Oud-Wulvenlaan te Utrecht	Tijdens graafwerkzaamheden één lichtgranaat van 2 inch mortier	ja
20000563	3-4-2000	Waterlinieweg t.h.v. de Kromhoutkazerne	Scherfhandgranaat Mills nr. 36 (compleet)	ja
20051115	10-8-2005	Hof ter Weijde weg en Verlengde Vleutenseweg	Een Vooronderzoek uitgevoerd door de EOD. Dit gebied wordt niet afgezocht op basis van het vooronderzoek	Nee, valt buiten het onderzoeks gebied

Tabel 1: Overzicht relevante MORA's/WO's

De MORA's/WO's in tabel 1 zijn weergegeven in figuur 3. In 1972 en 1975 zijn er twee zoekacties uitgevoerd door de EOD naar eventuele blindgangers van vliegtuigbommen op het terrein van Utrecht CS of in de nabijheid hiervan. Bij beide

acties zijn geen blindgangers van vliegtuigbommen (en/of resten hiervan) aangetroffen. De zoekacties werden bemoeilijkt doordat er teveel (aardmagnetische) verstoringen waren in de vorm van damwanden e.d. waardoor de detectie niet mogelijk was. Op basis van de MORA/WO-inventarisatielijst kan worden aangenomen dat sinds de laatste zoekactie in 1975 geen zoekactie op beide terreinen hebben plaatsgevonden. Mochten er blindgangers van vliegtuigbommen in de bodem liggen van de twee terreinen dan is het aannemelijk dat deze zich nog steeds in de bodem bevinden.



Figuur 3: Overzicht MORA's/WO's 1971-2007 gemeente Utrecht.

5.4.2. Conclusie analyse Defensiearchieven

Voor wat betreft de aangetroffen explosieven die door het EOCL zijn geruimd vanaf 1972 in en rond het onderzoeksgebied kunnen we concluderen dat er diverse acties zijn ondernomen om mogelijke blindgangers op te sporen en te verwijderen. Uit de rapportages die in het verleden werden opgemaakt van dit soort acties is vaak niet op te maken wat het resultaat is geweest. In veel gevallen was de toenmalige techniek van opsporen niet toereikend om de eventuele blindganger op te sporen. Ook zijn er diverse meldingen geweest van spontaan aangetroffen CE. Deze zijn door het EOCL onschadelijk gemaakt en/of verwijderd.

5.4.3. Mijneveldkaarten

Uit de Probleeminventarisatie is gebleken dat door de EOCL aangeleverde informatie er een viertal (vermoedelijke) mijnevelden binnen het onderzoeksgebied hebben gelegen.

Ter hoogte van het knooppunt Lunetten en Fort Vechten hebben twee (vermoedelijke) mijnenvelden gelegen langs het spoor. Bij het Jaagpad bij de Kromme Rijn, ter hoogte van Nieuw-Amelisweerd heeft één (vermoedelijke) mijnenveld gelegen en bij de Kromhout Kazerne heeft er ook één gelegen.

Het eerste mijnenveld heeft ten westen van het spoortracé aan de zuidzijde van de A12 gelegen. Het tweede (vermoedelijke) mijnenveld heeft aan de oostzijde van het spoortracé gelegen ten zuiden van de Marschdijk. De onderliggende rapporten van beide (vermoedelijke) mijnenvelden zijn inmiddels opgevraagd en ingezien. Hieruit blijkt dat op 26 mei 1946 beide velden afgezocht zijn. Uit de rapporten blijkt dat de volgende explosieven zijn aangetroffen:

- 1 Tellermine nr. 42 (Duits);
- 1 Potmijn;
- 3 brandbommen;
- 1 MK5 mijn (Amerikaans);
- 8 granaten van 75 mm;
- 1 handgranaat;
- 1 ontsteker.

Het is niet bekend in hoeverre beide velden systematisch zijn afgezocht en tot welke diepte in de bodem. Tevens is het niet bekend of de sloten binnen beide velden en/of in de directe omgeving hiervan destijds ook zijn afgezocht.

Bij het Jaagpad bij de Kromme Rijn, ter hoogte van Nieuw-Amelisweerd heeft één (vermoedelijke) mijnenveld gelegen en bij de Kromhout Kazerne heeft er ook één gelegen, zie **bijlage E**.

Uit de onderliggende rapporten⁹ blijkt dat het (vermoedelijke) mijnenveld bij het Jaagpad op 22 en 26 augustus 1947 afgezocht is door Mijnen- en Munitie Opruimingsdienst (MMOD). Bij deze zoekactie is niks aangetroffen. Echter bij de opmerkingen (nr. 10) van de onderliggende rapport staat het volgende vermeld: “er werden d.m.v. de elektro-magneet 5 Nederlandse landmijnen No. 2 geruimd. Het is onbekend of deze 5 mijnen in het vermoedelijke mijnenveld zijn aangetroffen.

Het (vermoedelijke) mijnenveld¹⁰ rondom de grachten ter hoogte van Kromhout kazerne is op 8 juli 1946 afgezocht door de MMOD. Ook hier is niks aangetroffen.

5.4.4. Conclusie analyse mijnenveldkaarten

Aangezien het vooronderzoek is gebaseerd op feitelijk materiaal wordt ervan uit gegaan dat de op de mijnenveldkaart aangegeven (vermoedelijke) mijnenvelden na de oorlog met voldoende diepgang zijn geruimd. Deze locaties zullen niet als locatie met een verhoogd risico worden aangegeven in dit vooronderzoek.

⁹ Bron: EOCL Culemborg, ruimrapport Nr. 385/4G.

¹⁰ Bron: EOCL Culemborg, ruimrapport nr. 376/3G.

6. NADERE ANALYSE

6.1. INLEIDING

Als uit de standaard Probleemanalyse blijkt dat er sprake is van een verhoogd risico op het aantreffen van CE binnen het onderzoeksgebied en het projectwerkgebied dan dient de volledige Probleemanalyse te worden uitgevoerd.

Het is van belang om de standaard analyse uit te breiden tot een volledige Probleemanalyse. De volgende punten worden in dit hoofdstuk behandeld:

1. Het vaststellen en afbakenen van het verdachte gebied;
2. Het vaststellen van de soort en hoeveelheid vermoede CE;
3. Het vaststellen van de verschijningsvorm van de vermoede CE;
4. Het inventariseren van de locatie specifieke omstandigheden;
5. Het uitvoeren van een risicoanalyse op basis van het vooronderzoek.

In de volgende paragrafen (en subparagrafen) worden deze punten nader onderzocht.

6.2. HET AFBAKENEN VAN HET VERDACHTE GEBIED

Het verdachte gebied dient zowel in horizontale als verticale zin te worden afgebakend. De horizontale afbakening wordt gerealiseerd door de locaties waar oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden in kaart te brengen. De verticale afbakening zal plaats vinden in de projectgebonden risicoanalyse.

Voor alle gebruikte munitie uit de Tweede Wereldoorlog geldt dat ca. 10 à 15% niet op juiste wijze functioneert en als blindganger of weigeraar achterblijft. Indien het mogelijk is gebieden in kaart te brengen waar deze wapens veelvuldig zijn ingezet is het mogelijk om met deze informatie gebieden af te bakenen in horizontale zin.

Dat de vliegtuigbommen, -raketten en de mogelijke blindgangers hiervan op relatief grote afstand van elkaar terecht zijn gekomen, wordt in onderstaande subparagraaf nader toegelicht.

6.2.1. Spreidingspatroon vliegtuigbommen (horizontale afbakening)

Direct na de Tweede Wereldoorlog zijn door de Royal Air Force (RAF) analyses gemaakt op basis van de bombardementsanalyses¹¹ van de 2nd TAF van RAF d.d. 4 juli 1946. Deze analyses zijn naar aanleiding van een aantal tactische bombardementen op doelen in Nederland en Duitsland uitgevoerd. Er is een onderscheid gemaakt tussen aanvallen met bommen en raketten. Uit de analyses is een aantal zaken naar voren gekomen, namelijk:

- 50% van de afgeworpen bommen valt binnen een straal van 130 yards (ca. 118 meter) van het doel;
- De overige 50% van de afgeworpen bommen valt buiten de straal van 130 yards tot een maximale straal van 158 yards (ca. 144 meter) van het doel.

De hieruit resulterende verdachte gebieden bestrijken vanuit het hart van de respectievelijke kraters een gebied met een cirkel van 144 meter.

¹¹ Document met referentie BAFO/47651/RES d.d. 4 juli 1946 (Bron: TNA).

6.2.2. Spreidingspatroon (Geallieerde) vliegtuigraketten

Raketaanvallen kunnen niet geheel worden geanalyseerd omdat het onbekend is uit welke hoek de raketten zijn afgeschoten en/of uit welke richting de aanval is uitgevoerd.

Tevens waren tijdens het onderzoek uit 1946 niet voldoende luchtfoto's voorhanden van raketaanvallen op spoorwegen om te analyseren. De maximale afstand die wordt genoemd in dit rapport bedraagt 111 yards (ca. 102 meter) vanaf het doel. Vooralsnog zijn deze afstanden door ons overgenomen in deze analyse.

6.3. SOORT, HOEEVEELHEID EN VERSCHIJNINGSVORM VERMOEDEN EXPLOSIEVEN

Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat binnen het onderzoeksgebied diverse oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden. Het is van belang voor zowel de risico-inventarisatie als de eventuele vervolgonderzoeken dat men weet welke CE men in het opsporingsgebied kan aantreffen. De twee hoofdsoorten die men hiervoor dient te onderscheiden is de hoofdsoort "Afwerpmunitie" (vliegtuigbommen) en/of CE die achterblijven na grondgevechten (handgranaten enz.).

Binnen het onderzoeksgebied is op diverse locaties luchtafweergeschut aangegeven. Indien een vliegtuig wordt gemist door het luchtdoelgeschut zal het CE ergens neerkomen op het aardoppervlak. Het is onmogelijk hiervoor binnen het onderzoeksgebied een afbakening te maken. Het is dan ook mogelijk om binnen het gehele onderzoeksgebied dit soort CE aan te treffen. In de onderstaande tabellen zijn deze CE niet meer genoemd.

6.3.1. Soort en hoeveelheid vermoede explosieven

In onderstaande tabel is de soort van de vermoede explosieven alsmede de hoeveelheid hiervan weergegeven.

<i>Soort</i>	<i>Hoeveelheid</i>
3 inch lucht-grond raket met gevechtsskop 60 lbs. SAP (Brits)	Enkelen
250 lbs. Vliegtuigbom GP/MC	Enkelen
500 lbs. Vliegtuigbom GP/MC	Enkelen
1.000 lbs. Vliegtuigbom GP/MC	Enkelen

Tabel 2: Soort en hoeveelheid vermoede explosieven

6.3.2. Verschijningsvorm vermoede explosieven

In onderstaande tabel is de verschijningsvorm van de vermoede explosieven weergegeven.

