

# BeoBOM



**KENMERK:**

**BB21-056-AVO-01 (DEFINITIEF)**

**BETREFT:**

**VOORONDERZOEK NA-CONFLICTPERIODE**

**PROJECT:**

**NIEUWBOUWLOCATIE GAANDEREN**

**OPDRACHTGEVER:**

**GEMEENTE DOETINCHEM**



**Documentcode:** BB21-056-AVO-01  
**Aantal pagina's:** 21  
**Datum:** 25 augustus 2022  
**Status:** Definitief

**BeoBOM**

**Bezoekadres:**  
Damstraat 24  
3371 AD Hardinxveld-Giessendam

**Postadres:**  
Damstraat 24  
3371 AD Hardinxveld-Giessendam

**T:** +31 (0)10-8202920  
**E:** info@beobom.nl

**KVK:** 61002046  
**BTW:** NL 08541.59.587.B01

*Afbeelding voorzijde: het projectgebied Nieuwbouwlocatie Gaanderen op recent satellietbeeld. Bron: World Imagery.*

**Inhoud**

Managementsamenvatting .....	4
Inleiding .....	5
1. Algemeen .....	6
1.1 Aanleiding.....	6
1.2. Begrenzing onderzoeks- en projectgebied .....	6
1.3. Doel en methode .....	7
1.4. Onderzoeksopdracht.....	7
1.4. Terminologie.....	8
1.5. Niet-gesprongen explosieven (NGE), conventionele explosieven (CE) en ontplofbare oorlogsresten (OO).....	9
1.6 Resultaten vooronderzoek conflictperiode (1939-1945) .....	9
1.7 Horizontale en verticale begrenzing verdacht gebied .....	10
2. Vooronderzoek na-conflictperiode .....	13
2.1. Inleiding .....	13
2.2. Inventarisatie bronnenmateriaal .....	13
2.3. Naoorlogse bodemroerende werkzaamheden .....	13
2.4. Hoogteverschillen/LIDAR .....	19
2.5. Weergave naoorlogse bodemingrepen.....	19
2.6. Chronologische gebeurtenissenlijst bodemingrepen na-conflictperiode .....	21
Conclusie vooronderzoek na-conflictperiode.....	22
Bijlage 1. BB21-056-AVO-01-OT-03 INVENTARISATIEKAART BODEMINGREPEN .....	23

**Managementsamenvatting**

Het voornemen bestaat voor de mogelijke realisatie van nieuwbouw te Gaanderen, gemeente Doetinchem. Voorafgaand aan de werkzaamheden zal zoals gesteld in de Arbeidsomstandighedenwet gezorgd moeten worden voor een veilige werkplek. Uit het door BeoBOM in september 2021 uitgevoerde vooronderzoek conflictperiode 1939-1945 (kenmerk: BB21-056-VO-01, d.d. 10 september 2021) is gebleken dat het projectgebied gedeeltelijk kan worden beschouwd als zijnde verdacht op de aanwezigheid van diverse (sub)soorten ontplofbare oorlogsresten.

In voorliggend vooronderzoek na-conflictperiode (1945-heden) is nagegaan in hoeverre de in het vooronderzoek conflictperiode vastgestelde verdachte gebieden op basis van de analyse van naoorlogse bodemingrepen in mindering zijn gebracht. Uit deze analyse is gebleken dat de mate van genoemde bodemingrepen heeft geleid tot een gedeeltelijke, doch niet gehele, reductie van het in het vooronderzoek conflictperiode begrensde verdachte gebied. Als gevolg daarvan kan het projectgebied worden beschouwd als gedeeltelijk verdacht op de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten.

**Advies:**

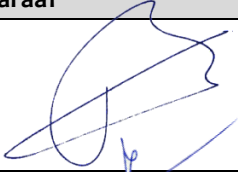

Uit voorliggend vooronderzoek na-conflictperiode is de mate van naoorlogse bodemingrepen van te geringe aard en omvang gebleken om te leiden tot een volledige reductie van het in het vooronderzoek conflictperiode vastgestelde verdachte gebied. BeoBOM adviseert voorafgaande aan de uitvoering van de geplande werkzaamheden over te gaan tot de uitvoering van een opsporingsproces zoals beschreven in het CS-000.



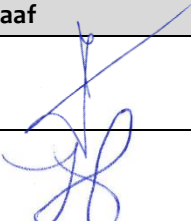
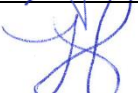
## Inleiding

Projectnaam:	Vooronderzoek na-conflictperiode
Project:	Nieuwbouwlocatie Gaanderen
Opdrachtgever:	Gemeente Doetinchem
Projectadres:	Gaanderen
Besteknr./opdrachtnr.	BB21-056-AVO-01
Werkomschrijving:	Uitvoering (aanvullend) vooronderzoek na-conflictperiode en samenstellen gebeurtenissenkaart bodemingrepen conform het CS-VROO
Doelstelling:	Uitvoering vooronderzoek na-conflictperiode
Uitvoerder	BeoBOM



## Autorisatie rapportage en gebeurtenissenkaart bodemingrepen:

Naam	Functie	Paraaf
Dhr. F. Barink	Adviseur, senior Deskundige Opsporing Ontploffbare Oorlogsresten, bevoegd lid management	
Dhr. drs. J. Rotteveel	Senior historisch onderzoeker	

## Auteur(s):

Naam	Functie	Paraaf
Dhr. drs. J. Rotteveel	Senior historisch onderzoeker	
Dhr. J. Boelen MA	Historisch onderzoeker	

## Overzichtskaart bodemingrepen:

Naam	Functie	Paraaf
Mw. J. van der Velden MA Msc	GIS-operator	
Dhr. drs. J. Rotteveel	Steller	



## 1. Algemeen

### 1.1 Aanleiding

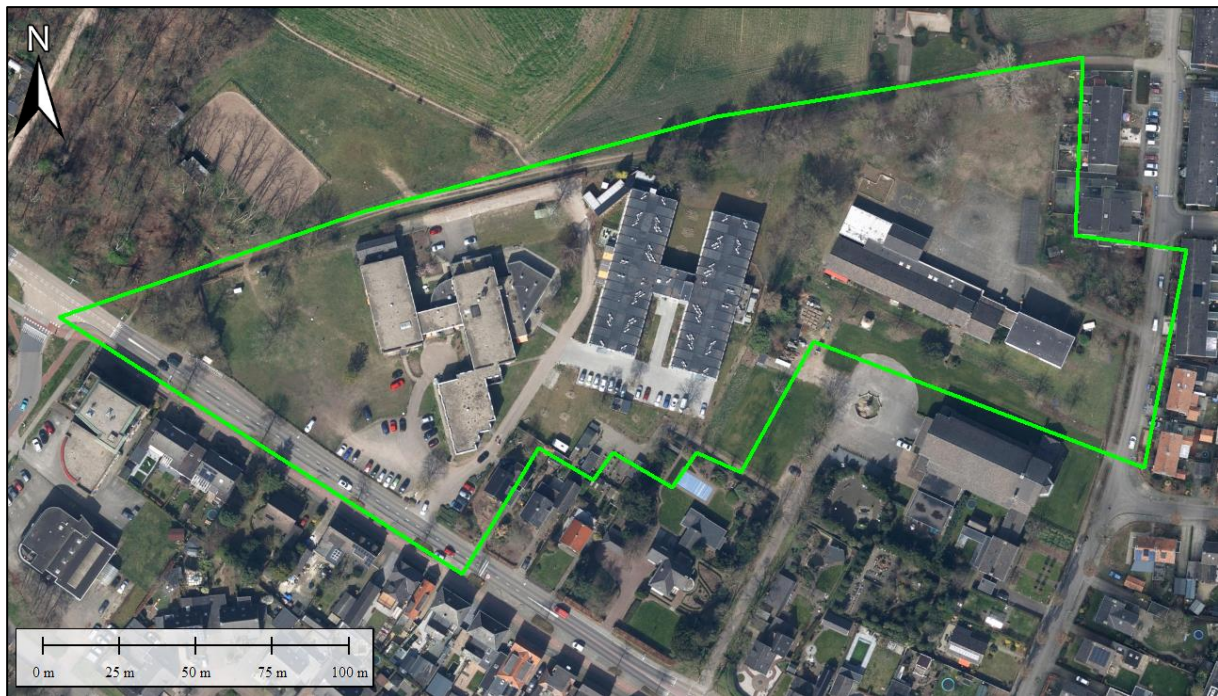
Het voornemen bestaat voor de mogelijke realisatie van nieuwbouw te Gaanderen, gemeente Doetinchem. Voorafgaand aan de werkzaamheden zal zoals gesteld in de Arbeidsomstandighedenwet gezorgd moeten worden voor een veilige werkplek. Uit het door BeoBOM in september 2021 uitgevoerde vooronderzoek conflictperiode 1939-1945 (kenmerk: BB21-056-VO-01, d.d. 10 september 2021) is gebleken dat het projectgebied gedeeltelijk kan worden beschouwd als zijnde verdacht op de aanwezigheid van diverse (sub)soorten ontplofbare oorlogsresten.

