



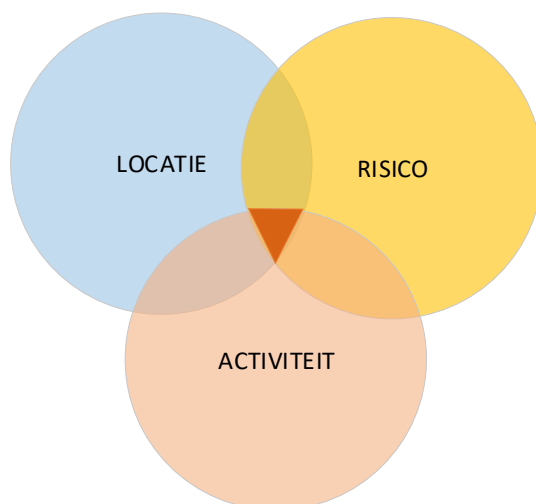
ECG

EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP



RISICOANALYSE ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN

‘ROMEINS MUSEUM TE HEERLEN’



ONDERZOEKSGBIED: Romeins Museum te Heerlen

OPDRACHTGEVER: [REDACTED]

DATUM: 15-08-2023

SENIOR DESKUNDIGE 000: [REDACTED]
Explosive Clearance Group B.V.

.....

**TER ACCORDERING MANAGEMENT EN
EINDVERANTWOORDELIJKE DIRECTIE:**

[REDACTED]

[REDACTED]

.....

DOCUMENTCODE: 245-022-RA-01

VERSIE: *Definitief*

DISTRIBUTIELIJST:

[REDACTED]

[REDACTED]

Copyright: Explosive Clearance Group B.V. 2022©. Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, internet of welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de houders van het auteursrecht. De opdrachtgever mag voor intern gebruik duplicaten maken.

Management Samenvatting

Het Thermenmuseum te Heerlen zal worden omgebouwd tot Romeins Museum. Het gebouw aan de zijde van de Coriovallumstraat zal worden afgebroken tot op kelderniveau. Vervolgens zal bovengronds nieuwbouw op de bestaande fundering worden gerealiseerd. Aan de achterzijde zal het gebouw worden uitgebreid. Het gedeelte van het gebouw aan de Deken Nicolaijestraat zal worden gesloopt. Dit gedeelte zal niet worden vervangen door nieuwbouw.¹ Hierbij zullen zodoende grondroerende werkzaamheden plaatsvinden. Dit brengt onder andere met zich mee dat er vooraf gepaste aandacht dient te worden besteed aan (de informatievoorziening omtrent) de samenstelling van de bodem zoals bijvoorbeeld de mogelijke aanwezigheid en/of afwezigheid van Ontplofbare Oorlogsresten en hoe hiermee eventueel om te gaan.

Middels aanvullend onderzoek is vastgesteld dat in de (directe) omgeving van het onderzoeksgebied brandbommen neerkwamen. Er zijn geen inslaglocaties feitelijk naar het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse herleid. Voor wat betreft de granaatinslagen geldt dat deze niet eenduidig te herleiden bleken naar het gebied van de Risicoanalyse. Middels contra-indicatieonderzoek is tevens vastgesteld dat er na de Tweede Wereldoorlog diverse grondroerende werkzaamheden in en bij het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden. Zo zijn er nadere opgravingen gedaan, is er bestrating aangebracht en is het Thermenmuseum gerealiseerd. Er zijn geen feitelijke gegevens achterhaald dat bij deze werkzaamheden Ontplofbare Oorlogsresten zijn aangetroffen. Op basis van het gestelde wordt geen aanwezigheid en derhalve geen uitwerking van Ontplofbare Oorlogsresten verwacht (Conclusie I). ECG adviseert de werkzaamheden regulier uit te voeren, met hantering van een Protocol Toevalsvondst zoals opgenomen in *bijlage 2*.

¹ Inpijn Blokpoel Ingenieurs, 'Verbouwing Thermen Museum aan de Coriovallumstraat 9 te Heerlen' Opdrachtnummer: 22ZP0185, Rapport betreffende resultaten geotechnisch onderzoek Fundering; Documentnummer: 22ZP0185-adv-01 (2022), 2.

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	6
1.1	ALGEMEEN	6
1.2	AANLEIDING	8
1.3	ONDERZOEKSOPDRACHT.....	8
1.4	OPZET EN WERKWIJZE	8
1.5	KWALIFICATIE ONDERZOEKSTEAM.....	10
2	ONDERZOEKSGBIED EN GEPLANEDE WERKZAAMHEDEN	12
2.1	VASTSTELLEN GEBIED RISICOANALYSE ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN	12
2.1.1	BODEMOPBOUW	13
2.1.2	GRONDWATERPEIL	15
2.1.3	VASTSTELLEN KWETSBBARE OBJECTEN EN PLAATSEN	17
2.2	VASTSTELLEN HUIDIG GEBRUIK.....	19
2.3	VASTSTELLEN ACTIVITEITEN TEN BEHOEVE VAN TOEKOMSTIG GEBRUIK	20
2.4	VASTSTELLEN TOEKOMSTIG GEBRUIK.....	20
3	INPUT EN AANVULLING VOORONDERZOEK CONFLICTPERIODE	22
3.1	INVENTARISATIE REEDS UITGEVOERDE ONDERZOEKEN ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN.....	22
3.2	INPUT VOORONDERZOEK ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN.....	22
3.3	UITGANGSPUNT VASTSTELLEN SOORTEN ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN VOOR RISICOANALYSE	27
3.4	AANVULLEND VOORONDERZOEK.....	27
3.4.1	UITWERKING INDICATIE: BOMBARDEMENT 05 OKTOBER 1942	28
3.4.2	UITWERKING INDICATIE: GRANAATINSLAGEN 17 SEPTEMBER 1944	32
3.4.3	AANVULLEND ONDERZOEK: NAOORLOGSE RUIMINGEN - KRANTENARCHIEF DELPHER.....	33
3.4.4	AANVULLEND ONDERZOEK: NAOORLOGSE RUIMINGEN - GEMEENTEARCHIEF	33
3.4.5	AANVULLEND ONDERZOEK: NAOORLOGSE RUIMINGEN - BESCHOUWING MORA REGISTER.....	33
3.5	EVALUATIE INDICATIES DIE LEIDEN TOT VERDACHTE LOCATIES IN HET GEBIED RISICOANALYSE	34
4	AANVULLEND ONDERZOEK NA-CONFLICTPERIODE – CONTRA INDICATIES	37
4.1	NAOORLOGSE VERTICALE LUCHTFOTOGRAFIE	37
4.2	KRANTENARCHIEF DELPHER	42
4.3	RIJCKHEIT – CENTRUM VOOR REGIONALE GESCHIEDENIS	43
4.3.1	OPGRAVINGEN JAREN VEERTIG EN VIJFTIG	44
4.3.2	DE BOUW VAN HET THERMENMUSEUM (JAREN 70).....	46
4.4	KABELS EN LEIDINGEN (KLIC-MELDING)	50
4.5	BASISREGISTRATIE ADRESSEN EN GEBOUWEN (BAG).....	51
4.6	OPSPORINGSWERKZAAMHEDEN	52
4.7	RESUMÉ NAOORLOGSE BODEMINGREPEN.....	52
5	RISICOBEOORDELING VOORGENOMEN WERKZAAMHEDEN	54
6	LEEMTEN IN KENNIS	57
7	CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	58
8	OVERZICHT VAN GEHANTEERDE BRONNEN	60
9	BIJLAGEN	68
	BIJLAGE 1: KAART RISICOANALYSE ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN.....	68
	BIJLAGE 2: PROTOCOL TOEVALSVONDST.....	70
	BIJLAGE 3: NORMEN BETREFFENDE DE BEOORDELING EN AANVAARDBAARHEID VAN DE RISICO'S VAN OO.....	72

1 INLEIDING

Op een onbekend aantal plaatsen in Nederland liggen nog bommen, granaten en andere munitieartikelen uit de Tweede Wereldoorlog. Van al het explosieve materiaal dat gedurende de Tweede Wereldoorlog (1939-1945) is ingezet, verschoten of afgeworpen, is een aantal om verschillende redenen niet tot uitwerking gekomen of gebracht.²

1.1 ALGEMEEN

Hoofdrisico van het werkveld van het opsporen van Ontplobbare Oorlogsresten (OO)³ is het onverhoeds aantreffen van deze Ontplobbare Oorlogsresten bij het uitvoeren van werkzaamheden in de (water)bodem en/of de ondeskundige en onzorgvuldige omgang met aangetroffen OO. Hierdoor bestaat het potentiële gevaar op het ongewenst tot (uit)werking komen van OO en dat kan grote uitwerkingsgevolgen teweegbrengen. De belangrijkste daarvan zijn luchtdruk, schokgolf en scherfwerking, welke een gevaar vormen voor de veiligheid en gezondheid van (bij het opsporen van OO betrokken)⁴ werknemers, omstanders en andere personen.

Het voornoemde gevaar kan zich voordoen indien voorafgaand aan (bouw)projecten geen/onvoldoende onderzoek wordt gedaan naar de mogelijke aanwezigheid van OO en/of het opsporen van OO op een onzorgvuldige en/of ondeskundige wijze plaatsvindt. In het laatstgenoemde geval doet het risico van het onverhoeds aantreffen van OO zich ook voor zodra na een opsporingsproject met de reguliere (bouw)werkzaamheden wordt gestart.⁵

Om spontane vondsten en eventuele daaruit voortvloeiende ongewilde gebeurtenissen te voorkomen, dient de opdrachtgever (de initiatiefnemer van de werkzaamheden – degene voor wiens rekening een bouwwerk/civiltechnisch tot stand wordt gebracht) zich ervan te gewissen dat de betrokken werkgevers en zelfstandigen in staat zijn de verplichtingen voor de arbeidsomstandigheden die gelden in de uitvoeringsfase na te komen (een inspanningsverplichting samenhangende met verantwoord opdrachtgeverschap). Dat wil onder andere zeggen dat de opdrachtgever zekerheid verkrijgt dat de aannemer die het werk uitvoert dat op een veilige en gezonde manier kan doen, onder naleving van wettelijke regels en door toepassing van maatregelen uit de voor dat werk geldende arbocatalogus, brancherichtlijnen, stand der techniek en wetenschap. Kortom: de opdrachtgever dient reeds in het ontwerp er zoveel mogelijk voor te zorgen dat er zekerheid bestaat dat het werk veilig kan worden uitgevoerd.

² Uit Amerikaans onderzoek in Europa na de Tweede Wereldoorlog (1947) waarbij de uitwerkingen van 26.444 ingezette bommen (verspreid over 38 doelen) zijn bestudeerd, is gebleken dat hiervan 13% procent om verschillende redenen niet tot ontploffing zijn gekomen (blindgangers).

³ De term Ontplobbare Oorlogsresten (OO) vervangt de term Conventionele Explosieven (CE). Zie: Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden Jaargang 2019, nr. 471, Besluit 28 november 2019.

⁴ Het opsporen van Ontplobbare Oorlogsresten mag alleen plaatsvinden door bedrijven die hiervoor gecertificeerd zijn. Per 1 januari 2021 is het Werkveld Specifieke Certificatieschema Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) vervangen door het Certificatieschema voor het Opsporen van Ontplobbare Oorlogsresten (CS-OOO). Het vooronderzoek valt buiten het bereik van het CS-OOO. Zie voetnoot 6.

⁵ Voor nadere info betreffende regelgeving etc. zie: www.explosievenopsporing.nl.

Verantwoord opdrachtgeverschap houdt hierbij in dat de aandacht voor de gezondheid en de veiligheid van degenen die het werk uitvoeren in alle fases van een project (van ontwerp tot oplevering) is geborgd en dat de opdrachtgever zich altijd bewust is van zijn verantwoordelijkheid en daarnaar handelt. Door vanaf het begin van een project de gevolgen voor gezond en veilig werken te beoordelen en maatregelen te nemen, kunnen risico's in de uitvoeringsfase worden voorkomen. Is bij de voorbereiding van een bouwwerk goed nagedacht over de veiligheidsaspecten en de planning, leidt dat tot minder arbeidsrisico's bij de realisering van het bouwwerk.

Ten gevolge van het voorgaande dient de opdrachtgever er vooraf zorg voor te dragen dat er bij grond- en/of waterbodemoerende activiteiten informatie beschikbaar is over de samenstelling van de (water)bodem en hiervoor de juiste onderzoeken te (laten) verrichten. Zodat de opdrachtnemer/uitvoerder in zijn hoedanigheid als werkgever een goede beoordeling kan maken of er in de uitvoeringsfase bepaalde risico's kunnen ontstaan en waarmee er in een Risico-Inventarisatie en Evaluatie (RI&E) en een eventueel Veiligheids- en Gezondheidsplan (V&G plan) rekening mee gehouden dient te worden.⁶

Het vaststellen of er bijvoorbeeld sprake is van specifieke gevaren in verband met de potentiële aanwezigheid van OO kan plaats vinden middels bureaustudies⁷ waarin beoordeeld wordt of een onderzoekgebied VERDACHT of ONVERDACHT is op de mogelijke aanwezigheid van Ontploffbare Oorlogsresten en of er sprake is van daaraan gerelateerde risico's. Hiermee wordt tegemoet gekomen aan de onderzoekverplichting in artikel 4.10 van het Arbobesluit om het risico van de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten voorafgaand aan werkzaamheden in een gebied te inventariseren en te evalueren.⁸

⁶ Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, jaargang 2016, nummer 495, Besluit 6 december 2016: "Artikel 2.26 [van het Arbeidsomstandighedenbesluit] vormt tevens de basis voor handhaving op het terrein van grond-, weg- en waterbouw. Op grond van dit artikel moet de opdrachtgever in de ontwerpfase zich ervan vergewissen dat de werkgever en de zelfstandige zijn verplichtingen voor de arbeidsomstandigheden in de uitvoeringsfase kan nakomen. Daarbij gaat in het bijzonder over de verplichtingen op grond van de artikelen 3 (de zorgplicht van de werkgever), 5 (inventarisatie en evaluatie van risico's) en 8 (voorlichting en onderricht) van de wet. en hoofdstuk 4, afdeling 5."

Aanvullend hierop: In verband met het voorkomen van gevaar voor derden (artikel 10 Arbowet: "Indien bij of in rechtstreeks verband met de arbeid die de werkgever door zijn werknemers doet verrichten in een bedrijf of een inrichting of in de onmiddellijke omgeving daarvan gevaar kan ontstaan voor de veiligheid of de gezondheid van andere personen dan die werknemers, neemt de werkgever doeltreffende maatregelen ter voorkoming van dat gevaar) moeten ook zelfstandigen en andere derden op gevaren worden gewezen en dienen deze te worden voorkomen."

Zie eveneens: Artikel 32 van de Arbeidsomstandighedenwet: "Het is de werkgever verboden handelingen te verrichten of na te laten in strijd met deze wet of de daarop berustende bepalingen indien daardoor, naar hij weet of redelijkerwijs moet weten, levensgevaar of ernstige schade aan de gezondheid van een of meer werknemers ontstaat of te verwachten is."

⁷ Richtlijnen voor een vooronderzoek naar de mogelijke aanwezigheid van Ontploffbare Oorlogsresten zijn in tegenstelling tot het voormalige Werkveldspecifieke Certificatieschema Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) niet meer in het Certificatieschema Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten (CS-OOO) opgenomen omdat het ministerie van SZW besloten heeft deze uit de wettelijke certificatie rondom het opsporen van Ontploffbare Oorlogsresten te halen omdat deze werkzaamheden strikt genomen geen veiligheidsrisico dragen zoals bedoeld in arbo-technische zin. Om een handvat voor de kwaliteitsborging van een Vooronderzoek en Risicoanalyse te bieden is op 8 februari 2021 het vrijwillig Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten (CS-VROO-01) voor vrijwillige certificatie vrijgegeven. Zie www.vomes.nl. In het CS-VROO-01 zijn eisen opgenomen waaraan een Vooronderzoek of een Risicoanalyse onafhankelijk kunnen worden beoordeeld/getoetst.

⁸ Staatsblad, jaargang 2019, nummer 471: "Werkgevers, zelfstandigen en opdrachtgevers, als bedoeld in artikel 2.26 Arbobesluit, dienen het risico van de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten te evalueren door oriënterend onderzoek voor aanvang van de werkzaamheden. (...) Vaak stelt de Inspectie SZW vast dat opdrachtgevers en

1.2 AANLEIDING

Het Thermenmuseum te Heerlen zal worden omgebouwd tot Romeins Museum. Het gebouw aan de zijde van de Coriovallumstraat zal worden afgebroken tot op kelderniveau. Vervolgens zal bovengronds nieuwbouw op de bestaande fundering worden gerealiseerd. Aan de achterzijde zal het gebouw worden uitgebreid. Het gedeelte van het gebouw aan de Deken Nicolaijestraat zal worden gesloopt. Dit gedeelte zal niet worden vervangen door nieuwbouw.⁹ Hierbij zullen zodoende grondroerende werkzaamheden plaatsvinden. Dit brengt onder andere met zich mee dat er vooraf gepaste aandacht dient te worden besteed aan (de informatievoorziening omtrent) de samenstelling van de bodem zoals bijvoorbeeld de mogelijke aanwezigheid en/of afwezigheid van Ontplobbare Oorlogsresten en hoe hiermee eventueel om te gaan.

Op de CE-Bodembelastingkaart Gemeente Heerlen is het gebied gelegen in een zone waar de kans op aantreffen van OO als verhoogd is aangemerkt. Als gevolg hiervan is het verzoek gedaan om een Risicoanalyse Ontplobbare Oorlogsresten op te stellen.

1.3 ONDERZOEKSOPDRACHT

ECG heeft deze bureaustudie in opdracht van gemeente Heerlen uitgevoerd naar aanleiding van de offerte met kenmerk 245-022-RA-01, daterende van 24 mei 2022. Hierbij dient het volgende expliciet te worden vermeld: een bureaustudie met betrekking tot Ontplobbare Oorlogsresten blijft indicatief van aard; het is geen exacte wetenschap.¹⁰

De Risicoanalyse heeft tot doel om de risico's van de in het onderzoeksgebied mogelijk aanwezige Ontplobbare Oorlogsresten in relatie tot het toekomstige gebruik vast te stellen en te beoordelen. Daartoe worden de risico's op schade en letsel ten gevolge van een accidentele reactie van Ontplobbare oorlogsresten geïnterviewd en beoordeeld. Een verkenning omtrent de risiconormen met betrekking tot OO in Nederland wordt in *bijlage 3* gegeven.

1.4 OPZET EN WERKWIJZE

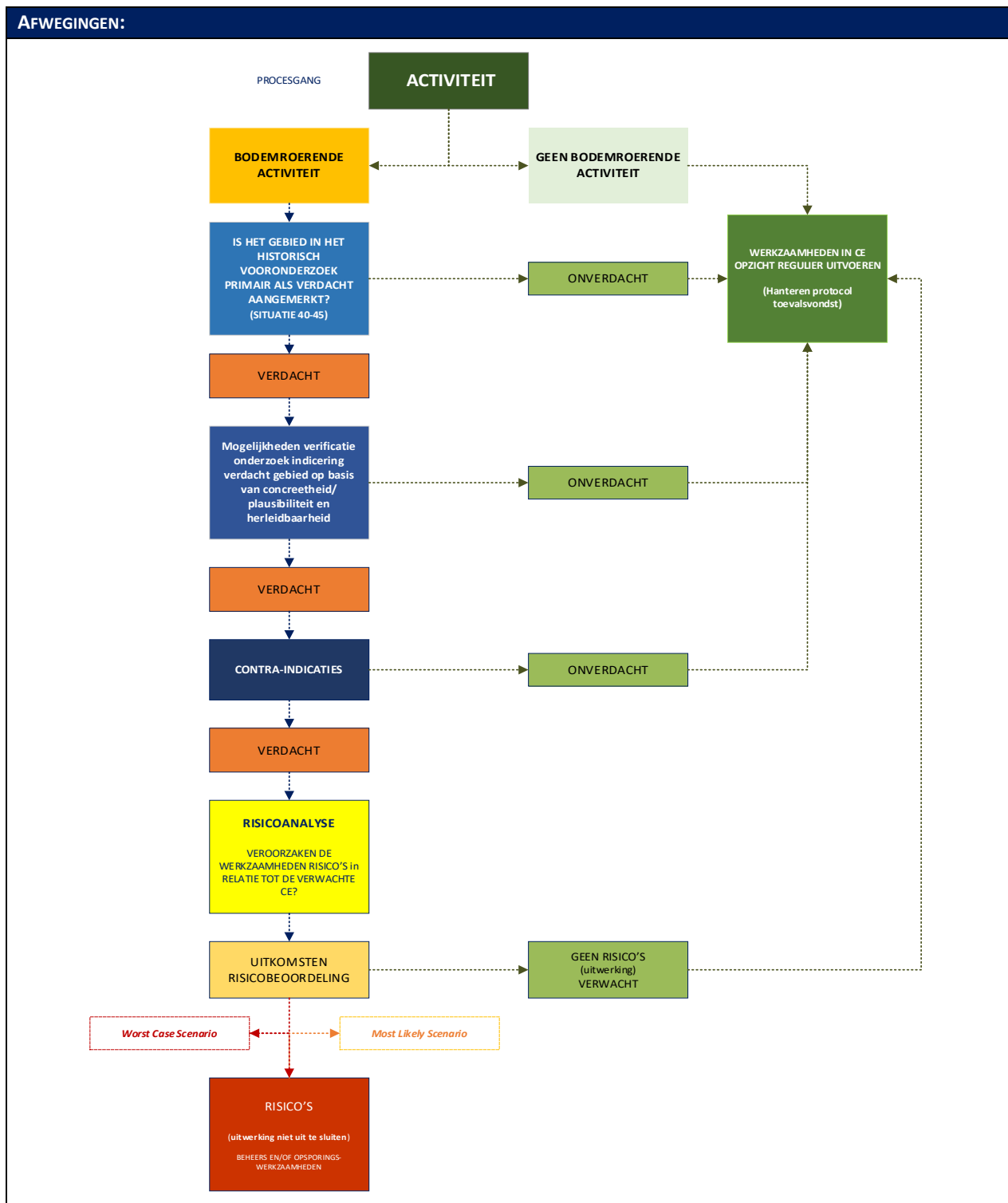
Om de opzet van het voorliggende onderzoek overzichtelijk te kunnen weergeven, heeft ECG ervoor gekozen om, waar mogelijk, een beoordeling te maken op de hierna schematisch weergeven

werkgevers het risico van de mogelijke aanwezigheid van ontplobbare oorlogsresten niet onderzoeken terwijl bekend is dat er in de Tweede Wereldoorlog oorlogsactiviteiten hebben plaatsgevonden in de omgeving waar werkzaamheden worden uitgevoerd. De aanwezigheid van mogelijke ontplobbare oorlogsresten met name uit de Tweede Wereldoorlog, maar in de Noordzee ook uit de Eerste Wereldoorlog, is een risico dat onderzocht dient te worden.

⁹ Inpijn Blokpoel Ingenieurs, 'Verbouwing Thermen Museum aan de Coriovallumstraat 9 te Heerlen' Opdrachtnummer: 22ZP0185, Rapport betreffende resultaten geotechnisch onderzoek Fundering; Documentnummer: 22ZP0185-adv-01 (2022), 2.

¹⁰ Bijvoorbeeld VERDACHT of ONVERDACHT houdt niet in dat feitelijk vaststaat dat er wel of geen OO liggen, maar geeft antwoord op de vraag of het (op basis van feiten/bronnenmateriaal) aannemelijk is dat in een bepaald gebied OO worden aangetroffen. Pas door middel van opsporing kan de feitelijke aanwezigheid en exacte ligplaats van OO worden vastgesteld.

afwegingen. De vertrekpunten worden gevormd door de geplande activiteiten en door hetgeen gesteld is in het gemeentedeekkende Vooronderzoek.¹¹



Figuur 1: Schematische weergave afwegingen opbouw.

¹¹ ECG, 'Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied 'Gemeente Heerlen'' Documentcode 323-014-VO-01 definitief (2015).

De procesgang mondt uiteindelijk uit in een risicobeoordeling met conclusies. Hieronder is weergegeven welke conclusies er volgens het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofte Oorlogsresten mogelijk zijn:

Conclusie I:

Er wordt vanwege de grondroerende activiteit in het kader van het voorgenomen toekomstig gebruik geen uitwerking van Ontplobbare Oorlogsresten verwacht. Er hoeven geen passende maatregelen te worden genomen.