<i>Soort</i>	<i>Verschijningsvorm</i>
3 inch lucht-grond raket met gevechtsskop 60 lbs. SAP (Brits)	Verschoten
250 lbs. Vliegtuigbom GP/MC	Afgeworpen
500 lbs. Vliegtuigbom GP/MC	Afgeworpen
1.000 lbs. Vliegtuigbom GP/MC	Afgeworpen

Tabel 3: Verschijningsvorm vermoede explosieven

6.4. VEILIGHEIDSSTRAAL/SCHERVENGEVARENZONE

Op basis van feitelijk archiefmateriaal is gebleken dat de grootst te verwachten CE binnen de onderzoekslocatie, een 1.000 lbs. vliegtuigbom GP/MC (Brits/Amerikaans) is. De schervengevaren zone van een dergelijke vliegtuigbom bedraagt, zonder aanvullende beschermende maatregelen 600 m¹.

Het vaststellen van de veiligheidsstraal vindt plaats op basis van de vermoedelijke soort en ligging van het explosief gedurende de opsporing en ruiming. Bepalend hierbij is het soort explosief in relatie tot de diepte ten opzichte van het maaiveld. Hieronder is een overzicht van het grootst mogelijk aan te treffen CE met de explosieve inhoud en veiligheidsstraal weergegeven.

Soort NGE	Type ontstekers	Explosieve inhoud in kg	Veiligheidsstraal in m
3 inch lucht-grond raket met gevechtsskop 60 lbs. SAP	Bodembuis	5,5	190
250 lbs. vliegtuigbom MC/GP	Neusbuis en bodembuis. Mogelijk met chemische vertraging/anti-demonteer	51	425
500 lbs. vliegtuigbom MC/GP	Neusbuis en bodembuis. Mogelijk met chemische vertraging/anti-demonteer	105	425
1.000 lbs. vliegtuigbom MC/GP	Neusbuis en bodembuis. Mogelijk met chemische vertraging/anti-demonteer	238	600

Tabel 4: Veiligheidsstraal

Toelichting:

Veiligheidsstraal bij ingedrongen ligging:

Een CE wordt als ingedrongen beschouwd als het niveau van het maaiveld tot het CE minimaal 10 maal het kaliber (doorsnede) bedraagt. Bij een ingedrongen ligging kunnen kleinere veiligheidstralen worden gehanteerd (nadere uitwerking in de uitvoeringsfase van een project conform voorschrift van de krijgsmacht, het VGVK-19).

Vooralsnog wordt op basis van de verwachte CE de maximale veiligheidsstraal vastgesteld op 600 m¹. Deze afstand geldt bij een ongecontroleerde explosie van het CE. Deze kan zich voordoen bij werkzaamheden aan het CE b.v. het onschadelijk maken van het CE door de Explosieven Opruimingsdienst van Defensie (EODDEF). Worden de niet gesprongen CE tijdens werkzaamheden niet beroerd, dan kan worden gewerkt met de minimale werkafstanden.

Indien tijdens de opruimingswerkzaamheden beschermende maatregelen worden getroffen, kan de veiligheidsstraal aanzienlijk worden teruggebracht. Een afweging in de kosten zal bepalend zijn voor de te treffen veiligheids- en beschermende maatregelen. De veiligheidsstraal moet worden gehanteerd, zodra ongecontroleerde handelingen met het explosief worden verricht of tijdens de demontage. Deze laatstgenoemde handeling wordt alleen uitgevoerd door de Explosieven Opruimingsdiensten van het Ministerie van Defensie (EODDEF).

6.5. PENETRATIEDIEPTE CE

REASeuro heeft in samenwerking met de Universiteit van Tilburg (UvT) een rekenmodel ontwikkeld.

Voor het vaststellen van de maximale penetratiediepte en de maximale weg die een CE kan afleggen is een aantal factoren van belang. Deze factoren zijn geïnventariseerd en op basis van de verkregen documentatie vastgesteld.

Voor de berekening van de penetratiediepte van een CE zijn factoren als: vliegsnelheid, vlieghoogte, oppervlakte bomdoorsnede, botsingscoëfficiënt projectiel-maaiveld en gemiddelde conusweerstand van de bovenste grondlagen van belang.

Bombardementen vanuit de lucht kunnen op hoofdlijnen worden onderverdeeld in:

- a. Strategische bombardementen;
- b. Tactische (en *strafings*-) bombardementen

Bij een tactisch bombardement wordt vanaf geringe hoogte aangevallen waarbij het aanvalsdoel voor de piloot altijd zichtbaar is.

Dit in tegenstelling tot strategische bombardementen die vanaf grote hoogten worden uitgevoerd waarbij het doel veelal niet zichtbaar is voor de piloot.

Ondanks dat Utrecht Centraal Station en het rangeerterrein dichtbij het centrum liggen van Utrecht zijn deze objecten tweemaal strategisch gebombardeerd (7 september 1942 en 13 oktober 1944). Voor alle andere bombardementen in Utrecht geldt dat deze vanaf geringe hoogte zijn uitgevoerd, de zogenaamde tactische bombardementen. In de volgende subparagrafen worden zowel de tactische als strategische bombardementen nader toegelicht.

6.5.1. Strategische bombardementen

Bij strategische bombardementen worden doelen van grote hoogten gebombardeerd door bommenwerperformatie(s). De afgeworpen bommen komen terecht verspreid in een groot gebied. Deze bombardementen zijn niet nauwkeurig en treffen niet alleen het beoogde doel maar vaak ook burgerdoelen. Dit type bombardement is door de Geallieerde voornamelijk in Duitsland gebruikt. Voorbeelden hiervan zijn bombardementen op Keulen, Hamburg en Dresden.

In Nederland zijn door de Geallieerden weinig strategische bombardementen uitgevoerd in vergelijking tot Duitsland.

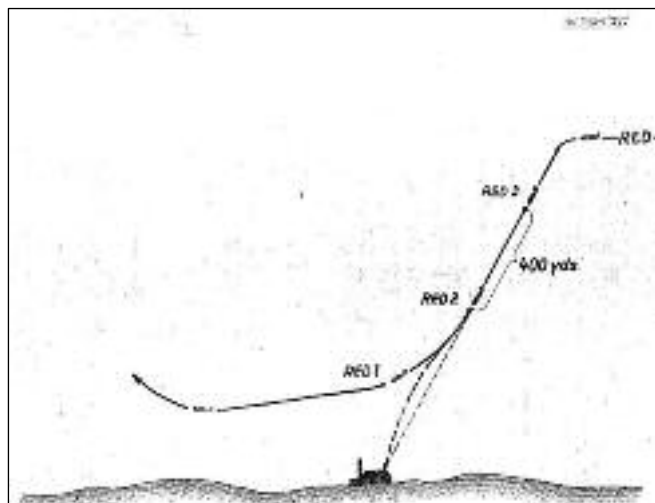
Toch heeft er in Nederland een aantal strategische bombardementen plaatsgevonden. De bekendste is het vergissingbombardement op Nijmegen in februari 1944. Tevens zijn de Nederlandse vliegvelden diverse malen van grote hoogte gebombardeerd. Opmerkelijk is dat het Centraal Station Utrecht en het rangeerterrein tweemaal strategisch gebombardeerd zijn. Het eerste strategisch bombardement vond plaats op 7 september 1942 uitgevoerd door twee Amerikaanse B-17 bommenwerpers. Samen wierpen ze tien 1000 lbs. vliegtuigbommen af van grote hoogte.

Het tweede strategisch bombardement vond plaats op 13 oktober 1944. 16 Geallieerde bommenwerpers van het type Boston werpen in totaal tachtig 500 lbs vliegtuigbommen van een hoogte tussen 12.000 en 13.000 voet. De meeste bommen kwamen in Noordoostelijke en Noordwestelijke richting van het CS Utrecht terecht.

6.5.2. Tactische bombardementen

Tegen het einde van de Tweede Wereldoorlog hadden vele Geallieerde squadrons, uitgerust met jachtbommenwerpers, vrije opdrachten; ze vlogen boven een van tevoren afgesproken (bezet of vijandelijk) gebied en vielen zoveel mogelijk vijandelijke (troepen-) bewegingen aan van geringe hoogten. Vooral treinen (zowel passagiers- als transporttrein), maar ook schepen, V1 en V2 raketten waren geliefde doelen bij Geallieerde piloten met zo'n vrije opdracht. Vaak waren deze jachtbommenwerpers uitgerust met 250, 500, 1.000 lbs bommen of met lucht-grond raketten (3 inch raket met gevechtsskop 60 lbs SAP).

1.000 lbs bommen werden vooral gebruikt bij tactische aanvallen op bruggen. De piloten probeerden bij een dergelijke aanval de brug aan de oeverzijden te raken. Bij aanvallen op spoorwegen werden zowel 250, 500 als 1.000 lbs bommen gebruikt. Bij een aanval op de spoorwegen probeerden de piloten het spoor op zoveel mogelijke plaatsen te onderbreken (interdictie) en werden de bommen in meestal tweetallen¹² afgeworpen.



Figuur 4: Schema tactische luchtaanval

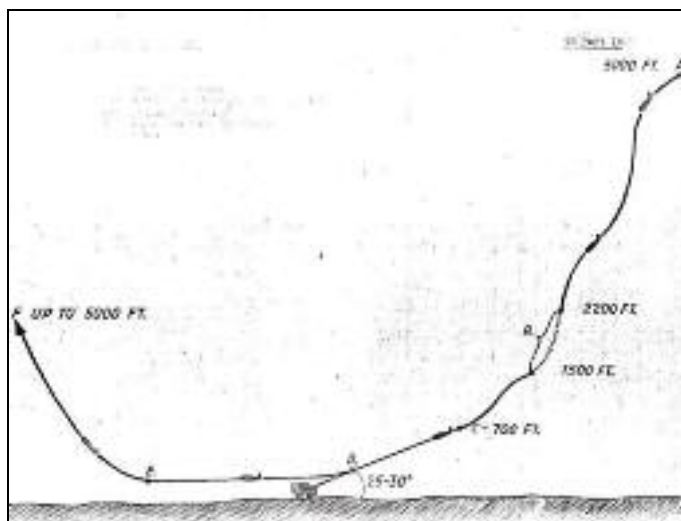
Tactische aanvallen met bommen werden vooral op geringe hoogten uitgevoerd. De ideale afwerphoogte lag tussen de 500 à 600 yards (ca. 450 m à 550 m) boven het doel. In figuur 4 staat zo'n dergelijke tactische aanval weergegeven. RED2 is het ideale afwerppunt voor een piloot zonder dat hij problemen ondervindt van de detonatie van het afgeworpen explosief. Een tactische aanval met raketten werkt volgens dezelfde principes die gelden bij *strafing*, zie § 6.5.3.

6.5.3. Strafing

Bij de zogenaamde *strafing* werd het aanvalsdoel bestookt met de boordmachinegeweren en –kanonnen¹³. Ook hier gold net als bij de tactische aanvallen een aantal basisprincipes.

¹² Sommige Spitfires konden drie bommen vervoeren.

¹³ W.N. Hess, 'Down to Earth' *Strafing Aces of the Eight Air Force* (Oxford 2003).



Figuur 5: Schema Strafing-aanval

In figuur 5 is een voorbeeld van een *strafing*-aanval weergegeven. De piloot laat zijn vliegtuig zakken tot een hoogte van ca. 700 feet (ca. 215 meter) en valt in een hoek van 25-30 graden het doel aan met de boordwapens.

Favoriete *strafing*-doelen waren onder ander treinen (zowel passagiers- als transporttreinen), (militaire) vrachtwagenkonvoien, Flakstelling en vliegvelden. De meeste geallieerde jachtbommenwerpers waren destijds uitgerust met één of meerdere 20 mm kanonnen, het grootste kaliber boordgeschut.