In voorliggend vooronderzoek na-conflictperiode wordt nagegaan in hoeverre de in het vooronderzoek conflictperiode vastgestelde verdachte gebieden op basis van de analyse van naoorlogse bodemingrepen in mindering gebracht. Mogelijk kan als gevolg van de mate van naoorlogse bodemingrepen het verdachte gebied worden gereduceerd, waardoor de aard en omvang van de noodzakelijke vervolgmaatregelen – zoals een opsporingsproces – kan worden beperkt.

Voorliggend onderzoek na-conflictperiode is opgesteld conform de bij opdrachtverstrekking meest actuele versie van het vrijwillig Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten (29 januari 2021).

### 1.2. Begrenzing onderzoeks- en projectgebied

Het projectgebied is begrensd op basis van de door opdrachtgever verstrekte gegevens en de Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT). Deze begrenzing, waarbij een buffer van 15 meter aan weerszijden van het geleverde tracé is gehanteerd, wordt getoond in onderstaande figuur. Alle afbeeldingen waarop het projectgebied te zien zijn, zijn noord-zuid georiënteerd. Aan enkele afbeeldingen is ter verduidelijking een schaallat toegevoegd. Dit is gedaan om ook bij uitsneden de afstanden goed te kunnen inschatten. Tevens is een noordpijl toegevoegd aan de afbeeldingen waarbij dit als wenselijk wordt gezien.



**Figuur 1.** De begrenzing van het projectgebied Nieuwbouwlocatie Gaanderen, waarbij een buffer van 5m is gehanteerd. Bron satellietbeeld: World Imagery/Google.

### 1.3. Doel en methode

In voorliggend vooronderzoek na-conflictperiode wordt nagegaan in hoeverre naoorlogse bodemingrepen (grondroerende handelingen) hebben geleid tot een gedeeltelijke of gehele reductie van het in het vooronderzoek conflictperiode vastgestelde verdachte gebied. Genoemde bodemingrepen worden beschreven op basis van een inventarisatie en analyse van kaartmateriaal, luchtfoto's, satellietbeelden en ander relevant bronnenmateriaal. Deze bronnen zijn geïdentificeerd en geraadpleegd conform de 'Nadere bepalingen beoordelen bronnenmateriaal en afbakening verdacht gebied, behorende bij het CS-VROO' (CS-VROO-02). In de meest actuele versie van het CS-VROO-02<sup>1</sup> zijn hiervoor (nog) geen specifieke eisen opgenomen.

Indien sprake is van bodemingrepen na-conflictperiode, wordt op basis daarvan bepaald of, en zo ja, tot welke diepte minus huidig maaiveld/huidige (water)bodem en ten opzichte van NAP de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten kan worden uitgesloten.

Op basis van het vooronderzoek na-conflictperiode kan (een deel van) het onderzoeksgebied uitsluitend als onverdacht worden aangemerkt als de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten als gevolg van deze bodemingrepen na-conflictperiode op basis van het feitenmateriaal kan worden uitgesloten. In dat geval vindt een horizontale en verticale afbakening van het onverdachte gebied plaats.

### 1.4. Onderzoekopdracht

Opdrachtgever heeft BeoBOM verzocht een vooronderzoek na-conflictperiode uit te voeren conform de ten tijde van opdrachtverstrekking meest actuele versie van het CS-VROO. Hierbij dient met name inzichtelijk te worden gemaakt:

<sup>1</sup> Het CS-VROO-02 heeft geen betrekking op onderzoek naar de vraag of er in de na-conflictperiode mogelijk grond met daarin ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeks/projectgebied is aangevoerd/toegepast.



- Welke delen van het projectgebied naar aanleiding van naoorlogse bodemingrepen als ‘onverdacht’ kunnen worden beschouwd waardoor geen aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn;
- Binnen welke delen van het projectgebied onvoldoende naoorlogse bodemingrepen hebben plaatsgehad waardoor aanvullende maatregelen ten aanzien van ontplofbare oorlogsresten noodzakelijk zijn om de veiligheid van het betrokken personeel te kunnen garanderen.

### Uitsluitingen/beperkingen

Met opdrachtgever zijn geen specifieke uitsluitingen en/of beperkingen overeengekomen.

## 1.4. Terminologie

Voor het opstellen van vooronderzoeken worden voor alle CE-gerelateerde werkvlakken een vijftal gebieden onderscheiden. Voor de verduidelijking wordt dit onderscheid in onderstaande diagram weergegeven:

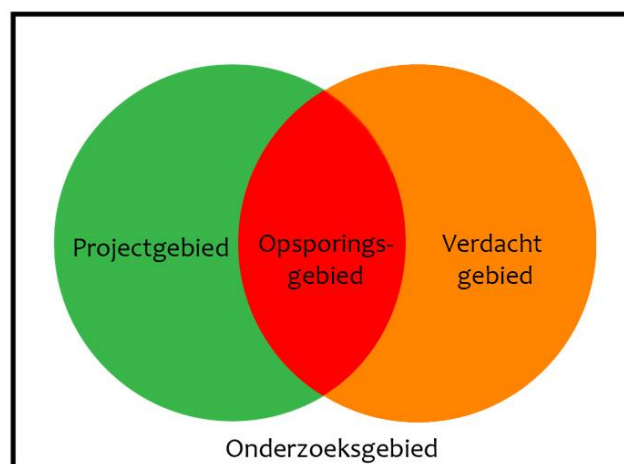
**Projectgebied** – gebied waarbinnen de reguliere werkzaamheden uitgevoerd gaan worden. Dit gebied wordt bepaald aan de hand van de door de opdrachtgever aangeleverde gegevens.

**Onderzoeksgebied** – het gebied waarbinnen het vooronderzoek is uitgevoerd. Het CS-VROO schrijft voor dat de rapportage tenminste de begrenzing van het onderzoeksgebied omvat. Als begrenzing van het te onderzoeken gebied heeft BeoBOM ervoor gekozen geen vaste buffer rond het projectgebied te nemen, om te voorkomen dat gebeurtenissen over het hoofd worden gezien.

