Natuurbegraafplaats Koningsakker

Cluster
Strategie, Beleid en Regie, Gemeente Arnhem

Bestemmingsplan

Vast te stellen

Bijlagen deel 2

GEMEENTE Arnhem

ECG
EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

ECG
EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van Conventionele Explosieven in het onderzoeksgebied 'Sportlaan te Arnhem'

ONDERZOEKSGEBIED:	Sportlaan te Arnhem
OPDRACHTGEVER:	Econsultancy
DATUM:	11-10-2017
TER ACCORDERING MANAGEMENT:	Ing. F. Pas – *Algemeen Directeur*

……..

DOCUMENTCODE:	193-017-VO-02
VERSIE:	*Definitief*
DISTRIBUTIELIJST:	Econsultancy
	Explosive Clearance Group B.V.

Copyright Explosive Clearance Group B.V. 2017©. 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.

Inhoudsopgave

1 INLEIDING 6
1.1 ALGEMEEN 6
1.2 NORMEN BETREFFENDE DE BEOORDELING EN AANVAARDBAARHEID VAN DE RISICO'S VAN CE 8
1.3 AANLEIDING 9
1.4 DOEL VAN HET INDICATIEONDERZOEK 9
1.5 VERANTWOORDING 11
1.6 BRONNEN 12
1.6.1 TOELICHTING VERPLICHTE BRONNEN WSCS-OCE: 12
1.6.2 TOELICHTING AANVULLENDE BRONNEN WSCS-OCE 13
1.6.3 AANVULLEND BRONNENONDERZOEK ECG 14
1.6.4 AANDACHTSPUNTEN 15
1.7 HET ONDERZOEKSGEBIED 16
2 HET INDICATIE ONDERZOEK 18
2.1 OPZET INDELING 18
2.2 UITGANGSPUNTEN VOOR DE BEOORDELING VAN DE RELEVANTIE VAN EEN INDICATIE 19
2.3 HISTORISCH-GEOGRAFISCHE INFORMATIE 19
2.4 REEDS UITGEVOERDE RAPPORTAGES 21
2.5 GERAADPLEEGDE LITERATUUR 22
2.6 INDICATIE ONDERZOEK GEMEENTELIJKE, REGIONALE EN PROVINCIALE ARCHIEVEN 24
2.6.1 GELDERS ARCHIEF 24
2.6.2 NATIONAAL ARCHIEF 26
2.6.3 NEDERLANDS INSTITUUT VOOR OORLOGSDOCUMENTATIE 27
2.6.4 NEDERLANDS INSTITUUT VOOR MILITAIRE HISTORIE 29
2.6.5 THE NATIONAL ARCHIVES 30
2.6.6 THE NATIONAL ARCHIVES: OMGANG EN UITGANGSPUNT ONTLENEN GEGEVENS AAN DAILY LOGS 30
2.6.7 GEALLIEERDEN: NORD DE GUERRE COÖRDINATENSTELSEL 30
2.6.8 BUNDESARCHIV-MILITÄRARCHIV 34
2.7 LUCHTFOTO INTERPRETATIE 37
2.7.1 DOEL VAN DE LUCHTFOTO INTERPRETATIE 37
2.7.2 METHODIEK 37
2.7.3 GRENZEN EN MOGELIJKHEDEN VAN LUCHTFOTO INTERPRETATIE 37
2.7.4 INVENTARISATIE, SELECTIE EN INTERPRETATIE VAN HET GEHANTEERDE BEELDMATERIAAL 38
2.8 EXPLOSIEVEN OPRUIMINGSDIENST DEFENSIE 46
2.8.1 GEMELDE EN GERUIMDE EXPLOSIEVEN 46
2.8.2 ARCHIEF UITVOERINGSOPDRACHTEN EXPLOSIEVEN OPRUIMINGSDIENST DEFENSIE 46
2.8.3 ARCHIEF M.M.O.D. SEMISTATISCHE ARCHIEFDIENSTEN MINISTERIE DEFENSIE RIJSWIJK 50
2.8.4 MIJNENVELDREGISTER 51
3 HET CONTRA-INDICATIE ONDERZOEK 52
3.1 BEELDVERGELIJKING NAOORLOGSE LUCHTFOTO EN SATELLIETBEELDEN 52
3.2 AHN VIEWER 57
3.3 SAMENVATTING NAOORLOGSE WERKZAAMHEDEN 60