6.5.4. Resultaten van de penetratieberekening (verticale afbakening)

Op basis van een aantal gegevens en aannames kan de penetratieberekeningen worden uitgevoerd van afwerpmunitie. Een penetratie berekening van een luchtgrond raket (3 inch met 60 lbs. SAP gevechtsskop) is niet mogelijk omdat het niet vast te stellen is vanuit welke hoek de raketten afgevuurd zijn. Uit ervaring blijkt dat deze CE indringen tot circa 1,5 meter –Mv.

De sonderinggegevens zijn door de opdrachtgever aangeleverd. Het betreft sonderingen uitgevoerd door het bedrijf Movares.

De sonderingen die voor de penetratieberekening gebruikt zijn betreft sondering 100/267 en 100/278. Dit zijn de twee uitersten van alle toegezonden sonderingen.

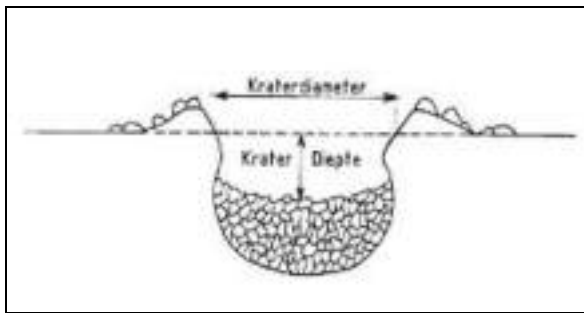
Er is een berekening uitgevoerd op 12 sonderinggegevens uit het onderzoeksgebied. De dieptepenetratie berekeningen geven een maximale diepte van 11 meter –Mv op sondering 100/267 en een maximale diepte van 2,70 meter –MV op sondering 100/278. Dit houdt in dat de harde onderlaag binnen het gebied zeer varieert. Het is dan ook noodzakelijk om voor elke opsporingslocatie een aparte dieptepenetratieberekening te maken om daarmee de verticale afbakening per opsporingslocatie vast te stellen. Het meest voor de hand liggende is dat de berekening terugkomt in de projectgebonden risicoanalyse (PRA).

6.6. RISICOANALYSE

De risicoanalyse is een analyse voor de vermoede CE in relatie tot het toekomstige gebruik van de grond. Uit de risicoanalyse volgt een advies betreffende de noodzaak tot en urgentie van het ruimen van de CE in relatie met het toekomstig gebruik. De reguliere werkzaamheden voor het project "HOV banen om de zuid" vallen niet onder het toekomstig gebruik, hiervoor dient een projectgebonden risicoanalyse te worden opgemaakt. Tevens worden, op basis van de projectgebonden risico-inventarisatie (PRA), in overleg met het bevoegd gezag en opdrachtgever de definitieve opsporingsgebieden vastgelegd.

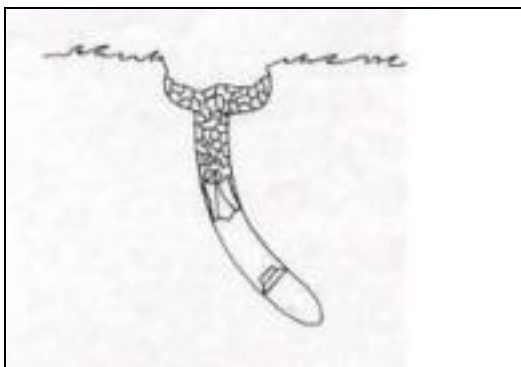
Een ongecontroleerde detonatie van CE op het maaiveld kan een enorm schadebeeld veroorzaken.

Indien een CE op of net beneden het maaiveld detoneert, zal dit een krater veroorzaken zoals aangegeven in figuur 6. De directe schade zal worden veroorzaakt door scherven en luchtdrukwerking. Tot de afstanden genoemd in § 6.4. kunnen (zonder aanvullende maatregelen) scherven zich verplaatsen, slachtoffers maken en/of materiële schade veroorzaken.



Figuur 6: Doorsnede krater

Indien een CE als blindganger de bodem penetreert, zoals is weergegeven in figuur 7 is de uitwerking van het explosief bij een eventuele detonatie verschillend van bovengenoemde situatie. Afhankelijk van de diepteligging zal de scherfwerking en luchtdrukwerking op het maaiveld wijzigen. Hoe dieper de ligging des te minder scherfwerking / luchtdruk aan het oppervlak. Wel is het zo dat de ontstane schokgolf zich voortplant door de bodem en op grote afstand schade kan toebrengen aan bestaande infrastructuur zoals leidingen, heipalen, funderingen etc. Aangezien de diepteligging van de vermoede CE nog niet exact bekend is, is het niet mogelijk de uitwerking vooraf vast te stellen. Men zal rekening moeten houden met scherfwerking, luchtdruk en schokgolfwerking.



Figuur 7: Doorsnede van een inslagopening van blindganger vliegtuigbom

Aan de hand van bovengenoemde analyse is het van belang te weten wanneer of door welke handelingen CE ongecontroleerd tot detonatie kunnen komen. Mede van belang is de op het explosief geplaatste ontsteker(s) en de toestand hiervan,.

In grote lijnen komt het neer op het volgende:

1. Spontane explosie (zonder directe invloed van buitenaf);
2. Beroering van het explosief (stoten, verplaatsen enz.);
3. Het veroorzaken van trillingen in de directe nabijheid van het explosief.

Op de locaties binnen het onderzoeksgebied waar geen sloop-, grond- hei- en/of bouwactiviteiten zullen plaatsvinden, bestaat een kleine kans op het spontaan detoneren van eventuele CE.

Op de locaties in het onderzoeksgebied waar wél grondactiviteiten zullen plaatsvinden, is de kans aanwezig op beroering van CE.

Dit geldt ook voor de locaties binnen het onderzoeksgebied waar grondverzet, sloop- en /of heiactiviteiten zullen plaatsvinden. Naast beroering van een eventueel CE bestaat ook de kans op trillingen waardoor de kans aanwezig is op een detonatie van het CE.

Indien tijdens (grond- en) baggerwerkzaamheden binnen het onderzoeksgebied personeel wordt blootgesteld aan de gevaren van CE binnen de reguliere civieltechnische werkzaamheden, brengt dat grote risico's met zich mee in het kader van de Arbo-veiligheid. De burgemeester op lokaal niveau is verantwoordelijk voor de openbare veiligheid (omwonenden, infrastructuur enz.). Het is dan ook van belang dat in overleg met het bevoegd gezag wordt bepaald of men overgaat tot opsporing van de vermoedelijke CE.

Gebieden waar géén grond-, sloop-, en/of bouwactiviteiten plaatsvinden		
Type explosief	Risico	Kans
500 lbs vliegtuigbom (Engels)	Spontane detonatie	Nihil
250 lbs vliegtuigbom (Engels)	Spontane detonatie	Nihil
1.000 lbs. Vliegtuigbom (Engels/Amerikaans)	Spontane detonatie	Nihil

Gebieden waar sloop-, en/of heiaactiviteiten plaatsvinden		
Type explosief	Risico	Kans
500 lbs vliegtuigbom (Engels)	Detonatie na toucheren en/of trilling	Middelmatig
250 lbs vliegtuigbom (Engels)	Detonatie na toucheren en/of trilling	Middelmatig
1.000 lbs. Vliegtuigbom (Engels/Amerikaans)	Detonatie na toucheren en/of trillingen	Middelmatig

Gebieden waar graafwerkzaamheden plaatsvinden		
Type explosief	Risico	Kans
500 lbs vliegtuigbom (Engels)	Detonatie na beroering	Hoog
250 lbs vliegtuigbom (Engels)	Detonatie na beroering	Hoog
1.000 lbs. Vliegtuigbom (Engels/Amerikaans)	Detonatie na beroering	Hoog

Tabellenserie 5: Overzicht algemene risico's bij toekomstige werkzaamheden

7. CONCLUSIE EN ADVIES

7.1. CONCLUSIE PROBLEEMINVENTARISATIE / STANDAARD PROBLEEMANALYSE

Op basis van de Probleeminventarisatie en de Standaard Probleemanalyse wordt een positief advies gegeven voor wat betreft de mogelijkheid tot het aantreffen van CE uit de Tweede Wereldoorlog binnen het onderzoeksgebied.

Vervolgens zijn de diverse gegevens uit de Probleeminventarisatie nader geanalyseerd. Hier volgen de conclusies op basis van de Probleemanalyse:

7.1.1. Conclusie analyse literatuur-, archief en bombardementsgegevens

De aanvallen waren met name gericht op het Centraal Station Utrecht en het rangeerterrein en de spoorbrug Utrecht-Rotterdam en de omgeving van de lunetten. Tevens zijn er diverse bommen afgeworpen op fabrieksterreinen in de directe omgeving van het onderzoeksgebied en projectwerkgebied. Het blijkt dat er voornamelijk 500 en 1.000 lbs. vliegtuigbommen (Brits) afgeworpen zijn en dat er ook de lucht-grond raket 3 inch met gevechtshoofd 60 lbs SAP (Brits) gebruikt zijn.

7.1.2. Conclusie analyse Defensiearchieven

Voor wat betreft de aangetroffen explosieven die door het EOCKL zijn geruimd vanaf 1972 in en rond het onderzoeksgebied kunnen we concluderen dat er diverse acties zijn ondernomen om mogelijke blindgangers op te sporen en te verwijderen. In veel gevallen was de toenmalige techniek van opsporen niet toereikend om de eventuele blindganger op te sporen.

7.1.3. Conclusie analyse mijnenveldkaarten

Aangezien het vooronderzoek is gebaseerd op feitelijk materiaal wordt ervan uitgegaan dat de op de mijnenveldkaart aangegeven (vermoedelijke) mijnenvelden na de oorlog met voldoende diepgang zijn geruimd. Deze locaties zullen niet als locatie met een verhoogd risico worden aangegeven in dit vooronderzoek.

7.2. CONCLUSIE NADERE ANALYSE

Uit de nadere analyse is het volgende gebleken:

De afbakening van de verdachte gebieden heeft plaatsgevonden en zijn aangegeven op een overzichtstekening (**bijlage O**). Het betreft, op één locatie na, voornamelijk gebieden die verdacht zijn op de aanwezigheid van de hoofdgroep afwerpmunitie (vliegtuigbommen). Er is binnen het gehele onderzoeksgebied mogelijk kleinere kalibers van bijvoorbeeld luchtdoelgeschut aan te treffen.

Explosieven

Het grootst aan te treffen niet gesprongen explosief dat mogelijk aangetroffen kan worden binnen de verdachte gebieden is een vliegtuigbom van 1000 lbs. GP/MC (Brits). Over het aantal aan te treffen CE mag worden aangenomen dat het hier om enkele CE gaat.

Veiligheidsstralen/Schervengevarenszone

Op basis van de grootst aan te treffen CE, een 1000 lbs GP/MC vliegtuigbom (Brits/Amerikaans) zijn de veiligheidsstralen/schervengevarenszone vastgesteld op 600 meter.