**Verdacht gebied** – het deel van het onderzoeksgebied waarbinnen, blijktens het beschikbare vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten, sprake is van de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten.

**Opsporingsgebied** – gebied waar het verdachte gebied en het projectgebied elkaar overlappen. Wanneer sprake is van een opsporingsgebied dienen aanvullende maatregelen te worden genomen, welke kunnen bestaan uit een opsporingsproces als omschreven in het CS-OOO, maar ook uit aanvullend bureauonderzoek of andere beheersmaatregelen.

**Onverdacht gebied** – het gebied dat op de OO bodembelastingkaart niet als ‘verdacht gebied’ is aangemerkt. Dat wil zeggen: niet meer verdacht dan de overige onderzochte Nederlandse bodem waar geen sprake is van specifieke aanwijzingen voor de aanwezigheid van OO.







*Figuur 2. Schematische weergave van de verschillende deelgebieden.*









## 1.5. Niet-gesprongen explosieven (NGE), conventionele explosieven (CE) en ontplofbare oorlogsresten (OO)

In de praktijk wordt vaak de term NGE (Niet Gesprongen Explosieven) gehanteerd wanneer men doelt op de omgang met CE (conventionele explosieven). NGE is een overkoepelende term waarmee bijvoorbeeld ook explosieven voor terroristische doeleinden kunnen worden aangeduid. Voorliggend document heeft slechts betrekking op CE, ofwel (fabrieksmatig geproduceerde) explosieven die zijn achtergebleven als gevolg van oorlogshandelingen tijdens de Tweede Wereldoorlog, waarop de richtlijnen van het WSCS-OCE van toepassing zijn. Binnen deze definitie vallen ook:

-  CE die geen explosieve stoffen (meer) bevatten;
-  restanten van CE die door leken als zodanig herkenbaar zijn;
-  voorwerpen die door leken kunnen worden aangemerkt als CE;
-  wapens of onderdelen daarvan.

Met de ingang van 2021 is het WSCS-OCE als het ware opgesplitst in een tweetal nieuwe certificatieschema's, te weten het CS-OOO (Certificatieschema Opsporing Ontplofbare Oorlogsresten) en het CS-VROO (Certificatieschema vooronderzoek en risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten). Deze laatste heeft betrekking op het voorliggende vooronderzoek.

Vanaf 1 april 2021 zijn bedrijven gebruik gaan maken van het nieuwe certificatieschema. Onder het nieuwe certificatieschema dient men te spreken van OO: Ontplofbare Oorlogsresten. Hieronder volgen enige belangrijke definities met betrekking tot OO:

-  **ontplofbare munitie** - conventionele munitie die explosieve stoffen bevat als bedoeld in het protocol inzake ontplofbare oorlogsresten van 28 november 2003 (Trb. 2004, 227) met inbegrip van mijnen, valstrikken en andere mechanismen;
-  **achtergelaten ontplofbare munitie** - ontplofbare munitie die tijdens een gewapend conflict niet gebruikt is, die is achtergelaten of gedumpt door een partij bij een gewapend conflict en al dan niet voor ontsteking zijn geprepareerd, van een ontsteking zijn voorzien, op scherp zijn gezet of anderszins voor gebruik zijn voorbereid;
-  **niet-gesprongen munitie** - in een gewapend conflict gebruikte ontplofbare munitie die ontstekingsgereed is, van een ontsteking is voorzien, op scherp gezet is of anderszins voor gebruik is voorbereid, en die niet tot ontploffing is gekomen;
-  **ontplofbare oorlogsresten** - achtergelaten ontplofbare munitie en niet gesprengen munitie.

## 1.6 Resultaten vooronderzoek conflictperiode (1939-1945)

Uit het vooronderzoek conflictperiode (kenmerk: BB21-056-VO-01, d.d. 5 september 2021) is gebleken dat het projectgebied te Gaanderen gedeeltelijk wordt beschouwd als verdacht op de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in de vorm van klein-kalibermunitie, handgranaten, geweergrenaten en munitie voor granaatwerpers. Hieronder is een weergave opgenomen van de bij dit vooronderzoek behorende bodembelastingkaart.



**Figuur 2.** Weergave van de verschillende verdachte gebieden als vastgesteld in het vooronderzoek conflictperiode (kenmerk: BB21-056-VO-01, d.d. 5 september 2021). In groen het gedeelte van het projectgebied dat als 'onverdacht' kan worden beschouwd. In rood het opsporingsgebied, oftewel het gebied waarbinnen aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn. In oranje het verdachte gebied, het gedeelte van het gebied waarbinnen ontplofbare oorlogsresten kunnen worden aangetroffen, maar dat buiten het projectgebied gelegen is. Bron: BB21-056-VO-01-OT-02 Bodembelastingkaart.

### 1.7 Horizontale en verticale begrenzing verdacht gebied

In het vooronderzoek conflictperiode zijn de horizontale en verticale begrenzingen van het verdachte gebied als volgt bepaald:

In het geraadpleegde bronnenmateriaal zijn diverse indicaties aangetroffen welke wijzen op de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten binnen het projectgebied. Bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied is het document 'Nadere bepalingen beoordelen bronnenmateriaal en afbakening verdacht gebied, behorende bij het CS-VROO' (CS-VROO-002)<sup>2</sup> als richtlijn gehanteerd. Tevens worden richtlijnen afkomstig uit het WSCS-OCE gehanteerd waar het CS-VROO geen handvaten biedt (met name de in acht te nemen afstanden/risicostralen van verdachte gebieden). Indien van deze richtlijnen (deels) is afgeweken is dit gemotiveerd en zijn de daarbij gemaakte keuzes onderbouwd.

Op basis van de in het onderzoek aangetroffen indicaties is het volgende verdachte gebied afgebakend:

#### **Verdacht gebied klein-kalibermunitie, hand- en geweergrenaten en munitie voor granaatwerpers (achtergelaten), Duits.**

Uit het geraadpleegde bronnenmateriaal is gebleken dat binnen het projectgebied sprake is van de aanwezigheid van verschillende militaire objecten. In het CS-VROO-02<sup>3</sup> is met betrekking tot de indicatie militair(e) object(en) het volgende opgenomen:

#### **Militair object/afbakening verdedigingswerken**

**Indicatie:** Militair object

<sup>2</sup> Stichting VOMES, CS-VROO-002, versie 21-01, d.d. 8 februari 2021.

<sup>3</sup> Centraal College van Deskundigen OO, Nadere bepalingen voor het beoordelen van bronnenmateriaal en afbakening van verdacht gebied behorende bij het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten (d.d. 29 januari 2021).



**Algemene omschrijving:** *Gebouw, bouwwerk of cluster van gebouwen en/of bouwwerken, al dan niet voorzien van wapens en/of ontplofbare oorlogsresten, dat dient ter verdediging, voor logistieke doeleinden of voor de huisvesting van militairen in oorlogstijd. Militaire gebouwen/bouwwerken kunnen worden onderverdeeld in drie categorieën:*

*Veldversterkingen (lichte constructie van hout, grond e.d.);*

*Zware versterkingen (ongewapend/licht gewapend beton, baksteen/beton combinaties);*

*Duurzame versterking (zwaar gewapend beton, eventueel met stalen pantserdelen);*

Hierbij dient te worden gedacht aan o.a. gevechtloopgraven, wapenopstellingen, geschutopstellingen, tankgrachten/geulen, bunkers, kampementen of een verdedigingswerk bestaande uit meerdere objecten.

In geval van het projectgebied te Noordwijkerhout is sprake van verschillende wapenopstellingen, een tankgracht/geul, gevechtloopgraven e.d. welke deel uitmaken van een groter geheel.

**Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied:** *Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren:*

- 1 De aard/functie van het object;*
- 2 Of het object onderdeel vormde van een groter geheel;*
- 3 Het aantal vermoedelijk aanwezige OO ter plaatse van het militair object gedurende het gebruik daarvan;*
- 4 De vermoedelijke locatie in of nabij het object waar OO werden opgeslagen;*
- 5 Tijdstip en reden van verlaten van het militair object (bijvoorbeeld voordat de bevrijding plaatsvond, opmars vijandelijke troepen, algehele capitulatie, verplaatsen van wapens);*
- 6 Informatie over het opruimen van het militaire object en/of de daar aanwezige OO;*
- 7 Welke voor de hand liggende dumplocaties er in de nabijheid van het object aanwezig zijn geweest;*
- 8 Of er aanwijzingen zijn dat OO zijn aangetroffen op de locatie van het object of in de nabijheid daarvan, en zo ja, welke relatie deze OO heeft/hebben met de bekende aard/functie van het object.*

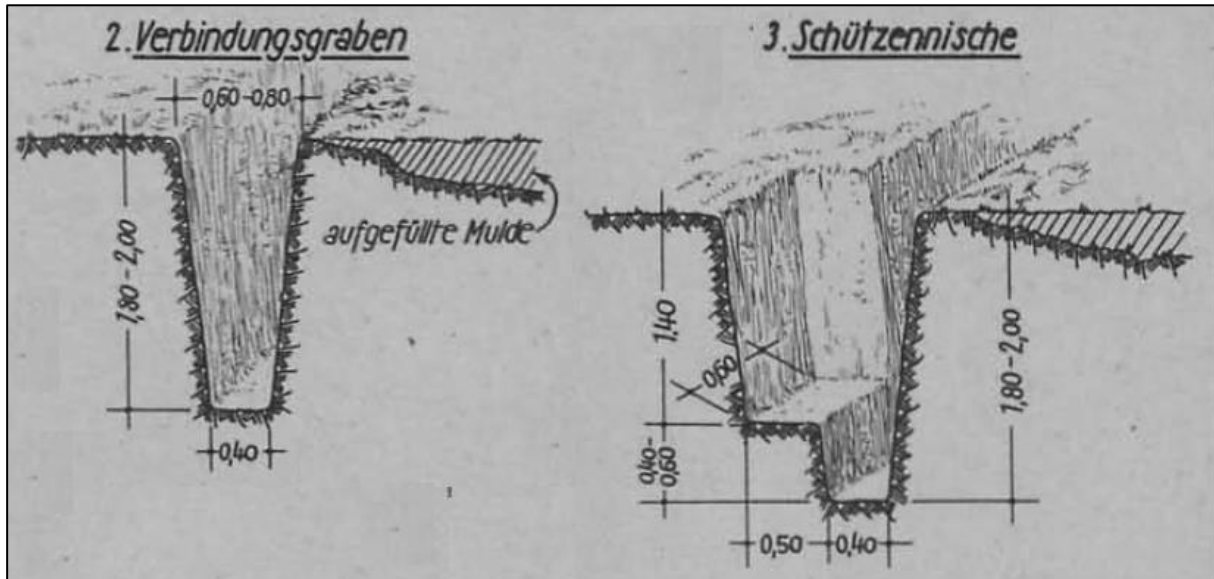
De meeste van de bovenstaande factoren zijn niet bekend. Wel is bekend dat:

- 1 De geallieerde inlichtingendiensten de verstoringen in het projectgebied beschouwden als zijnde militair van aard;*
- 2 Deze objecten uitmaakten van een groter geheel, zijnde een militair terrein;*
- 3 Het projectgebied en omgeving zijn verlaten in een haastige terugtocht uit de Achterhoek aan het einde van maart en het begin van april 1945;*
- 4 Er, voor zover bekend, nooit Ontplofbare Oorlogsresten zijn aangetroffen binnen of in de omgeving van het projectgebied.*

De exacte aard van de waargenomen verstoringen is onzeker, echter kan gesteld worden dat het een terrein van militaire aard betreft, zijnde mogelijk een oefenterrein of een troepenpositie. Om deze reden heeft BeoBOM ervoor gekozen om het gehele terrein waarbinnen de verstoringen liggen af te bakenen als zijnde verdacht op achtergelaten klein-kalibermunitie, handgranaten, geweergranaten en (munitie voor) granaatwerpers. Hieraan is een buffer van 5 meter toegevoegd voor luchtfotocorrectie.



Voor de bepaling van de diepteligging van de Ontploffbare Oorlogresten ter plaatse het verdachte gebied achtergelaten klein-kalibermunitie, hand- en geweergranaten en munitie voor granaatwerpers is ook uitgegaan van de Duitse voorschriften voor stellingbouw van 1 juni 1944.<sup>4</sup> Hierin wordt een diepte van 2,00 meter voorgeschreven bij de aanleg van loopgraven. Hieraan wordt door BeoBOM 0,50m veiligheidsmarge toegevoegd, voor een maximale diepteligging van 2,50m-MV. Gezien de wisselende maaiveldhoogte binnen het projectgebied is enige situationele bepaling van de plaatselijke maximale diepteligging noodzakelijk.



Figuur 3. Doorsnedes van Duitse loopgraven zoals voorgeschreven in de Bildheft für Neuzeitlicher Stellungbau, 1 juni 1944.

Al waren de objecten binnen het projectgebied mogelijk niet direct bedoeld als zijnde verdedigingswerken, kan men er van uit gaan dat op een oefenterrein of ander militair terrein dezelfde regels aangehouden werden zoals deze bij de aanleg van echte verdedigingswerken golden.

<sup>4</sup> Bildheft für Neuzeitlicher Stellungbau, 1 juni 1944.



## 2. Vooronderzoek na-conflictperiode

### 2.1. Inleiding

Conform paragraaf 3.4.2. van het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten kan (een deel van) het projectgebied op basis van het Vooronderzoek na-conflictperiode uitsluitend als onverdacht worden aangemerkt indien de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten als gevolg van naoorlogse bodemingrepen op basis van feitenmateriaal kan worden uitgesloten.

Wanneer een vooronderzoek conflictperiode is uitgevoerd, concentreert het vooronderzoek na-conflictperiode zich alleen op de verdachte gebieden welke binnen het projectgebied zijn vastgesteld. Het certificatieschema heeft geen betrekking op onderzoek naar de vraag of er in de na-conflictperiode mogelijk grond met daarin ontplofbare oorlogsresten in het projectgebied is aangevoerd/toegepast.

Voor het onderzoek relevante bronnen te worden geïdentificeerd en geraadpleegd conform de 'Nadere bepalingen beoordelen bronnenmateriaal en afbakening verdacht gebied, behorende bij het CS-VROO' (CS-VROO-002).

### 2.2. Inventarisatie bronnenmateriaal

Om een gedetailleerde beschrijving en analyse van de naoorlogse bodemingrepen mogelijk te maken, heeft BeoBOM gebruikt gemaakt van onderstaande bronnen:

- 📁 Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- 📁 Database BeoBOM;
- 📁 Kaartmateriaal van het Kadaster;
- 📁 Kadasterdienst KLIC (Kabels en Leidingen informatiecentrum);
- 📁 Luchtfotomateriaal;
- 📁 Satellietbeelden;
- 📁 Overig relevant bronnenmateriaal.