Conclusie II:

Er wordt vanwege de grondroerende activiteiten in het kader van het toekomstig gebruik wel uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten verwacht, de uitwerkingsfactoren vormen geen gevaar voor mens en dier. Er hoeven geen passende maatregelen te worden genomen.

Conclusie III:

Er wordt vanwege de grondroerende activiteiten in het kader van het toekomstig gebruik wel uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten verwacht, maar de uitwerkingsfactoren zijn door het treffen van passende maatregelen beheersbaar.

Voor **conclusie III** geldt dat passende maatregelen moeten worden beschreven. Passende maatregelen kunnen worden verdeeld in:

- opsporing van ontplofbare oorlogsresten conform het Certificatieschema Opsporen ontplofbare oorlogsresten;
- andere passende maatregelen, waaronder alle denkbare maatregelen worden verstaan, zowel binnen als buiten het Onderzoeksgebied Risicoanalyse, waarmee het risico kan worden beperkt of voorkomen - bijvoorbeeld:
 - A. het aanpassen van het ontwerp waardoor bepaalde bodemmingrepen (grondroerende handelingen) niet hoeven te worden uitgevoerd;
 - B. het plaatsen van effect beschermende maatregelen (b.v. scherfwerend materiaal);
 - C. het (tijdelijk) afsluiten van bepaalde gebieden;
 - D. het toepassen van een andere uitvoeringsmethode (b.v. boren i.p.v. heien).

1.5 KWALIFICATIE ONDERZOEKSTEAM

Een Risicoanalyse vereist een multidisciplinaire aanpak, met onderscheid in de volgende expertises: Historisch onderzoek, Deskundigheid Ontplobbare Oorlogsresten, Civiele techniek, Risicoanalyse, Luchtfoto-interpretatie en Geografische Informatiesystemen (GIS). Het onderzoeksteam zal daarom bestaan uit meerdere medewerkers van ECG met diverse opleidingen en vakgebieden.

Het onderzoeksteam bestaat uit de volgende personen:

[REDACTED]

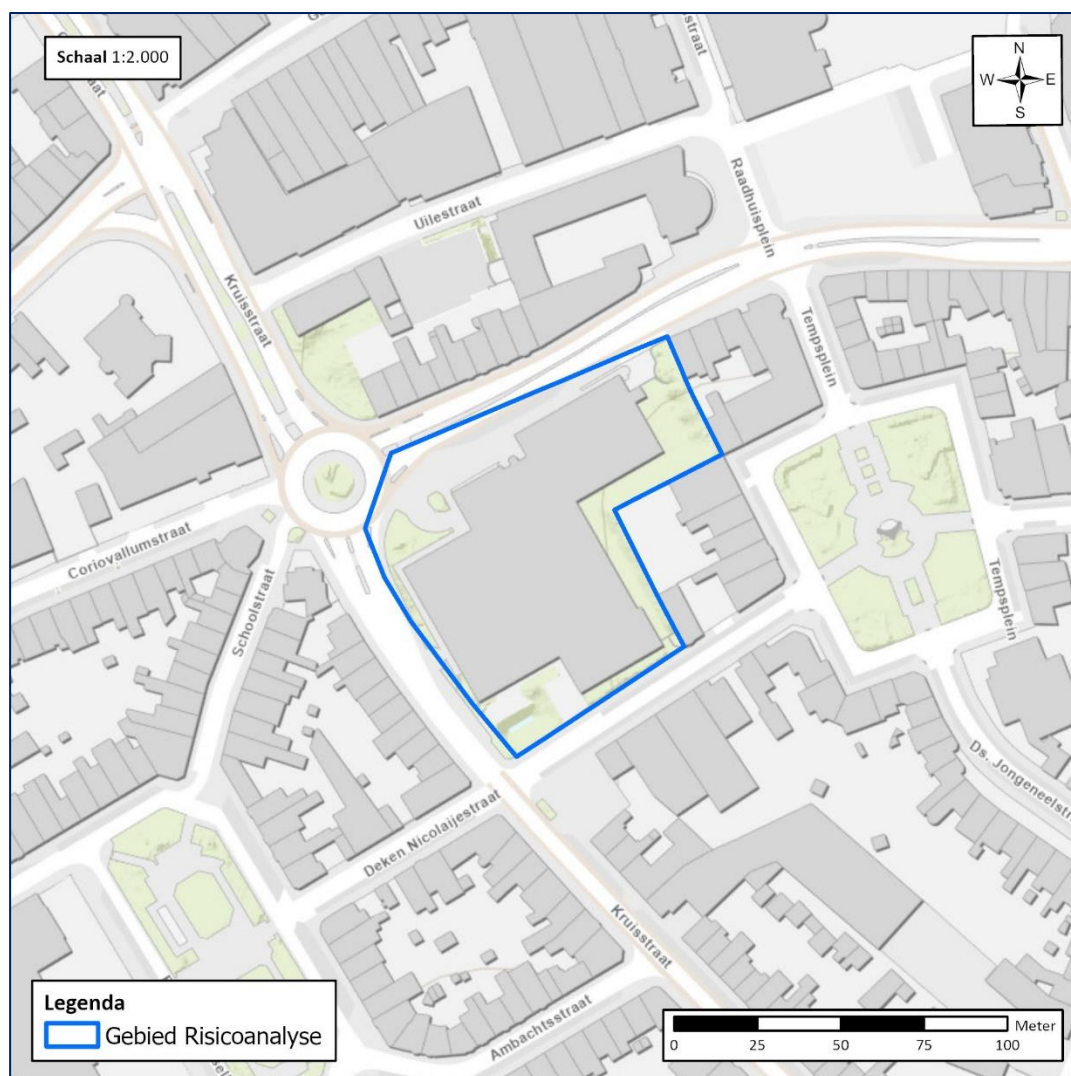
[REDACTED]

2 ONDERZOEKSGBIED EN GEPLANEDE WERKZAAMHEDEN

Ten behoeve van de Risicoanalyse wordt ten eerste het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse vastgesteld. Aanvullend worden een aantal locatiespecifieke omstandigheden vastgesteld, meer specifiek de bodemsoort en de grondwaterstand. Vervolgens wordt een overzicht getoond van kwetsbare objecten en plaatsen bij het onderzoeksgebied. Tot slot worden het huidige gebruik van het onderzoeksgebied, de geplande bodemroerende werkzaamheden en het voorziene toekomstige gebruik van het onderzoeksgebied omschreven.

2.1 VASTSTELLEN GEBIED RISICOANALYSE ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN

Het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse bestaat uit het huidige Thermenmuseum, gelegen in de stad en gemeente Heerlen. Het terrein ligt aan de Coriovallumstraat, de Kruisstraat en de Deken Nicolaijstraat. Het onderzoeksgebied is in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 2: Onderzoeksgebied van de Risicoanalyse.

2.1.1 BODEMOPBOUW

Aan de hand van het door de opdrachtgever aangeleverde Rapport betreffende resultaten geotechnisch onderzoek Fundering, uitgevoerd door Inpijn Blokpoel Ingenieurs, is onder andere informatie achterhaald aangaande de bodemopbouw van het onderzoeksgebied.¹² In dit onderzoek komt de volgende bodemsamenstelling naar voren: onder de geroerde toplaag van 1,0 tot 1,5 meter dik, is op een niveau van 103,7 à 105,0 m NAP een pakket met siltige en zandige siltafzettingen (lössleempakket) aangetroffen. De lagen daaronder bestaan uit zand- en zandgrondafzettingen.¹³ Om naderde duiding te kunnen geven aan de beschrijving, is er door ECG in het DINOloket informatie achterhaald over de bodemopbouw in de omgeving van het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse.¹⁴ De boormonsterprofielen met locatieduidingen zijn in *tekening 245-022-TE-01* op de volgende pagina weergegeven.

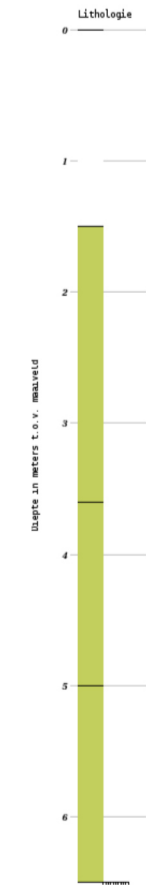
¹² Inpijn Blokpoel Ingenieurs, 'Verbouwing Thermen Museum aan de Coriovallumstraat 9 te Heerlen' Opdrachtnummer: 22ZP0185, Rapport betreffende resultaten geotechnisch onderzoek Fundering; Documentnummer: 22ZP0185-adv-01 (2022), 1.

¹³ Inpijn Blokpoel Ingenieurs, 'Verbouwing Thermen Museum aan de Coriovallumstraat 9 te Heerlen' Opdrachtnummer: 22ZP0185, Rapport betreffende resultaten geotechnisch onderzoek Fundering; Documentnummer: 22ZP0185-adv-01 (2022), 8.

¹⁴ TNO Geologische Dienst Nederland, 'DINOloket' <<https://www.dinoloket.nl/>> [geraadpleegd juli 2022].



Boormonsterprofiel



Identificatie : B62B3176
Coördinaten : 196499 , 321901 (RD)
Maaiveld: 115.50 m t.o.v. NAP
Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
Beschrijfmethode: Onbekend

Lithologie
■ Leem
□ Niet benoemd

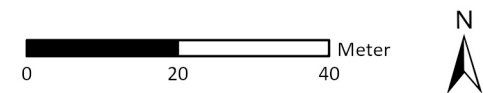
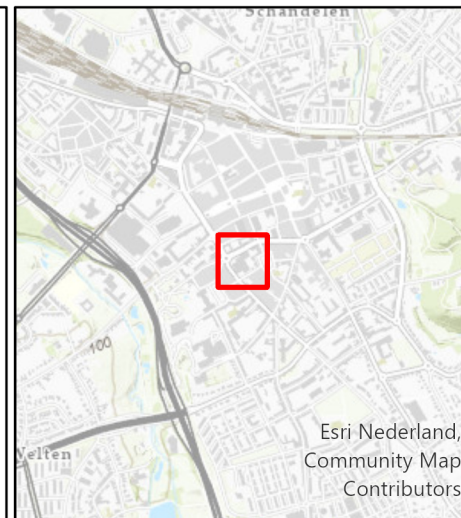
Boormonsterprofielen

Datum: 9-08-2022
Schaal: 1:1.000
Formaat: A3
Projectie: RD New
Steller: ECG
Kenmerk: 245-022-TE-01
Opdrachtgever: Gemeente Heerlen

Copyright 2022 Explosive Clearance Group BV

Legenda

- Gebied Risicoanalyse
- Geologisch Booronderzoek



Contactgegevens: info@ecg-group.nl
Nieuweweg 212 Tel: 024-6452409
6603 BV Wijchen www.ecg-group.nl

Postbus 332
6500 AH Nijmegen



2.1.2 GRONDWATERPEIL

In het door de opdrachtgever aangeleverde Rapport betreffende resultaten geotechnisch onderzoek Fundering wordt het navolgende vermeld aangaande het grondwater: 'In de boor- en sondeergaten werd tot op een diepte van 5 m- maaiveld geen vrij grondwater aangetroffen. Er wordt op gewezen dat dit een momentopname is en dat de stand onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal fluctueren. Tevens kan in de aangetroffen grondslag tijdelijk een hogere grondwaterstand optreden als gevolg van stagnerend regenwater op slecht doorlatende siltlagen'¹⁵ Aan de hand van het DINOloket is getracht aanvullende informatie te achterhalen. Via het DINOloket is de locatie van een grondwatermonitoringput nabij het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse achterhaald.¹⁶ Middels Grondwatertools zijn vervolgens de meetreeks en bijbehorende eigenschappen van de meetreeks over de periode 2009-2019 ingezien.¹⁷ De resultaten zijn in *tekening 245-022-TE-02* op de volgende pagina weergegeven.

¹⁵ Inpijn Blokpoel Ingenieurs, 'Verbouwing Thermen Museum aan de Coriovallumstraat 9 te Heerlen' Opdrachtnummer: 22ZP0185, Rapport betreffende resultaten geotechnisch onderzoek Fundering; Documentnummer: 22ZP0185-adv-01 (2022), 8-9.

¹⁶ TNO Geologische Dienst Nederland, 'DINOloket' <<https://www.dinoloket.nl/>> [geraadpleegd juli 2022].

¹⁷ TNO Geologische Dienst Nederland, 'Putlocatie B62B4307' < <https://www.grondwatertools.nl/gwsinbeeld/> [geraadpleegd juli 2022].



Grondwaterstanden

Identificatie: B62B4313
Identificatie buis: B62B4313-001
Coördinaten: 196391, 321875 (RD)
Maaiveld: 110.45 m t.o.v. NAP



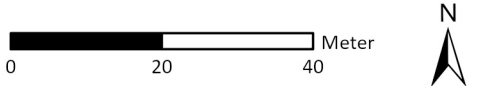
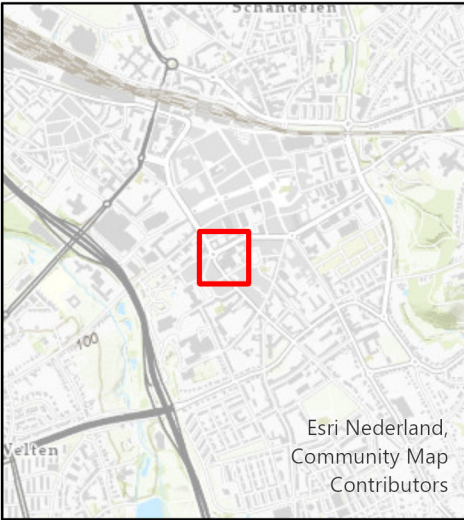
Identificatie put: B62B4313
Behoort niet tot een cluster
Coördinaten: 196391, 321875 (RD)
Maaiveld: 110.45 m
Filterstelling (t.o.v. NAP): van 99.44 tot 98.44 m
Filterstelling (t.o.v. maaiveld): van 11.01 tot 12.01 m
Meetperiode: 21-05-2008 / 09-09-2019
Monsterperiode:
Aantal buizen: 1
Type onderzoek: Grondwaterstand : 1 buis met metingen

Grondwaterstand putlocatie

Datum: 9-08-2022
Schaal: 1:1.000
Formaat: A3
Projectie: RD New
Steller: ECG
Kenmerk: 245-022-TE-02
Opdrachtgever: Gemeente Heerlen

Legenda

-  Gebied Risicoanalyse
-  Grondwatermonitoringsput



Contactgegevens: info@ecg-group.nl
Nieuweweg 212 Tel: 024-6452409
6603 BV Wijchen www.ecg-group.nl

Postbus 332
6500 AH Nijmegen



2.1.3 VASTSTELLEN KWETSBARE OBJECTEN EN PLAATSEN

Middels het raadplegen van de Risicokaart zijn conform het CS-VROO-01 de aanwezigheid van kwetsbare objecten rondom het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse in beeld gebracht.¹⁸ De resultaten zijn in *tekening 245-022-TE-03* op de volgende pagina weergegeven.

¹⁸ Risicokaart.nl, 'Risicokaart' <<http://www.risicokaart.nl/>> [geraadpleegd juli 2022].



Kwetsbare objecten

Datum: 9-08-2022
Schaal: 1:2.000
Formaat: A3
Projectie: RD New
Steller: ECG
Kenmerk: 245-022-TE-03
Opdrachtgever: Gemeente Heerlen

Legenda

Onderzoeksgebied

Gebied Risicoanalyse

Kwetsbare objecten

- | | | |
|-----------------|---------------------|----------------|
| Woonverblijf | Onderwijsinstelling | Publieksgebouw |
| Ziekenhuis | Kantoor / bedrijf | |
| Hotel / pension | Tehuis | Anders |



Contactgegevens:
Nieuweweg 212
6603 BV Wijchen

Postbus 332
6500 AH Nijmegen

info@ecg-group.nl
Tel: 024-6452409
www.ecg-group.nl



2.2 VASTSTELLEN HUIDIG GEBRUIK

Op 14 juli 2022 is een locatiebezoek afgelegd. Onderstaande foto's zijn op dat moment gemaakt. Het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse bestaat voornamelijk uit bebouwing, beplanting en parkeerplaatsen. Ook zijn bij het locatiebezoek bomen, verkeersborden en bodemputten in het onderzoeksgebied waargenomen.



Figuur 3: Impressie voorzijde van het Thermenmuseum aan de Coriovallumstraat.



Figuur 4: Impressie zijde Thermenmuseum bij de rotonde.

2.3 VASTSTELLEN ACTIVITEITEN TEN BEHOEVE VAN TOEKOMSTIG GEBRUIK

Zoals reeds in *paragraaf 1.2* is vermeld, zal het Thermenmuseum te Heerlen worden omgebouwd tot Romeins Museum. Hierbij wordt het gebouw aan de zijde van de Coriovallumstraat tot op kelderniveau worden afgebroken. Aan de achterzijde van het gebouw zal een aanbouw worden gerealiseerd. De zijde van het gebouw aan de Deken Nicolaijestraat zal worden gesloopt.¹⁹

2.4 VASTSTELLEN TOEKOMSTIG GEBRUIK

Zoals reeds in *paragraaf 2.3* is gemeld, zal de nieuwbouw dienen als Romeins Museum, ter vervanging van het huidige Thermenmuseum. Op de navolgende figuur is een plattegrond van het te realiseren museum weergegeven.

¹⁹ Mailverkeer ECG, 2021-2022.



Figuur 5: Plattegrond van de geplande nieuwbouw Romeins Museum.

Bron: Inpijn Blokpoel Ingenieurs, 'Verbouwing Thermen Museum aan de Coriovallumstraat 9 te Heerlen'
Opdrachtnummer: 22ZP0185, Rapport betreffende resultaten geotechnisch onderzoek Fundering; Documentnummer: 22ZP0185-adv-01 (2022), 3.

3 INPUT EN AANVULLING VOORONDERZOEK CONFLICTPERIODE

In dit hoofdstuk worden de relevante resultaten van het gemeentedeekkende Vooronderzoek voor het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse behandeld en wordt het indicatieonderzoek van het gemeentedeekkende Vooronderzoek aangevuld.

3.1 INVENTARISATIE REEDS UITGEVOERDE ONDERZOEKEN ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN

ECG is bij een aantal potentiële informatiedragers nagegaan of er in het verleden al onderzoek is uitgevoerd naar de mogelijke aanwezigheid van Ontplofbare Oorlogsresten in het onderzoeksgebied. Onder een onderzoek wordt door ECG verstaan: een Vooronderzoek, een Risicoanalyse en/of (opsporings)onderzoek uitgevoerd volgens de regels van:

- De Beoordelings Richtlijn Opsporen Conventionele Explosieven (BRL-OCE);
- Het Werkveldspecifieke Certificatieschema Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE 2012 en WSCS-OCE 2016);
- Het huidige Certificatieschema Opsporen Ontplofbare Oorlogsresten (CS-OOO) of het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten (CS-VROO-01).

BRON	INFORMATIE
VEO Bommenkaart ²⁰	VO conform WSCS-OCE door ECG, Projectcode 323-014 (14-05-2015)
Gemeente Heerlen	Vooronderzoek conform WSCS-OCE door ECG, Projectcode 323-014 (14-05-2015)
ProRail	Niet van toepassing (geen beheersgebied)
Rijkswaterstaat	Niet van toepassing (geen beheersgebied)
Waterschap	Niet van toepassing (geen beheersgebied)
Provincie Limburg	Niet van toepassing (geen beheersgebied)

Tabel 1: Toetsing eerder vooronderzoek, Risicoanalyse en opsporingsonderzoek Ontplofbare Oorlogsresten.

Conform de offerte wordt het gemeentedeekkende Vooronderzoek van de gemeente Heerlen met projectcode 323-014 als uitgangspunt van de Risicoanalyse gehanteerd. Dit is het meest recente onderzoek dat het hele onderzoeksgebied van de Risicoanalyse afdekt.

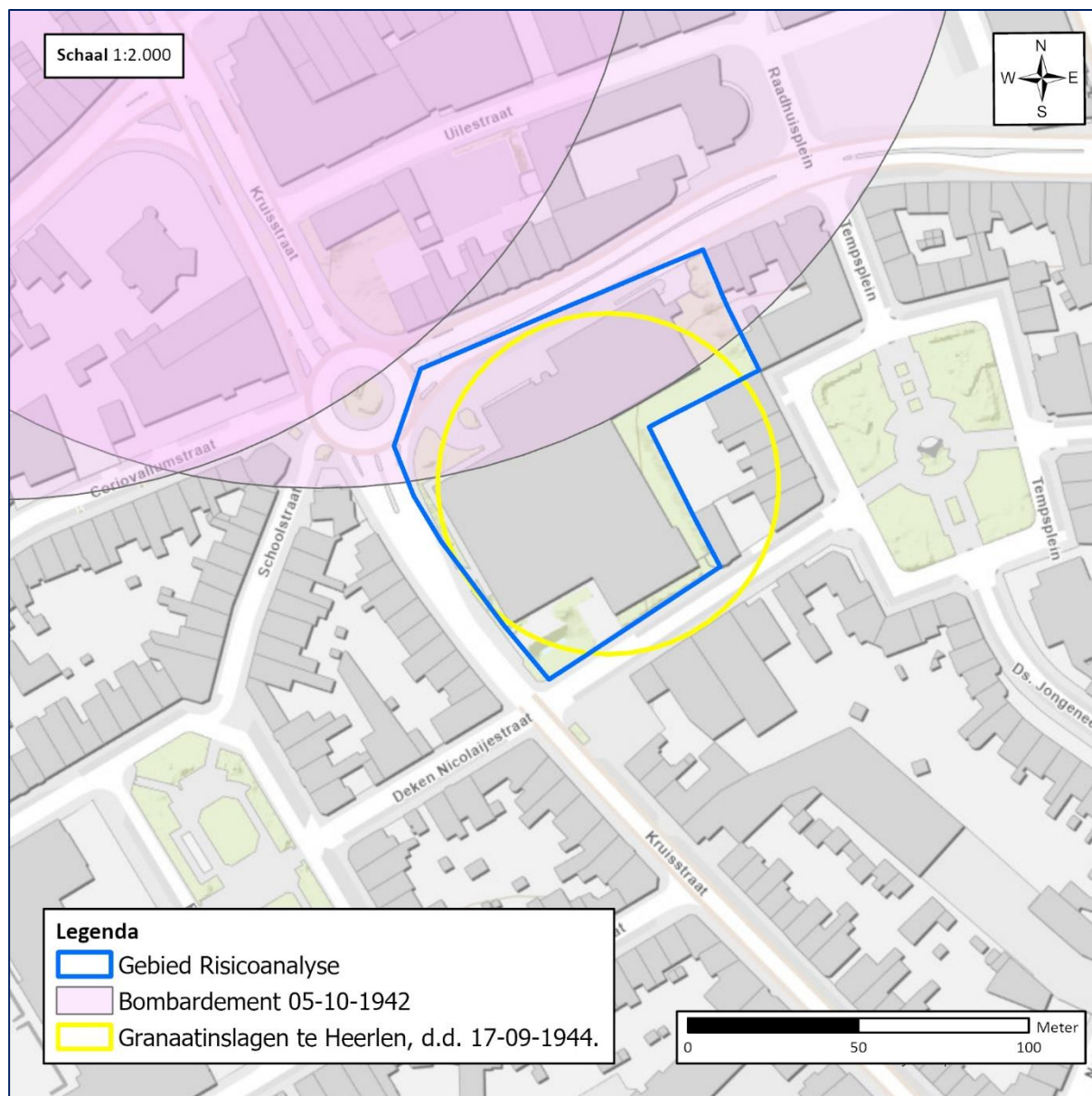
3.2 INPUT VOORONDERZOEK ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN

Een Vooronderzoek vormt in de meeste gevallen de basis voor de beoordeling of er sprake is van een (primair) VERDACHT of ONVERDACHT gebied. De input voor deze bureaustudie is:

- ECG, 'Historisch Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van Conventionele Explosieven in het onderzoeksgebied 'Gemeente Heerlen'', Documentcode 323-014-VO-01, definitief (2015).

²⁰ Vereniging voor Explosieven Opsporing, 'VEO Bommenkaart' <<http://explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart>> [geraadpleegd juli 2022].