Risicoanalyse

Op basis van de risico's (van de vermoede explosieven, een vliegtuigbom variërend van 250; 500 en/of 1000 lbs (GP/MC) in relatie tot de voorgenomen werkzaamheden is het volgende vastgesteld:

- In gebieden waar geen grondactiviteiten plaats zullen vinden, is er een risico op een spontane detonatie. De kans dat dit gebeurt is zeer klein;
- In gebieden waar sloop- en heilactiviteiten plaats zullen vinden, is er een risico op een detonatie na trillingen en/of touching van het explosief. De kans dat dit gebeurt is aanwezig (middelmatische kans);
- In gebieden waar grondactiviteiten plaats zullen vinden, is er een risico op een detonatie na beroering van het explosief. De kans op een detonatie is groot.

7.3. LEEMTEN IN KENNIS

Uit dit Vooronderzoek is gebleken dat er een aantal leemten in kennis is, namelijk:

- Het is onbekend of er gedurende de periode 1940-1945 blindgangers en/of resten van vliegtuigbommen (en/of andere soorten CE) aangetroffen dan wel verwijderd zijn binnen het onderzoeksgebied en/of projectwerkgebied;
- Het is onbekend of er gedurende de periode vanaf december 1947 tot en met 1970 blindgangers en/of resten van vliegtuigbommen (en/of andere soorten CE) aangetroffen dan wel verwijderd zijn binnen het onderzoeksgebied en/of projectwerkgebied;
- Het is vooralsnog onbekend of er nog luchtfoto's (beschikbaar) zijn vanaf 1941 tot en met begin 1944 waarop het onderzoeksgebied afgebeeld staat en die goed bruikbaar zijn voor schadeanalyse;
- Het is onbekend hoeveel bombardementen (Geallieerd) in totaal zijn uitgevoerd boven en/of in de directe omgeving van het onderzoeksgebied;
- Het is vooralsnog niet bekend welke civieltechnische werkzaamheden in het verleden zijn en in de toekomst worden uitgevoerd binnen het projectwerkgebied en welke relatie dat heeft op het werkzaamheden.

7.4. ADVIES

Wij adviseren naar aanleiding van dit vooronderzoek het bevoegd gezag (gemeente Utrecht) op de hoogte te brengen van dit onderzoek in verband met de verantwoordelijkheid voor de openbare veiligheid. Tevens is het nodig dat de projectgebonden risicoanalyse (PRA) plaatsvindt voor de werkzaamheden die moeten worden uitgevoerd voor het project "Sporen in Utrecht – HOV baan om de Zuid".

Inhoud projectgebonden risicoanalyse

De projectgebonden risicoanalyse (PRA) heeft alleen betrekking op de Arbo-veiligheid voor de civieltechnische werkzaamheden die binnen de opsporingsgebieden plaatsvinden. Het is mogelijk dat na de PRA zonder aanvullende onderzoeken en/of opsporingsacties werkzaamheden in op CE verdachte gebieden kunnen worden uitgevoerd.

De projectgebonden risicoanalyse (PRA) heeft per opsporingsgebied de volgende inhoud:

- afbakening locatie (opsporingsgebied)
- mogelijk aan te treffen CE
- soort CE
- uitwerking bij ongecontroleerde explosie
- uit te voeren (civieltechnische) werkzaamheden
- in verleden uitgevoerde werkzaamheden
- locatiespecifieke gegevens
- opsporingsonderzoek (indien noodzakelijk)?

Inhoudsopgave

	Pagina
Inhoudsopgave	1
Bijlage A Onderzoeksgebied	2
Bijlage B Het proces “Opsporen Conventionele Explosieven” (BRL)	3
Bijlage C Overzicht gehanteerde afkortingen	5
Bijlage D Overzicht geraadpleegde bronnen en instellingen	7
Bijlage E Mijnenveldkaarten	8
Bijlage F Vervallen	9
Bijlage G Literatuurlijst.....	10
Bijlage H Overzicht gebeurtenissen Utrecht 1940-1945 (Literatuur)	11
Bijlage I Overzicht LBD-gebeurtenissen Utrecht 1940-1945 (Gemeente en Provinciaal Archief) ...	19
Bijlage J Overzicht MG-gebeurtenissen Utrecht 1940-1945 (Gemeente en Provinciaal Archief).....	20
Bijlage K Overzicht Duitse meldingen Utrecht 1940-1945 (NIOD)	21
Bijlage L Overzicht Geallieerde en Duitse stafkaarten	22
Bijlage M Bombardementsgegevens Utrecht 1940-1945	23
Bijlage N Overzicht geraadpleegde luchtfoto's	26
Bijlage O Overzichtskaart incl. verdachte gebieden.....	27



Op bovenstaande afbeelding zijn de onderzoeksgebieden aangegeven. Het betreft zowel het onderzoeksgebied “Spooruitbreiding VleuGel” als het gebied “HOV om de Zuid”.

In de rapportage worden beide gebieden samengevoegd tot één onderzoeksgebied. Voor de exacte ligging van de gebieden verwijzen we naar **Bijlage O**. Op deze kaart zijn de onderzoeksgebieden nauwkeurig aangegeven.

Het proces bestaat uit de volgende vier fasen:

- Vooronderzoek
- Opsporing
- Oplevering
- Evaluatie

Onderstaand is de inhoud van elke afzonderlijke fase beschreven.

1. Vooronderzoek

Het vooronderzoek wordt ten behoeve van het advies aan de opdrachtgever verdeeld in respectievelijk de hoofdfasen Probleeminventarisatie en Probleemanalyse.

- Probleeminventarisatie
De Probleeminventarisatie omvat het verzamelen van (historisch) feitenmateriaal.
- Probleemanalyse
De Probleemanalyse omvat de analyse van het historisch feitenmateriaal en de vaststelling van de aard en omvang van vermoede explosieven en bestaat ten minste uit:
 - vaststellen soort en hoeveelheid vermoede CE;
 - verschijningsvorm van de vermoede CE;
 - inventarisatie locatiespecifieke omstandigheden;
 - vaststellen en afbakenen van het verdachte gebied;
 - evaluatie van de risico's van de vermoede CE in relatie tot het toekomstige gebruik van de locatie.

In de meeste gevallen zal na het uitvoeren van het Vooronderzoek een projectgebonden analyse (PRA) dienen te worden uitgevoerd voor de specifieke werkzaamheden die in een verdacht gebied moeten worden uitgevoerd. De PRA kan optioneel als onderdeel van het vooronderzoek worden uitgevoerd.

2. Opsporing

Opsporing omvat binnen het opsporingsgebied het geheel van:

- detecteren;
- lokaliseren;
- laagsgewijs ontgraven;
- identificeren;
- tijdelijk veiligstellen van de situatie;
- de overdracht aan de EODDEF.

Werkvoorbereiding

Ten behoeve van de opsporing dient te worden voorzien in een schriftelijke procedure voor de werkvoorbereiding, waarin ten minste aandacht wordt besteedt aan:

- verantwoordelijkheden;
- samenwerking, identificatie en communicatie met verschillende disciplines;
- planning;
- documentatie en registraties.

Detectieonderzoek

Het vaststellen van de aanwezigheid van (mogelijke) CE door het met behulp van detectieapparatuur uitvoeren van een meting en de beoordeling van de meetgegevens. Voor het uitvoeren van het

detectieonderzoek kunnen uiteenlopende methoden en technieken worden ingezet. Er wordt onderscheid gemaakt in analoge detectie en computerondersteunde detectie.

Lokaliseren

Door middel van het lokaliseren wordt de ligplaats van de gedetecteerde objecten 3-dimensionaal vastgesteld. Het lokaliseren bestaat uit het:

- bepalen van de locatie van het object op basis van de meetwaarden (x/y coördinaat);
- bepalen ontgravingdiepte door (her)vaststellen van z-coördinaat.

Laagsgewijs ontgraven

Door het laagsgewijs ontgraven wordt het object blootgelegd, waardoor deze kan worden waargenomen.

Identificeren

De identificatie volgt op het aantreffen van het object en heeft tot doel om vast te stellen of sprake is van een explosief en zo ja, om de soort, subsoort en wapeningstoestand van eventueel geplaatste ontstekers te bepalen.

Tijdelijk veiligstellen situatie

Het tijdelijk veiligstellen van de situatie omvat alle activiteiten na de benadering en identificatie die benodigd zijn om de uitwerkingsrisico's van het explosief in relatie tot de omgeving te beheersen tot aan het tijdstip van overdracht van het explosief aan de Explosieven Opruimingsdienst van het Ministerie van Defensie (EODDEF).

Overdracht aan EODDEF en afvoer schroot

Het ruimen van aangetroffen explosieven tijdens opsporingswerkzaamheden wordt uitgevoerd door één van de Explosieven Opruimingsdiensten van het Ministerie van Defensie. Voor aanvang van de opsporingsactie verzoekt de plaatselijke overheid, op aanwijzing van het opsporingsbedrijf, het EOCL de aangetroffen explosieven te ruimen.

3. Oplevering

Na uitvoering van het project dient het terrein conform afspraak te worden opgeleverd.

Proces-verbaal van oplevering aan de opdrachtgever en Bevoegd Gezag

Voor opnemings, goedkeuring en oplevering geldt het U.A.V. 1989.

4. Evaluatie

De organisatie dient ten behoeve van de procesbeheersing aan het eind van ieder project een evaluatie op te stellen. Deze evaluatie kan een gezamenlijk document betreffen van de verschillende partijen, welke in de afzonderlijke projectdossiers wordt opgenomen.

Algemene afkortingen

2nd TAF	Second Tactical Air Force
AEAF	Allied Expeditionary Air Force
BLUW	Bibliotheek Landbouw Universiteit Wageningen UR, Speciale Collecties
CE	Conventionele Explosieven
DOM	Dienst Opruiming Mijnen
EOCKL	Explosieven Opruimings Commando Koninklijke Landmacht
FCOM	Fighter Command
FLAK	Flugzeug Abwehr Kanone
JABO	Jachtbommenwerper
KB	Koninklijk Besluit
LBD	Luchtbeschermingsdienst
MG	Militair Gezag
MORA	Melding Opdracht Ruimrapportage Afdoening
NA	Nationaal Archief te 's-Gravenhage
NAP	Nieuw Amsterdams Peil
NIOD	Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie
RD	Rijksdriehoek
TARA	The Reconnaissance Archives te Keele University UK
TNA	The National Archives te Londen (UK)
TOPOD	Topografische Dienst
WO II	Tweede Wereldoorlog
B&W	Burgemeester en Wethouders
OCE	Opsporen Conventionele Explosieven
EOD	Explosieven Opruimingsdienst
HUA	Het Utrechts Archief

Werkgebied

De locatie waarin zich activiteiten in de bodem afspelen, zoals grondverzet, baggeren, heien, etc. Deze activiteiten, die ontplooid worden binnen de toekomstige bestemming, vormen de aanleiding voor het proces OCE.

FLAK

FLAK was het gevreesde Duitse luchtafweergeschut van diverse kalibers en staat voor *Flugzeug Abwehr Kanone*.

MORA's / WO's

Munitie opdracht ruimrapport van de EOCKL: de rapportages van meldingen van alles wat verdacht is een CE te zijn. Indien er daadwerkelijk sprake is van een CE, staat in de rapportage de ruiming ervan ook vermeld. In het algemeen zijn dit de meldingsrapporten van de plaatselijke politie aan het EOCKL. De achterzijde van het document wordt door de EOD gebruikt voor de registratie van de uitvoering van de opdracht.