4 AFBAKENING VERDACHT GEBIED 61
4.1 EVALUATIE AFWEGING INDICATIES EN CONTRA-INDICATIES 61
4.2 HORIZONTALE AFBAKENING VERDACHT GEBIED 61
4.3 MOGELIJK AAN TE TREFFEN CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN 63
4.4 VERTICALE AFBAKENING VERDACHT GEBIED 64
5 LEEMTEN IN KENNIS 65
6 OVERZICHTSTABEL RESULTATEN HISTORISCH VOORONDERZOEK 66
7 CONCLUSIE EN ADVIES 72
8 OVERZICHT VAN GEHANTEERDE BRONNEN 74
BIJLAGE 1: CE BODEMBELASTINGKAART 77
BIJLAGE 2: KAART OVERZICHT OPSPORINGSGEBIEDEN 79
BIJLAGE 3: SYSTEEM CERTIFICATEN OPSPOREN CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN 81

1 INLEIDING

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

1.1 ALGEMEEN

Hoofdrisico van het werkveld van het opsporen van Conventionele Explosieven (CE) is het onverhoeds aantreffen van deze CE bij het uitvoeren van werkzaamheden in de (water)bodem en/of de ondeskundige en onzorgvuldige omgang met aangetroffen CE. Hierdoor bestaat het gevaar op het ongewenst tot (uit)werking komen van CE 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 CE betrokken) werknemers, omstanders en andere personen.

Het voornoemd risico kan zich voordoen indien voorafgaand aan (bouw)projecten geen/onvoldoende onderzoek wordt gedaan naar de mogelijke aanwezigheid van CE en/of het opsporen van CE op een onzorgvuldige en/of ondeskundige wijze plaatsvindt. In het laatstgenoemde geval doet het risico van het onverhoeds aantreffen van CE zich ook voor zodra na een opsporingsproject met de reguliere (bouw)werkzaamheden wordt gestart.[1]

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/civieltechnisch tot stand wordt gebracht) zich ervan te gewissen dat de betrokken werkgevers en zelfstandigen in staat zijn de verplichtingen voor de arbeidsomstandigheden die geleden 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.

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

[1] Voor nadere info betreffende regelgeving etc. zie: www.explosievenopsporing.nl.

bij de voorbereiding van een bouwwerk goed wordt nagedacht over de veiligheidsaspecten en de planning, leidt dat tot minder arbeidsrisico's bij de realisering van het bouwwerk.[2]

Ten gevolge van het voorgaande dient de opdrachtgever er vooraf zorg voor te dragen dat er bij grond- en/of waterbodemroerende 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.[3]

Het vaststellen of er bijvoorbeeld sprake is van specifieke gevaren in verband met de potentiële aanwezigheid van CE vindt plaats middels een vooronderzoek welke voldoet aan de proceseisen zoals beschreven in het "Werkveld Specifiek certificatie Schema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven zoals opgenomen in bijlage XII behorend bij Artikel 4.17f van de Arbeidsomstandig-hedenregeling (WSCS-OCE)".[4] Het vooronderzoek vormt de basis/het vertrekpunt voor de onderbouwing van de vervolgstoppen/eventuele toereikende maatregelen welke in relatie tot de arbeidsveiligheid met betrekking tot CE genomen worden.

Om het maatschappelijk belang (veiligheid en gezondheid van en rondom arbeid) te waarborgen, is door de overheid gekozen voor een wettelijk verplichte certificatieregeling voor de borging van de kwaliteit/veiligheid van het opsporen van Conventionele Explosieven. Dat wil zeggen dat opsporingswerkzaamheden (het vooronderzoek valt buiten de definitie van opsporings-werkzaamheden) met betrekking tot CE op grond van het Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit) enkel uitgevoerd mogen worden door de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD) en bedrijven die in het bezit zijn van een certificaat voor het opsporen van Conventionele

[2] Zie voor achtergronden: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Inspectie Sociale Zaken en Werkgelegenheid, *Jaarplan 2015* (Den Haag 2014) 18 (http://www.inspectieszw.nl/Images/Jaarplan-InspectieSZW-2015_tcm335-359626.pdf); De Inspectie blijft zich inzetten om bij de opdrachtgevers, inclusief gemeenten, indringend concrete aandacht en zorg te eisen voor hun verantwoordelijkheid bij de voorbereidingen voor GWW-projecten. Bijvoorbeeld het veilig opleveren van projectgrond – gevrijwaard van explosieven – en sturing op arbo-aspecten in het opdrachtverlenings-traject.

[3] Staatsblad, jaargang 2016, nummer 495: "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 arbeidsomstandig-heden 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, evenals hoofdstuk 4, afdeling 5, van het Arbobesluit. Als er risico's bij werkzaamheden in of op de grond zijn waaraan werknemers of zelfstandigen blootgesteld kunnen worden, zoals verontreinigde grond, de aanwezigheid van kabels, leidingen of Conventionele explosieven in de grond, of een beperkte draagkracht van de grond moet de werkgever deze risico's benoemen in de risicoinventarisatie en -evaluatie (RIE). Als deze risico's spelen op een specifieke bouwplaats, moet de werkgever daarover worden geïnformeerd, zodat hij maatregelen kan nemen om deze risico's te vermijden of te beperken. In verband met het voorkomen van gevaar voor derden (artikel 10 Arbowet) moeten ook zelfstandigen en andere derden op gevaren worden gewezen." 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."