### 2.3. Naoorlogse bodemroerende werkzaamheden

Om na te gaan in hoeverre binnen en in de nabijheid van het projectgebied (ingrijpende) bodemroerende werkzaamheden hebben plaatsgevonden die mogelijk van invloed zijn op de mate waarin genoemd gebied als verdacht kan worden beschouwd, zijn de luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog, historisch kaartmateriaal en een modern satellietbeeld met elkaar vergeleken. Daarnaast is gebruik gemaakt van BAG-gegevens (Basisregistratie Adressen en Gebouwen) en gegevens afkomstig van het Kabels en Leidingen Informatiecentrum (KLIC).



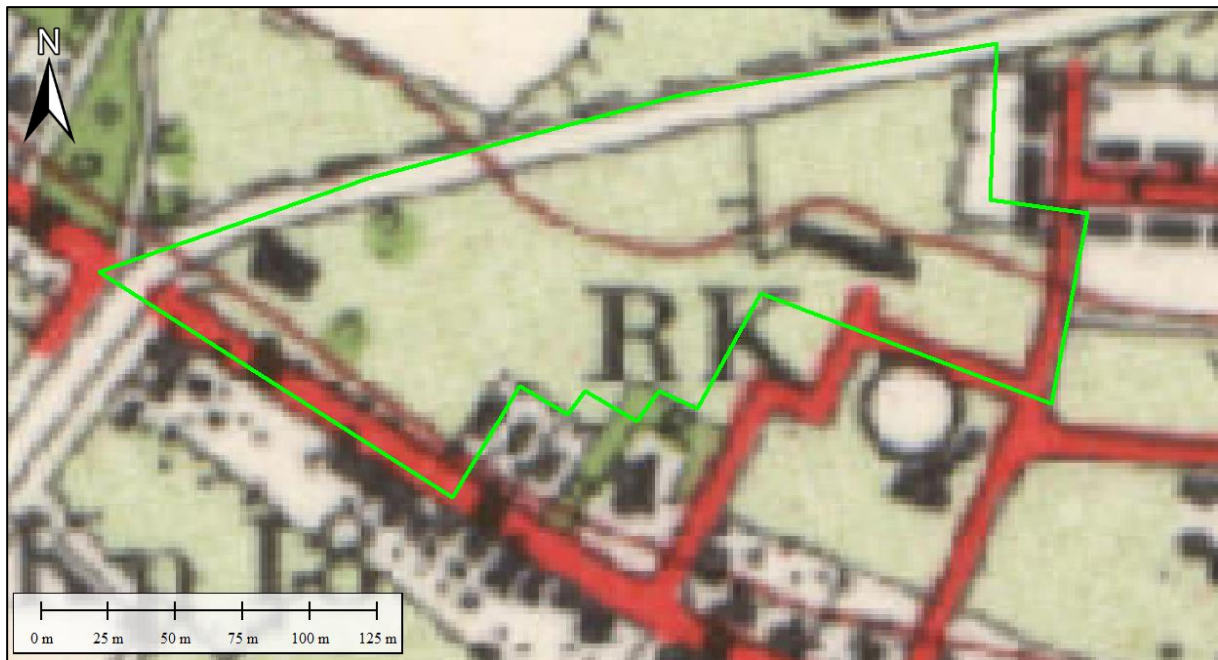
**Figuur 4.** De situatie binnen het projectgebied ten tijde van de Tweede Wereldoorlog. Luchtfoto 7 februari 1945, luchtfotonummer 4309.



**Figuur 5.** De situatie binnen het projectgebied op kaartmateriaal van medio 1948. Bron: topotijdreis.nl

### Situatie 1945-1948

Het projectgebied is in 1945 grotendeels onverhard. Behalve een pand in het westelijke gedeelte van het projectgebied is geen bebouwing aanwezig. Op twee plaatsen, langs de noordzijde van het projectgebied en langs de zuidelijke grens is sprake van verharding/bestrating. Bovendien is sprake van enkele tuinen (noordoostelijke deel) behorende bij net buiten het projectgebied gelegen woningen.



**Figuur 6.** De situatie binnen het projectgebied medio 1962. Bron: topotijdreis.nl

### Situatie 1962

Ten aanzien van 1945 is het karakter van het projectgebied vrijwel ongewijzigd gebleven. In het oostelijk gedeelte is echter wel in deze periode een nieuw pand van bescheiden omvang gerealiseerd.



**Figuur 7.** De situatie binnen het projectgebied medio 1995. Bron: topotijdreis.nl

### Situatie 1995

In de periode 1962-1995 is het aanzien van het projectgebied aanzienlijk gewijzigd. Op verschillende plaatsen binnen het projectgebied is vrij omvangrijke bebouwing gerealiseerd. Behalve ten behoeve van deze bebouwing zijn bodemingrepen uitgevoerd voor de aanleg van verharding/bestrating binnen het grootste gedeelte van het projectgebied. Het pand dat reeds in 1962 nog aanwezig was is inmiddels verwijderd. Of hiervan ook de fundering/funderingsresten zijn gesloopt is niet bekend.



Figuur 8. De situatie binnen het projectgebied medio 2021. Bron: topotijdreis.nl

### Situatie 2021

Ten aanzien van 1995 is de situatie binnen het projectgebied grotendeels gelijk gebleven, al heeft enige meer bescheiden bebouwing plaatsgemaakt voor meer omvangrijke panden.

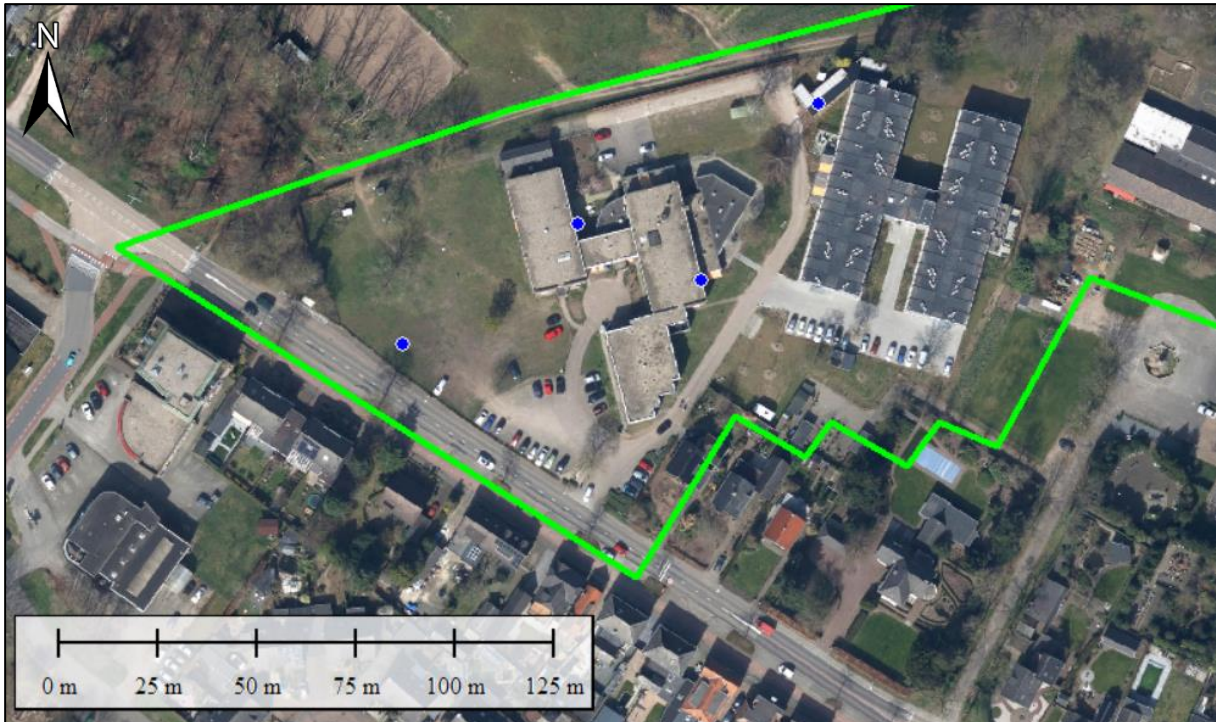
### Boor- en proefsleuvenonderzoeken

In 2006, 2009, 2019 en 2021 zijn in het projectgebied verschillende (archeologische) boor- en bodemonderzoeken uitgevoerd. Een deel van deze onderzoeken heeft (enige) invloed uitgeoefend op het verdachte gebied.