Het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse is in onderstaande *figuur 6* weergegeven ten opzichte van de overlappende als verdacht aangemerkte gebieden in het Vooronderzoek. Het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse is als verdacht aangemerkt op afgeworpen OO.



Figuur 6: Verdachte gebieden ten opzichte van het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse.

Bron: ECG, Vooronderzoek "Gemeente Heerlen", CE-Bodembelastingkaart.

In het Vooronderzoek hebben de verdachte gebieden ter plaatse van het onderzoeksgebied bepaalde kenmerken en beschrijvingen aangaande motivatie voor de afbakening van verdacht gebied, de soort en het aantal OO, alsmede de verschijningsvorm van de mogelijk aan te treffen explosieven en een afbakening in horizontaal en verticaal opzicht. Deze zijn in de navolgende tabel weergegeven.

UITGANGSPUNT VERDACHT GEBIED:	ANALYSE BRONNENMATERIAAL – VERDACHTE GEBIEDEN (323-014):	(SUB)SOORT, KALIBER EN NATIONALITEIT VAN MOGELIJK AAN TE TREFFEN OO:	AANTAL:	VERSCIJNINGS- VORM:	BESCHRIJVING HORIZONTALE AFBAKENING VERDACHTE GEBIED:	BESCHRIJVING VERTICALE AFBAKENING VERDACHTE GEBIED:
Bombardement 05-10-1942	Bombardement door <i>Bomber Command</i> met 257 vliegtuigen op Aken. Het overgrote deel van de bommen komt neer in Limburg, waaronder in Heerlen. Om 22.30 uur wordt door de uitkijkpost Schunck de eerste afworp van brandbommen in zuidelijk gedeelte van de gemeente gemeld. Tussen 22.32 en 22.38 volgde de verdere afworp van brand- en brisantbommen. Het eindalarm werd om 2.43 uur gegeven. In het proces-verbaal wordt ten aanzien van dit bombardement het volgende opgetekend: “Naar de uitkijkposten meldden, werden verschillende branden waargenomen, o.a. in de Ambachtsschool, de Hessellestraat, op den Heesberg, in de richting Welten (woninggroep). Te 22.40 uur werd medische hulp gevraagd voor het perceel Benzenraderweg 172, waar een brisantbom was neergekomen. Te 22.55 meldde de uitkijkpost Schunck, dat een vliegtuig was afgeschoten. Vanaf dat oogenblik komen er uit de verschillende gedeelten van de gemeente meldingen binnen omtrent brand met verzoek om hulp te verlenen. In totaal zijn er 33 grotere en kleinere branden gemeld. Hulp voor het blusschen is verleend op de volgende plaatsen, waar min of meer ernstige branden waren ontstaan: a. De Hessellestraat 69, 71, 73, 75, 77. b. Heesbergstraat 4, 5, 6, 7 en 9 c. Ambachtschool, Hamerstraat 5 en Burgemeester Ch. De Hessellepl. 29. d. Valkenburgerweg in een werklods van de firma A.T.I.B. De overige branden zijn of wel door de bewoners zelve, dan wel door de blokploeg, in enkele gevallen door de wijkploeg of met behulp van de brandweer geblusht. (...) De grootste uitwerking is geweest bij perceel Benzenraderweg 158, waar een brisantbom met grootte uitwerking op ongeveer 5 meter van den Zuid-Westelijken hoek der woning is neergekomen en ontploft.” In bijlage 1 van het hierboven aangehaalde proces-verbaal wordt een opgave gegeven van de neergekomen brisant-, fosforrubber- en staaftbrandbommen: “A. Brisantbommen. 1. Benzenraderweg 158, een stuks ontploft. 2. Benzenraderweg 277, drie stuks ontploft, vanaf den weg liggende in Westelijke richting op ongeveer 50 meter van elkaar. 3. 400 meter ten Zuiden van de kloosterkerksweg (verbindingsweg Welten - Benzenrade) drie stuks ontploft, vlak bij elkaar liggend. B. Fosforrubberbommen. Deze zijn alle uitgegraven. 1. Welterlaan 200 meter ten Noorden van hoeve “De Aar”: 1 ontbrande fosforbrandbom.. 2. Welterlaan - hoek Hamerstraat: 1 niet-ontbrande fosforbrandbom. 3. Benzenraderweg no 255: ongeveer 100 meter ten Weste <i>[sic]</i> van den weg: een niet-ontbrande fosforbrandbom en 14 ontbrande fosforbrandbommen. 4. Benzenraderweg - hoek Tichelbeekstraat: hier lag een ontbrande fosforbrandbom. Deze werd oorspronkelijk aangezien voor een ‘blindganger’, waarom de woningen in de omgeving ontruimd zijn. Achter de woningen van de Tichelbeekstraat lagen 3 ontbrande fosforbrandbommen en een niet ontbrande. 5. Naast de garage van de firma van Well en Goerke aan de Oudemolenweg lagen 7 ontbrande fosforbrandbommen en een niet-ontbrande.	Britse brisant- en brandbommen	Onbekend	Afgeworpen	De uitgangspunten die door ECG worden gehanteerd bij het afbakenen van het verdacht gebied zijn: - De maximale afstand waarbinnen volgens de uitgangspunten opgenomen in het WSCS-OCE (restanten van) afwerpmunitie aangetroffen kunnen worden, bedraagt 181 meter. - Inslaglocaties die binnen een afstand van 181 meter van elkaar verwijderd liggen worden afgebakend op basis van de in het WSCS-OCE gehanteerde afbakingsmethodiek zoals omschreven voor de indicatie ‘Tapijtbombardement’. Het uitgangspunt voor afbakening van deze indicatie luidt: “Op basis van een analyse van het inslagenpatroon wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dit is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon.” - Aan de afbakening wordt een buffer toegevoegd van 10 meter in verband met de afwijking van de bron tot de huidige topografie en de in het voorgaande punt aangehaalde horizontale verplaatsing.	Diepte van de Pleistocene bodemlaag ter plaatse. (10mpa-laag)

	6. 400 meter ten Zuiden van de Kloosterkensweg (verbindingsweg Welten - Benzenrade) 8 ontbrande fosforbrandbommen. 7. 500 meter ten Zuiden van de hoeve 'De Doom' te Welten 3 niet-ontbrande fosforbrandbommen. 8. Garage Bak-Nefkens, Geleenstraat 66, in de dakgoot aan de straatzijde een niet ontbrande fosforbrandbom. C. Staafbrandbommen. Deze zijn over de geheele gemeente verspreid. Genoemd worden Terwinselen, Welten, Molenberg, de Hessellestraat, Benzenraderweg, de Kom, Valkenburgerweg, Kempkensweg. Naar schatting zijn er minstens 240 afgeworpen."					
Granaatinslagen 17-09-1944 POIN221	In een rapport van de Luchtbeschermingsdienst betreffende gebeurtenissen van 5 september tot 30 oktober 1944 wordt het navolgende gemeld: "Op 17-9-'44 kwamen diverse meldingen binnen van granaatinslagen: 10.24 uur granaatinslag bij Watertoren Heerlerbaan 19.25 [sic] uur granaatinslag bij Kokergats [Eisenhowerstraat] 10.30 uur granaatinslag bij Watertoren Heerlerbaan 10.33 uur granaatinslag bij Kweekschool 11.44 uur granaatinslag in Nieuwhuisstraat (...) 14.44 uur granaatinslag Benzenraderweg 14.46 uur granaatinslag richting Mijschool 14.52 uur twee granaatinslagen tussen Kweekschool en M.T.S. 15.00 uur granaatinslag Bakkerveld 16.01 uur meerdere granaatinslagen tussen Kweekschool en M.T.S. en tussen Tempsplein en Kruisstraat. 16.04 uur granaatinslag Coriovallumstraat 20.10 uur Granaatinslag Oliemolenstraat"	Geschutmunitie	Onbekend	Verschoten	De uitgangspunten die door ECG worden gehanteerd bij het afbakenen van het verdacht gebied zijn: De inslagen van 14.52 uur en 16.01 uur zijn op basis van de geraadpleegde bronnen voldoende feitelijk te herleiden en kunnen daardoor afgebakend worden conform het gestelde in het WSCS-OCE. In het WSCS-OCE zijn twee indicaties opgenomen die als uitgangspunt bij de afbakening kunnen dienen. Deze indicaties zijn: 'Krater van gedetoneerde incidentele luchtafweergranaat' en 'Artillerie-, mortier- of raketbeschieting'. Voor beide indicaties heeft de algemene omschrijving betrekking op een gebied waarbinnen granaten terecht zijn gekomen. Het uitgangspunt voor de afbakening van het verdacht gebied van de eerste indicatie is "Situationeel te bepalen". Voor de tweede indicatie is geen afbakeningsmethodiek voorgeschreven. Ook voor deze indicatie mag gesteld worden dat deze situationeel dient te worden bepaald. Het voorgaande resulteert in twee verdachte gebieden. Het eerste gebied betreft het plein tussen de kweekschool en de M.T.S. (Bakkerveld). Om dit plein is een buffer geplaatst van 50 meter. Deze buffer is gebaseerd op eerdere ervaring met gelijksoortige omstandigheden waarbij een gelijke buffer is gesteld. Het tweede gebied wordt afgebakend vanuit een punt tussen de Kruisstraat en het Tempsplein. Om dit punt wordt een buffer gezet met een straal van 50 meter.	230cm-MV

Advies 323-014:

'Wanneer er binnen de gemeente plannen zijn om locaties binnen de aangegeven risicogebieden te bewerken middels bodemingrepen is een eerste stap derhalve om na te gaan welke naoorlogse activiteiten er in dit gebied al hebben plaatsgevonden. In zijn algemeenheid kan namelijk gesteld worden dat locaties waar na de oorlog reeds intensieve bodemingrepen hebben plaatsgevonden, geen nader opsporingsonderzoek behoeven. Voorwaarde hierbij is dat niet dieper gegraven wordt dan de in de naoorlogse periode geroerde grond. In de navolgende gevallen wordt u geadviseerd om binnen de als verdacht gekwalificeerde gebieden in overleg met een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf de opsporingswerkzaamheden voort te zetten:

- Bij geplande bodempenetrerende werkzaamheden waarbij de te bewerken bodem dieper zal worden geroerd dan reeds na de oorlog is gebeurd.
- Bij geplande werkzaamheden die veel bodemtrillingen met zich meebrengen zoals heiwerkzaamheden.

De wijze waarop deze nadere opsporingswerkzaamheden uitgevoerd kunnen worden, varieert in aard en omvang. Zo kan het voor een gebied met een complexere (ondergrondse) infrastructuur raadzaam zijn om een vervolg te geven middels een nadere bureaustudie naar de wijze waarop naoorlogse activiteiten in de bodem hebben plaatsgevonden.’²¹

Tabel 2: Overzicht input informatie historisch vooronderzoek.

²¹ ECG, ‘Historisch Vooronderzoek Gemeente Heerlen’, 160.

3.3 UITGANGSPUNT VASTSTELLEN SOORTEN ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN VOOR RISICOANALYSE

Voor het vaststellen van de soort(en) Ontplobbare Oorlogsresten waarop de Risicoanalyse betrekking heeft, geldt een keuzemogelijkheid van een drietal uitgangspunten met betrekking tot het voortraject:

1. Er is een volledig Vooronderzoek Ontplobbare Oorlogsresten conform het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplobbare Oorlogsresten (CS-VROO-01) beschikbaar. De Risicoanalyse heeft betrekking op de mogelijk aanwezige hoofdsoorten, subsoorten, verschijningsvorm en aantal Ontplobbare Oorlogsresten binnen het verdachte gebied.
2. Er is geen Vooronderzoek Ontplobbare Oorlogsresten conform het CS-VROO-01 beschikbaar. De Risicoanalyse heeft betrekking op alle mogelijke hoofdsoorten en subsoorten Ontplobbare Oorlogsresten.
3. Er is een Vooronderzoek Ontplobbare Oorlogsresten beschikbaar dat niet volledig conform het CS-VROO-01 is. In dit geval dient het Vooronderzoek aangevuld te worden of kan uitgangspunt 2 worden toegepast.

In *paragraaf 3.2* is reeds aangegeven dat er een gemeentedekkend vooronderzoek beschikbaar is:

- ECG, 'Historisch Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van Conventionele Explosieven in het onderzoeksgebied 'Gemeente Heerlen'', Documentcode 323-014-VO-01, definitief (2015).

Het onderzoek kan op basis van de gestelde methodiek in de rapportage en onderstaand citaat uit het Vooronderzoek worden geclassificeerd naar uitgangspunt 3:

'Deze bureaustudie is uitgevoerd conform de offerte van 14 augustus 2014 met kenmerk "323-014" en het vigerende WSCS-OCE.'²²

Het Vooronderzoek Ontplobbare Oorlogsresten is niet volledig conform het CS-VROO-01. In dit geval dient het Vooronderzoek aangevuld te worden of kan uitgangspunt 2 worden toegepast.

3.4 AANVULLEND VOORONDERZOEK

In deze paragraaf wordt het literatuur- en archiefmateriaal op basis waarvan de verdachte gebieden in het Vooronderzoek tot stand zijn gekomen, beperkt nader uitgewerkt. Vervolgens wordt conform het CS-VROO-01 aanvullend archiefonderzoek naar naoorlogse explosievenruiming uitgevoerd.

²² ECG, 'Historisch Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van Conventionele Explosieven in het onderzoeksgebied 'Gemeente Heerlen'', Documentcode 323-014-VO-01, definitief (2015), 7.

3.4.1 UITWERKING INDICATIE: BOMBARDEMENT 05 OKTOBER 1942

Uit het gemeentedekkende Vooronderzoek van Heerlen blijkt dat in de nacht van 5 op 6 oktober 1942 een bombardement plaats had.²³ Voor de Risicoanalyse heeft ECG de bronnen die met betrekking tot de indicatie in het Vooronderzoek zijn gebruikt, opnieuw geraadpleegd.

In de nacht van 5 op 6 oktober 1942 werd door de Britse RAF een aanval uitgevoerd op Aken. Door het slechte weer werd de omgeving Geleen – Heerlen echter gebombardeerd:

‘Heerlen wordt in de notitie van de Royal Air Force in het geheel niet genoemd, maar... ‘... vele vliegtuigen boven de stad... brandbommen in het zuiden... Ambachtsschool brandt... 40 lichtkogels in westelijke richting... brisantbom gevallen tussen Molenberg en Terwinselen... kolonie Welten staat in brand... brand hoek Valkenburgerweg (...).’²⁴

Uit de archiefstukken blijkt dat ook enkele huizen in de Coriovallumstraat en de Geleenstraat beschadigd zijn door het bombardement.

‘Woningen die brand vatten tijdens het bombardement:

(...) Coriovallumstraat 35 (familie Bouts)

Coriovallumstraat 44 (familie Somers)

Coriovallumstraat (Werkplaats ATIB)

(...) Geleenstraat 67 (familie Al)’²⁵

‘Bombardement op Heerlen met brisant- en fosforbommen. Getroffen werd den Benzenraderweg, Hamerstraat, Burg. De Hesselleplein, Heesbergstraat, de Hessellestraat, Valkenburgweg, Corriovallumstraat, Bekkerveld, Kaldenbornweg en de Geleenstraat.’²⁶

‘Lijst van personen welke bij den bominslag van 5 October 1942 inboedel-schade hebben geleden.

(...) H. Bouts – Coriovallumstraat 38;

(...) P.M. Pieters - Geleenstraat 36;

F. Dhondt – Geleenstraat 67;

J.M. Thans – Coriovallumstraat 38;

Techn. Bureau Scheepers – Coriovallumstraat 36;

J. Al – Geleenstraat 67.’²⁷

²³ ECG, ‘Historisch Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van Conventionele Explosieven in het onderzoeksgebied ‘Gemeente Heerlen’, Documentcode 323-014-VO-01, definitief (2015) 87-91.

²⁴ Jan Bardoel, ‘Bommenregen op Heerlen’ in: *Land van Herle* nummer 3 (2011), 93-106.

²⁵ Heerlen vertelt, ‘Bommenregen op Heerlen’ (24-11-2011)

<<https://www.heerlenvertelt.nl/2011/11/bommenregen-op-heerlen/>> [geraadpleegd op 18-07-2022].

²⁶ T. Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945 (z.p., z.j.), 1265.

²⁷ Rijckheydt, 016 Gemeente Heerlen, 1919-1969 (Gedeelte), inv. nr. 1105Z Oorlogsschade. Aantekeningen betreffende Bominslag op 5.10.1942.

‘Wijkploeg Molenbergpark. (...) Verder heeft ze hulp verleend bij de branden aan de Hessellestraat en de Coriovallumsraat (Valkenburgerweg). Hier brandde een groote loods en werkplaats der firma A.T.I.B.. De ploeg heeft geprobeerd den brand te stuiten; er waren echter zuurstofflesschen in de werkplaats, zoodat niet veel kon worden bereikt. Later heeft de brandweer den brand met groot materiaal gebluscht.’²⁸

‘Blokploeg Valkenburgerweg. Deze ploeg heeft brandbommen gebluscht en assistentie verleend bij den brand A.T.I.B. (Valkenburgerweg). Verder zijn brandbommen uit meerdere woningen gehaald.’²⁹

Uit de verslagen van het bombardement blijkt dat in de dakgoot van het huis aan de Geleenstraat 66 een niet ontplofte fosforbrandbom was achtergebleven.

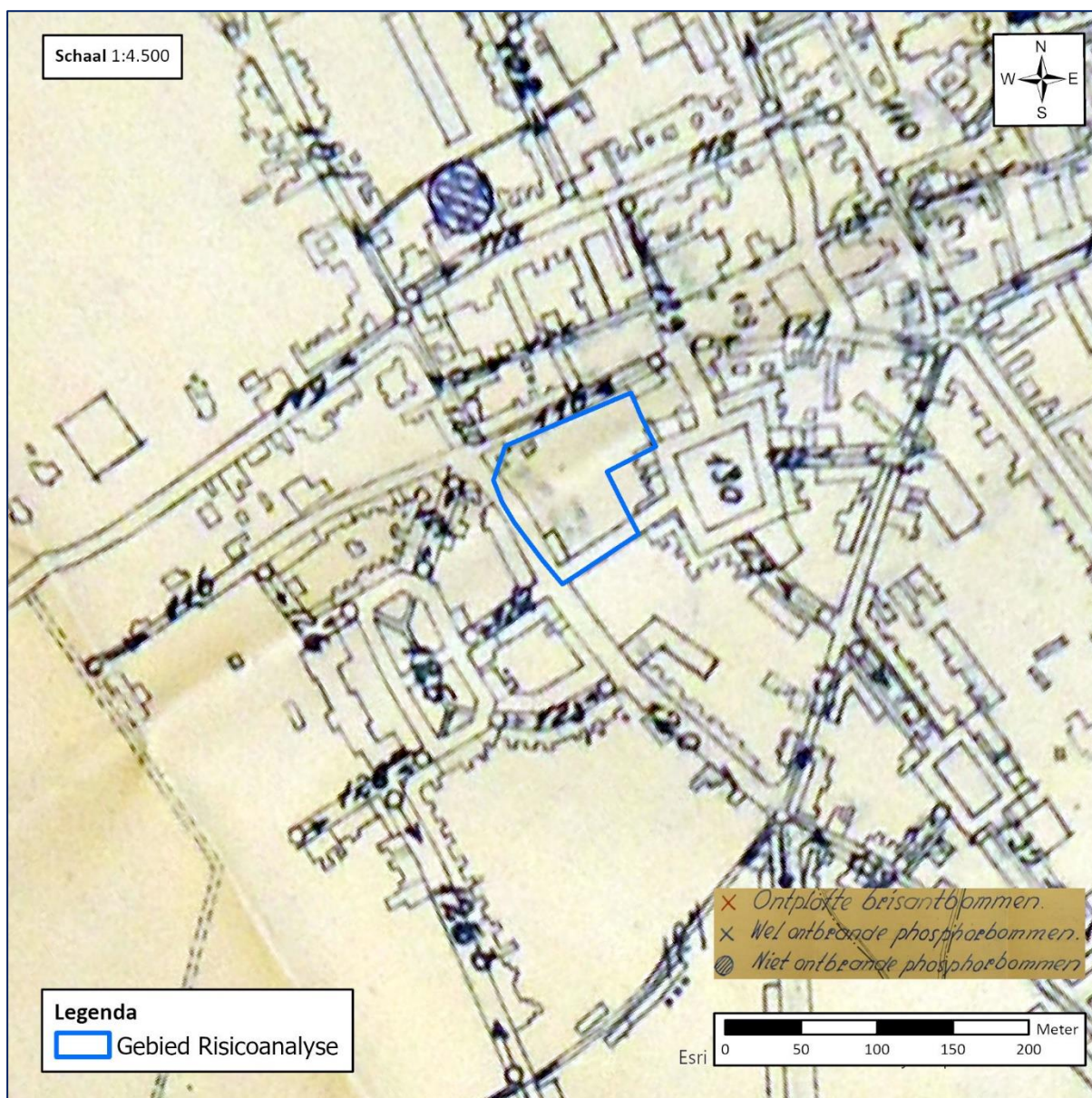
‘Opgave van de afgeworpen brisantbommen, fosforrubberbommen en staaftbrandbommen (...) Fosforrubberbommen (...) Garage Bak-Nefkens, Geleenstraat 66, in de dakgoot aan de straatzijde een niet ontbrande fosforbrandbom.’³⁰

De locatie van deze fosforbrandbom is vermoedelijk ingetekend op de navolgende figuur.

²⁸ Rijckheydt, 070 Archieven van de Luchtbeschermingsdienst der gemeente Heerlen, 1934-1951, inv. nr. 134 22 mei 1940-7 oktober 1942.

²⁹ Rijckheydt, 070 Archieven van de Luchtbeschermingsdienst der gemeente Heerlen, 1934-1951, inv. nr. 134 22 mei 1940-7 oktober 1942.

³⁰ Rijckheydt, 070 Archieven van de Luchtbeschermingsdienst der gemeente Heerlen, 1934-1951, inv. nr. 132 Bombardement, 5 oktober 1942.



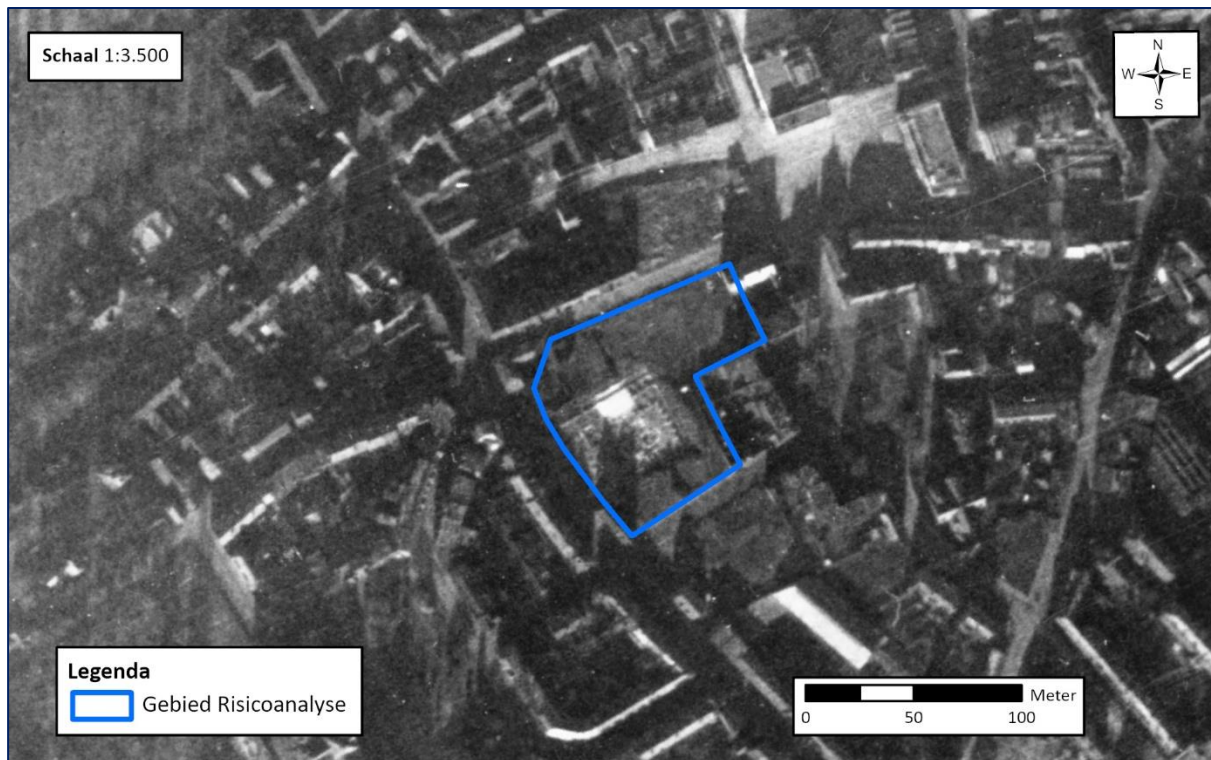
Figuur 7: Inslaglocatie bombardement 5 oktober 1942 nabij het onderzoeksgebied.