[4] Per 5 juli 2016 is er een wijziging van het WSCS-OCE inwerking getreden. Hiermee is de versie "Werkveld Specifiek certificatieschema voor het Opsporen Conventionele Explosieven: 2012, versie 1" komen te vervallen.

Explosieven. Om dit certificaat te verkrijgen dient het bedrijf (en de EOD) te voldoen aan de eisen zoals gesteld in het WSCS-OCE.

Het toepassingsgebied van het Certificatieschema is verdeeld in twee deelgebieden: A (Opsporing, inclusief vooronderzoek) en B (Civieltechnische ondersteuning).
De doelstelling van dit door het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) vastgestelde certificatieschema is drieledig:

- bewerkstelligen dat risicovolle werkzaamheden voldoende veilig voor het eigen personeel en derden aanwezig op het project worden uitgevoerd;

- bewerkstelligen dat risicovolle werkzaamheden zodanig en met die deskundigheid worden uitgevoerd dat omwonenden veilig zijn en dat de openbare orde en publieke veiligheid wordt gewaarborgd;

- bewerkstelligen dat het vooronderzoek en/of de opsporing volgens de gegunde opdracht wordt uitgevoerd en opgeleverd (vast te leggen in het proces-verbaal van oplevering).[5]

Explosive Clearance Group B.V. (ECG) is voor beide deelgebieden (A+B) gecertificeerd.[6]

Een eerste stap in het beheerst omgaan met deze materie kan worden gevormd door een historisch vooronderzoek waarin beoordeeld wordt of een onderzoekgebied VERDACHT of ONVERDACHT is op de mogelijke aanwezigheid van Conventionele Explosieven.[7]

1.2 NORMEN BETREFFENDE DE BEOORDELING EN AANVAARDBAARHEID VAN DE RISICO'S VAN CE

Naar de risico's behorende bij achtergebleven CE is in Nederland geen onderzoek verricht. Het is (vooralsnog) niet mogelijk een percentage toe te wijzen aan de kans op letsel per jaar als gevolg van een accidentele/ongecontroleerde in werking tredende CE.

[5] Werkveld Specifiek certificatie Schema voor het Opsporen Conventionele Explosieven zoals opgenomen in bijlage XII behorend bij Artikel 4.17f van de Arbeidsomstandighedenregeling, 1.
[6] Het certificaat is opgenomen onder *Bijlage 3*. Het certificaat moet worden beschouwd als een verklaring van overeenstemming (conformiteitsverklaring) zoals bedoeld in relevante ISO en EN normen. Opdrachtgevers, bevoegd gezag en andere betrokken partijen mogen er van uitgaan dat een Vooronderzoek dat is uitgevoerd door een gecertificeerd bedrijf voldoet aan de eisen uit het vigerende Werkveld Specifiek certificatieschema voor het Opsporen Conventionele Explosieven zoals opgenomen in bijlage XII behorend bij Artikel 4.17f van de Arbeidsomstandighedenregeling. Het belang van certificering bij het vooronderzoek wordt onderschreven door de Inspectie SZW (ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid) op pagina 25 in de *Sectorrapportage Grond-, Weg- en Waterbouw 2014* (z.p. juli 2015): "Inspecteurs ervaren het als een probleem dat het vooronderzoek naar explosieven niet door certificering wordt afgedekt. Door gebrek aan deskundigheid kan een gebied onterecht vrij van explosieven verklaard worden." ECG: Door de uitvoering van een vooronderzoek conform het WSCS-OCE door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf wordt een toetsbare (de gecertificeerde organisatie wordt ieder jaar beoordeeld of zij voldoet een de proceseisen van het procescertificaat) en een aanmerkelijke valide inspanningsverplichting bewerkstelligd.
[7] VERDACHT of ONVERDACHT houdt niet in dat feitelijk vaststaat dat er wel of geen CE liggen, maar geeft antwoord op de vraag of het (op basis van primair bronnenmateriaal) aannemelijk (theoretische indicatie) is dat in een bepaald gebied CE worden aangetroffen. Door middel van opsporingswerkzaamheden kan de feitelijke aanwezigheid en exacte ligplaats van CE worden vastgesteld.