In 2009 heeft de firma Tauw verschillende boringen uitgevoerd in het kader van een bodemonderzoek ter plaatse van perceel Rijksweg 65 binnen het projectgebied. In dit onderzoek werd geconcludeerd dat het terrein gedeeltelijk was verhard met klinkers en gedeeltelijk onverhard was.

Op de locatie zou voor de Tweede Wereldoorlog sprake zijn geweest van de aanwezigheid van een steenfabriek. Later, in de jaren '50, zou hier een bleekwaterfabriek (Gajo) zijn gevestigd. Vanaf 1958 is er een bejaardentehuis gevestigd. Uit gegevens van de gemeente Doetinchem zou zijn gebleken dat sprake was van een ondergrondse brandstoftank met een inhoud van 200 tot 300 liter. Deze zou in 1982 zijn verwijderd, maar de ligging ervan is onbekend. In het rapport wordt later gesproken over twee ondergrondse tanks die bij de renovatie van het bejaardentehuis in 1982/1983 verwijderd zouden zijn.





**Figuur 9.** De verschillende door de firma Tauw uitgevoerde boringen binnen het projectgebied. Bron: Tauw, Bodemonderzoek Rijksweg 65 (kenmerk: N013-4622764TNY-omn-Vo1-NL, d.d. 12 mei 2009).

Op 14 november 2019 heeft de firma RAAP een archeologisch proefsleuvenonderzoek uitgevoerd in het kader van het project St. Jozefterrein te Gaanderen. Eerder, in 2006, werd reeds een bureaustudie uitgevoerd voor deze locatie.<sup>5</sup> Bij het proefsleuvenonderzoek werden twee proefsleuven gegraven met een totaal oppervlak van 200m<sup>2</sup>, oftewel 12% van het toenmalig plangebied. De proefsleuven reikten tot een diepte van maximaal ca. 1,50m-MV, oftewel 13,50m+NAP.

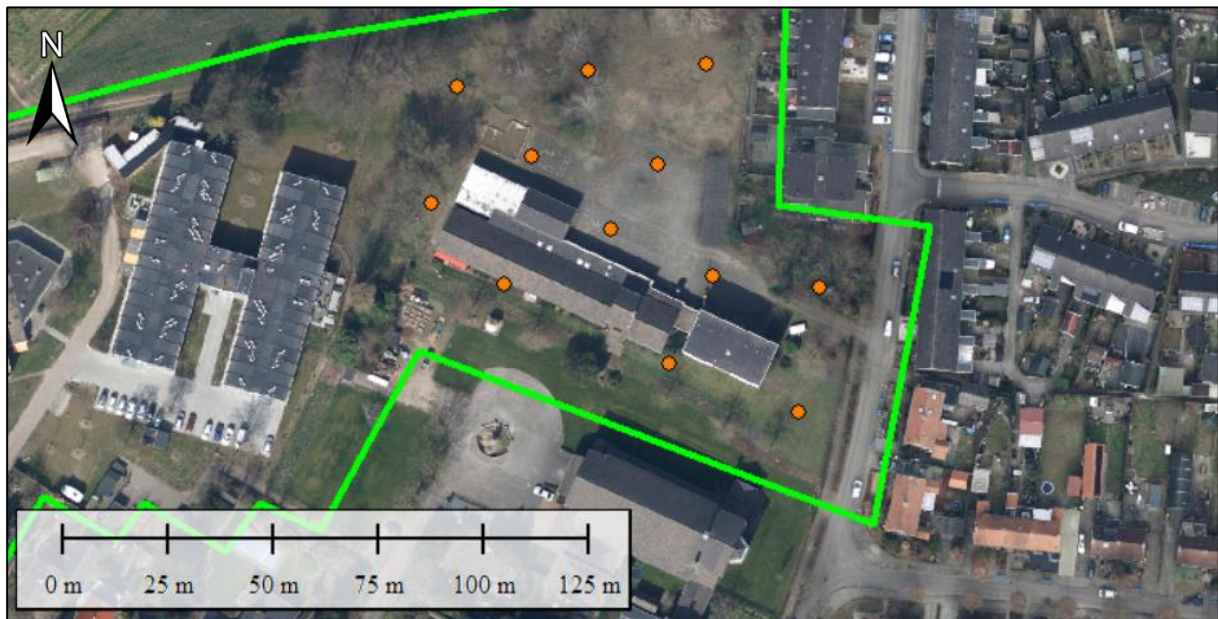


**Figuur 10.** De beide proefsleuven van RAAP uit 2019. Bron: RAAP, St. Jozefterrein te Gaanderen, gemeente Doetinchem, archeologisch vooronderzoek: proefsleuvenonderzoek (kenmerk: 4214, d.d. 4 december 2019).

<sup>5</sup> RAAP, Plangebied St. Jozefterrein te Gaanderen, gemeente Doetinchem; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (kenmerk: 1741, d.d. juli 2006).

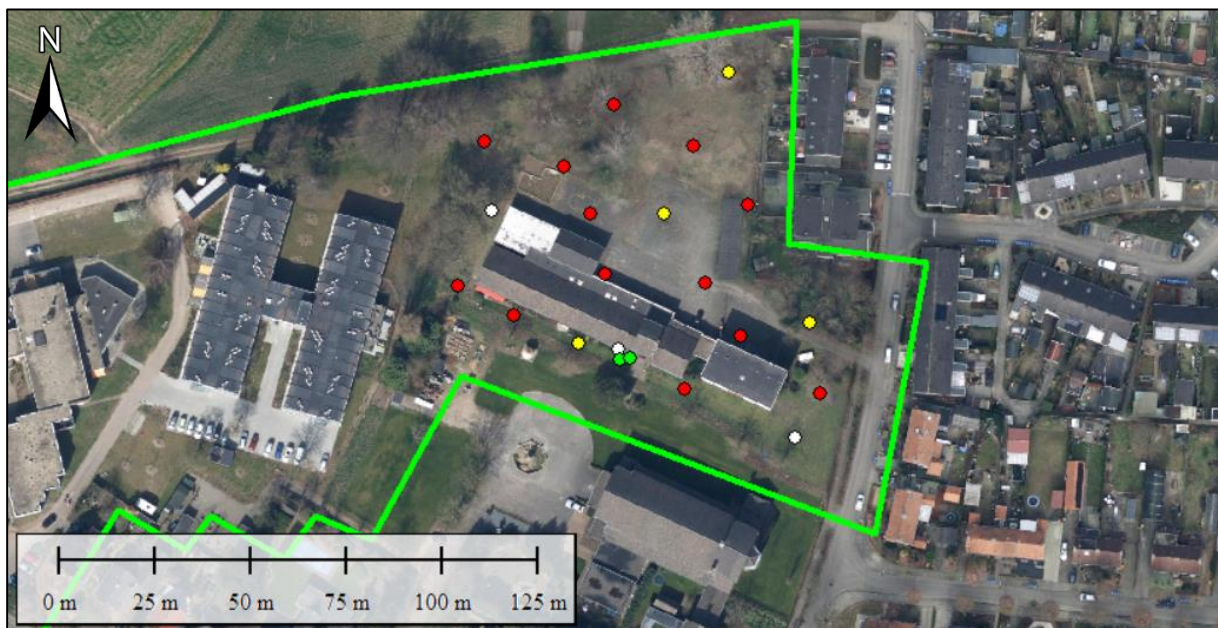


In november 2021 zijn in het kader van een verkennend (archeologisch) booronderzoek door de firma Econsultancy middels een edelmanboor (diameter 10 cm) 12 boringen uitgevoerd tot een diepte van 3,20m-MV, waarvan enkele boringen invloed hebben uitgeoefend op het verdachte gebied.