Middels luchtopnamen van voor en na het bombardement, die ook in het Vooronderzoek zijn gebruikt, is nogmaals getracht inslaglocaties van afwerpmunitie in (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied te herleiden. Hiervoor zijn de volgende luchtopnamen gehanteerd:

DATUM:	SORTIE:	SCHAAL:	FOTONUMMERS:	KWALITEIT:
30-01-1941	B-033	20.000	15; 416	Slecht
28-12-1942	C-774	15.500	2092; 2093	Matig

Tabel 3: Gehanteerde luchtopnamen analyse bombardement 5 oktober 1942.

Op de luchtopnames is binnen het gebied van de risicoanalyse of in de directe omgeving daarvan geen schade waargenomen. Op de onderstaande figuur is een uitsnede van de luchtopname weergegeven.



Figuur 8: Oorlogsschade ten gevolge van het bombardement van 5 oktober 1942.

Bron: Sortie C-774, luchtfoto 2092, 28 december 1942.

Er zijn middels de literatuur- en archiefstudie en luchtfotoanalyse inslagen van (brand)bommen naar de directe omgeving van het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse herleidbaar. Er zijn geen feitelijke aanwijzingen dat bommen, of meer specifiek blindgangers, in het onderzoeksgebied neerkwamen.

3.4.2 UITWERKING INDICATIE: GRANAATINSLAGEN 17 SEPTEMBER 1944

Uit archiefstukken blijkt dat op 17 september 1944 granaatinslagen in de omgeving van het onderzoeksgebied zijn gemeld.

‘Op 17-9-’44 kwamen diverse meldingen binnen van granaatinslagen:

10.24 uur granaatinslag bij Watertoren Heerlerbaan

19.25 uur granaatinslag bij Kokergats

10.30 uur granaatinslag bij Watertoren Heerlerbaan

10.33 uur granaatinslag bij Kweekschool

11.44 uur granaatinslag in Nieuwhuisstraat

(...)

14.44 uur granaatinslag Benzenraderweg

14.46 uur granaatinslag richting Mijnschool

14.52 uur twee granaatinslagen tussen Kweekschool en M.T.S.

15.00 uur granaatinslag Bakkerveld

16.01 uur meerdere granaatinslagen tussen Kweekschool en M.T.S. en tussen Tempsplein en Kruisstraat.

16.04 uur granaatinslag Coriovallumstraat

20.10 uur granaatinslag Oliemolenstraat³¹

In het gemeentedekkende onderzoek is het principe gehanteerd dat slechts de inslagen van 14.52 ‘Tussen Kweekschool en M.T.S.’ en die van 16.01 ‘Meerdere granaatinslagen tussen Kweekschool en M.T.S. en tussen Tempsplein en Kruisstraat.’ Tot een specifieke locatie herleidbaar zijn. Voor de inslag(en) tussen het Tempsplein en Kruisstraat is een punt gekozen tussen beide locaties in. Dit punt is geprikt midden in het Thermencomplex. Voor het voorliggende onderzoek acht ECG de archiefmelding niet specifiek genoeg om deze afbakening te handhaven. Dit heeft een vijftal redenen.

Ten eerste de geprikte locatie zelf. Deze is geprikt tussen beide genoemde straten. De Kruisstraat loopt echter nog bijna 200 meter door in noordelijke richting en nog 250 meter in zuidelijke richting.

Ten tweede is de inslag midden in het Thermencomplex. Gezien de uniekheid, de nieuwheid en de ligging van dit complex, acht ECG het zeer onwaarschijnlijk dat eventuele inslagen in het complex en omgeving niet gemeld of opgemerkt zouden zijn. Hetzelfde geldt voor schade en/of eventuele blindgangers.

Ten derde is via Delpher (*zie hoofdstuk 4*) achterhaald dat in de jaren na de oorlog (tot 1960) reeds meerdere opgravingen zijn verricht in het gebied van de risicoanalyse. Ondanks dat eventuele OO

³¹ Rijckheyt, 070 Archieven van de Luchtbeschermingsdienst der gemeente Heerlen, 1934-1951, inv. nr. 135 9 januari 1943-december 1944.

niet in register van de EOD zichtbaar is, kan wel gesteld worden dat de bodem grootschaals geroerd is.

Ten vierde zijn er geen naoorlogse ruiming en in het register van de EOD gemeld binnen of in de directe omgeving van het onderzoeksgebied. Dit is van belang omdat het pand welke momenteel binnen het onderzoeksgebied staat, het Thermenmuseum, eind jaren 70 gerealiseerd is. Eventueel aangetroffen OO had gemeld en geruimd moeten worden.

Dit houdt overlap met het vijfde en laatste punt. De bouw van het Thermenmuseum (*nader uitgewerkt in hoofdstuk 4*). In het archief zijn de tekeningen achterhaald van de bouw van dit museum. Een groot gedeelte van het gebied van de risicoanalyse kan daarom reeds beschouwd worden als geroerd.

3.4.3 AANVULLEND ONDERZOEK: NAOORLOGSE RUIMINGEN - KRANTENARCHIEF DELPHER

Daar de registratie van munitieruiming en tot 1971 zeer beperkt is, is middels zoekmachine Delpher aanvullend krantenonderzoek gedaan naar berichten over ruiming en van afwerpmunitie welke van 1945 tot en met 1971 hebben plaatsgevonden. Er zijn geen berichten aangetroffen die wijzen op aangetroffen afwerpmunitie in (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied.

3.4.4 AANVULLEND ONDERZOEK: NAOORLOGSE RUIMINGEN - GEMEENTEARCHIEF

In Rijckheyt – Centrum voor regionale geschiedenis te Heerlen is aanvullend een archiefmap van de Dienst Publieke Werken met betrekking tot het verwijderen van explosieven over de periodes 1965 en 1969-1973 geraadpleegd.³² Er zijn geen gegevens omtrent ruiming en van OO in (de omgeving van) het onderzoeksgebied aangetroffen.

3.4.5 AANVULLEND ONDERZOEK: NAOORLOGSE RUIMINGEN - BESCHOUWING MORA REGISTER

In de archieven van de Explosieven Opruimingsdienst (EOD) bevinden zich gegevens van naoorlogs aangetroffen en geruimde OO vanaf de jaren zeventig. In het Vooronderzoek is een overzicht van ruiming en van OO door de EOD uitgewerkt.³³ Aanvullend is middels het door de EOD verstrekte overzicht met kenmerk 'bestand UO tm 2021 compleet' het overzicht van ruiming en voor de periode 2010-2021 aangevuld. Hierbij is een buffer van 200 meter rondom het onderzoeksgebied gehanteerd. Het overzicht van de zich in deze buffer bevindende EOD-ruiming en staat hieronder.

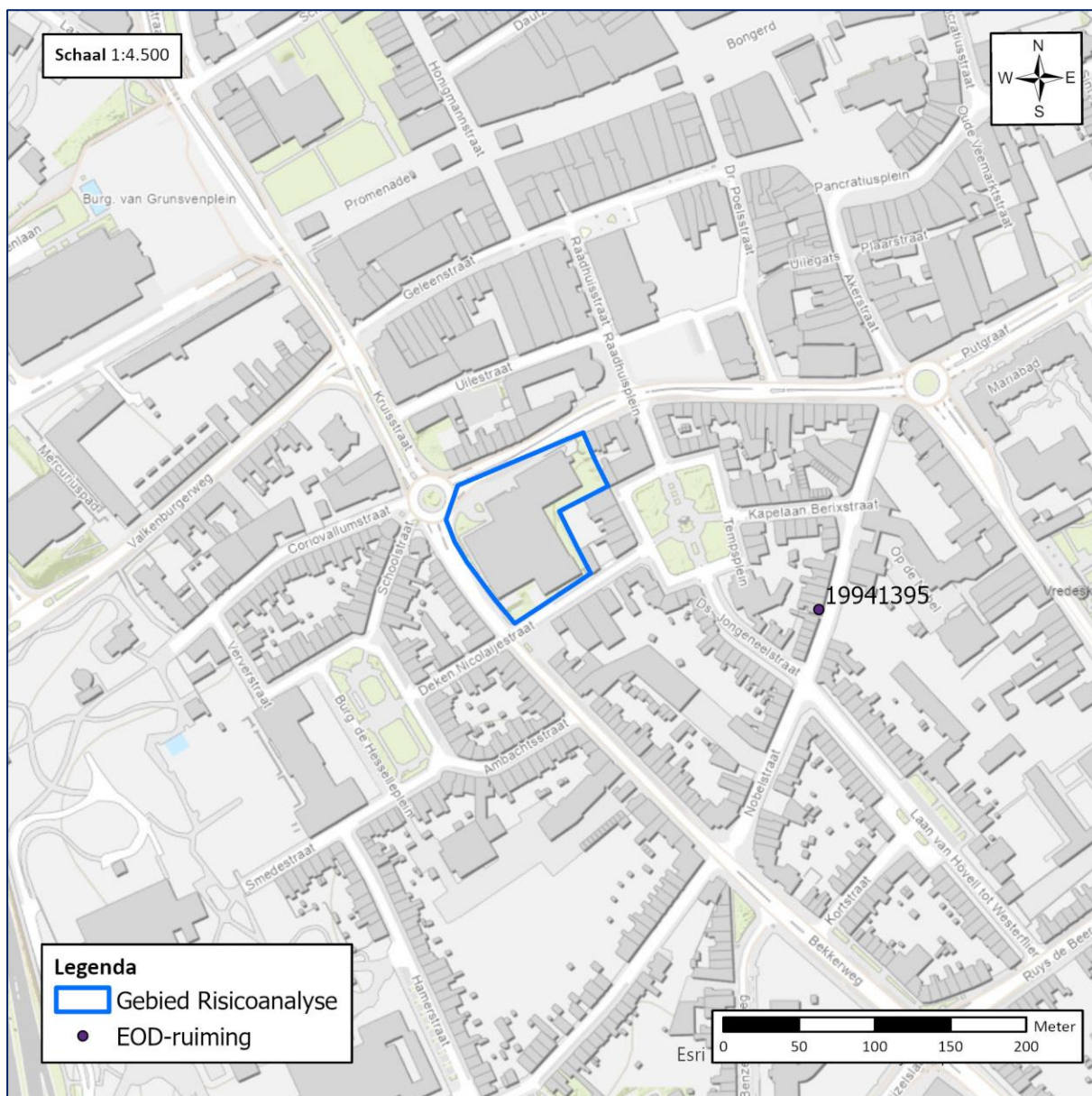
MORA NR.:	DATUM:	LOCATIEOMSCHRIJVING:	AANGETROFFEN/GERUIMD:
19941395	28-06-1994	Nobelstraat 30	1x schroot – brisantgranaat geboekt

Tabel 4: Ruiming en Ontploffbare Oorlogsresten.

³² Rijckheyt, 067 Dienst Openbare Werken (1914) 1915-1929 (1949) en de Dienst Publieke Werken (1917) 1930-1981 (1982), Heerlen, inv. nr. 1464 Stukken betreffende het verwijderen van explosieven, 1965, 1969-1973.

³³ ECG, 'Historisch Vooronderzoek Gemeente Heerlen', 27-39.

Er is een enkele munitieruiming naar de omgeving van het onderzoeksgebied te herleiden. Het betreft hier schroot, waarachter in het EOD-rapport 'brisant geboekt' geschreven staat. De ruiming bevindt zich op circa 150 meter ten oosten van het onderzoeksgebied. binnen het onderzoeksgebied bevinden zich geen ruiming. De ruiming is weergegeven in de figuur op de volgende pagina.



Figuur 9: Ruiming in de omgeving van het onderzoeksgebied.

3.5 EVALUATIE INDICATIES DIE LEIDEN TOT VERDACHTE LOCATIES IN HET GEBIED RISICOANALYSE

De indiceringen uit het Vooronderzoek worden in deze paragraaf beoordeeld op relevantie in relatie tot concreetheid en herleidbaarheid.

Bombardement 5 oktober 1942

In het Vooronderzoek is verdacht gebied afgebakend voor een bombardement met brisant- en brandbommen op 5 oktober 1942. Deze avond werd door de RAF een aanval uitgevoerd op Aken, maar door slechte weersomstandigheden kwam een deel van de bommenlast terecht in Geleen en Heerlen. Uit archiefstukken blijkt dat een onontplofte fosforbrandbom in de dakgoot van het huis aan de Geleenstraat terecht was gekomen.

ECG heeft getracht via archiefstukken, luchtopnames en naoorlogse ruimingen van OO de indicatie nader te duiden. Er zijn echter geen eenduidige aanwijzingen achterhaald dat Ontplobbare Oorlogsresten terecht zijn gekomen in het onderzoeksgebied, dat tijdens de oorlog bestond uit een opgravingsterrein van Romeinse thermen. Er is geen schademelding naar aanleiding van dit bombardement achterhaald dat naar dit adres verwijst. De onontplofte brandbom die gevonden was in de dakgoot van het huis met adres Geleenstraat 66 bevindt zich op circa 140 meter ten noorden van het onderzoeksgebied.

Uit het aanvullende onderzoek zijn extra locaties naar voren gekomen waar brandbommen neerkwamen. Zo kwamen in de omgeving van het onderzoeksgebied brandbommen neer op en achter het pand van het Algemeen Technisch Installatie Bureau en op de Ambachtsschool. Het is niet bekend om welk type brandbommen het gaat. Er zijn geen feitelijke gegevens achterhaald omtrent het neerkomen van brandbommen in het onderzoeksgebied. Er zijn eveneens geen feitelijke aanwijzingen dat in (de omgeving van) het onderzoeksgebied brisantbommen neerkwamen; de dichtstbijzijnde brisantbom zou op meer dan 850 meter afstand van het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse zijn neergekomen. Tot slot zijn er geen naoorlogse ruimingen van OO in en bij het onderzoeksgebied achterhaald.

Granaatinslag 17 september 1944

In het vooronderzoek is tevens verdacht gebied afgebakend voor een (mogelijke) inslag van geschutmunitie op 17 september. Uit archiefstukken blijkt dat op 17 september 1944 granaatinslagen in de omgeving van het onderzoeksgebied zijn gemeld. Het betreft de volgende twee meldingen: 14.52 *'Tusschen Kweekschool en M.T.S.'* en 16.01 *'Meerdere granaatinslagen tusschen Kweekschool en M.T.S. en tusschen Tempsplein en Kruisstraat.'*³⁴

Voor het voorliggende onderzoek acht ECG de archiefmelding niet specifiek genoeg om deze afbakening te handhaven. Dit heeft een vijftal redenen.

Ten eerste de geprikte locatie zelf. Deze is geprikt tussen beide genoemde straten. De Kruisstraat loopt echter nog bijna 200 meter door in noordelijke richting en nog 250 meter in zuidelijke richting.

Ten tweede is de inslag midden in het Thermencomplex. Gezien de uniekheid, de nieuwheid en de ligging van dit complex, acht ECG het zeer onwaarschijnlijk dat eventuele inslagen in het complex en

³⁴ Rijckheyt, 070 Archieven van de Luchtbeschermingsdienst der gemeente Heerlen, 1934-1951, inv. nr. 135 9 januari 1943-december 1944.

omgeving niet gemeld of opgemerkt zouden zijn. Hetzelfde geldt voor schade aan het complex en/of eventuele blindgangers.

Ten derde is via Delpher (*zie hoofdstuk 4*) achterhaald dat in de jaren na de oorlog (tot 1960) reeds meerdere opgravingen zijn verricht in het gebied van de risicoanalyse. Ondanks dat eventuele OO niet in register van de EOD zichtbaar is, kan wel gesteld worden dat de bodem grootschaals geroerd is.

Ten vierde zijn er geen naoorlogse ruiming in het register van de EOD gemeld binnen of in de directe omgeving van het onderzoeksgebied. Dit is van belang omdat het pand welke momenteel binnen het onderzoeksgebied staat, het Thermenmuseum, eind jaren 70 gerealiseerd is. Eventueel aangetroffen OO had gemeld en geruimd moeten worden.

Dit houdt overlap met het vijfde en laatste punt. De bouw van het Thermenmuseum (*nader uitgewerkt in hoofdstuk 4*). In het archief zijn de tekeningen achterhaald van de bouw van dit museum. Een groot gedeelte van het gebied van de risicoanalyse kan daarom reeds beschouwd worden als geroerd.

4 AANVULLEND ONDERZOEK NA-CONFLICTPERIODE – CONTRA INDICATIES

In het gebied van de Risicoanalyse kunnen na de Tweede Wereldoorlog activiteiten hebben plaatsgevonden die de kans op de aanwezigheid van Ontploffbare Oorlogsresten kunnen beïnvloeden.

Dit betreft bijvoorbeeld grondroerende werkzaamheden (zoals ontgravingen, de aanleg van wegen en watergangen, agrarische activiteiten, bouw van opstallen en andere grondroerende werkzaamheden) waarbij verondersteld mag worden dat bij deze werkzaamheden eventuele aangetroffen Ontploffbare Oorlogsresten zouden zijn gemeld en geruimd.

Er zijn meerdere bronnen geraadpleegd om contra-indicaties te achterhalen voor het gebied van de Risicoanalyse:

- Naoorlogse verticale luchtfotografie;
- Krantenarchief Delpher;
- Rijckheyt – Centrum voor regionale geschiedenis;
- Het Kabels- en Leidingen Informatie Centrum (Klic);
- Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG);
- Opsporingswerkzaamheden..

4.1 NAOORLOGSE VERTICALE LUCHTFOTOGRAFIE

ECG heeft middels luchtfotovergelijkingen van luchtfoto's uit Rijckheyt en de Topografische Dienst getracht een beeld te vormen van de naoorlogse veranderingen in het onderzoeksgebied. Op de navolgende pagina's volgt een weergave van de beeldvergelijkingen. Hiervoor zijn luchtfoto's uit de volgende jaartallen gebruikt:

NAOORLOGS VERTICAAL BEELDMATERIAAL	
DATUM:	OMSCHRIJVING:
1944	Situatie onderzoeksgebied na indicaties die leidden tot verdacht gebied.
1957	Naoorlogse situatie onderzoeksgebied
1967	Naoorlogse situatie onderzoeksgebied
1968	Naoorlogse situatie onderzoeksgebied
1973	Naoorlogse situatie onderzoeksgebied
1981	Naoorlogse situatie onderzoeksgebied
1990	Naoorlogse situatie onderzoeksgebied
1999	Naoorlogse situatie onderzoeksgebied
2007	Naoorlogse situatie onderzoeksgebied
2011	Naoorlogse situatie onderzoeksgebied
2016	Naoorlogse situatie onderzoeksgebied
2022	Naoorlogse situatie onderzoeksgebied

Tabel 5: Overzicht gehanteerde naoorlogs beeldmateriaal.

Uit de beeldvergelijking blijkt dat (nagenoeg) het gehele gebied van de risicoanalyse geroerd is. Zo bevindt zich in de noordwestzijde in 1949 nog een pand, welke in 1957 is verdwenen. Tevens lijken op de luchtopname van 1957 diverse (op)graafwerkzaamheden plaats te vinden. Ten slotte staat er in de noordoostzijde bebouwing op de luchtopname uit 1957. Op de opnames van 1967 is deze weer verdwenen en ligt er een parkeerterrein in de noordoostelijke hoek van het gebied. Tevens valt op dat er aan de noordzijde sprake is geweest van aanpassingen aan wegen. In het gebied van de risicoanalyse ligt een weg met parkeerplaatsen.

Op de op luchtopname van 1973 is duidelijk zichtbaar dat de bebouwing reeds verdwenen is en is er in het zuidelijk gedeelte een parkeerplaats gerealiseerd. De rest van het terrein bestaat uit de thermen, braakliggend land en trottoir. In 1981 is vervolgens het Thermenmuseum gerealiseerd. De rest van het terrein bestaat uit bestrating en asfalt. Vanaf dit moment is er nog slechts één verandering waargenomen. De betreft de aanleg van een rotonde in de noordwestelijke hoek van het onderzoeksgebied.

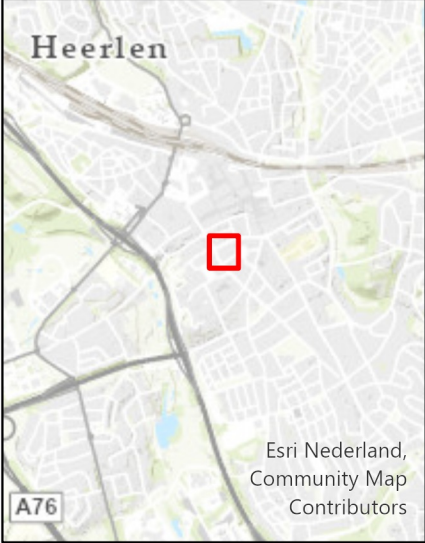


Beeldvergelijking 1944-1967

Datum: 4-08-2022
Schaal: 1:1.250
Formaat: A3
Projectie: RD New
Steller:
Kenmerk: 245-022-TE-04

Legenda

 Gebied Risicoanalyse



Contactgegevens:
Nieuweweg 212
6603 BV Wijchen

Postbus 332
6500 AH Nijmegen

info@ecg-group.nl
Tel: 024-6452409
www.ecg-group.nl

0 40 80 Meter



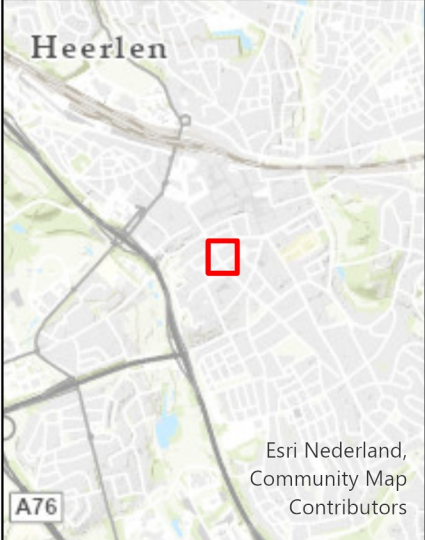


Beeldvergelijking 1973-1999

Datum: 4-08-2022
Schaal: 1:1.250
Formaat: A3
Projectie: RD New
Steller:
Kenmerk: 245-022-TE-05

Legenda

 Gebied Risicoanalyse



Contactgegevens:
Nieuweweg 212
6603 BV Wijchen

Postbus 332
6500 AH Nijmegen

info@ecg-group.nl
Tel: 024-6452409
www.ecg-group.nl

0 40 80 Meter





Beeldvergelijking 2007-Heden

Datum: 4-08-2022

Schaal: 1:1.250

Formaat: A3

Projectie: RD New

Steller:

Kenmerk: 245-022-TE-06

Copyright 2022 Explosive Clearance Group BV

Legenda

 Gebied Risicoanalyse

Heerlen

Esri Nederland,
Community Map
Contributors



Contactgegevens:
Nieuweweg 212
6603 BV Wijchen

Postbus 332
6500 AH Nijmegen

info@ecg-group.nl
Tel: 024-6452409
www.ecg-group.nl

0 40 80 Meter



4.2 KRANTENARCHIEF DELPHER

Op de beeldvergelijking zijn enkele werkzaamheden waargenomen die lijken te duiden op opgravingswerkzaamheden rondom het Thermencomplex, vooral in de jaren na de oorlog. In de database van Delpher zijn enkele krantenartikelen achterhaald die verscheidene verdere opgravingen vermelden. Enkele van deze artikelen staan hieronder weergegeven.