Om hier een onderbouwde conclusie op te geven dient middels wetenschappelijk onderzoek een kwantificering van de kans dat een CE gevonden wordt en ontploft, plaats te vinden. Bij het eerste aspect (de kans dat er een CE gevonden wordt) speelt evident de kwaliteit en diepgang van het vooronderzoek een rol en bij het tweede aspect (de kans dat een CE ongecontroleerd in werking treedt en met welke gevolgen) spelen onder andere de hoofdsoort en subsoort CE (inclusief uitwerking), de gebruikte ontstekingsinrichting (bij voorkeur eveneens informatie welke middels een vooronderzoek kan worden achterhaald) de geplande activiteit/het toekomstig gebruik en de locatie een rol.

Er is verder geen integraal en formeel vastgelegd normenkader (instrumentarium) beschikbaar voor het beoordelen van de aanvaardbaarheid (maatschappelijke grenswaarde) van eventuele risico's samenhangende met het aantreffen van CE.[8] Op dit moment wordt het aantreffen van CE als een risico gezien, i.p.v. het daadwerkelijk exploderen.[9]

1.3 AANLEIDING

De firma Econsultancy heeft aan ECG in verband met de aanleg van een natuurbegraafplaats "Koningsakker" de opdracht gegeven om een historisch vooronderzoek voor het onderzoeksgebied betiteld als "Sportlaan te Arnhem" op te stellen. De locatie en een beschrijving van het onderzoeksgebied zijn opgenomen in *paragraaf 1.7*.

1.4 DOEL VAN HET INDICATIEONDERZOEK

Het onderzoeksdoel en de te volgen werkwijze betreffende een vooronderzoek zijn in het WSCS-OCE als volgt omschreven:

'Het vooronderzoek heeft tot doel om te beoordelen of er indicaties zijn dat binnen het onderzoeksgebied CE aanwezig zijn, en zo ja, om het verdachte gebied in horizontale en verticale dimensie af te bakenen. Het vooronderzoek bestaat uit zowel het inventariseren als beoordelen (analyseren) van bronnenmateriaal en resulteert in een rapportage en een daarbij behorende CE bodembelastingskaart.'[10]

Het uitgangspunt van deze studie is, om door middel van het verzamelen en verwerken van relevant historisch feitenmateriaal, een gefundeerd antwoord te verkrijgen op de volgende drie kernvragen:

1. Is het onderzoeksgebied of een deel hiervan betrokken geweest bij oorlogshandelingen (indicaties) en is er daardoor sprake van een verhoogde kans op het aantreffen van Conventionele Explosieven oftewel van verdacht gebied?

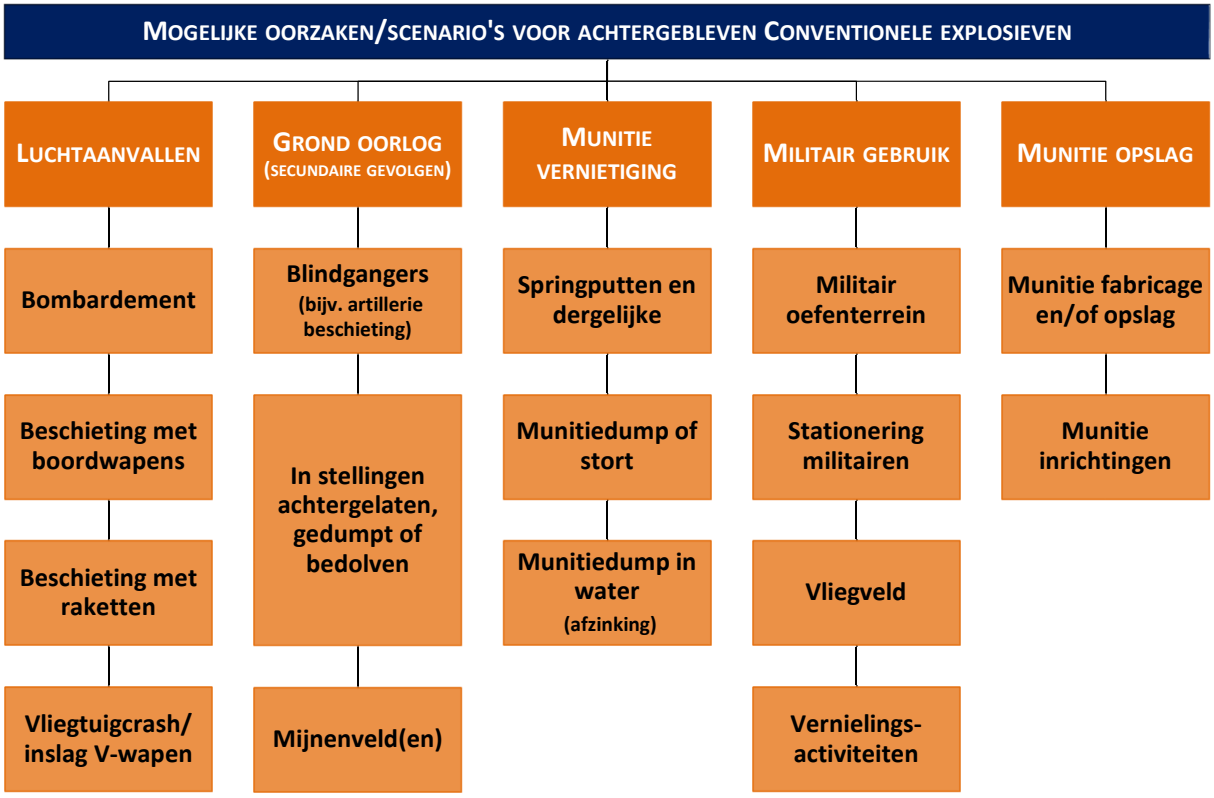
[8] Raad voor de financiële verhoudingen, *Herziening bommenregeling gemeentefonds* Kenmerk 2015-0000363666 (26 juni 2015) 9: '*Om een doelmatige afweging te kunnen maken tussen veiligheid en kosten is een beoordelingskader nodig waarmee gemeentebesturen de risico's van explosieven in bodem en water in kunnen schatten*.'
[9] M. Dijkstra, *Een op risico gebaseerde methode om de efficiëntie en effectiviteit van Conventionele Explosieven onderzoeken van RWS projecten te verbeteren* (Delft 2013) 97.
[10] WSCS-OCE zoals opgenomen in bijlage XII behorend bij Artikel 4.17f van de Arbeidsomstandighedenregeling, 15.