**Figuur 11.** In oranje de verschillende boringen welke door Econsultancy in november 2021 zijn uitgevoerd. Bron: Econsultancy, Archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek (kenmerk: 15425.003, d.d. 30 november 2021).

In 2021 heeft de firma Rouwmaat Groep een verkennend bodem- en asbestonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de Damstraat 19 te Gaanderen, binnen het huidige projectgebied. Tijdens dit onderzoek zijn peilbuizen geplaatst en zijn boringen (asbestgaten) uitgevoerd op de diepten 0,50m-MV, 2,00m-MV en 3,50m-MV, waarvan eveneens enkele invloed hebben uitgeoefend op het verdachte gebied. In het onderzoek werd o.a. geconcludeerd dat de locatie niet was opgehoogd en gedeeltelijk met tegels was verhard. De maaiveldhoogte zou zijn gelegen op 15m+NAP, het grondwater op 2m-MV, oftewel 13,00m+NAP.



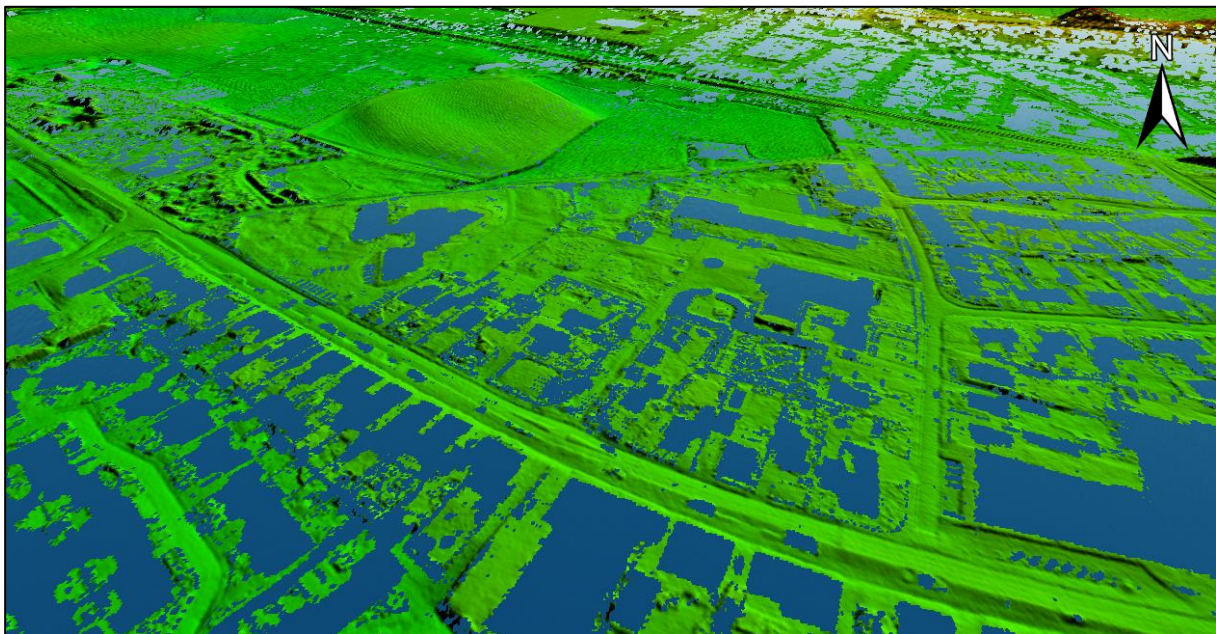
**Figuur 12.** De verschillende boringen uitgevoerd door de firma Rouwmaat. In rood de boringen (asbestgaten) tot 0,50m; in geel boringen tot 2,00m (asbestgaten); in wit peilbuizen; in groen boringen tot 3,50m-MV. Bron: Rouwmaat groep, Verkennend bodem- en asbestonderzoek. Van Damstraat 19 te Gaanderen (kenmerk: MT-210323, d.d. 22 september 2021).



De invloed van de verschillende booronderzoeken op de mate waarin het projectgebied als verdacht kan worden beschouwd is inzichtelijk gemaakt op de inventarisatiekaart bodemingrepen in bijlage 1. Ook de invloed van de proefsleuven is hierop weergegeven.

#### 2.4. Hoogteverschillen/LIDAR

Voor het in kaart brengen van de invloed van naoorlogse bodemingrepen maakt BeoBOM tevens standaard gebruik van LIDAR. LIDAR staat voor *Light Detection and Ranging of Laser Imaging Detection And Ranging*, en houdt in dat hoogteverschillen in het landschap in kaart worden gebracht middels laserpulsen. Door hoogteverschillen te analyseren, kunnen verstoringen zoals bomkraters of verdedigingswerken in sommige gevallen worden opgespoord. Hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan hoogteverschillen in het landschap, die niet zichtbaar zijn op luchtfoto's door bebossing of andere vegetatie. Ook hoogteverschillen die niet met het menselijk oog zichtbaar zijn, zijn wel zichtbaar als LIDAR wordt ingezet. Naast het in kaart brengen van mogelijke verstoringen als gevolg van oorlogshandelingen, wordt LIDAR hier eveneens toegepast om de naoorlogse bodemroering in kaart te brengen. Naoorlogs opgehoogde gebieden onderscheiden zich duidelijk, wanneer LIDAR wordt toegepast. Uit de analyse van het landschap middels LIDAR zijn geen verstoringen naar voren gekomen die wijzen op naoorlogse bodemroering in de directe nabijheid van het projectgebied.