Figuur 10: Uitsnedes van 4 artikelen met betrekking tot de ontdekking en latere opgravingen rondom het Thermencomplex

Bron: De Limburger, 'De Thermae Coriovallenses blootgelegd' (29 juni 1940); Limburgsch Dagblad, 'Heerlense Bodem geeft weer geheimen van verleden plaats' (12 april 1952); Limburgsch Dagblad, 'Nieuwe thermen-onderzoekingen' (19 april 1956); Limburgsch Dagblad, 'Opgravingen in Limburg' (21 augustus 1956).

4.3 RIJCKHEYT – CENTRUM VOOR REGIONALE GESCHIEDENIS

In Rijckheyt te Heerlen zijn archiefstukken opgevraagd inzake naoorlogse werkzaamheden in het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse. Hierbij zijn de volgende dossiers geraadpleegd:

016-NT3 BOUWDOSSIERS GEMEENTE HEERLEN, 1919-1981	
INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
1975286	Bouw Thermenmuseum, 1975

067 DIENST OPENBARE WERKEN (1914) 1915 – 1929 (1949) EN DE DIENST PUBLIEKE WERKEN (1917) 1930 – 1981 (1982), HEERLEN	
INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
2647-2666	Stukken betreffende de bouw van het Thermenmuseum en een centrale archiefbewaarplaats, gelegen tussen de Coriovallumstraat, de Kruisstraat en de Deken Nicolayestraat, 1966-1969, 1975-1981
	2649 Stukken betreffende het bestek gereedmaken van het plan, 1972-1975
	2651 Stukken betreffende het begin van de bouw, de oudheidkundige opgraving van de Romeinse thermen en de opening, 1973-1977
	2652 Rapport 'programma van eisen nieuwbouw thermencomplex te Heerlen' t.b.v. de Gemeentelijke Oudheidkundige Dienst, 1974
	2655 Bestek en voorwaarden betreffende de bouw van het Thermenmuseum; met bijbehorende tekeningen, 1974, 1975
	2657 Rapport betreffende de heiwerkzaamheden: met bijbehorende stukken, 1975.
	2658 Rapport betreffende grondonderzoek t.b.v. de bouw Thermenmuseum aan de Coriovallumstraat, 1975

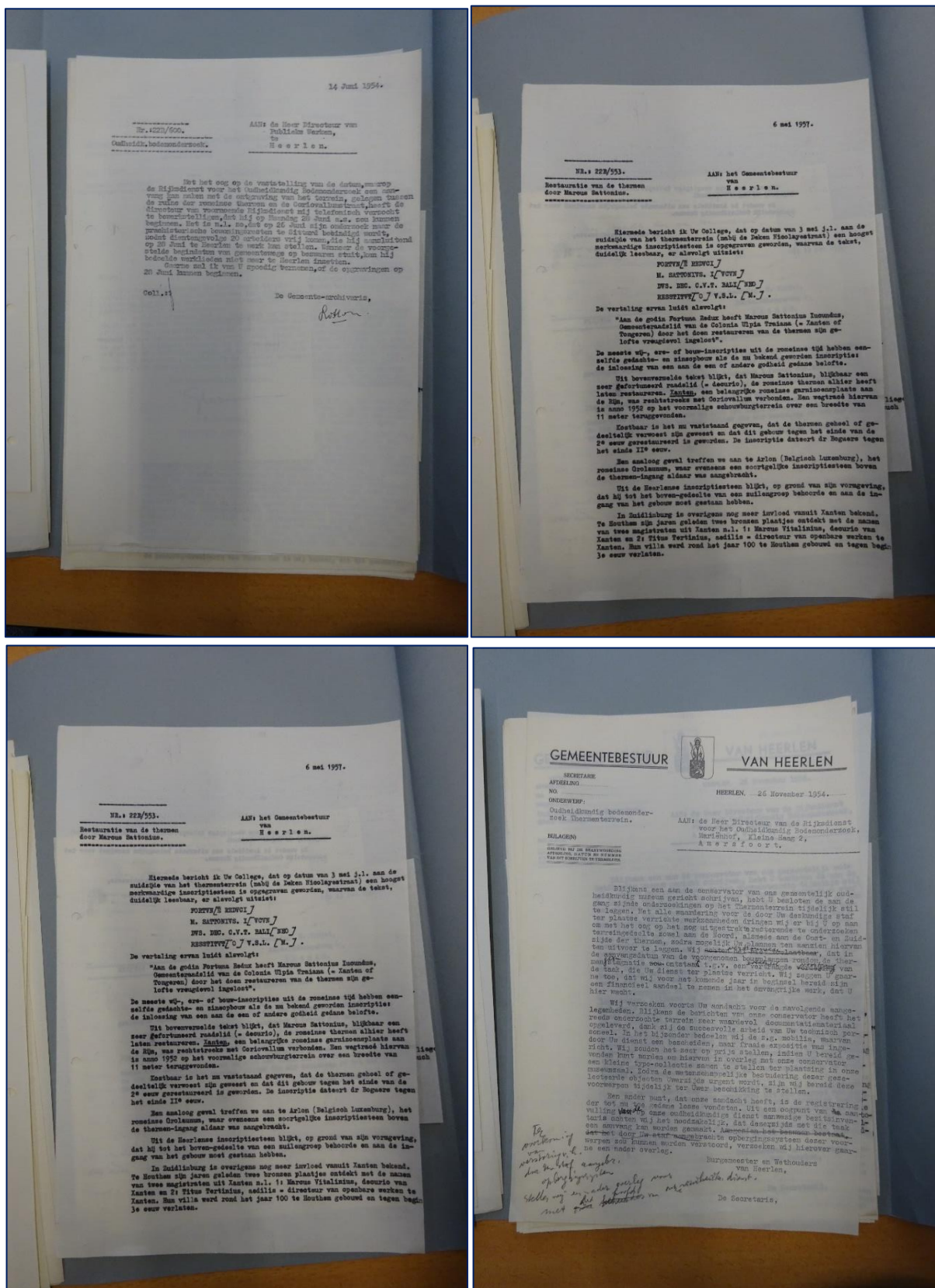
103 ARCHIEF EN MUSEUM, LATER OUDHEIDKUNDIGE DIENST TE HEERLEN	
INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
166-173	Stukken betreffende bouwtechnische aangelegenheden I (tot en met de aanbesteding), 1973-1975
	166 Ontwerp Thermengebouw, 1972-1973
	169 Voorbereiding schetsontwerp en vorming schetsontwerp en definitief ontwerp, 1975
	171 Staten van afwerking Thermenmuseum, 1975
	172 Archeologisch onderzoek op plaatsen waar pijlers en/of grondwerken gedaan moeten worden, 1975
194-181	Stukken betreffende bouwtechnische aangelegenheden II (vanaf aanbesteding), 1975-1979
	180 Oplevering van het Thermenmuseum, 1977-1979
	181 De lift, 1977, 1978
185	Stukken betreffende de toevoeging van de archiefbewaarplaats aan het Thermencomplex, 1973-1977
194-228	Bestek en tekeningen Thermenmuseum, 1975-1978
	194 Bestek en voorwaarden voor het bouwen van het Thermenmuseum, 1975
	195 Situatietekening Thermencomplex van Wim v.d. Putten, 1975
	196 Bestektekening souterrain, 1975 juni 26
	197 Bestektekening begane grond, 1975 juni 24
	205 Werktekening souterrain van kantoren, hal en expositieruimte, 1975 november 7
	206 Werktekening platte grond Romeins museum en souterrainruimte, 1975 augustus 21
	211 Doorsnede A=A, doorsneden B=B en C=C, doorsneden G=G en F=F, doorsneden H=H, J=J, K=K, 1975

103 ARCHIEF EN MUSEUM, LATER OUDHEIDKUNDIGE DIENST TE HEERLEN		
INV. NR.:	OMSCHRIJVING:	
	223	Publikatietekening Thermennivo-souterrain en publikatietekening situatie, 1978 oktober 16
46-61	Stukken betreffende opgraven en conserveren van de Romeinse Thermen, alsmede subsidiëring van de onkosten betreffende deze werkzaamheden, 1940-1981	
	50	Bodemonderzoek, 1953-1958
	51	Blootlegging en bezoek Romeinse Thermen, 1954
	52	Afdekking, bescherming en beschadiging van de Romeinse Thermen, 1942-1946, 1962, 1969
	58	Ontgraving en kosten hiervan, 1976, 1977
	61	Correspondentie betreffende veldtekening opgraving, 1979-1981

De contra-indicatieve aspecten welke zijn verkregen uit het archiefonderzoek worden in deze paragraaf behandeld. De nadruk ligt hierbij op de ontgravingsactiviteiten (grondroerende werkzaamheden). In *figuur 18* is de naoorlogse relevante bebouwing ingetekend op basis van kaartmateriaal.

4.3.1 OPGRAVINGEN JAREN VEERTIG EN VIJFTIG

Zoals in paragraaf 4.1 en paragraaf 4.2 reeds naar voren kwam, hebben er in de jaren veertig en vijftig diverse opgravingen plaatsgevonden op het terrein van de thermen. In het archief zijn enkele stukken aangetroffen welke hier ook op in gaan. In de onderstaande figuur staan enkele relevante archiefstukken weergegeven.

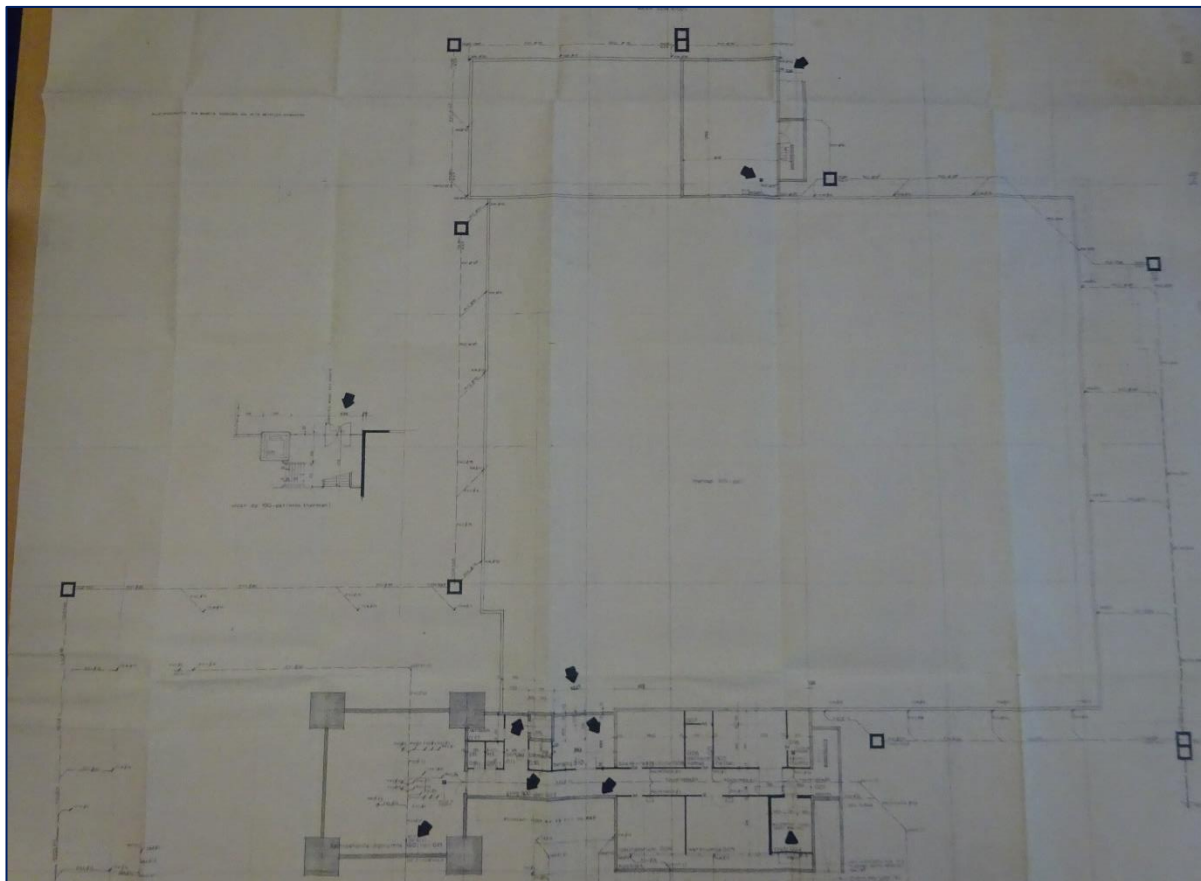


Figuur 11: Afbeeldingen van vier archiefmeldingen betreffende de opgravingen bij het complex.

Bron: Rijckheyt, 103 Archief en Museum, inv.nr. 50, Stukken betreffende opgravingen en conserveren Romeinse Therms: Bodemonderzoek, 1953-1958.

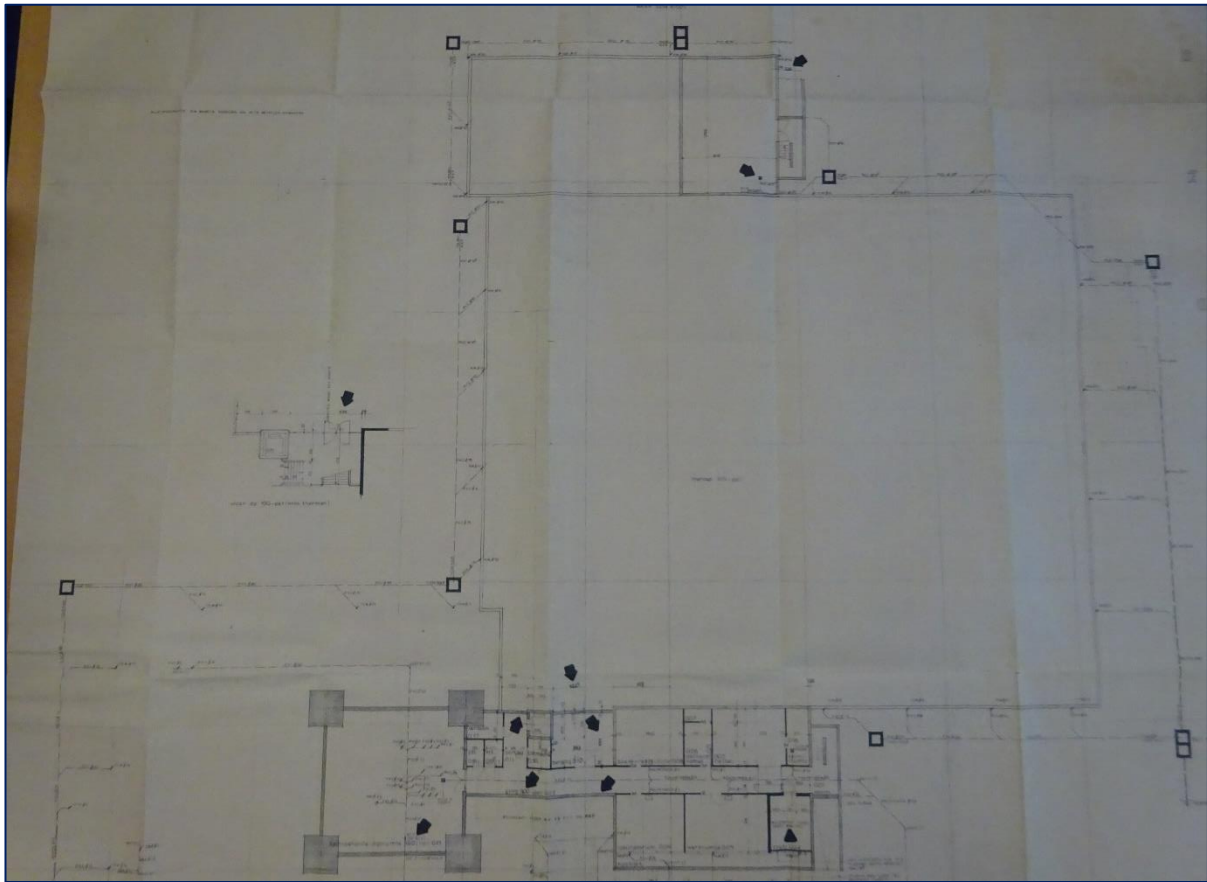
4.3.2 DE BOUW VAN HET THERMENMUSEUM (JAREN 70)

Vanaf het moment van de ontdekking van het Thermencomplex werd reeds gesproken over hoe deze bewaard en getoond kon worden. Uiteindelijk werd in de jaren 70 besloten tot de bouw van het Thermenmuseum. Zoals op de beeldvergelijking al zichtbaar was beslaat dit gebouw het grootste gedeelte van het gebied van de risicoanalyse. In de onderstaande figuren zijn bouwtekeningen opgenomen van het desbetreffende museum.



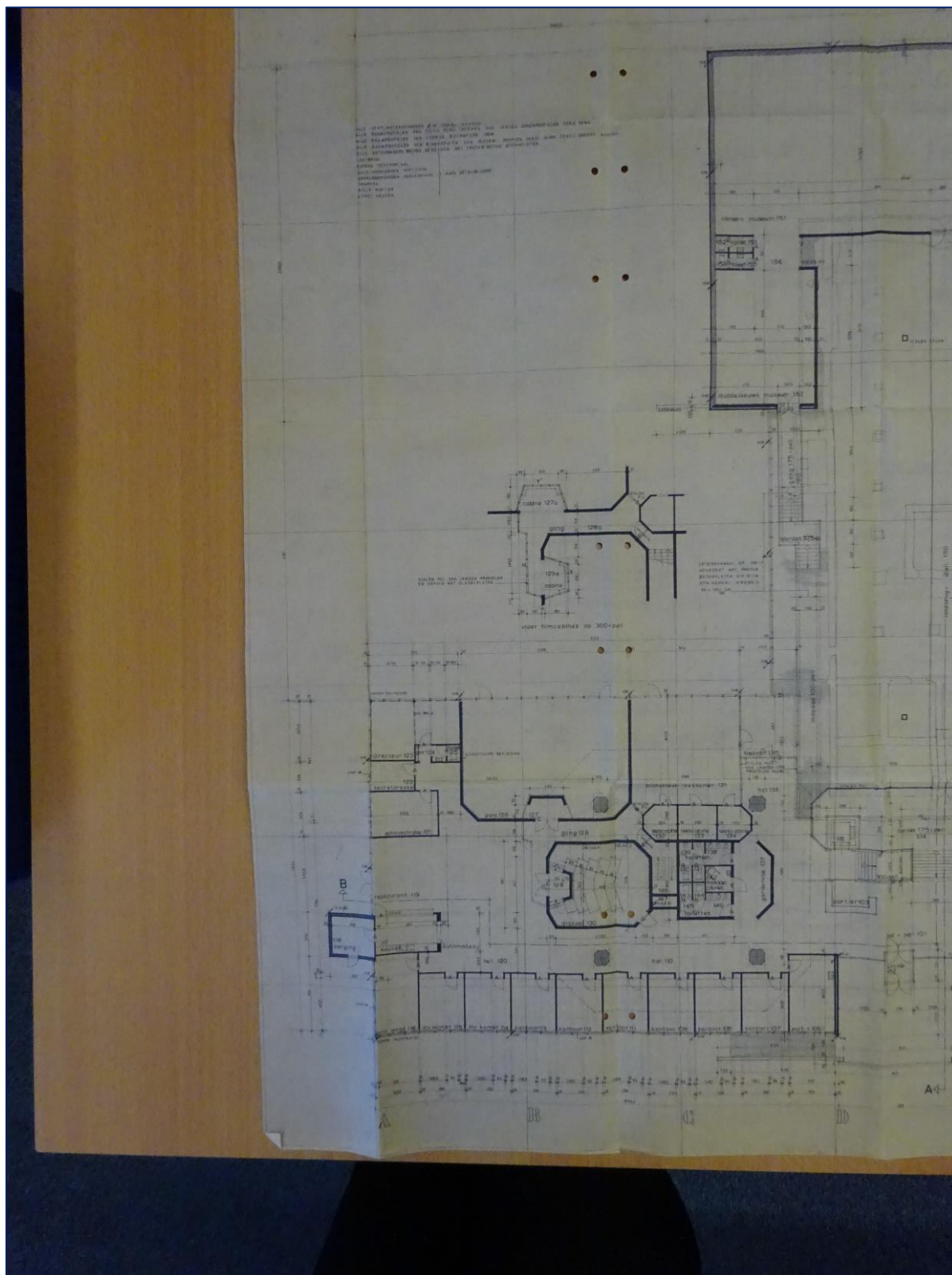
Figuur 12: Kaart betreffende aanleg van het souterrain van het Thermenmuseum.

Bron: Rijckheyt, 103 Archief en Museum, inv.nr. 196, Bestek en tekeningen Thermenmuseum, 1975-1978, Bestektekening Souterrain, 1975 juni 26.

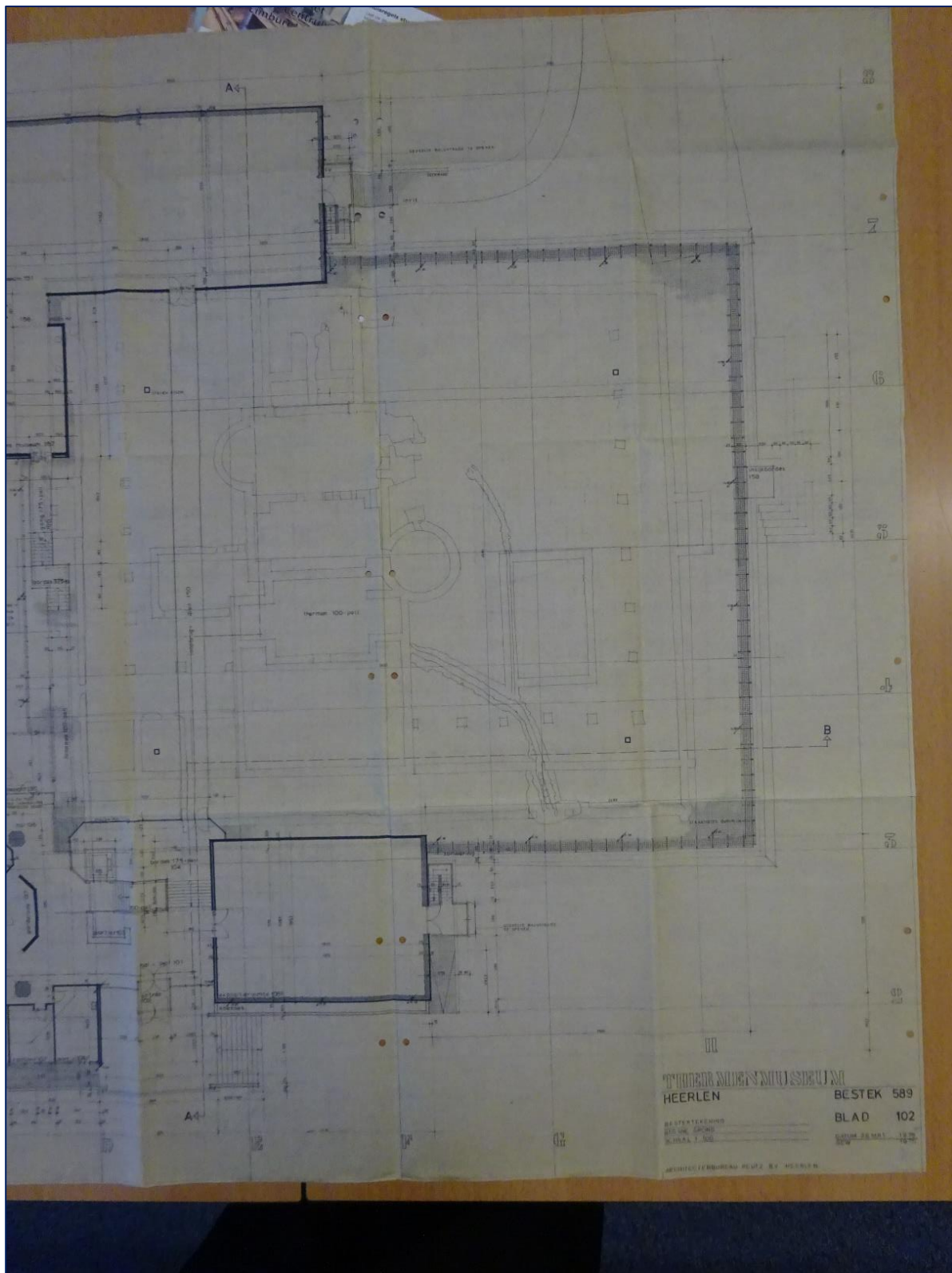


Figuur 13: Kaart betreffende aanleg van het souterrain van het Thermenmuseum.