Conventionele Explosieven (CE)

Onder het begrip CE wordt in het algemeen verstaan: bommen en gevechtsladingen; geleide en ballistische projectielen; munitie voor artillerie, mortieren en klein kaliber wapens; alle mijnen, torpedo's en dieptebommen; vernielingsladingen; al dan niet pyrotechnische vuurwerken; bundelrekken, moederbommen en dispensers; inrichtingen in werking gesteld door patronen en stuwstoffen; elektrische ontstekingsinrichtingen.

Onderzoeksgebied

Het gebied waar het historische onderzoek zich op heeft gericht.

Positief advies

Het gereede vermoeden dat CE kunnen worden aangetroffen.

Verdacht gebied

Het gebied waarvan de mogelijkheid tot het aantreffen van CE door middel van feitelijk materiaal is onderbouwd.

Veiligheid

Door een projectmatige aanpak met experts wordt de veiligheid gegarandeerd.

Onder het begrip veiligheid worden in dit verband de volgende aspecten verstaan:

- Openbare Orde en Veiligheid (OOV);
- Veiligheid in relatie tot de arbeidsomstandigheden (personele veiligheid).

Openbare Orde en Veiligheid

Op grond van de Gemeentewet (artikel 219 en 220) is B&W van de betrokken gemeente verantwoordelijk voor Openbare Orde en Veiligheid binnen een project.

Dit betekent dat de burgemeester de uiteindelijke beslissingsbevoegdheid heeft voor wat betreft alle activiteiten die bij de handhaving van de veiligheid worden uitgevoerd, tenzij uitdrukkelijk anders bepaald in overige van toepassing zijnde wet- en regelgeving.

Veiligheid en arbeidsomstandigheden

Uit hoofde van de Arbo-wet is de betrokken gemeente als werkgever en/of opdrachtgever verantwoordelijk voor het waarborgen van de veiligheid van haar werknemers of door haar gecontracteerde derden. Binnen de gemeente berust deze verantwoordelijkheid bij de gemeenteraad.

- REASeuro Bibliotheek;
- REASeuro Database;
- Gemeente en Provinciaal Archief Utrecht;
- Nationaal Archief te 's-Gravenhage;
- Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie te Amsterdam;
- Centraal Archiefdepot te Rijswijk;
- Landbouwuniversiteit van Wageningen UR;
- Topografische Dienst Kadaster;
- The Air Reconnaissance Archives Keele University UK;
- The National Archives UK te Londen;
- Archief van het Explosieven Opruimingscommando Koninklijke Landmacht (EOCKL) te Culemborg.

Verkorte aanduiding	Schrijver	Titel	Relevantie
HUU	Huurman, C.	<i>Het Spoorwegbedrijf in Oorlogstijd, 1939-1945</i> (Eindhoven 2001);	Ja
JON	Jonge, I. de	<i>Dagen van Bevrijding, Utrecht mei 1945</i> (Utrecht 2004);	Ja
KOR	Korthals Altes, A.	<i>Luchtgevaar, luchtaanvallen op Nederland 1940-1945</i> (Amsterdam 1984);	Nee
STO	Storm van Leeuwen, F.,	'Bekneld door het spoor. De spoorwegwerken in Utrecht 1935-1954', in: <i>Vereniging Oud Utrecht</i> , jaarboek 2004, blz. 227-256;	Ja
MIE	Miert, J. van	<i>Een gewone stad in een bijzondere tijd. Utrecht 1940-1945</i> (Zeist 1995).	Ja
NAT	Nater, J.P.	<i>10 mei 1940, luchtoorlog boven Nederland</i> (Rotterdam 1982);	Nee
PEL	Ter Pelkwijk	<i>De bevrijding van Utrecht</i> (Utrecht 1946);	Ja
STRU	Struick, J.E.A.L.	<i>Bezet en bevrijd. De stad Utrecht in de jaren 1940-1945</i> (Utrecht 1985). Tentoonstelling ter gelegenheid van de 40-jarige herdenking van de bevrijding in mei 1945;	Ja
ZWA (I/II)	Zwanenburg, G.J.	<i>En nooit was het stil..., kroniek van een luchtoorlog dln I & II (z.p.z.j.)</i> ¹ .	Ja

¹ = zonder plaatsnaam, zonder jaar.

Bijlage H Overzicht gebeurtenissen Utrecht 1940-1945 (Literatuur)

Bron	Datum	Gebeurtenis	Relevantie
28 Zwa I	14 mei 1940	Duitse bommenwerpers voeren voortdurend aanvallen uit op troepen en marskolonnes langs de wegen Utrecht-Leiden-Rotterdam, Gouda-Bodegraven en Utrecht-Gorinchem.	Nee
76 Zwa I	14 augustus 1940	Britse fotoverkenning van de rivier de Lek- Utrecht-Rotterdam	Mogelijk
139 Zwa I	3/4 december 1940	Een Britse Blenheim bommenwerper doet een aanval op een verlichte landingsbaan en een baken NO van Leerdam (bij Utrecht).	Nee
149 Zwa I	22 januari 1941	Een Britse Blenheim met als doel o.a. de wagonfabriek in Zuilen. De in dit rapport genoemde wagonfabriek in Zuilen is het Werkspoor te Utrecht.	Nee
151 Zwa I	4 februari 1941	Een Britse Blenheim voert een aanval uit op o.a. spoorwagonfabriek in Zuilen bij Utrecht.	Nee
152 Zwa I	10 februari 1941	Zes Britse Blenheims gestart voor individuele aanvallen op o.a. spoorwagonfabriek in Zuilen bij Utrecht	Nee
159 Zwa I	22 februari 1941	Britse fotoverkenning o.a. Utrecht	Mogelijk
168 Zwa I	8 maart 1941	Drie Britse Blenheims met de opdracht om o.a. een aanval op de wagonfabriek in Zuilen.	Nee
168 Zwa I	11 maart 1941	Britse Blenheims met o.a. de opdracht een aanval op de spoorwagonfabriek in Zuilen. Na de aanval rapporteert een piloot het uitbreken van twee branden.	Nee
171 Zwa I	16 maart 1941	Britse Fotoverkenning o.a. Utrecht	Mogelijk
214 Zwa I	23 juni 1941	Britse fotoverkenning van o.a. Utrecht	Mogelijk
235 Zwa I	24 juli 1941	Britse fotoverkenning van o.a. Utrecht	Mogelijk
254 Zwa I	2 september 1941	Britse fotoverkenning van o.a. Utrecht	Mogelijk
265 Zwa I	22 september 1941	Britse fotoverkenning van o.a. Utrecht	Mogelijk
339 Zwa I	26 maart 1942	Britse fotoverkenning van o.a Utrecht	Mogelijk
366 Zwa I	2/3 juni 1942	Vliegveld bij Utrecht met Britse brandbommen bestookt, met als gevolg een grote brand.	Nee
400-401 Zwa I	7 september 1942	Twee Amerikaanse vliegtuigen werpen van 8200 meter hoogte tien 1000 ponders af op Utrecht, waarbij treffers worden geclaimd op het spoorwegstation.	Ja
21 Zwa II	19 juni 1943	De Duitse bezetter rapporteert dat Spitfires een aanval met boordwapens uitvoerde op het gebied Amsterdam-Den Haag-Utrecht.	Mogelijk
32 Zwa II	29 juni 1943	Geallieerde jachtvliegtuigen voeren een aanval uit met boordwapens op een munitiewagen op o.a. de weg Utrecht-Den Haag.	Nee

Bron	Datum	Gebeurtenis	Relevantie
50 Zwa II	30 juli 1943	Geallieerde jachtvliegtuigen beschieten met boordwapens een goederentrein tussen Utrecht en Geldermalsen, die als escorte dienen voor de uit Duitsland terugkerende Amerikaanse bommenwerpers.	Mogelijk
93 Zwa II	3 oktober 1943	200 bommenwerpers worden geëscorteerd door 100-120 jagers, die tussen Den Haag en IJmuiden in het gebied Amsterdam-Utrecht aanvallen uitvoeren.	Mogelijk
192 Zwa II	10 april 1944	Britse Mustang keert niet terug van patrouillevlucht in het gebied Utrecht.	Nee
207 Zwa II	1 mei 1944	Amerikaanse jachtbommenwerpers werpen bommen af op de spoorlijn en autobaan tussen Den Haag en Utrecht	Nee
225 Zwa II	28 mei 1944	Amerikaanse jagers nemen gronddoelen onder vuur. De Duitsers melden dat er een aanval was gedaan op een trein tussen Utrecht en Arnhem.	Mogelijk
235 Zwa II	12/ 13 juni 1944	De Luftwaffe verliest een Ju-88, van het 7/NJG2 Deze is neergeschoten en kwam 15 km ten oosten van Utrecht terecht.	Nee
236 Zwa II	14 juni 1944	Het spoorbaanvak tussen Eindhoven en Utrecht is onderbroken na een aanval van Amerikaanse bommenwerpers.	Mogelijk
283 Zwa II	28 augustus 1944	Amerikaanse jachtbommenwerpers beschieten o.a. een trein tussen Maarssen en Utrecht (trein 1385)	Mogelijk
288 Zwa II	3 september 1944	Britse bommenwerpers voeren een aanval uit op Deelen, ze hebben last van veel FLAK in het doelgebied boven Utrecht.	Nee
291 Zwa II	5 september 1944	Britse jachtvliegtuigen vallen een konvooi vrachtwagens aan, waarvan 7 beschadigd en 7 vernietigd worden. Deze aanval is uitgevoerd door No 126 Squadron nabij Utrecht.	Mogelijk
292 Zwa II	6 september 1944	Amerikaanse jachtbommenwerpers (P-47) voerden aanvallen uit op transportdoelen in o.a. Utrecht.	Mogelijk
293 Zwa II	6 september 1944	76 Spitfires voeren sweeps uit over Nederland en West-Duitsland. 1 trein beschadigd tussen Breukelen en Utrecht	Mogelijk
294 Zwa II	6/ 7 september 1944	Geallieerde bommenwerpers voeren aanval op troepenverplaatsingen in o.a. het gebied Utrecht	Mogelijk
294 Zwa II	7/ 8 september 1944	Geallieerde bommenwerpers worden erop uitgestuurd om vijandelijke troepenbewegingen aan te vallen o.a. Utrecht	Mogelijk
297 Zwa II	9 september 1944	Geallieerden voeren een gewapende verkenning uit. O.a. door No 234 Squadron boven Utrecht.	Mogelijk
313 Zwa II	12/ 13 september 1944	Bij Utrecht worden vrachtauto's aangevallen en beschadigd	Mogelijk
315 Zwa II	14 september 1944	Geallieerde gewapende verkenning in het gebied van o.a. Utrecht	Mogelijk
317 Zwa II	16 september 1944	Een gewapende luchtverkenning door Geallieerde toestellen in het gebied van o.a. Utrecht	Mogelijk
318 Zwa II	16 september 1944	Een Spitfire en piloot worden in de buurt van Utrecht vermist als gevolg van een explosie van een tankauto tijdens een aanval. De gewapende verkenning is uitgevoerd door No 322 Squadron o.a. boven het gebied Utrecht.	Mogelijk
320	16/17	Geallieerde bommenwerpers voeren een speciale	Mogelijk