2. Zijn er gebeurtenissen (contra-indicaties) die een aanwijzing vormen dat een (mogelijk verdacht) gebied of een deel hiervan als onverdacht kan worden aangemerkt?

3. Indien er sprake is van verdacht gebied wat is dan de (sub)soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de vermoede Conventionele Explosieven?

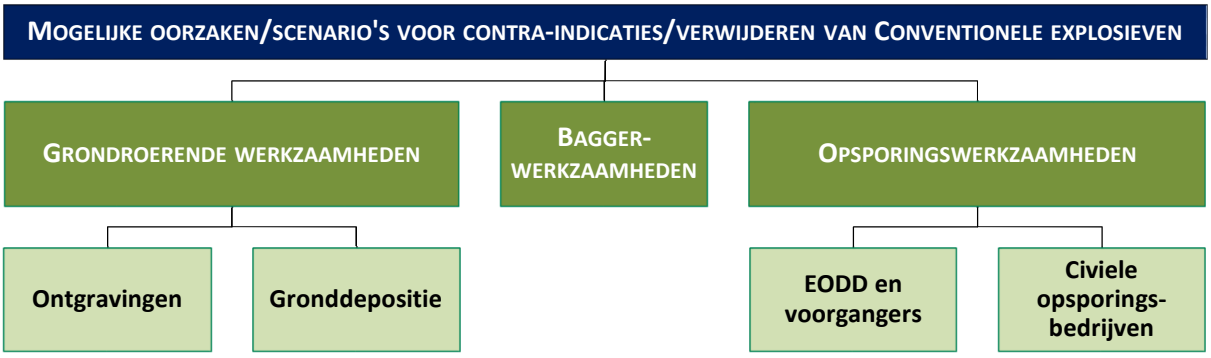
De resultaten van de bureaustudie zijn onder te verdelen naar: geografisch herleidbare gebeurtenissen met informatie die een aanwijzing vormen dat het gebied verdacht is op Conventionele explosieven (indicaties) of geografisch herleidbare gebeurtenissen die een aanwijzing vormen dat het gebied als onverdacht kan worden aangemerkt (contra-indicaties).

Oorlogshandelingen (in dit geval gebeurtenissen die tot de mogelijke aanwezigheid van Conventionele Explosieven leiden) kunnen over het algemeen onderverdeeld worden naar een bepaald(e) oorzaak of scenario, zoals in het navolgend overzicht is weergegeven.



Figuur 1: Overzicht van mogelijke oorzaken/scenario's voor de aanwezigheid van CE in en rond een onderzoeksgebied.

Gebeurtenissen die mogelijk geleid hebben tot het uit de bodem verwijderen van Conventionele Explosieven (contra-indicaties) kunnen over het algemeen onderverdeeld worden naar een bepaald(e) oorzaak of scenario, zoals hierna is weergegeven.



Figuur 2: Overzicht van mogelijke oorzaken/scenario's voor de afwezigheid van CE in en rond een onderzoeksgebied.