Bron: Rijckheyt, 103 Archief en Museum, inv.nr. 196, Bestek en tekeningen Thermenmuseum, 1975-1978, Bestektekening Souterrain, 1975 juni 26.



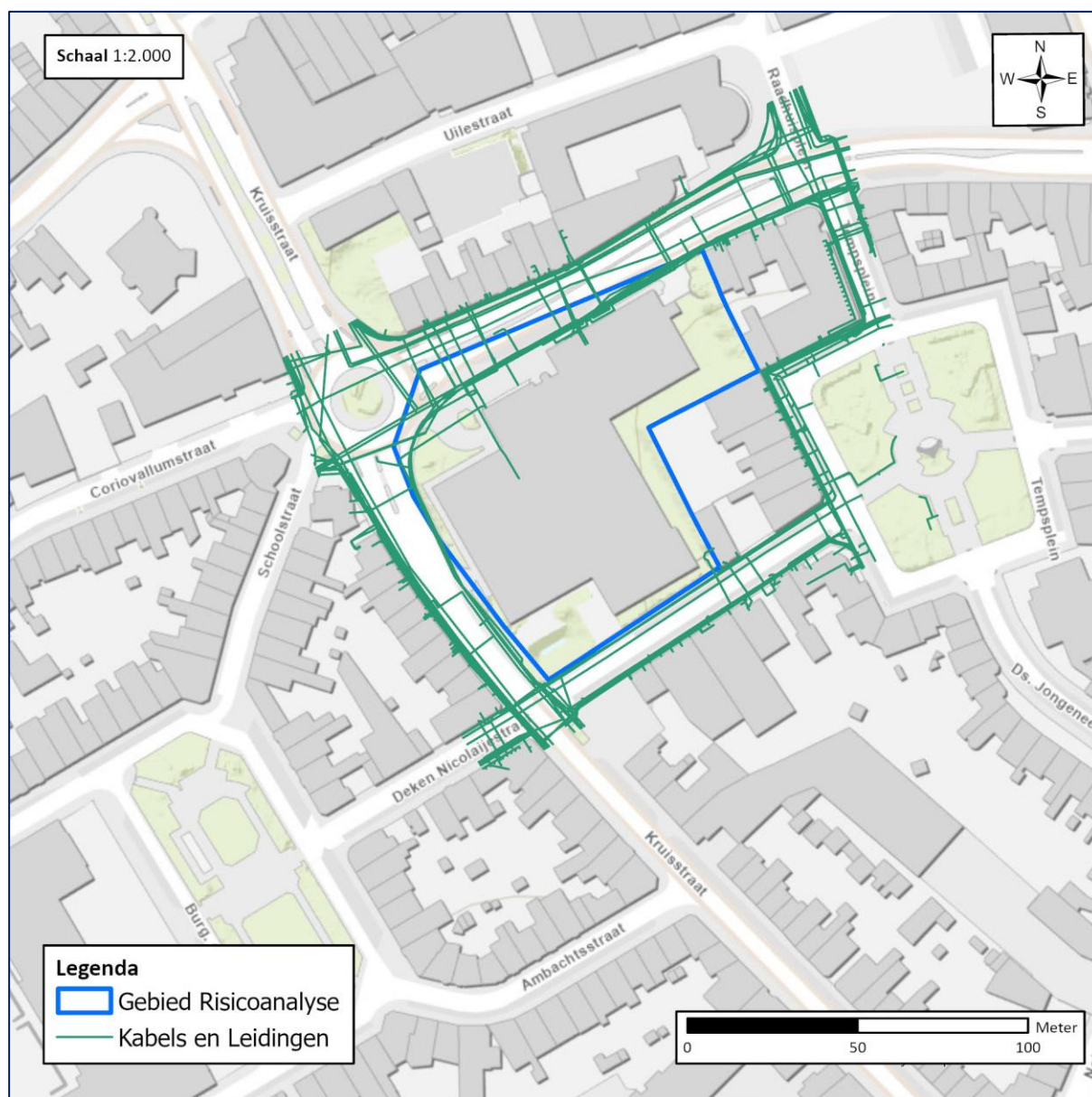
Figuur 14: Kaart betreffende aanleg van de begane grond van het Thermenmuseum.
Bron: Rijckheyt, 103 Archief en Museum, inv.nr. 197, Bestek en tekeningen Thermenmuseum, 1975-1978, Bestektekening begane grond, 1975 juni 24.



Figuur 15: Kaart betreffende aanleg van de begane grond van het Thermenmuseum.
Bron: Rijckheyt, 103 Archief en Museum, inv.nr. 197, Bestek en tekeningen Thermenmuseum, 1975-1978, Bestektekening begane grond, 1975 juni 24.

4.4 KABELS EN LEIDINGEN (KLIC-MELDING)

Ten behoeve van het in kaart brengen van contra-indicaties heeft ECG in juli 2022 een Klic-melding gedaan bij het Kadaster te Zwolle.³⁵ Resultaat van deze melding is de wetenschap dat zich binnen de contouren van het verdachte gebied enkele kabels en leidingen bevinden, vooral op de plaatsen waar zich geen bebouwing bevindt. In de omgeving van het onderzoeksgebied is een groot aantal kabels en leidingen gelegd. Het ontbreekt aan complete gegevens waaruit valt op te maken op welke diepte deze kabels en leidingen zich bevinden en wanneer deze zijn aangelegd.



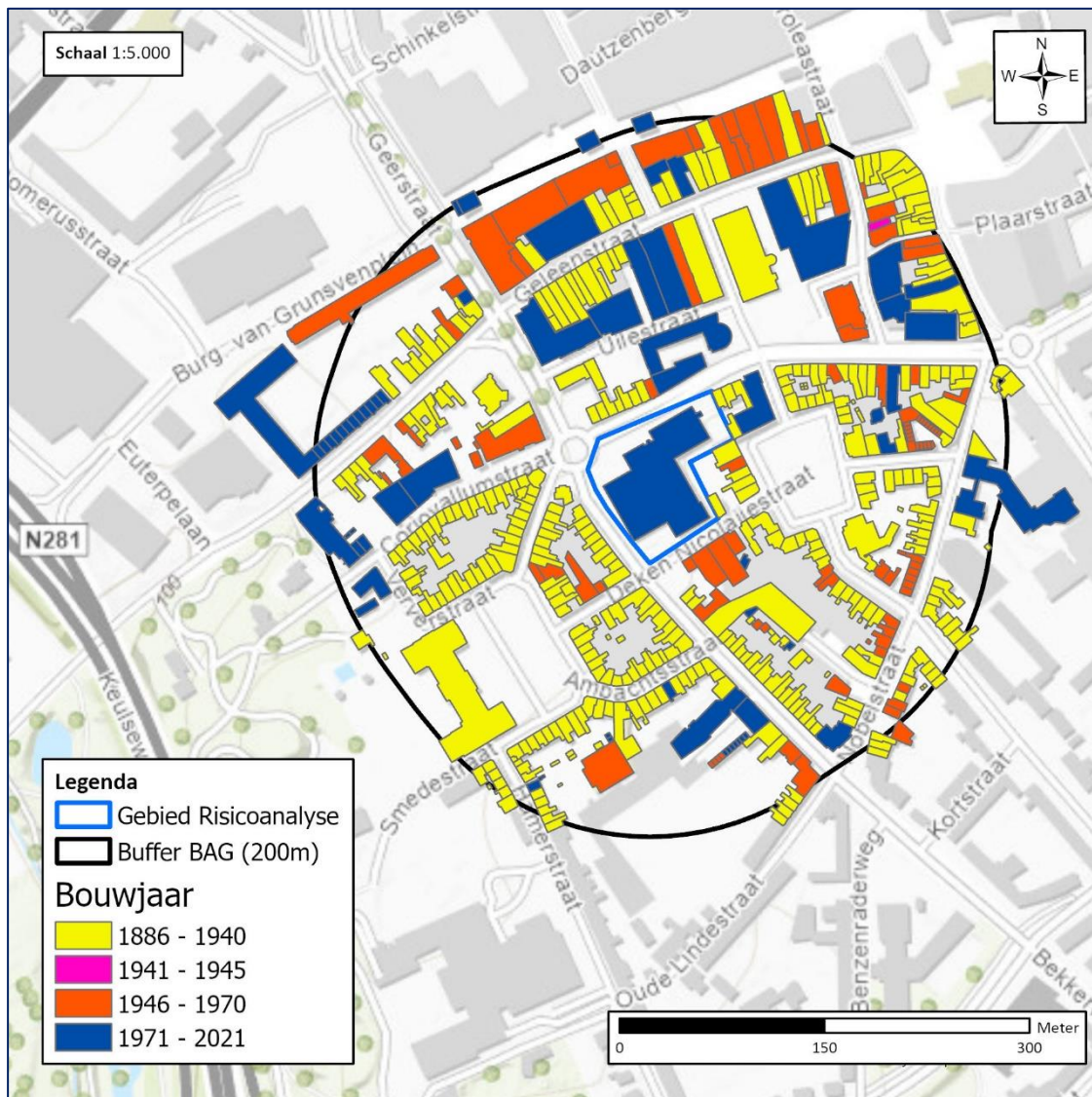
Figuur 16: Kabels en leidingen in en bij het onderzoeksgebied.

Bron: Het Kabels- en Leidingen Informatie Centrum.

³⁵ Vermeld dient te worden dat de gegevens omtrent ondergrondse infrastructuur zoals deze door de uitgevoerde oriëntatie zijn verkregen, een geldigheidsduur hebben van maximaal 20 werkdagen na aanvraag.

4.5 BASISREGISTRATIE ADRESSEN EN GEBOUWEN (BAG)

Middels de gegevens van de BAG (Basisregistratie Adressen en Gebouwen) valt het bouwjaar van de panden bij het onderzoeksgebied te achterhalen. Hierdoor kan een overzicht worden gemaakt van locaties waar naoorlogs grondroerende werkzaamheden hebben plaatsgevonden. De gegevens zijn in ArcGIS Pro verwerkt en in de onderstaande figuur weergegeven. De bouwjaren van de panden zijn onderverdeeld naar panden die voor de oorlog zijn gebouwd, panden die ten tijde van de oorlog zijn gebouwd, panden die tussen 1946 en 1970 zijn opgetrokken en panden die tussen 1971 en 2021 zijn vervaardigd. Deze laatste onderverdeling is relevant omdat de EOD vanaf 1971 ruiming van OO heeft geregistreerd in de in *paragraaf 3.4.5* geanalyseerde MORA's. Uit het aanvullend onderzoek naar naoorlogse ruiming zijn geen ruiming naar voren gekomen die binnen of in de directe omgeving van het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden. Er kan derhalve worden aangenomen dat bij deze werkzaamheden geen Ontploffbare Oorlogsresten zijn aangetroffen die aan de verdachte gebieden kunnen worden toegeschreven.



Figuur 17: Bouwperiode per pand in en bij het onderzoeksgebied.

4.6 OPSPORINGSWERKZAAMHEDEN

ECG is via de VEO Bommenkaart nagegaan of er reeds opsporingswerkzaamheden hebben plaatsgevonden in het onderzoeksgebied. Er zijn binnen het gebied van de risicoanalyse, of in de directe omgeving daarvan, geen eerdere opsporingswerkzaamheden achterhaald.

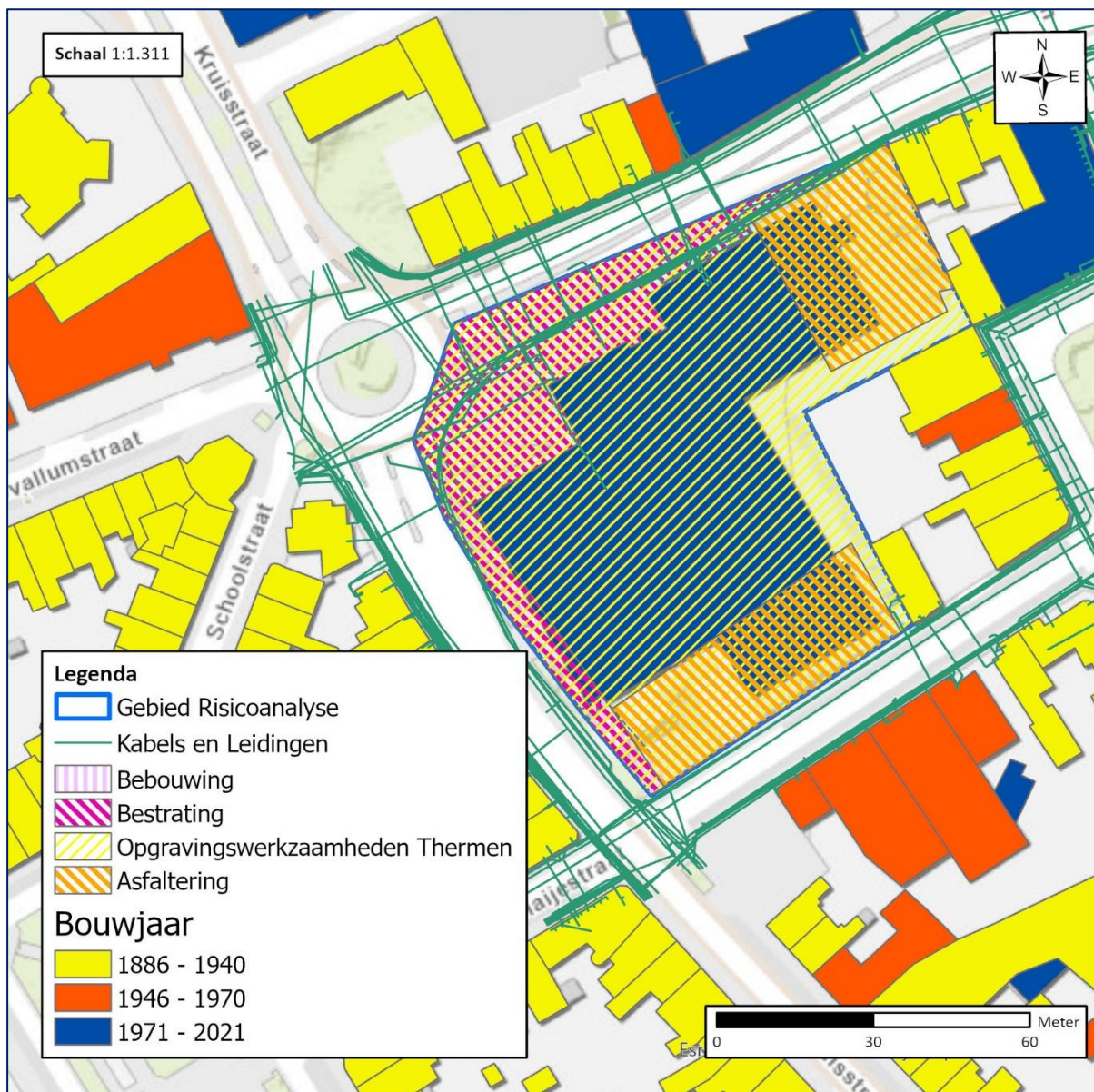
4.7 RESUMÉ NAOORLOGSE BODEMINGREPEN

In het gebied van de Risicoanalyse hebben na de Tweede Wereldoorlog grondroerende activiteiten plaatsgevonden. Deze bestaan onder andere uit:

- Sloop van vooroorlogse woningen;
- Opgravingswerkzaamheden;
- Bouw van nieuwe pand;
- Realisatie van kelders;
- Het leggen van kabels en leidingen;
- Aanleg en sloop asfalt, bestrating en parkeergelegenheden.

Er zijn geen aanwijzingen achterhaald die erop duiden dat bij deze werkzaamheden Ontplobbare Oorlogsresten zijn aangetroffen.³⁶ In onderstaande figuur volgt een globale weergave van de achterhaalde naoorlogse grondroerende activiteiten. De weergegeven gesloopte bebouwing betreft panden uit de vooroorlogse en naoorlogse periode die zijn gesloopt binnen het onderzoeksgebied, daar waar zich nu een parkeerplaats bevindt.

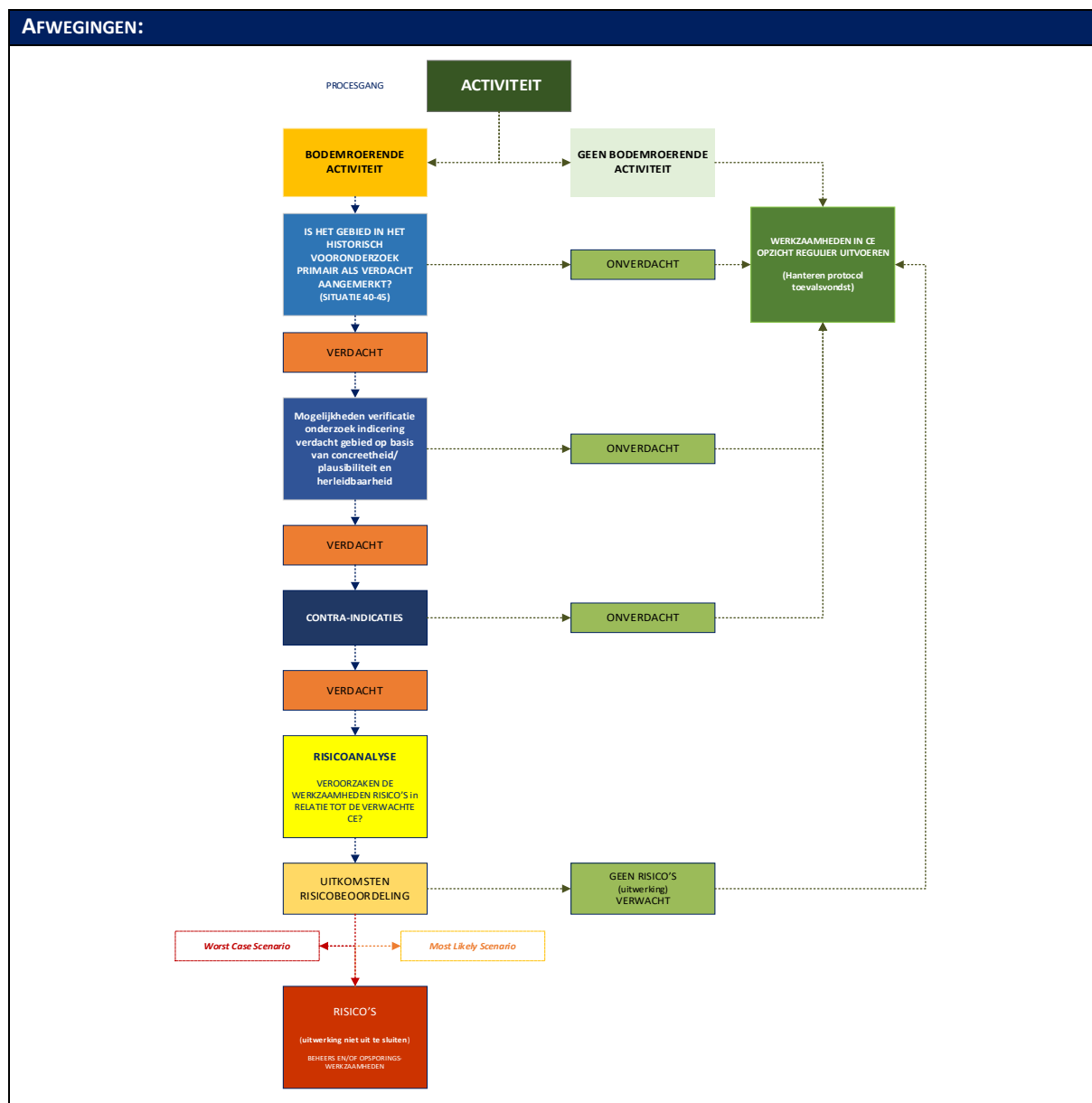
³⁶ Zie paragraaf 3.4.3 t/m 3.4.5. Het uitgangspunt is dat eventuele aanwezige Ontplobbare Oorlogsresten tijdens de werkzaamheden zouden zijn opgemerkt, gemeld en geruimd.



Figuur 18: Globaal overzicht van achterhaalde naoorlogse werkzaamheden.

5 RISICOBEOORDELING VOORGENOMEN WERKZAAMHEDEN

De procesgang van de Risicoanalyse is gefaseerd doorlopen en als volgt weer te geven:



Figuur 19: Schematische weergave afwegingen opbouw.

Uit het gemeentedekkende Vooronderzoek van gemeente Heerlen zijn de twee voor deze Risicoanalyse relevante indicaties meegenomen, namelijk het bombardement van 5 oktober 1942 en de granaatinslagen van 17 september 1944.

Bombardement 5 oktober 1942

Met betrekking tot het bombardement van 5 oktober 1942 blijkt dat:

- De bodemroerende werkzaamheden (gedeeltelijk) in volgens de gemeentedekkende CE-Bodembelastingkaart als verdacht aangemerkt gebied plaatsvinden;
- Er in het archiefmateriaal indicaties zijn achterhaald omtrent het neerkomen van brandbommen in de omgeving van het onderzoeksgebied, maar niet daar binnen;
- Onvoldoende feitelijk kan worden vastgesteld dat bij het bombardement blindgangers zijn achtergebleven;
- Uit naoorlogse ruiming blijkt dat geen afwerpmunitie is geruimd in en nabij het onderzoeksgebied;
- Er geen feitelijke informatie is achterhaald omtrent het neerkomen van brisantbommen in het onderzoeksgebied op basis van geraadpleegde archieven en luchtfoto's;
- Tevens kan verwacht worden dat de inslag van een onontplofte brisantbom in het onderzoeksgebied, te weten het net opgegraven Thermencomplex te Heerlen, waarschijnlijk niet onopgemerkt zou blijven;
- Er naoorlogs op grote schaal grondroerende werkzaamheden in en bij het onderzoeksgebied plaats hebben gehad;
- Er geen informatie is achterhaald omtrent naoorlogse ruiming van afwerpmunitie in (de omgeving van) het onderzoeksgebied.

Granaatinslagen 17 september 1944

Met betrekking tot de granaatinslagen van 17 september 1944 blijkt dat:

- Een deel van de bodemroerende werkzaamheden in een volgens de gemeentedekkende CE-Bodembelastingkaart als verdacht aangemerkt gebied plaatsvindt;
- Er gezien de lengte van de Kruisstraat gereede twijfel is over de herleidbaarheid van de inslag;
- De inslag is geprikt in het Thermencomplex. Redelijkerwijs kan verwacht worden dat een granaatinslag in het complex, of de directe omgeving daarvan, als zodanig gemeld zou worden;
- Uit naoorlogse ruiming blijkt dat er geen geschutmunitie is geruimd in en nabij het onderzoeksgebied;
- Eventuele granaten reeds zouden zijn opgemerkt, bijvoorbeeld bij latere opgravingswerkzaamheden;
- Er naoorlogs op grote schaal grondroerende werkzaamheden in en bij het onderzoeksgebied plaats hebben gehad;
- Er geen informatie is achterhaald omtrent naoorlogse ruiming van Ontplobbare Oorlogsresten in (de omgeving van) het onderzoeksgebied.

Er is op basis van het voorgaande onvoldoende aanleiding en motivatie om voor de locaties van de geplande werkzaamheden nog de indicering 'verdacht' te hanteren/handhaven. Aan de hand van de bevindingen heeft ECG de volgende risicobeoordeling vastgesteld:

Conclusie I:

Er wordt geen aanwezigheid en derhalve geen uitwerking van Ontplobbare Oorlogsresten verwacht.

Er hoeven geen passende maatregelen te worden genomen.

Advies: Hanteren Protocol Toevalsvondst (zie *bijlage 2*).