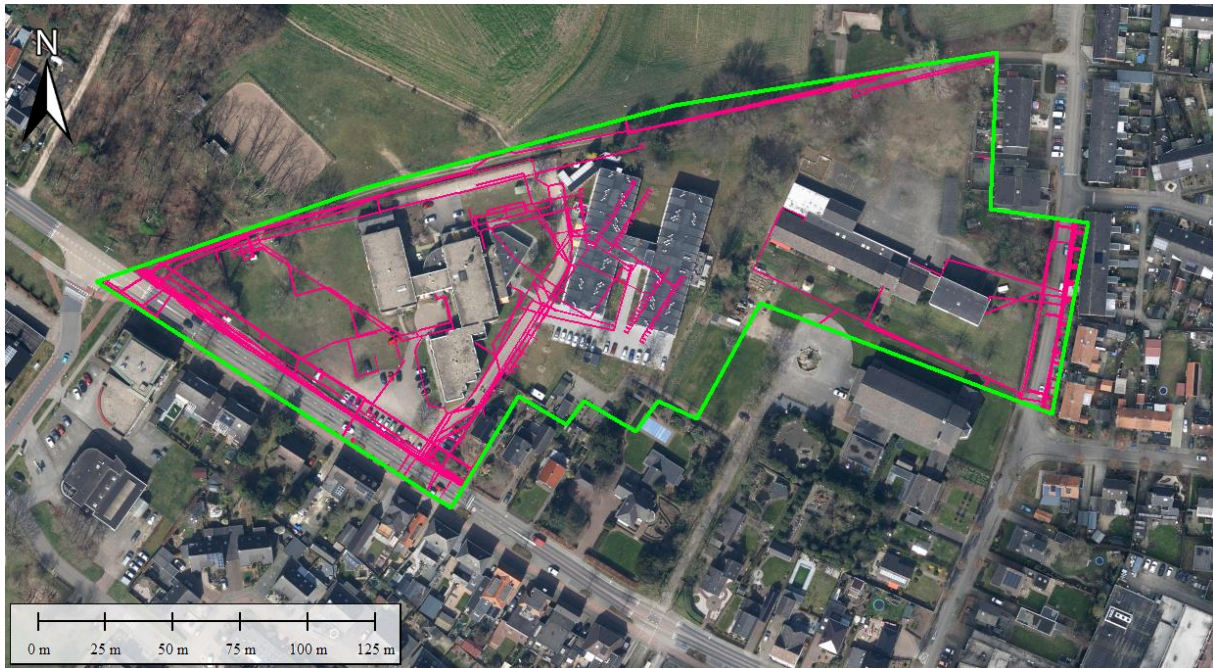


Figuur 13. Overzicht van de hoogteverschillen in en rondom het projectgebied. Bron: LIDAR. Data: PDOK.

Uit een vergelijking tussen het AHN, het tophoogte databestand (met daarin hoogtes van het maaiveld uit het verleden) en kaarten uit het verleden is gebleken dat de hoogte van het maaiveld sinds 1945 niet significant is gewijzigd.

#### 2.5. Weergave naoorlogse bodemingrepen

In deze paragraaf zijn diverse weergaven opgenomen van de meest significante bodemingrepen binnen het projectgebied. Voor een meer gedetailleerde weergave van het geheel aan naoorlogse bodemingrepen en de invloed daarvan op het projectgebied, zie de inventarisatiekaart bodemingrepen in bijlage 1 van deze rapportage.



**Figuur 14.** Overzichtsbeeld van naoorlogse bodemingrepen als gevolg van de aanleg van kabel- en leidingtracés. Bron: Kadaster.

Bij het vaststellen van de mate van naoorlogse bodemroering is uitgegaan van enkele standaardwaarden. Zo is voor de sleufbreedte bij kabels en leidingen anders dan riolering een buffer aangehouden van 0,15m aan weerszijden, bij riolering is vanwege veelal grotere omvang/diameter uitgegaan van 0,40m aan weerszijden. Ten aanzien van de diepte is uitgegaan van minimaal 1,00 meter voor het geheel aan kabels en leidingen.



**Figuur 15.** Weergave van naoorlogse bodemroering als gevolg van de realisatie van panden na 1945 (blauw) en de in 1945 reeds aanwezige bebouwing (rood). Bron satellietbeeld: World Imagery.

Uit de verschillende geraadpleegde gegevens is gebleken dat het geheel aan naoorlogse bodemingrepen onvoldoende is geweest het verdachte gebied geheel te reduceren. Het geheel aan naoorlogse bodemingrepen en de daardoor op het verdachte gebied uitgeoefende invloed is weergegeven op de inventarisatiekaart bodemingrepen in bijlage 1.



## 2.6. Chronologische gebeurtenissenlijst bodemingrepen na-conflictperiode

Op basis van bovenstaande gegevens is het volgende chronologische overzicht van naoorlogse bodemingrepen samengesteld:

Datum/periode	Gebeurtenis	Invloed verdachte gebied
1945-1962	In het oostelijk gedeelte van het projectgebied is in de periode 1945-1962 een pand gerealiseerd. Voor het overige is het karakter van het projectgebied goeddeels ongewijzigd gebleven.	De invloed van deze bodemingreep is relatief gering. Ter plaatse van het pand mag worden aangenomen dat de bodem is geroerd tot een diepte van ca. 0,80-MV.
1962-1995	In deze periode is sprake van een aanzienlijke wijziging van het karakter van het projectgebied. Verschillende panden van aanzienlijke omvang worden gerealiseerd, waarbij tevens sprake is van de aanleg van boven- en ondergrondse infrastructuur. In verschillende delen van het projectgebied wordt verharding aangebracht.	De invloed van de verschillende bodemingrepen in deze periode is relatief groot. Met name ter plaatse van de nieuw gerealiseerde panden (ca. 0,80m-1,00m-MV). Als gevolg van de aanbreng van verharding en ondergrondse infrastructuur (kabels- en leidingen) heeft aanvullende bodemroering tot een diepte van ca. 1,00m-MV (kabels en leidingen) en ca. 0,50-MV (bestrating/verharding) plaatsgemaakt.
1995-2021	In deze periode vinden, zover bekend, geen omvangrijke bodemingrepen plaats. Wel is de omvang van de aanwezige bebouwing in enige mate gewijzigd en hebben enkele panden van bescheiden omvang hiervoor plaatsgemaakt.	De invloed van genoemde bodemingrepen is relatief gering. Het geheel aan naoorlogse bodemroering is onvoldoende voor de volledige reductie van het verdachte gebied.
2009	Bodem- en booronderzoek Tauw	De invloed van de verschillende boringen op de mate waarin het projectgebied als verdacht kan worden beschouwd is nihil.
2019	Proefsleuvenonderzoek RAAP	Genoemde bodemingrepen hebben een relatief grote invloed uitgeoefend op de mate waarin het projectgebied als verdacht kan worden beschouwd.
2021	Bodem- en booronderzoeken Rouwmaat en Econ-sultancy	Genoemde bodemingrepen hebben een relatief kleine invloed uitgeoefend op de mate waarin het projectgebied als verdacht kan worden beschouwd.



## Conclusie vooronderzoek na-conflictperiode

Het voornemen bestaat voor de mogelijke realisatie van nieuwbouw te Gaanderen, gemeente Doetinchem. Voorafgaand aan de werkzaamheden zal zoals gesteld in de Arbeidsomstandighedenwet gezorgd moeten worden voor een veilige werkplek. Uit het door BeoBOM in september 2021 uitgevoerde vooronderzoek conflictperiode 1939-1945 (kenmerk: BB21-056-VO-01, d.d. 10 september 2021) is gebleken dat het projectgebied gedeeltelijk kan worden beschouwd als zijnde verdacht op de aanwezigheid van diverse (sub)soorten ontplofbare oorlogsresten.

In voorliggend vooronderzoek na-conflictperiode (1945-heden) is nagegaan in hoeverre de in het vooronderzoek conflictperiode vastgestelde verdachte gebieden op basis van de analyse van naoorlogse bodemingrepen in mindering zijn gebracht. Uit deze analyse is gebleken dat de mate van genoemde bodemingrepen heeft geleid tot een gedeeltelijke, doch niet gehele, reductie van het in het vooronderzoek conflictperiode begrensde verdachte gebied. Als gevolg daarvan kan het projectgebied worden beschouwd als gedeeltelijk verdacht op de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten.

### Advies:

Uit voorliggend vooronderzoek na-conflictperiode is de mate van naoorlogse bodemingrepen van te geringe aard en omvang gebleken om te leiden tot een volledige reductie van het in het vooronderzoek conflictperiode vastgestelde verdachte gebied. BeoBOM adviseert voorafgaande aan de uitvoering van de geplande werkzaamheden over te gaan tot de uitvoering van een opsporingsproces zoals beschreven in het CS-000.



**Bijlage 1. BB21-056-AVO-01-OT-03 INVENTARISATIEKAART BODEMINGREPEN**

(losbladig)