Bron	Datum	Gebeurtenis	Relevantie
Zwa II	september 1944	patrouilles over Nederland. Een weg- en spoorwegkruising ten westen van Utrecht werd beschadigd.	
348 Zwa II	22 september 1944	Geallieerde jachtbommenwerpers patrouilleren ter ondersteuning van de grondtroepen o.a. in Utrecht.	Mogelijk
349 Zwa II	22/ 23 september 1944	Twintig Geallieerde bommenwerpers voeren aanvallen uit op vijandelijke troepengebieden bij o.a. Utrecht. Er worden aanvallen gedaan op spoorwegknooppunten, wegen en schepen.	Mogelijk
355 Zwa II	24/ 25 september 1944	Geallieerde bommenwerpers voeren aanvallen op vijandelijke troepenbewegingen in o.a. Utrecht.	Mogelijk
357 Zwa II	25 september 1944	O.a. wegtransport bij Utrecht wordt door Geallieerde jachtbommenwerpers aangevallen	Mogelijk
370 Zwa II	28/ 29 september 1944	Geallieerde jachtbommenwerpers voeren aanvallen uit op vijandelijke troepenbewegingen in o.a. Utrecht	Mogelijk
376 Zwa II	1/ 2 oktober 1944	Amerikaanse bommenwerpers voeren aanvallen uit op vijandelijke troepenbewegingen in o.a. het gebied Utrecht. Er wordt 10 ton brisant afgeworpen op treinen, schepen en sleepboten.	Mogelijk
379 Zwa II	2 oktober 1944	Een gewapende verkenning van Britse 33 Squadron waarbij er een strafing plaatsvindt van wegtransport nabij Utrecht	Mogelijk
380 Zwa II	2/ 3 oktober 1944	Geallieerde jachtbommenwerpers van het type Mosquito voeren aanvallen uit op vijandelijke troepenbewegingen in o.a. het gebied Utrecht.	Mogelijk
383 Zwa II	3/ 4 oktober 1944	Geallieerde jachtbommenwerpers van het type Mosquito, voeren aanvallen uit op vijandelijke troepenbewegingen in o.a. het gebied Utrecht. Hierbij werpen ze in totaal 19 ton brisant af.	Mogelijk
384 Zwa II	4/ 5 oktober 1944	Geallieerde Mosquito's voeren aanvallen uit op vijandelijke troepenbewegingen in o.a. Utrecht. Hierbij wordt in totaal 20 ton brisant afgeworpen.	Mogelijk
385 Zwa II	5 oktober 1944	Geallieerde voeren een gewapende verkenning en close support voor grondtroepen uit in o.a. het gebied Utrecht. (644 jagers, jabo's typhoons, tempests en spitfires vlogen gewapende verkenningen.	Mogelijk
389 Zwa II	6 oktober 1944	Twee Spifires gaan verloren, één komt neer in de buurt van Utrecht (No 349 van Belgisch squadron)	Mogelijk
393 Zwa II	7 oktober 1944	Gewapende verkenning o.a. in het gebied Utrecht.	Mogelijk
405 Zwa II	13 oktober 1944	41 bommenwerpers geëscorteerd door 79 jagers voeren aanvallen op twee spoorwegemplacements in Nederland, bij Amersfoort en Utrecht. Van de 24 Bostons, uitgestuurd bij Utrecht, voeren 16 hun aanvallen uit waarbij 18 ton brisant wordt afgeworpen, met een redelijke concentratie in het doelgebied. In de stad worden spoorwegdoelen gebombardeerd.	Ja
265		Bij het centraal station wordt een munitietrein, een seinhuis	

Bron	Datum	Gebeurtenis	Relevantie
Mie 199 Mie 374 HUU		en spoorlijnen door bommen geraakt. Ook wordt het politiebureau op het Paardenveld, vanwaar met afweergeschut op de vliegtuigen wordt geschoten, geraakt. Een aantal bommen komt terecht op de Catharijnsesingel, het Paardenveld en het Leidseveer. Circa 30 bommen (500 lbs.) komen terecht bij het Stationsplein. Twee bommen komen op het stationsgebouw terecht.	
418 Zwa II	21/ 22 oktober 1944	36 Jachtbommenwerpers voeren o.a. aanvallen uit op het Spoorwegemplacement van Utrecht	Ja
431 Zwa II	1 november 1944	361 RAF vliegtuigen, 188 Spitfires, 167 Typhoons en 6 Tempests, patrouilleren over gebieden o.a. Utrecht.	Mogelijk
436 Zwa II 199 Mie	4 november 1944	Door Geallieerde jachtbommenwerpers wordt o.a. het spoorwegemplacement en de fabriek in Utrecht aangevallen. Group 84 en 83 waren druk in het zuiden en midden tot bij Utrecht. Twee andere squadrons van de 146 Wing vliegen door naar het noorden van Utrecht waar ze een aanval uitvoeren op de fabriek van Jongerius (Merwedekanaal, hier worden vliegmotoren voor de Duitse Luftwaffe gereviseerd). Gedeeltelijke verwoesting van het stads- en academische ziekenhuis door het bombardement. Dit wordt voorafgegaan door een op afweergeschut gerichte beschieting.	Mogelijk
437 Zwa II	5 november 1944	258 vliegtuigen, 171 Spitfires, 85 Typhoons en 2 Tempests vliegen sweeps in o.a. Utrecht ter ondersteuning van de grondtroepen bij Duinkerken en de Maasdelta. Volgende claims: 7 vrachtwagens, 2 spoorwagens, 4 locomotieven en spoorlijnen vernield	Mogelijk
438 Zwa II 19	6 november 1944	707 vliegtuigen, 409 Typhoons en 298 Spitfires opereren voornamelijk ter ondersteuning van de grondtroepen in o.a. Utrecht. Volgende claims: 17 vrachtwagens vernield en 22 beschadigd, 2 locomotieven vernield en 23 beschadigd, 27 spoorwagens vernield en 76 beschadigd, 3 flakwagens beschadigd, 1 pantservoertuig vernield, 4 schepen vernield en 6 beschadigd, 60 spoorlijnen vernield en beschadigd. 2 Spitfires, 1 typhoon en 1 mustang keren niet terug. De No 401 Squadron blazen bij hun aanvallen ten N.O. van Utrecht een munitieopslag op Het spoorwegemplacement van het centraal station en verschillende spoorwegviaducten worden beschadigd door bombardementen. De psychiatrische neurologische kliniek wordt zwaar getroffen.	Ja

Bron	Datum	Gebeurtenis	Relevantie
Pel		Bij de aanval op de spoorwegemplacement is ook een munitietrein geraakt.	
439 Zwa II	6 november 1944	36 Spitfires vliegen in secties van 4 een gewapende verkenning. Ten westen van Utrecht worden treffers geplaatst op 2 stafauto's.	Ja
267 Mie		Er worden luchtaanvallen uitgevoerd op het spoorwegknooppunt bij Blauwkapel en het emplacement bij het Centraal Station. De Neurologische kliniek in de Nicolaas Beetsstraat is geraakt door een voltreffer.	
10 Stru		Er vallen bommen in de Prooststraat. (Het kan ook enkele dagen later zijn gebeurd, er staat geen precieze datum).	
440/ 441 Zwa II	8 november 1944	186 Spitfires en 146 Typhoons voeren een gewapende verkenning uit en ter ondersteuning van de grondtroepen in o.a. Utrecht. Spitfires van 135 Wing voeren aanvallen op de spoorlijnen tussen Utrecht en Gouda.	Mogelijk
442 Zwa II	10 november 1944	F/O. Boucher van No 181 Squadron noteert in zijn logboek: 'Gewapende verkenning in het gebied Gorinchem-Utrecht.'	Mogelijk
443 Zwa II	11 november 1944	No 33 Squadron doet aanvallen op de spoorlijn tussen Utrecht en Arnhem. De Typhoons van 146 Wing waaronder die van No 266 Squadron maken meerdere vluchten met aanvallen op o.a. spoorlijnen ten westen van Utrecht.	Mogelijk
452 Zwa II	21 november 1944	234 Typhoons en 147 Spitfires vliegen gewapende verkenning o.a. boven Utrecht	Mogelijk
454/ 455 Zwa II	25 november 1944	O.a. aanval op spoorlijn tussen Utrecht en Ede. Spitfires en Typhoons voeren deze aanvallen uit.	Mogelijk
455 Zwa II	25/ 26 november 1944	138 Wing, waarvan 15 vliegtuigen (Mosquito's) o.a. het spoor Amersfoort-Utrecht bombarderen.	Mogelijk
456/458 Zwa II	26 november 1944	Spitfires van de No 33 Squadron doen aanvallen op o.a. spoorlijnen ten oosten van Utrecht.	Mogelijk
461 Zwa II	28 november 1944	Aanval op vijandelijke hoofdkwartier bij Utrecht (Houten). Een Typhoon van 198 Squadron wordt voor laatst in de buurt van Utrecht gezien.	Mogelijk
474/475 Zwa II	11 december 1944	No 164 Squadron vliegt een gewapende verkenning over IJsselmeer en op de terug weg valt ze een trein ondanks hevige FLAK met boordwapens ten westen van Utrecht aan	Mogelijk
480/481 Zwa II	17/ 18 december 1944	Mosquito's van 138 Wing vallen o.a. spoorlijnen bij Utrecht aan.	Mogelijk
482 Zwa II	18 december 1944	Sweep door 36 Mustangs, door dicht wolkendek bij het oorspronkelijke doel, boven o.a. Utrecht.	Mogelijk
482/483 Zwa II	19 december 1944	8 Typhoons voeren aanvallen uit in het gebied van Utrecht op spoorwegdoelen.	Mogelijk
483 Zwa II	23 december 1944	132 Typhoons en 51 Spitfires vliegen gewapende verkenningen in het noorden van Nederland. Bij Utrecht	Mogelijk