Met behulp van historisch feitenmateriaal als literatuur, archief- en luchtfotomateriaal wordt getracht te achterhalen door welke oorlogshandelingen er een verhoogde kans bestaat op het aantreffen van achtergebleven Conventionele Explosieven in het onderzoeksgebied. Hierbij wordt specifiek en op basis van feitelijkheden bepaald of (en zo ja: waar) in het onderzoeksgebied Explosieven verwacht kunnen worden.

1.5 VERANTWOORDING

Deze bureaustudie is uitgevoerd conform de door ECG opgestelde offerte van 10 april 2017 met kenmerk '193-017-VO-01'.

Het volgende dient expliciet te worden vermeld: een vooronderzoek (d.w.z. een bureaustudie) naar de mogelijke aanwezigheid van Conventionele Explosieven blijft indicatief van aard; het is geen exacte wetenschap.

1.6 BRONNEN

Bij het indicatieonderzoek dienen volgens het WSCS-OCE een aantal bronnen verplicht te worden geraadpleegd. In het navolgende overzicht staat schematisch weergegeven welke bronnen dit zijn en of hieraan bij dit onderzoek gehoor is gegeven. Aanvullende bronnen dienen in bepaalde in het certificatieschema vastgelegde situaties te worden gehanteerd. De conclusie 'verdacht' wordt bij voorkeur vastgesteld op basis van twee of meer onafhankelijke bronnen.

BRON:	RAADPLEGEN:		GERAADPLEEGD:
	Verplicht	*Optioneel*	
Literatuur	Y		Ja
Gemeente- en provinciaal archief	Y		Ja
Nederlands Instituut voor Militaire Historie		Y	Ja
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie		Y	Ja
Explosieven Opruimingsdienst Defensie	Y		Ja
Luchtfotocollectie Universiteit Wageningen	Y		Ja
Luchtfotocollectie Topografische Dienst Zwolle	Y		Ja
Luchtfotocollectie The Aerial Reconnaissance Archives (Edinburgh)		Y	Ja
The National Archives (Londen)		Y	Ja
Bundesarchiv-Militärarchiv (Freiburg)		Y	Ja
The National Archives (Washington)		Y	Nee
Getuigen		Y	Nee
AANVULLEND BRONNENONDERZOEK ECG:			
Semistatische archiefdiensten Ministerie Defensie te Rijswijk	*Nvt.*		Ja
Nationaal Archief te Den Haag	*Nvt.*		Ja

Tabel 1: Overzicht van geraadpleegde bronnen.

1.6.1 TOELICHTING VERPLICHTE BRONNEN WSCS-OCE:

Literatuur

Aan de start van het bronnenonderzoek wordt op basis van literatuuronderzoek een lijst opgesteld met oorlogshandelingen die relevant zijn voor de mogelijke aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied (indicaties). Deze lijst bevat tevens een verwijzing naar de datums waarop de oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden.

Gemeentelijk en provinciaal archief

Bij het raadplegen van het gemeentelijk en provinciaal archief dienen ten minste de stukken van de luchtbeschermingsdienst, de stukken over aangetroffen/geruimde CE en de oorlogsschaderapporten te worden geraadpleegd. Indien deze stukken niet aanwezig zijn, dient dit te worden vermeld in de rapportage.

Indien er indicaties zijn voor de aanwezigheid van CE dient in het gemeentelijk en provinciaal archief voorts te worden gezocht naar gegevens over relevante naoorlogse ontwikkelingen (contra-indicaties). Tenzij andere bronnen hierover reeds voldoende informatie hebben opgeleverd. Indien deze gegevens niet aanwezig zijn, dient dit te worden vermeld in de rapportage.

Explosieven Opruimings Dienst Defensie

Bij het raadplegen van het archief van de Explosieven Opruimings Dienst Defensie (EOD) dient als eerste de database met meldingen van aangetroffen CE en de collectie mijnenveldkaarten te worden geraadpleegd. Indien in de database met meldingen van aangetroffen CE indicaties voor de aanwezigheid van CE worden aangetroffen, dient de collectie MORA's/UO's te worden geraadpleegd. Indien in de collectie mijnenveldkaarten indicaties voor de aanwezigheid van CE worden aangetroffen, dient de collectie mijnenveld ruimrapporten te worden geraadpleegd

Luchtfotocollectie Wageningen Universiteit en Topografische Dienst

De organisatie dient beschikbare luchtfoto's betreffende de datum waarop de oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden te inventariseren. Daaruit worden de bruikbare luchtfoto's geselecteerd. Bij de selectie van luchtfoto's dient rekening te worden gehouden met: opnamedatum in relatie tot oorlogshandelingen, kwaliteit van het fotobeeld en de schaal. De organisatie interpreteert de geselecteerde luchtfoto's ten minste op schade aan het landschap als gevolg van oorlogshandelingen en de aanwezigheid van militaire werken. De interpretatie van luchtfoto's dient te geschieden door een deskundige met ervaring in de interpretatie van luchtfoto's uit het tijdvak 1940-1945. De organisatie dient de beschikbare luchtfoto's te rapporteren en daarin tevens de selectie te motiveren.