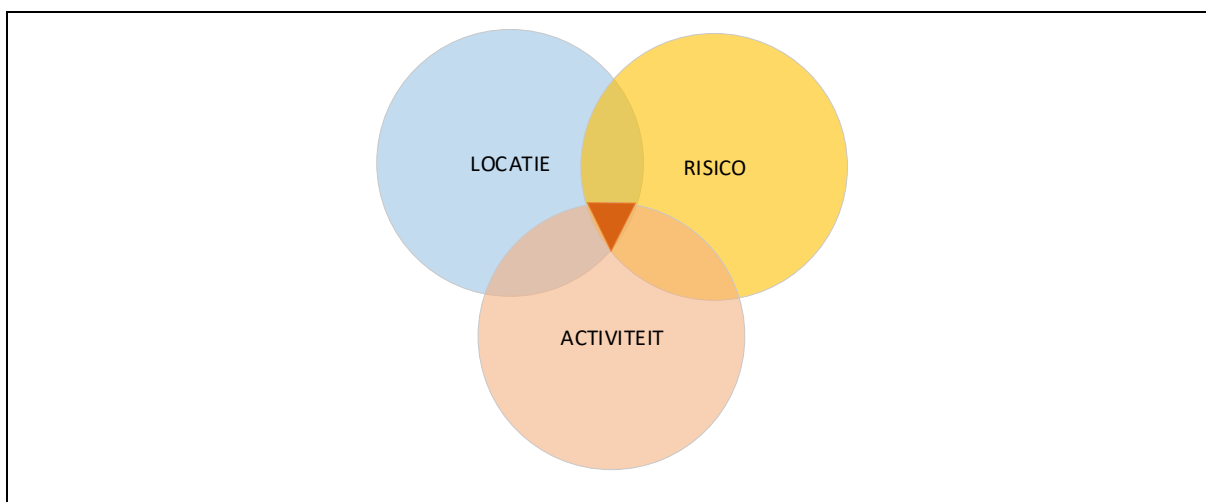
6 LEEMTEN IN KENNIS

- ECG beschikt niet over exacte informatie betreffende de geplande bodemroerende werkzaamheden.
- Er is geen kader, norm of richtlijn waarin de aanvaardbaarheid van de risico's van OO zijn beschreven.
- Bepaalde indicaties uit de literatuur- en archiefstudie zijn niet naar een exacte locatie herleidbaar.
- Er is niet in alle gevallen maatvoering achterhaald van bodemroerende werkzaamheden in het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse.
- Het is niet bekend of alle bodemroerende werkzaamheden exact zijn uitgevoerd zoals in het archief- en kaartmateriaal omschreven en/of getoond.
- De exacte dieptes van de opgravingswerkzaamheden zijn niet achterhaald.
- Het is niet bekend welke van de getoonde kabels en leidingen mogelijk reeds vooroorlogs zijn aangelegd.
- Er zijn geen luchtfoto's beschikbaar van data rond het bombardement van 5 oktober 1942. Hierdoor zijn leemten in kennis niet uit te sluiten.
- Er zijn geen luchtfoto's beschikbaar van redelijke kwaliteit om de inslagen van geschutmunitie van 17 september 1944 te kunnen duiden. Hierdoor zijn leemten in kennis niet uit te sluiten.
- De luchtfotoanalyse wordt bemoeilijkt door de lage kwaliteit van de luchtopnamen en het feit dat er sprake is van verstedelijkt gebied. Hierdoor zijn leemten in kennis niet uit te sluiten.
- ECG gaat ervan redelijkerwijs uit dat bij de grondroerende werkzaamheden eventuele OO zouden zijn opgemerkt, gemeld en geruimd. Het is echter niet uit te sluiten dat er OO over het hoofd zijn gezien of niet gemeld.

7 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

Uit de Risicoanalyse is gebleken dat:

- De bodemroerende werkzaamheden in een volgens de gemeentedeekkende CE-Bodembelastingkaart als verdacht aangemerkt gebied plaatsvinden;
- Er geen eenduidige concrete en herleidbare aanwijzingen zijn dat er in het gebied van de Risicoanalyse (een) blindganger(s) van afwerpmunitie en/of geschutmunitie is/zijn achtergebleven;
- Er na de oorlog grondroeringen hebben plaatsgevonden in en bij het gebied van de Risicoanalyse;
- Er geen aanwijzingen zijn achterhaald die erop duiden dat bij deze naoorlogse grondroeringen Ontplobbare Oorlogsresten zijn aangetroffen.



FIGUUR 20: SCHEMATISCHE WEERGAVE BASIS ELEMENTEN VAN DE AFWEGINGSASPECTEN.

Er is op basis van het voorgaande onvoldoende aanleiding en motivatie om voor de locaties van de geplande werkzaamheden nog de indicering 'verdacht' te hanteren/handhaven.

Aan de hand van deze bevindingen heeft ECG de volgende risicobeoordeling vastgesteld:

CONCLUSIE I

ER WORDT GEEN AANWEZIGHEID EN DERHALVE GEEN UITWERKING VAN ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN VERWACHT.
ER HOEVEN GEEN PASSENDE MAATREGELEN TE WORDEN GENOMEN.

ADVIES: HANTEREN PROTOCOL TOEVALSVONDST (ZIE BIJLAGE 2)

Daarbij raden wij u aan om het uitvoerend personeel voorafgaand aan werkzaamheden in de te bewerken gebieden altijd te instrueren geen verdere acties te ondernemen in het geval van het

onverhoopt aantreffen van munitieverdachte objecten en terstond contact op te nemen met de (plaatselijke) politie: telefoon: 0900-8844.

Mocht er zich in onverdacht gebied een zulke toevalsvondst voordoen, dan wordt aanbevolen om alsnog een beredeneerde afweging te maken om bijvoorbeeld een eventueel opsporingsproces in gang te zetten.

8 OVERZICHT VAN GEHANTEERDE BRONNEN

Archieven:

- Luchtfotocollectie Topografische Dienst te Zwolle
- Luchtfotocollectie Wageningen University
- Nationaal Archief te Den Haag
- Rijckheyt – Centrum voor regionale geschiedenis te Heerlen
- Regionaal Historisch Centrum Limburg te Maastricht
- The National Archives te Londen

Literatuur:

- Baaijens, N., 'Unieke Romeinse ruïne onder een imposant gebouw: Heerlens Thermenmuseum overspant twintig eeuwen' in: *DP monitor* jaargang 4, nr. 1, p. 29-32 (1979).
- Bardoel, J., 'Bommenregen op Heerlen' in: *Land van Herle* nummer 3 (2011), 93-106.
- Brounen, F., 'Romeins badhuis weer spic en span: de thermen van Heerlen' in: *Tijdschrift van de Rijksdienst voor het cultureel erfgoed* jaargang 10, nr. 2 p. 4-7.
- Crombach, W., e.a., *Terugblik.... Met het oog op morgen: Bezetting en bevrijding van Bocholtz, Eys/Wittem, Heerlen-Zuid, Groot-Kerkrade, Schin op Geul, Simpelveld, Wijlre* (Kerkrade 1984).
- Eversteijn, T., Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945 (niet gepubliceerd).
- Jamar, J.T.J., 'De bouw van het Thermenmuseum' in: *Het Land van Herle* jaargang 27, volume 4, p. 107-125 (1977).
- Leistra, W., 'Romeinse restauratie van badhuis: Thermenmuseum Heerlen' in: *Natuursteen* jaargang 71, nr. 1, p 20-24 (2018).
- Possen, P.J.G., *Van badgebouw tot Museum* (1977).
- Tummers, N.H.M., *Het Thermenmuseum in Heerlen* (1977).
- Woensel, J. van, *Vrij van explosieven. De geschiedenis van het EOCL en zijn voorgangers, 1944-2004* (Meppel 2004).
- Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog* deel 1 (Den Haag 1990).

Rapportages/documentatie:

- Beoordelingsrichtlijn voor het Procescertificaat "Opsporen Conventionele Explosieven (OCE)" versie 2007-02 (8 februari 2007).
- Bootsma, A., I. Dolmans-Budé en L.C.L. Huntjens, *Handreiking Conventionele Explosieven* (Utrecht 10 december 2007).
- Crisislab, *Inzichten in de omgang met OCE door Infrabeheerders. Een inventarisatie van good & bad practices gezien vanuit proportionaliteitsbesef* (Renswoude mei 2018).
- Defensie Expertise Centrum EODD, *Handboek Explosive Ordnance Disposal Support to National Operations*, Documentcode: LAND-ENG-EOD-01 (12 juni 2020).
- Deltares, *Analyse indringingsdiepte afwerpmunitie (vervolg)* Documentcode 208802-000 (februari 2014).
- Deltares, *Voorschrift Bepaling Indringingsdiepte Conventionele Explosieven* Documentcode 1210497-000 (november 2014).

- Dijkstra, M., *Een op risico gebaseerde methode om de efficiëntie en effectiviteit van Conventionele Explosieven onderzoeken van RWS projecten te verbeteren* Versie 1.0 (6 september 2013).
- Driessen, J. en W. Vos, *Opsporen en ruimen. Handreiking voor gemeenten bij het opsporen en ruimen van conventionele explosieven uit de Tweede Wereldoorlog* (Den Haag 2005).
- ECG, 'Historisch Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van Conventionele Explosieven in het onderzoeksgebied 'Gemeente Heerlen'', Documentcode 323-014-VO-01, definitief (2015).
- ECG, 'Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van Conventionele Explosieven in het onderzoeksgebied 'Upgrade emplacementsverlichting (R-464700) te Heerlen' (2017).
- Gemeente Heerlen, 'Vooronderzoek bodem en onderzoeksvoorstel verkennend bodemonderzoek voor de locatie gelegen aan Spoorsingel 2 t/m 34 te Heerlen', Documentcode HL091701633 (Heerlen, 18 januari 2021).
- Helsloot, I. en G. van Melick, *Uitgangspunten voor een redelijk en proportioneel CE beleid. Inclusief een concept besluitvormingsstroomschema* (augustus 2016).
- Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Inspectie Sociale Zaken en Werkgelegenheid, *Jaarplan 2015* (Den Haag 2014).
- Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Inspectie Sociale Zaken en Werkgelegenheid, *Sectorrapportage Grond-, Weg- en Waterbouw 2014* (z.p. juli 2015).
- Overleggroep: Gemeente Rotterdam, Gemeente Zwolle, ProRail, Explosieven Opruimingsdienst Defensie en de Vereniging voor Explosieven Opsporing, *Position Paper Trillingen in conventionele explosieven (CE) verdacht gebied*, kenmerk 3VEO-VOO.05999.R, status: definitief (25 april 2013).
- Polizei Bremen, *Unfälle mit Kampfmitteln. Unterschätzte Gefahr 1965-2014* (Bremen 2014).
- Raad voor de financiële verhoudingen, *Herziening bommenregeling gemeentefonds* Kenmerk 2015-0000363666 (26 juni 2015).
- Staatsblad 2006, nr. 142; Besluit van 7 maart 2006 tot wijziging van het Arbeidsomstandigheden-besluit (opsporen van conventionele explosieven en enige andere wijzigingen).
- Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden Jaargang 2019, nr. 471.
- Stichting Certificatie Vuurwerk & Explosieven (SCVE), Ontwerp Certificatieschema voor het Procescertificaat Vooronderzoek en Projectgebonden Risicoanalyse Conventionele Explosieven versie 1.1 (20 augustus 2015).
- Stichting Certificatie Vuurwerk & Explosieven (SCVE), *Werktekst Risicoanalyse CE.04-04-2016*. Projectgroep.
- Stichting Certificatie Vuurwerk & Explosieven (SCVE), Certificatieschema voor het Procescertificaat Vooronderzoek CE en Risicoanalyse CE, Status: ontwerpversie oktober 2017, versie 17-01.
- Stichting Certificatie Vuurwerk & Explosieven (SCVE), Certificatieschema voor het Procescertificaat Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten, Status werkversie VEO, september 2019, versie 19-01.
- Stichting Vomes, Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten, Status consultatieversie 17 juni 2020.

- Stichting Vomes, Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten, kenmerk CS-VROO-01, versie 21-01, status definitief (29 januari 2021).
- Stichting Vomes, Nadere bepalingen voor het beoordelen van bronnenmateriaal en afbakening van verdacht gebied behorende bij het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten, kenmerk CS-VROO-02, versie 21-01, status definitief (29 januari 2021).
- T&A Survey, 'Spoortraject Heerlen-Herzogenrath', projectcode GPR2469 (2012).
- TNO, *memorandum Gevoeligheid van Unexploded Ordnance voor grondtrillingen*, referentie 12EM/712 (Rijswijk 5 juli 2012).
- TNO, *Inventarisatie van WOII vliegtuigbom ontstekers in NL bodem*, TNO-rapport nummer: 2015 R10074 (3 juni 2015).
- TNO, *Verhouding tussen trilling in de bodem en in een vliegtuigbom*, TNO-rapport nummer: 2016 R10011 (8 juli 2016).
- United States Strategic Bombing Survey, Volume 2A - Statistical Appendix to Over-All Report (European War) (z.p. 1947).
- Vereniging voor Explosieven Opsporing, Handreiking vooronderzoeken BRL-OCE versus WSCS-OCE. Notitie 3VEO-VOO.05667.V (Geldermalsen 16 april 2013).
- Vereniging Explosieven Opsporing, Bijlage bij Notitie 3VEO-VOO.06301.V. Concept Methode Projectgebonden Risicoanalyse (PRA) (Meteren 16 juli 2013).
- Vereniging Explosieven Opsporing, Notitie 5VEO-CER.08573.N (Meteren 10 februari 2015).
- Vereniging Explosieven Opsporing, Afwegingskader trillingen in CE (Afwerpmunitie) verdacht gebied (versiedatum: december 2018 (concept));
- Vereniging Explosieven Opsporing, mailcorrespondentie daterende van 28 februari 2019 met bijlage 'Lijst van invloed van trillingen op ontstekers'.
- Voorschrift Opruimen en Ruimen van Explosieven VS 9-861, vastgesteld door C-OTCO, bij notanummer 2010013496, 5-1 (29 september 2010).
- Werkveld specifiek Certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE: 2012, versie 1), Staatscourant 2012 nr. 4230 (Den Haag 2012) 106-144.
- Werkveld Specifiek certificatie Schema voor het Opsporen Conventionele Explosieven zoals opgenomen in bijlage XII behorend bij Artikel 4.17f van de Arbeidsomstandighedenregeling.

Internet:

- <http://ahn.nl>
- <http://archieven.nl>
- <http://dinoloket.nl>
- <http://dotkadata.nl>
- <http://explosievenopsparing.nl>
- <http://grondwatertools.nl>
- <http://inspectieszw.nl>
- <http://maps.bing.com>
- <http://maps.google.nl>
- <http://rijkshy.nl>
- <http://risicokaart.nl>

Luchtfoto's

DATUM	SORTIE NR.	SCHAAL (1:X)	BEELDNUMMER(S)	KWALITEIT	MOTIVATIE SELECTIE	ARCHIEF	AANTAL	BEELDPAREN
30-01-1941	B-033	1:30.000	15, 416	Matig	Situatie voor bombardement van 05-10-1942	NCAP	2	-
28-12-1942	C-774	1:15.500	2092, 2093	Matig	Situatie na bombardement van 05-10-1942	NCAP	2	1
31-08-1943	E-081	1:20.500	3032, 4034	Redelijk	Multitemporele dekking	NCAP	2	-
09-09-1944	106G-2700	1:12.000	4106	Redelijk	Situatie voor inslagen geschutmunitie september 1944	TOPO	1	-
11-09-1944	33-0516	1:11.000	1025, 1026	Redelijk	Situatie voor inslagen geschutmunitie september 1944	NCAP	2	1
07-10-1944	7-3469	1:60.000	7022	Slecht	Multitemporele dekking	NCAP	1	-
14-07-1945	3G-TUD-S129	1:40.000	5079, 5080, 5096	Matig	Situatie na de oorlog	NCAP	3	1
02-09-1945	3G-TUD-S493	1:40.000	5027	Redelijk	Situatie na de oorlog	NCAP	1	-
1949	1949KAART 62_049_Heerlen_1949	-	-	Goed	Naoorlogse situatie onderzoeksgebied	TOPO	1	-
1957	1957_KAAR TBLAD62_040	-	-	Goed	Naoorlogse situatie onderzoeksgebied	TOPO	1	-
18-02-1967	-	-	-	Goed	Naoorlogse situatie onderzoeksgebied	Rijckheyt	1	-
19-04-1968	-	-	-	Goed	Naoorlogse situatie onderzoeksgebied	Rijckheyt	1	-
1973	064_1973- 813_558_Sittard_Heerlen	-	-	Goed	Naoorlogse situatie onderzoeksgebied	Rijckheyt	1	-
1981	1981_KAAR TBLAD62_009	-	-	Goed	Naoorlogse situatie onderzoeksgebied	TOPO	1	-
1990	-	-	-	Goed	Naoorlogse situatie onderzoeksgebied	Rijckheyt	1	-
1999	-	-	-	Goed	Naoorlogse situatie onderzoeksgebied	Rijckheyt	1	-

DATUM	SORTIE NR.	SCHAAL (1:X)	BEELDNUMMER(S)	KWALITEIT	MOTIVATIE SELECTIE	ARCHIEF	AANTAL	BEELDPAREN
2007	-	-	-	Goed	Naoorlogse situatie onderzoeksgebied	TOPO	1	-
2011	-	-	-	Goed	Naoorlogse situatie onderzoeksgebied	TOPO	1	-
2016	-	-	-	Goed	Naoorlogse situatie onderzoeksgebied	TOPO	1	-
2021	-	-	-	Goed	Naoorlogse situatie onderzoeksgebied	TOPO	1	-
Totaal								

Archieftoegangen

Rijckheyt – Centrum voor regionale geschiedenis

016 GEMEENTE HEERLEN, 1919-1969 (GEDEELTE)	
INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
387	Ontplobbare stoffen. Mijnenveld Opruiming oorlogstuig
1052	Stukken betreffende schade aangebracht aan gebouwde panden en inboedel door bominslag. Inlichtingen, staten van herstelwerkzaamheden, verklaringen van schade, aanvragen van Rijksbijdragen, bekendmakingen door de burgemeester aan slachtoffers van oorlogsschade, 1943, 1951
1105Z	Oorlogsschade. Aantekeningen betreffende Bominslag op 5.10.1942
1592-Z	Stukken betreffende oudheidkundig bodemonderzoek op een terrein gelegen tussen de Romeinse thermen en de Coriovallumstraat door de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek in samenwerking met het Gemeentelijk Museum, 1951 - 1954
8503	Stukken betreffende opgravingswerkzaamheden van het Romeins badhuis gelegen aan de Coriovallumstraat. Inschakeling van een deskundige van het Biologisch-Archeologisch Instituut der Rijksuniversiteit van Groningen na terzake gerezen moeilijkheden tussen dhr. Beckers en de Rijkscommissie voor het oudheidkundig bodemonderzoek, 1940, 1941

016-NT3 BOUWDOSSIERS GEMEENTE HEERLEN, 1919-1981	
INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
1975286	Bouw Thermenmuseum, 1975

065 GEMEENTEPOLITIE HEERLEN, 1907-1979	
INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
1117-	Dagrapporten buitendiensten 1931-1943
1119	1117 08-12-1939 t/m 11-02-1941
	1118 12-02-1941 t/m 10-05-1942
	1119 11-05-1942 t/m 14-10-1943

067 DIENST OPENBARE WERKEN (1914) 1915 – 1929 (1949) EN DE DIENST PUBLIEKE WERKEN (1917) 1930 – 1981 (1982), HEERLEN	
INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
1464	Stukken betreffende het verwijderen van explosieven, 1965, 1969-1973.
2647-2666	Stukken betreffende de bouw van het Thermenmuseum en een centrale archiefbewaarplaats, gelegen tussen de Coriovallumstraat, de Kruisstraat en de Deken Nicolayestraat, 1966-1969, 1975-1981
2649	Stukken betreffende het bestek gereedmaken van het plan, 1972-1975
2651	Stukken betreffende het begin van de bouw, de oudheidkundige opgraving van de Romeinse thermen en de opening, 1973-1977
2652	Rapport 'programma van eisen nieuwbouw thermencomplex te Heerlen' t.b.v. de Gemeentelijke Oudheidkundige Dienst, 1974
2655	Bestek en voorwaarden betreffende de bouw van het Thermenmuseum; met bijbehorende tekeningen, 1974, 1975
2657	Rapport betreffende de heiwerkzaamheden: met bijbehorende stukken, 1975.
2658	Rapport betreffende grondonderzoek t.b.v. de bouw Thermenmuseum aan de Coriovallumstraat, 1975

070 ARCHIEVEN VAN DE LUCHTBESCHERMINGSDIENST DER GEMEENTE HEERLEN, 1934-1951

INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
132-133	Rapporten betreffende molestschade bombardementen, 1942-1943
	132 Bombardement, 5 oktober 1942
134-136	Rapporten betreffende luchtalarm, bom- en granaatinslagen, het neerstorten van vliegtuigen, 1940-1945
	134 22 mei 1940-7 oktober 1942
	135 9 januari 1943-december 1944

103 ARCHIEF EN MUSEUM, LATER OUDHEIDKUNDIGE DIENST TE HEERLEN

INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
166-173	Stukken betreffende bouwtechnische aangelegenheden I (tot en met de aanbesteding), 1973-1975
	166 Ontwerp Thermengebouw, 1972-1973
	169 Voorbereiding schetsontwerp en vorming schetsontwerp en definitief ontwerp, 1975
	171 Staten van afwerking Thermenmuseum, 1975
	172 Archeologisch onderzoek op plaatsen waar pijlers en/of grondwerken gedaan moeten worden, 1975
194-181	Stukken betreffende bouwtechnische aangelegenheden II (vanaf aanbesteding), 1975-1979
	180 Oplevering van het Thermenmuseum, 1977-1979
	181 De lift, 1977, 1978
185	Stukken betreffende de toevoeging van de archiefbewaarplaats aan het Thermencomplex, 1973-1977
194-228	Bestek en tekeningen Thermenmuseum, 1975-1978
	194 Bestek en voorwaarden voor het bouwen van het Thermenmuseum, 1975
	195 Situatietekening Thermencomplex van Wim v.d. Putten, 1975
	196 Bestektekening souterrain, 1975 juni 26
	197 Bestektekening begane grond, 1975 juni 24
	205 Werktekening souterrain van kantoren, hal en expositieruimte, 1975 november 7
	206 Werktekening platte grond Romeins museum en souterrainruimte, 1975 augustus 21
	211 Doorsnede A=A, doorsneden B=B en C=C, doorsneden G=G en F=F, doorsneden H=H, J=J, K=K, 1975
	223 Publikatietekening Thermennivo-souterrain en publikatietekening situatie, 1978 oktober 16
46-61	Stukken betreffende opgraven en conserveren van de Romeinse Thermen, alsmede subsidiëring van de onkosten betreffende deze werkzaamheden, 1940-1981
	50 Bodemonderzoek, 1953-1958
	51 Blootlegging en bezoek Romeinse Thermen, 1954
	52 Afdekking, bescherming en beschadiging van de Romeinse Thermen, 1942-1946, 1962, 1969
	58 Ontgraving en kosten hiervan, 1976, 1977
	61 Correspondentie betreffende veldtekening opgraving, 1979-1981

Nationaal Archief

2.13.71 ARCHIEVEN VAN HET MINISTERIE VAN DEFENSIE TE LONDEN [1940-1941]; MINISTERIE VAN OORLOG TE LONDEN [1941-1945]; DEPARTEMENT VAN OORLOG: BUREAU LONDEN [1945-1947], (1933) 1940-1947 (1974)

INV. NR.:	OMSCHRIJVING:	
576-	Stukken betreffende luchtaanvallen op en inundaties van Nederland, 1940-1945	
577	576	1940-1943

Regionaal Historisch Centrum Limburg

07.E09 MILITAIR GEZAG LIMBURG, 1944-1947

INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
Archieven D.M.C. Heerlen (Mijnstreek)	
26	Bominslag correspondentie i.z
27	Brandweer-en Luchtbescherming en Mijnopruiming-correspondentie.