Bron	Datum	Gebeurtenis	Relevantie
		wordt een aanval gedaan op een kazerne en verder worden er over het hele gebied offensieve patrouilles gevlogen.	
491 Zwa II	29 december 1944	218 Spitfires, 280 Typhoons en 31 Tempests vliegen ter ondersteuning van de grondtroepen. Twee aanvallen worden uitgevoerd op vijandelijke onderkomens ten oosten van Utrecht (hoofdkwartier van het 88 ^e Armeekorps in Bilthoven en de gebouwen van de Rudelsheimstichting in Hilversum, eveneens in gebruik als Duits hoofdkwartier). Ze missen hun doel maar richten wel schade aan in de omgeving.	Nee
20 Pel	31 december 1944	Machinefabriek van Frans Smulders aan de Croeselaan, wordt gebombardeerd.	Ja
497/501 Zwa II	1 januari 1945	Door 498 bommenwerpers en 1430 jagers en jabo's worden bomaanvallen uitgevoerd, gewapende verkenningen worden gevlogen langs het gehele front en boven gevechtsterreinen. De Duitse luchtactiviteit blijft voornamelijk beperkt tot aanvallen op de Geallieerde vliegvelden in o.a. Nederland, waarbij 167 Geallieerde vliegtuigen werden vernield of zwaar beschadigd. Grote formaties Bf-109's en Fw-190's, honderden jagers voorop als gidsen voor de navigatie over nog bezet Nederland op weg gingen naar hun doelen in het zuiden. Twee verkennings-Mustangs van No 268 Squadron (gestationeerd op Gilze-Rijen) zijn net gestart voor verkenning rond het gebied Utrecht, zij zien bij Utrecht 3 Duitse Ju-188 geëscorteerd door Fw-190's. Zij vliegen ten noorden van Utrecht toen zij 1 van de 188's bij Utrecht neer hebben geschoten. Het staat vast dat JG27 bij Utrecht ten minste 3 Bf-109's verliest en ook dat een Ju-88 van 9/NJGI daar neerstort.	Nee
510/512 Zwa II	5 januari 1945	220 Spitfires, 179 Typhoons en 74 Tempests vliegen boven de noordelijke sector ter ondersteuning van de grondtroepen, waarbij aanvallen worden uitgevoerd op o.a. bruggen ten zuiden van Utrecht en op vijandelijke onderkomens. Het volgende deel van deze operatie is een gewapende verkenning in het gebied Utrecht-Amersfoort.	Mogelijk
513 Zwa II	7 januari 1945	(Fighter Command). 4 Spitfires voeren o.a. een aanval uit op een viertons-truck, die rokend wordt achtergelaten in het gebied van Utrecht.	Mogelijk
518 Zwa II	16 januari 1945	179 Spitfires, 24 Typhoons en 13 Tempests vliegen offensieve patrouilles in de gebieden van o.a. Utrecht	Mogelijk
522 Zwa II	19 januari 1945	14 Tempests en 11 Spitfires vliegen gewapende verkenning in o.a. het gebied Utrecht.	Mogelijk
522/523 Zwa II	20 januari 1945	173 Typhoons, 142 Spitfires en 36 Tempests vliegen gewapende verkenning en voeren o.a. aanvallen uit op spoorlijnen bij Utrecht en Amersfoort. Volgende claims: 8 locomotieven beschadigd, 1 spoorwagon vernield en 22 beschadigd, 17 spoorlijnen vernield en onderbroken. Van de vliegtuigen die verloren zijn gegaan storten 3	Mogelijk

Bron	Datum	Gebeurtenis	Relevantie
		Typhoons van No 257 Squadron, door ijsafzetting op de vleugels, neer in de buurt van Utrecht.	
524 Zwa II	22 januari 1945	Typhoons van 146 Wing voeren aanvallen uit op de spoorlijnen in het gebied van o.a. Utrecht.	Mogelijk
270 Mie	2 februari 1945	Britse toestellen bombarderen een vliegtuigsloperij aan de Cartesiusweg.	Ja
538 Zwa II	5 februari 1945	3 Spitfires voeren aanvallen uit op een hoogte tussen 3000-1500 voet op de spoorlijn Leiden-Utrecht, waarbij 6 250-ponders worden afgeworpen, met weinig resultaat.	Mogelijk
539 Zwa II	6 februari 1945	38 Spitfires voeren aanvallen uit op raket transportdoelen in o.a. het gebied Utrecht. Bij Utrecht worden twee voertuigen aangevallen en beschadigd. Spoorwegkruising tussen Utrecht en Woerden. 5 Spitfires worden uitgestuurd, alle voeren van hoogtes van 10.000 tot 7.000 voet aanvallen uit met tien 250-ponders brisant. Twee bommen vallen op een stilstaande locomotief, rijtuigen en goederenwagens, twee op gebouwen in de buurt en de anderen in het doelgebied. Er werden ook aanvallen uitgevoerd met boordwapens waarvan treffers worden waargenomen.	Mogelijk
547 Zwa II	11 februari 1945	No 322 Squadron vliegt een gewapende verkenning in het gebied o.a. Utrecht. Door 12 Spitfires in secties van twee raken twee vrachtwagens beschadigd en worden er twee vernield.	Mogelijk
565 Zwa II	26 februari 1945	Er worden aanvallen gevoerd op o.a. een hangbrug in de buitenwijken van Utrecht, een brug bij Slootdijk en een spoorwegknooppunt bij Utrecht.	Mogelijk
565 Zwa II	27 februari 1945	19 vliegtuigen voeren aanvallen uit op spoorwegknooppunten, spoorlijnen, rijdend materieel en wegtransport in het gebied van Utrecht, waarbij ook voltreffers worden geplaatst op een fabriek. In hetzelfde gebied worden enkele zware vrachtwagens aangevallen en beschadigd.	Mogelijk
566 Zwa II	28 februari 1945	Spitfires doen met goed gevolg met bommen en boordwapens aanvallen op spoorlijnen, spoorwegknooppunten en wegtransport in o.a. het gebied Utrecht.	Mogelijk
572 Zwa II	3 maart 1945	Spitfires voeren ook aanvallen uit op spoorwegdoelen en vijandelijke troepenbewegingen in het gebied o.a. Utrecht.	Mogelijk
573 Zwa II	3/4 maart 1945	49 Mosquito's van bases op het vasteland voeren in de noordelijke sector aanvallen uit op transportdoelen en lange-afstandwapens in het gebied Oldenburg-Utrecht., waarbij 31 ton brisant werd afgeworpen.	Mogelijk
576 Zwa II	5/6 maart 1945	14 Mosquito's voeren aanvallen uit op vijandelijke transportdoelen bij o.a. Utrecht.	Mogelijk
579 Zwa II	9/10 maart 1945	18 Mosquito's voeren aanvallen uit op transport van vijandelijke lange-afstandwapens op de route Oldenburg, Leeuwarden, Utrecht.	Mogelijk
580 Zwa II	10/11 maart 1945	36 Mosquito's voeren aanvallen uit op spoorwegen tussen Utrecht en Oldenburg.	Mogelijk
581	12 maart 1945	Vijf vliegtuigen werpen met goed gevolg één ton brisant af,	Mogelijk

Bron	Datum	Gebeurtenis	Relevantie
Zwa II		op een spoorlijn en spoorwegknooppunt tussen Gouda en Utrecht.	
585 Zwa II	15 maart 1945	12 Geallieerde vliegtuigen voeren aanvallen uit op weg- en spoorwegdoelen in het gebied Leiden- Breukelen. Bij Utrecht wordt een zeswielige vrachtwagen vernield.	Mogelijk
585 Zwa II	15/ 16 maart 1945	17 Mosquito's van de 140 Wing hebben tot taak het spoorwegvervoer o.a. bij Utrecht in de gaten te houden.	Mogelijk
586 Zwa II	16/17 maart 1945	24 Mosquito's van 138 Wing voeren aanvallen uit op het spoorwegtransport in o.a. het gebied Utrecht.	Mogelijk
590 Zwa II	19 maart 1945	78 Spitfires voeren aanvallen uit op raketdoelen in o.a. het gebied Utrecht. 62 Spitfires voeren aanvallen uit op spoorlijnen o.a. het gebied Utrecht, met in totaal 9 ton brisant, op spoorwegknooppunt en spoorbrug in het gebied van Utrecht.	Mogelijk
591 Zwa II	20 maart 1945	Spitfires voeren een aanval uit op een korpshoofdkwartier ten noordoosten van Utrecht, waarbij 3 huizen worden vernield.	Nee
596 Zwa II	22 maart 1945	Aanvallen op spoorwegen o.a. bij Utrecht door 649 Geallieerde vliegtuigen	Mogelijk
599 Zwa II	23 maart 1945	106 vliegtuigen (Spitfires) voeren aanvallen uit op spoorwegknooppunten, spoorlijnen en bruggen in o.a. het gebied Utrecht, waarbij met goed gevolg 39 ton brisant wordt uitgeworpen.	Mogelijk
606 Zwa II	25 maart 1945	101 Spitfires voeren aanvallen uit op spoorwegknooppunten bij Breukelen ten westen van Utrecht. Er wordt 39 ton brisant afgeworpen. Spoorlijnen o.a. bij Utrecht worden ook aangevallen	Mogelijk
608 Zwa II	27 maart 1945	95 Spitfires voeren aanvallen uit op spoorwegknooppunten bij o.a. Utrecht. Er wordt 37 ton brisant afgeworpen.	Mogelijk
611 Zwa II	30 maart 1945	100 Spitfires voeren aanvallen uit in o.a. het gebied Utrecht op weg- en spoorwegverkeer. Op de weg van Leiden naar Utrecht zijn vele vrachtauto's beschadigd en spoorlijnen vernield en onderbroken op circa 14 plaatsen.	Mogelijk
612 Zwa II	31 maart 1945	97 Spitfires voeren aanvallen uit, waarbij 23 ton brisant wordt afgeworpen op spoorlijnen in o.a. het gebied Utrecht.	Mogelijk
615 Zwa II	2 april 1945	52 Spitfires worden uitgestuurd voor aanvallen op spoorwegdoelen in het westen van Nederland. In totaal wordt 12 ton brisant afgeworpen op de spoorlijnen en spoorwegknooppunten in o.a. het gebied Utrecht. Voltreffers op een spoorwegknooppunt ten oosten van Utrecht.	Mogelijk
616 Zwa II	3 april 1945	24 Spitfires voeren aanvallen uit op spoorwegdoelen in o.a. het gebied Utrecht.	Mogelijk
631 Zwa II	16 april 1945	(2nd Tactical Air Force) No 322 Squadron vliegt een gewapende verkenning in het gebied Amsterdam-Utrecht.	Mogelijk
392 HUU	7 mei 1945	Bij het viaduct in de lijn Utrecht Lunetten – Houten en in de fortgracht liggen nog drie bommen, die bedoeld zijn om het viaduct op te blazen. Als gevolg van de capitulatie gebeurt dit niet.	Ja

Datum	Locatie	Relevantie
20 mei 1940	Gemeente Utrecht	
30 oktober 1940	Mendelsohnstraat 37 Utrecht	
2-3 juli 1941	Runstraat; Wielingenplein; Waalstraat; Noordzeestraat; Schipbeekstraat; Spaarnestraat; Mijdrechtstraat	Nee
15 januari 1942	Parkstraat; Oudkerkhof; Janskerkhof en Van Humboldtstraat; J.P. Koenstraat; Ger. Doustraat; Wittevrouwenbrug	Nee
30-31 mei 1942	Kersstraat; Pauwstraat; Croesestraat	Mogelijk
2 maart 1943	Jac. Van Ruijsdaelstraat; Nobelstraat; Emmalaan	Nee
1-2 juni 1943	Pauwstraat	Nee
22-23 juni 1943	Wittevrouwenwijk	Nee
5 oktober 1944	o.a. Houtenschepad; Bokstraat; Reestraat; Hertenstraat; Schaapstraat; Lamstraat; Laan van Soes	Ja
13 oktober 1944	Diverse straten	Ja
3-4 november 1944	Oudegracht; Twijnstraat	Nee
5 november 1944	Jekerstraat; Alblasstraat	Nee
6 november 1944	Wulpstraat; Oosterkade; Westerkade; Gansstraat; Nic. Beetsstraat; Catharijnesingel; etc.	Ja
4 december 1944	Cartesiusweg; Cremerstraat	Ja
5 december 1944	Keulschekade 143; Spoorlijn Utrecht-Rotterdam; Schoenerstraat	Ja
31 december 1944	Croeselaan	Ja
14 januari 1945	Oude Vleutenscheweg en spoorbaan Rotterdam-Utrecht	Ja
23 januari 1945	Spoorbrug Rotterdam-Utrecht	Ja
2 februari 1945	Cartesiusweg; Schoenerstraat; Lage Weide	Ja
18 maart 1945	Kanaalweg; spoorbrug Rotterdam-Utrecht	Ja
19 maart 1945	Fregatstraat	Ja