Indien er indicaties zijn voor de aanwezigheid van CE, dient de organisatie de luchtfoto's en/of satellietbeelden te verzamelen met dekking van het onderzoeksgebied uit de naoorlogse periode. De organisatie vergelijkt de luchtfoto's/satellietbeelden met luchtfoto's uit het tijdvak 1940-1945, met als doel te inventariseren welke naoorlogse ontwikkelingen in het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden waarbij grond is geroerd of verzet. De organisatie dient de selectie van luchtfoto's/ satellietbeelden te motiveren in het rapport.

Conform het gestelde in het WSCS-OCE dient er aanvullend in een aantal gevallen uitgeweken te worden naar de volgende bronnen:

1.6.2 TOELICHTING AANVULLENDE BRONNEN WSCS-OCE

NIOD Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidestudies

De organisatie raadpleegt de literatuurcollectie van het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) indien onvoldoende informatie aanwezig is om een totaalbeeld te vormen van oorlogshandelingen in het onderzoeksgebied.

Nederlands Instituut voor Militaire Historie

De collectie "Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te

Londen (1940–1945)" met collectienummer 575 van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) dient ten minste te worden geraadpleegd indien uit raadpleging van de verplichte bronnen blijkt dat er indicaties zijn dat Duitse militaire werken in het onderzoeksgebied aanwezig waren tijdens de Tweede Wereldoorlog.

De collectie "Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940" met collectienummer 409 van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie dient ten minste te worden geraadpleegd indien uit raadpleging van de verplichte bronnen blijkt dat er indicaties zijn dat grondgevechten hebben plaatsgevonden in de periode mei 1940.

The National Archives Londen/Bundesarchiv-Militärarchiv/The National Archives Washington DC
Er dient aanvullend bronnenonderzoek plaats te vinden indien uit raadpleging van de verplichte bronnen blijkt dat er indicaties zijn dat oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden, waarbij mogelijk CE in het onderzoeksgebied terecht zijn gekomen, maar er onvoldoende informatie aanwezig is in de Nederlandse archieven en op de geraadpleegde luchtfoto's over:

- de aard van de oorlogshandeling;
- het aantal en de soort CE dat tijdens de oorlogshandeling is ingezet;
- de inslaglocaties van CE.

Aanvullend onderzoek omvat één of meerdere van de onderstaande buitenlandse archieven:[11]

- The National Archives te Londen;
- Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg;
- The National Archives te Washington DC.

Luchtfotocollectie *The Aerial Reconnaissance Archives/National Collection of Aerial Photography*
Indien de verplichte luchtfotoarchieven onvoldoende resultaat opleveren, wordt aanvullend de Luchtfotocollectie *The Aerial Reconnaissance Archives* geraadpleegd.[12] Op de inventarisatie en selectie van luchtfoto's is hetgeen bepaald onder verplichte bronnen van toepassing.

1.6.3 AANVULLEND BRONNENONDERZOEK ECG

Naast de verplichte en aanvullende bronnen zoals opgenomen in het vigerende WSCS-OCE raadpleegt ECG nog de volgende archieven:

Semistatische archiefdiensten Ministerie Defensie te Rijswijk
ECG raadpleegt de collectie van de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (M.M.O.D.) waarin de ruimingen in de periode 1945-1947 zijn ontsloten.

[11] De organisatie dient de keuze voor het te raadplegen archief/de te raadplegen archieven te motiveren in het rapport op basis van het reeds verzamelde bronnenmateriaal. ECG beschikt over archiefbestanden uit *The National Archives* te Londen. Deze keuze is gebaseerd op de aanwezigheid van het aldaar aanwezige bronnenmateriaal welke betrekking heeft op de activiteiten van eenheden van de Royal Air Force (RAF).
[12] De collectie *The Aerial Reconnaissance Archives* (TARA) is sinds 2014 ondergebracht bij de *National Collection of Aerial Photography* (NCAP).

Nationaal Archief te Den Haag
ECG raadpleegt uit het Nationaal Archief onder andere de collectie “Binnenlandse Zaken” (toegangsnummer 2.04.53.15) waarin de berichten van gemeenten aan de Rijksinspectie Luchtbescherming te Den Haag in de periode 1940-1943 zijn ontsloten.