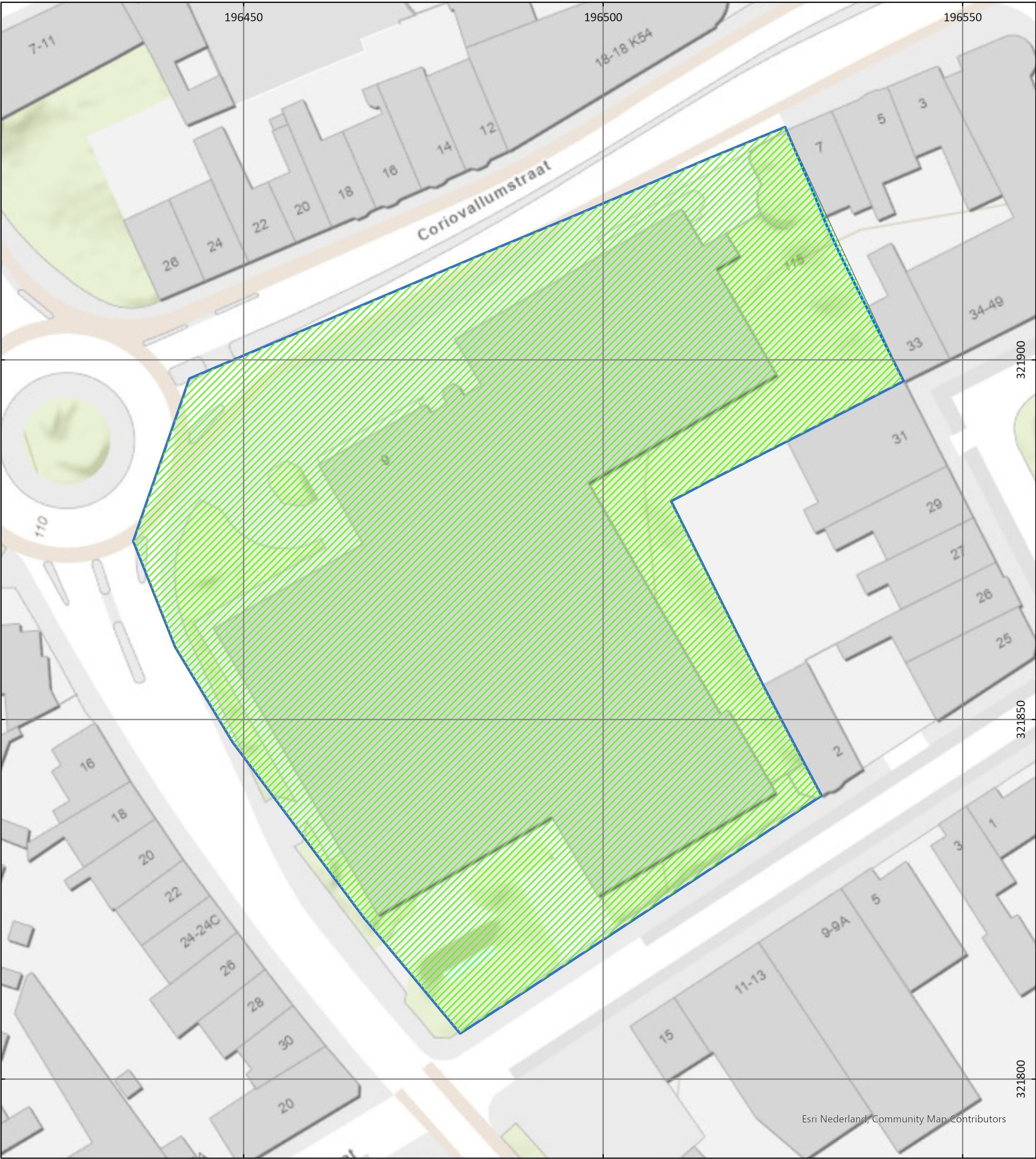
The National Archives

AIR 14 AIR MINISTRY: Bomber Command: Registered Files

INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
2675	Night Bomb raid sheets Vol. XII. 1942 July-Dec.

9 BIJLAGEN

BIJLAGE 1: KAART RISICOANALYSE ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN



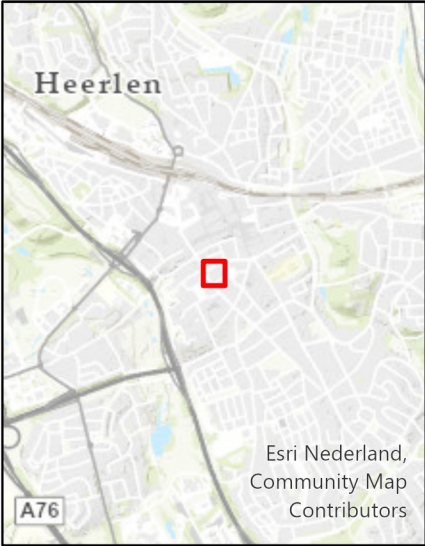
Kaart Risicoanalyse OO

Datum: 9-08-2022
Schaal: 1:500
Formaat: A3
Projectie: RD New
Steller:
Kenmerk: 245-022-TE-07
Opdrachtgever: Gemeente Heerlen
Paraaf:

Copyright 2022 Explosive Clearance Group BV

Legenda

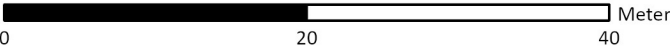
- Gebied Risicoanalyse
- Conclusie I: Geen uitwerking Ontpofbare Oorlogsresten verwacht (Protocol Toevalsvondst)



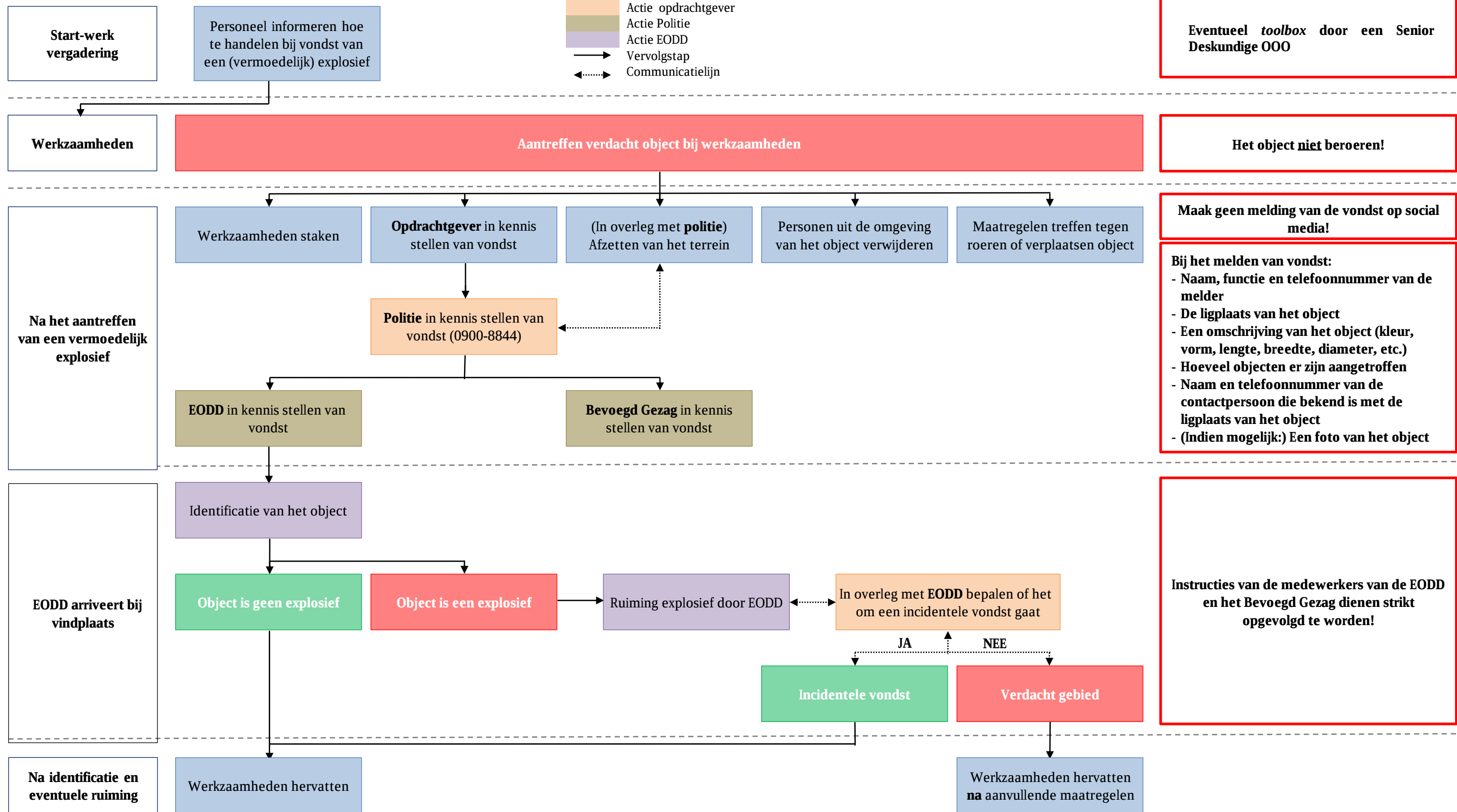
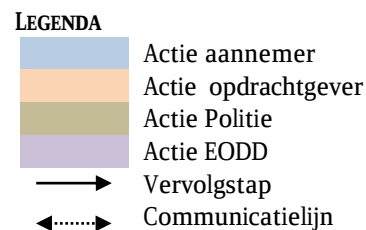
Contactgegevens:
Nieuweweg 212
6603 BV Wijchen

Postbus 332
6500 AH Nijmegen

info@ecg-group.nl
Tel: 024-6452409
www.ecg-group.nl



BIJLAGE 2: PROTOCOL TOEVALSVONDST



BIJLAGE 3: NORMEN BETREFFENDE DE BEOORDELING EN AANVAARDBAARHEID VAN DE RISICO'S VAN OO

Naar de risico's behorende bij achtergebleven Ontplobbare Oorlogsresten is in Nederland nauwelijks onderzoek verricht. Het is (vooralsnog) niet mogelijk een percentage toe te wijzen aan de kans op letsel per jaar als gevolg van een accidentele explosie van Ontplobbare Oorlogsresten. Om hier een onderbouwde conclusie op te geven dient middels wetenschappelijk onderzoek een kwantificering van de kansen dat Ontplobbare Oorlogsresten gevonden worden en ontploffen, plaats te vinden (tot op heden ontbreken er hiervoor voldoende kansgegevens). Bij het eerste aspect (de kans dat een OO gevonden wordt) speelt evident de kwaliteit en diepgang van het vooronderzoek een rol en bij het tweede aspect (de kans dat een OO ontploft en met welke gevolgen) spelen de hoofdsoort en subsoort OO (inclusief uitwerking), de gebruikte ontstekingsinrichting - bij voorkeur eveneens informatie welke middels het vooronderzoek is achterhaald - en de geplande activiteit/het toekomstig gebruik/locatie een rol.

Er is geen integraal en formeel vastgelegd normenkader (instrumentarium) beschikbaar voor het beoordelen van de aanvaardbaarheid (maatschappelijke grenswaarde) van eventuele risico's samenhangende met op een bepaalde locatie vastgestelde verhoogde kans op) het aantreffen van OO (hierbij dient opgemerkt te worden dat indicaties voor de mogelijke aanwezigheid/verhoogde kans van/op OO niet direct de daadwerkelijk aanwezigheid impliceren en een concreet gevaar indiceren).

Een aantal van de in deze paragraaf aangehaalde aspecten zijn in een risicoformule uit te drukken:

Risico is de kans dat iets op kan treden maal het effect, de impact is perceptie/ aanvaardbaarheid maal het risico.

BEGRIJP:	TOELICHTING:
RISICO	DE MOGELIJKHEID DAT EEN ONGEWENSTE GEBEURTENIS OPTREEDT, MET EEN BEPAALDE KANS EN EEN BEPAALD EFFECT.
KANS	DE MATE VAN WAARSCHIJNLIJKHEID DAT EEN BEPAALDE GEBEURTENIS ZICH ZAL VOORDOEN.
EFFECT	DE GEVOLGEN VAN HET ZICH VOORDOEN VAN EEN BEPAALDE GEBEURTENIS.
IMPACT/PERCEPTIE	DE BELEVING/ONTVANGST/AANVAARDBAARHEID VAN EEN BEPAALDE GEBEURTENIS.

Tabel 6: Toelichting begrippen van een risicoformule.

Voor iedere factor in de formule is er dus in Nederland voor wat OO betreft geen middels wetenschappelijk onderzoek vergaarde onderbouwde data beschikbaar en een formeel vastgelegd normenkader aangaande aanvaardbaarheid en verantwoorde maatschappelijk gelegitimeerde keuzes hieromtrent ontbreekt.

Op dit moment wordt het aantreffen van OO als een risico gezien, i.p.v. het daadwerkelijk exploderen.³⁷ De potentiële risico's die kunnen uitgaan van OO en de vanuit aansprakelijkheids-gedachtegangen te formuleren redenties dragen bij deze aan deze zienswijze.³⁸

Inventarisatie ongevallen met Ontploffbare Oorlogsresten

Er ontbreekt data met betrekking tot de risico's welke uit kunnen gaan van OO. Het primaire risico is het ongewild in werking treden van OO met een ongecontroleerde detonatie tot gevolg. Hoewel ongevallen zelden voorkomen, zijn er voorbeelden uit het verleden van munitiereacties door constructie werkzaamheden met (materiële schade) persoonlijk letsel en/of overlijden tot gevolg.

Om toch een beeld te kunnen geven van de frequentie van incidenten/ongevallen met Ontploffbare Oorlogsresten is de onderstaande lijst overgenomen met voorbeelden van ongevallen met OO afkomstig uit de periode van de Tweede Wereldoorlog waarbij specifiek sprake is van lichamelijk letsel en/of fatale gevolgen in de periode tussen 1985-2015 in Duitsland, Nederland en Oostenrijk (de gevallen waarbij "geknutseld"/bewust ondeskundig gehandeld is aan Ontploffbare Oorlogsresten worden buiten beschouwing gelaten).

DATUM:	LAND EN LOCATIE:	TYPE OO: (EVT. TYPE ONTSTEKER)	SLACHTOFFERS: (FATAAL/LETSEL)	GEBEURTENIS/INVLOEDSFACTOR:
16-01-1985	DUITSLAND, HEINSBERG	RIEGELMINE 43	0/2	BIJ BOUWWERKZAAMHEDEN.
16-01-1986	DUITSLAND, HÜCKELHOVEN	RIEGELMINE 43	0/2	BIJ PLAATSEN DAMWAND GEDETONEERD.
21-05-1988	DUITSLAND, SCHWENNENZ	RIEGELMINE 43	2/1	NA BAGGERWERKZAAMHEDEN, ONDESKUNDIG HANDELEN.
09-08-1990	DUITSLAND, WETZLAR	US SAP 1000LBS, CHEMISCHE LANGE VERTRAGER M125	2/3	DETONATIE TIJDENS ONSCHADELIJK MAKEN/DEMONTAGE.
05-06-1993	DUITSLAND, ESSEN	DELEN VAN EEN MC-BOM	0/4	BIJ SLOOPWERKZAAMHEDEN IN SHREDDER.
02-05-1994	DUITSLAND, KRANENBURG	RIEGELMINE 43	0/2	BIJ BOUWWERKZAAMHEDEN GEDETONEERD.
15-09-1994	DUITSLAND, BERLIJN	US GP 500LBS, MECHANISCHE ONTSTEKER M101	3/17	DETONATIE TIJDENS PLAATSEN GRONDANKERS VOOR DAMWANDEN.
15-07-1996	NEDERLAND, WERKENDAM	DELEN VAN EEN 2000LBS HC BOM	0/1	DETONATIE TIJDENS GRAAFWERKZAAMHEDEN.
30-12-1998	DUITSLAND, GÖTTINGEN	ONBEKEND TYPE BOM	0/2	DETONATIE ALS GEVOLG VAN TRILLINGEN DOOR STADSBUS.
06-10-1999	DUITSLAND, HANNOVER	30LBS BRANDBOM	0/6	EEN GRAAFMACHINE SCHEURT DE BOM OPEN.
26-04-2000	DUITSLAND, OFFENBURG	500LBS BOM	0/3	DETONATIE BIJ BOORWERKZAAMHEDEN.
12-07-2000	DUITSLAND, WOLFENBÜTTEL	MUNITIEDELEN	0/1	DETONATIE.
07-10-2000	OOSTENRIJK, LINZ	US GP 500LBS,	0/2	BIJ BOUWWERKZAAMHEDEN.

³⁷ M. Dijkstra, *Een op risico gebaseerde methode om de efficiëntie en effectiviteit van Conventionele Explosieven onderzoeken van RWS projecten te verbeteren* Versie 1.0 (6 september 2013) 9 en 97.

³⁸ Een gedachtegang die hierin past is: als een bepaald risico zich verwezenlijkt dan is daarmee de aansprakelijkheid gegeven.

DATUM:	LAND EN LOCATIE:	TYPE OO: (EVT. TYPE ONTSTEKER)	SLACHTOFFERS: (FATAAL/LETSEL)	GEBEURTENIS/INVLOEDSFACTOR:
		CHEMISCH LANGE VERTRAGER M124		
08-02-2005	DUITSLAND, DIEBURG	13MM BRISANT- GRANAAT	0/1	DETONATIE BIJ HANTEREN VAN HET OO.
05-04-2005	NEDERLAND, NOORDZEE	BOM 250LBS	3/0	DETONATIE IN VISNET/AAN BOORD.
10-05-2005	DUITSLAND, WIESBADEN	250LBS BOM	0/1	DEELDETONATIE.
20-10-2006	DUITSLAND, HAMBURG	30LBS BRANDBOM	0/2	TIJDENS BOUWWERKZAAM- HEDEN.
23-10-2006	DUITSLAND, ASSCHAFFENBURG	BRISANTBOM, VER- MOEDELIJK CHEMISCH LANGE VERTRAGER	1/2	DETONATIE BIJ FREESWERK- ZAAMHEDEN WEGDEK.
22-08-2007	DUITSLAND, KRANENBURG	3,7 INCH BRISANTGRANAAT	0/1	DETONATIE OO IN SHREDDER.
19-09-2008	DUITSLAND, HATTINGEN	500LBS BOM	0/17	DETONATIE TIJDENS SLOOPWERKZAAMHEDEN.
10-09-2009	DUITSLAND, ULM	VERMOEDELIJK EEN 250LBS BOM	0/1	BOM DETONEERT BIJ BOORWERKZAAMHEDEN.
01-06-2010	DUITSLAND, GÖTTINGEN	US SAP 1000LBS, CHEMISCH LANGE VERTRAGER M124	3/2	BOM DETONEERT TIJDENS VOORBEREIDINGEN VOOR HET ON- SCHADELIJK MAKEN/ DEMONTEREN.
06-10-2011	DUITSLAND, KARLSRUHE	FRAGMENTATIEBOM US	0/2	DETONATIE IN SHREDDER.
23-02-2013	DUITSLAND, LUDWIGSHAFEN	ONBEKEND TYPE BOM	0/1	VLIEGTUIGBOM DETONEERT BIJ BOORWERKZAAMHEDEN.
03-01-2014	DUITSLAND, EUSKIRCHEN	H.C. 4000LBS MK IV	1/13	BOM (NIET ALS ZODANIG HERKEND) DETONEERT BIJ SLOOPWERKZAAMHEDEN.
02-04-2015	DUITSLAND, HAMBURG	30LBS BRANDBOM	0/4	BRANDBOM NIET HERKEND, UITSTOOT GIFTIGE GASSEN.
10-09-2015	NEDERLAND, UFFELTE	GRANAAT	0/1	MECHANISCHE MAAIWERK- ZAAMHEDEN

Tabel 7: Voorbeelden van ongevallen met CE/OO periode 1985-2015 in Duitsland, Oostenrijk en Nederland.³⁹

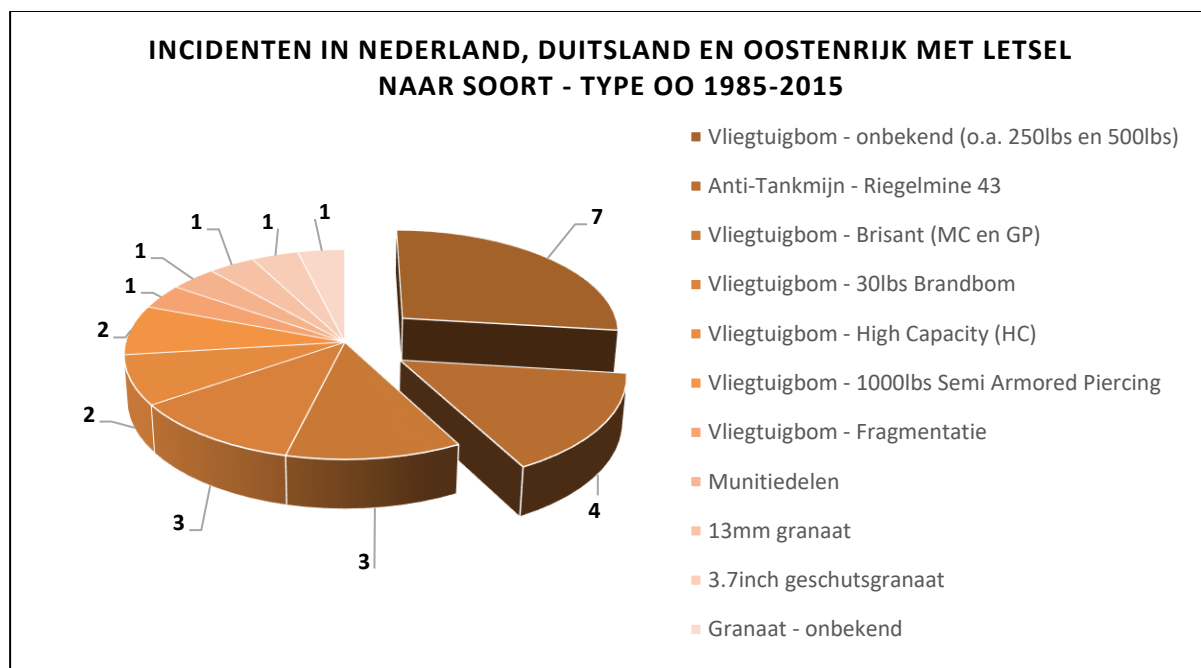
Uit het overzicht blijkt dat het aantal ongevallen met OO afkomstig uit de Tweede Wereldoorlog (voor zover bij ECG bekend) met letsel in Nederland (3 incidenten, waarvan één op de Noordzee) de laatste pakweg 35 jaar gering is.

Verder is het evident doordat er met name in Duitsland tijdens de Tweede Wereldoorlog meer en intensievere oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden dan in Nederland en dat er daardoor sprake is van een hogere OO-belasting en de kans op ongevallen dus hoger is (ca. 51,1% van de totale hoeveelheid van de door Westelijke Geallieerden afgeworpen OO is in Duitsland neergekomen).⁴⁰

³⁹ De lijst is grotendeels gebaseerd op het volgende document: Polizei Bremen, *Unfälle mit Kampfmitteln. Unterschätzte Gefahr 1965-2014* (Bremen 2014). Het overzicht pretendeert geen volledigheid.

⁴⁰ United States Strategic Bombing Survey, Volume 2A - Statistical Appendix to Over-All Report (European War) (z.p. 1947). 7, chart 5.

Bij het merendeel van de aangehaalde incidenten in Duitsland, Nederland en Oostenrijk is er sprake van blindgangers van vliegtuigbommen (afwerpmunitie, zowel brisantbommen als -30lbs-brandbommen). Daarnaast valt het aantal gebeurtenissen met *Riegelminen* (een Duitse anti-tankmijn) op.



Figuur 21: Diagram met incidenten met letsel naar soort – type OO periode 1985-2015 in Duitsland, Nederland en Oostenrijk.

Tevens zijn aansluitend op het voorgaande overzicht de incidenten (voor zover bekend bij ECG) in Nederland tussen 1983 en heden weergegeven waarbij er sprake is van een compleet spontane detonatie. Dat wil zeggen dat er geen aanwijzingen zijn dat er door werkzaamheden, trillingen of dergelijke, een eventuele detonatie zou kunnen zijn geïnitieerd (bij een tweetal ‘spontane’ detonaties van vliegtuigbommen (zonder letselgevolgen) in Nederland is er waarschijnlijk een verband te leggen met werkzaamheden in de directe omgeving).

DATUM:	LOCATIE:	TYPE/SOORT OO:	INVLOEDSFACTOR:	SLACHTOFFERS: (FATAAL/LETSEL)
03-08-1983	GRIENDTSVEEN	RIEGELMINE 43	VEROUDERING (SPONTANE DETONATIE)	0/0
07-05-2002	LONNEKER	RIEGELMINE 43	VEROUDERING (SPONTANE DETONATIE)	0/0

Tabel 8: Overzicht spontane detonaties OO in Nederland 1983 heden zonder vermoeden/aanwijzing externe stimulus.

Het type OO betreft hier de reeds aangehaalde Duitse anti-tankmijn: *Riegelmine 43*.