Datum	Locatie	Relevantie
8 juni 1945	Parkweg (A7); Utrechtscheweg (D25); Enghlaan (D13)	Ja
12 juli 1945	Westerkerk	Ja
10 augustus 1945	Catharijnekade	Ja
10 augustus 1945	Koningsweg	Ja
13 augustus 1945	Catharijnekade 52	Ja
27 augustus 1945	Koningsweg	Ja
1 augustus 1945	Catharijnekade 52	Ja
29 september 1945	Vleutenscheweg bij spoorbrug	Ja
25 juni 1945	Mereveldseweg	Ja

Datum	Locatie	Gebeurtenis	Relevantie
02-10-1940	Vleuten	1 Brandbombe auf Wiese. Kein Schaden.	Mogelijk
30-10-1940	Utrecht	1 Leuchtkugel gefunden	Nee
12-02-1941	Utrecht	1 Sprengbombe abgeworfen, nicht explodiert. Wohnungen im Umkreis von 200 meter geräumt. Deutsche Polizei anwesend.	Mogelijk
13-02-1941	Utrecht	Aanvulling op vorige melding: Die Untersuchung durch das Sprengkommando hat ergeben, dass es sich in Utrecht nicht um einen Blindgänger handelt, sondern um einen belanglosen Gegenstand.	Nee

Bijlage L Overzicht Geallieerde en Duitse stafkaarten

Geallieerd:

Stafkaart nr.	Datum kaart	Datum overprint	Schaal	Bijlage
375 Woerden	1943-1944	n.v.t.	1:25.000	
376 Utrecht	1943-1944	n.v.t.	1:25.000	
385 Vianen	1943-1944	n.v.t.	1:25.000	
385 Vianen	1943-1944	25 maart 1945	1:25.000	

Duits:

Stafkaart nr.	Datum kaart	Datum overprint	Schaal	Bijlage
31 Ost. Utrecht	1940-1942	n.v.t.	1:50.000	

- De kaarten zijn losbladig op A3 formaat toegevoegd.

Bron	Datum	Gebeurtenis	Relevantie
AIR 25/23	10 februari 1941	Een Brits vliegtuig bombardeert Utrecht en de bommen komen terecht bij schuren naast het spoor.	Mogelijk
AIR 25/23	11 maart 1941	Een Brits vliegtuig bombardeert Utrecht. De afgeworpen bommen veroorzaken twee vuren die licht en grijze rook gaven.	Mogelijk
AIR 25/709	28 september 1944	Een trein ten zuiden van Utrecht met circa 50 tanks is aangevallen door toestellen van de 35 ^{ste} Wing, maar de resultaten zijn teleurstellend.	Mogelijk
AIR 37/715	30 september – 1 oktober 1944	12 Mosquito bommenwerpers van de 138 ^{ste} Wing vallen o.a. op coördinaat E.2090 tien gemechaniseerde transportwagens aan met behulp van boordwapens.	Ja
AIR 37/993	2 oktober 1944	Zes Typhoons van 197 ^{ste} Sq. Hebben een spoorlijn ten noorden van Utrecht aangevallen. Er zijn vier voltreffers geplaatst.	Mogelijk
AIR 37/993	4 oktober 1944	Typhoons van de 263 ^{ste} Sq. Vallen o.a. (spoor-)doelen aan in Utrecht.	Mogelijk
AIR 25/709	5 oktober 1944	Een spoor- en verkeerswegkruising bij Utrecht op coördinaat E.222937 is aangevallen en een “cut” geplaatst.	Nee
AIR 37/715	5 oktober 1944	23 Spitfires van de 308 ^{ste} en 317 ^{de} Sqs. Vallen met achttien 500 lbs bommen het spoor aan in de omgeving van E.2289. Er zijn geen resultaten waargenomen.	Ja
AIR 25/709	12 oktober 1944	Vandaag is 1/3 van de 84 ^{ste} Group bezig met gewapende verkenningen in Zuid-Nederland tot aan Utrecht.	Mogelijk
AIR 37/715	13 oktober 1944	's Ochtends worden door een Geallieerde patrouille jachtbommenwerpers een groot aantal wagons waargenomen op het rangeerterrein van Utrecht	Ja
AIR 27/1739	13 oktober 1944	12 Bostons van 342 ^{ste} Squadron en 12 van de 88 ^{ste} Squadron van RAF vallen het rangeerterrein van Utrecht aan. De eerste box van de 342 ^{ste} Sq. Werpt de bommen af op de sporen tussen het rangeerterrein en de spoorwegkruising. Er worden treffers geplaatst op het spoor en een gebouw op circa 800 yards N-N-W van het stationsgebouw. De tweede box van de 342 ^{ste} Sq. Werpt haar bommen af op een gebouw ten noordoosten van het afwerpgebied van de eerste box op het coördinaat E.201914 (42015914 ²).	Ja

² In het document staat dit coördinaat weergegeven. Dit coördinaat is verkeerd geschreven!!!

Bron	Datum	Gebeurtenis	Relevantie
AIR 27/717		Van de 12 Bostons van de 88 ^{ste} Sq. Zijn er slechts vier toestellen die Utrecht bombarderen. De acht Bostons zijn uitgevallen door diverse redenen. In totaal hebben 16 Bostons Utrecht spoorcentrum gebombardeerd op coördinaat E.202905 tussen 16.33 en 16.40. Hierbij zijn tachtig 500 lbs. MCTD 0.025 sec. bommen afgeworpen van een hoogte 12-13.000 voet.	
AIR 37/715		Inslagen waargenomen op het spoor naar Noordoostelijke richting en N-N-W op gebouwen. Ook zijn er bommen terechtgekomen op het Station van Utrecht en een aantal bommen heeft het doel net gemist.	
AIR 37/716	1 november 1944	Twee Britse Tempest jachtbommenwerpers voeren een weerverkenning uit. Onderweg vernietigen ze een locomotief en wagons bij E.2189. Tevens zijn er 100 wagons aangevallen bij het spoorcentrum van Utrecht. Hierbij raken 20 wagons beschadigd en wordt een transportvoertuig in brand geschoten.	Ja
AIR 27/716	3 november 1944	12 Spitfires van de 308 ^{ste} Sq. Vallen een weg over een kanaal aan te Utrecht. Er zijn geen resultaten waargenomen. Er zijn in totaal acht 250 lbs. Bommen op het doel afgeworpen. Nog eens acht 250 lbs. En vier 500 lbs bommen zijn gedumpt (jettisoned)	Mogelijk
AIR 37/716	6 november 1944	Zes Typhoons van de 174 ^{ste} Sq. Vallen met boordwapens en raketten 6 gecamoufleerde transportwagens een FLAK aan op coördinaat E.1879	Nee
AIR 25/709	18 november 1944	Een Wing bestaande uit Typhoons en twee Wings Spitfires opereren in het gebied Utrecht-Zwolle-Arnhem. Het doel is om de spoorlijnen in dit gebied zoveel mogelijk te onderbreken (rail interdictions and cuts). In het verlengde van deze rail interdictions is vandaag ook het rangeerterrein van Utrecht gebombardeerd.	Ja
AIR 37/716		Bij deze aanval op het rangeerterrein zijn er diverse wagons geraakt. Bij de aanval zijn de volgende explosieven gebruikt: Acht 1.000 lbs en 28x 500 lbs vliegtuigbommen en 64 (60 lbs.) lucht-grondraketten	
AIR 37/716	26 november 1944	12 Spitfires van 222 ^{ste} Sq. Vallen het spoor aan bij E.2293. Er worden negen 500 lbs bommen afgeworpen waardoor het spoor een voltreffer krijgt.	Nee
AIR 25/709	28 november 1944	Typhoons, uitgerust met luchtgrond raketten, vallen een Duits hoofdkwartier aan bij Utrecht op	Nee

Bron	Datum	Gebeurtenis	Relevantie
		coördinaat E.23298436. Vele salvo's raketten hebben het doel geraakt. Dit hoofdkwartier is van de 67 ^{ste} Korps van de Duitse Wehrmacht.	
AIR 37/994	4 december 1944	Een aantal Typhoons van de 193 ^{ste} Sq. valt o.a. het spoor ten zuiden van Utrecht aan, waarschijnlijk op coördinaat E.2485. Er zijn geen resultaten waargenomen.	Nee
AIR 37/994	5 december 1944	Typhoons van de 193 ^{ste} Sq. Vallen een brug aan ten westen van Utrecht. Zestien 500 lbs. Bommen zijn hierbij afgeworpen. Twee bommen komen op het spoor terecht bij coördinaat E.180925. Later vallen Typhoons van de 263 ^{ste} en 257 ^{ste} Sqs. Drie andere bruggen aan in dezelfde omgeving. Er werden bijna treffers geplaatst.	Ja
AIR 37/716	25 december 1944	10 Spitfires van het 331 ^{ste} Sq. Vallen een trein aan op E.2288. De locomotief raakt hierbij beschadigd en een wagon wordt in brand geschoten.	Ja
AIR 37/717	20 januari 1945	12 Typhoons van de 257 ^{ste} Sq. Vallen een brug aan op E.193864. Er worden drie voltreffers geplaatst maar de brug is nog intact. Bij deze aanval storten drie Typhoons neer. Verder zijn er acht 500 lbs bommen afgeworpen op het spoor bij E.2488. Er zijn vier voltreffers en 4 bijna treffers geplaatst. Het spoor is op vier plekken onderbroken.	Mogelijk
AIR 37/994	23 januari 1945	Typhoons van de 193 ^{ste} Sq. Vallen een brug aan bij Utrecht op coördinaat E.178923. Door de bewolking kan de brug niet worden aangevallen en in plaats daarvan wordt het spoor aangevallen. Er zijn voltreffers geplaatst.	Ja
AIR 37/717	10 februari 1945	Door de Spitfires van 302 ^{de} Sq. Worden drie voltreffers geplaatst op het spoor bij E.2488	Mogelijk
AIR 37/717	10 februari 1945	Vier Typhoons van de 263 ^{ste} Sq. Vallen het spoor aan bij Utrecht op de coördinaten E.1193 en E.1493 met 29 raketten. Het spoor wordt diverse malen onderbroken.	Mogelijk
AIR 37/692	19 april 1945	11 Typhoons van de 193 ^{ste} Sq. Werpen twintig 500 lbs bommen op Fort Vechten (E.238877) De piloten claimen dat alle bommen binnen het doelgebied terecht zijn gekomen. Resultaten zijn niet waargenomen.	Mogelijk

Bijlage N Overzicht geraadpleegde luchtfoto's

Nr.	Datum	Sortie nr.	Besteld ja/nee
3052	29 november 1944	US7GR/3637	Ja
3053	29 november 1944	US7GR/3637	Ja
3217	9 april 1945	4/2224	Ja
3218	9 april 1945	4/2224	Ja
3009	29 november 1944	106G3682	Ja
3010	29 november 1944	106G3682	Ja
3063	6 oktober 1944	R4/12	Ja
3064	6 oktober 1944	R4/12	Ja

Bijlage O Overzichtskaart incl. verdachte gebieden

Op de overzichtskaart zijn tevens de schervengevarenczones om de verdachte gebieden aangegeven.

- De kaart is losbladig op A0 formaat toegevoegd.