1.6.4 AANDACHTSPUNTEN

Wanneer uit het bronnenmateriaal relevante feiten naar voren komen, wordt met behulp van voetnoten en bronvermelding een verwijzing gegeven naar de vindplaats van de betreffende passages, afbeeldingen of documenten zodat alle gegevens desgewenst verifieerbaar zijn.[13]
Deze rapportage omvat (naast de eerder genoemde zaken):

- Aanleiding van het vooronderzoek;
- omschrijving en doelstelling van de opdracht;
- begrenzing van het onderzoeksgebied;
- beschrijving van de uitvoering van het onderzoek (inclusief de betrokken, door het management van ECG bevoegde, personen);
- verantwoording van het bronnenmateriaal (inclusief bronverwijzing);
- resultaten van de beoordeling van het bronnenmateriaal;
- beschrijving leemten in kennis.

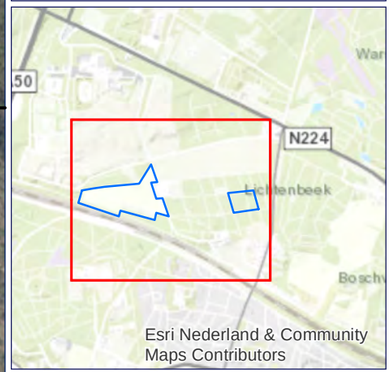
Als er aanwijzingen worden achterhaald dat het onderzoeksgebied betrokken is geweest bij oorlogshandelingen en er geen sprake is van relevante contra-indicaties dan zal de uiteindelijke afbakening van het ‘verdachte’ gebied in zowel horizontale (indien mogelijk aan de hand van de bijlage uit het WSCS-OCE) als verticale zin plaatsvinden (indien de in het WSCS-OCE weergegeven vereiste parameters aanwezig zijn).

[13] ECG hanteert hiervoor de methodiek van onderzoek, annotatieregels en richtlijnen conform de systematiek van: P. de Buck e.a., *Zoeken en schrijven. Handleiding bij het maken van een historisch werkstuk* (Rijswijk 1992).

1.7 HET ONDERZOEKSGEBIED

Het onderzoeksgebied “Sportlaan te Arnhem” is gelegen binnen de gemeente Arnhem in de provincie Gelderland en betreft twee gebieden. Een weiland/akkerbouwgebied ten westen van Koningsoord en een bosperceel ten oosten van het genoemde kloostercomplex. Het onderzoeksgebied is op de volgende pagina weergegeven.

193-017-VO-01: ONDERZOEKSGEBIEDEN "SPORTLAAN TE ARNHEM"



LEGENDA

- Onderzoeksgebieden

COPYRIGHT 2017 EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

DATUM: 31 JULI 2017
PROJECT NR.: 193-017-VO-01
TEKENING NR.: 193-017-OZ-01
OPDRACHTGEVER: ECONSULTANCY
ACCOORD MANAGEMENT: ING. F. PAS (ALG. DIRECTEUR)
PARAAF:

METERS
0 120 240

SCHAAL: 1:5.000

N
W E
S

GETEKEND DOOR: ECG

ECG
EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

BEZOEKADRES
NIEUWEWEG 212
6603 BV WIJCHEN

POSTADRES
POSTBUS 332
6500 AH NIJMEGEN

CONTACTGEGEVENS
E-MAIL: INFO@ECG-GROUP.NL
TELEFOON: 024-6452409
WEB: WWW.ECG-GROUP.NL

2 HET INDICATIE ONDERZOEK

In het indicatie onderzoek wordt op basis van bronnenonderzoek vastgesteld of het onderzoeksgebied mogelijk betrokken is geweest bij oorlogshandelingen.

2.1 OPZET INDELING

In dit hoofdstuk wordt ten eerste een inventarisatie uitgevoerd naar bij ECG bekende gegevens omtrent eerder uitgevoerde onderzoek(en) naar de aanwezigheid van Conventionele Explosieven in of nabij het onderzoeksgebied.[14] Vervolgens wordt de literatuurlijst weergegeven. Daarop volgt er een opsomming van de bezochte archief-instanties met de geraadpleegde archiefdelen, de luchtfotoanalyse en worden de achterhaalde naoorlogse ruimingen van Conventionele Explosieven en daaraan gerelateerde zaken vermeld.[15]

Het merendeel van de uit de literatuur en archieven (incl. luchtfoto's) achterhaalde oorlogshandelingen/indicaties wordt uiteindelijk in een overzichtstabel in *Hoofdstuk 6* weergegeven waarin een indicatie bij voorkeur vanuit het perspectief van meerdere primaire bronnen parallel wordt beoordeeld/geanalyseerd (en waar mogelijk geverifieerd) op de omschrijving van:

- de aard van de oorlogshandeling;
- het aantal en de soort CE dat tijdens de oorlogshandeling is ingezet;
- de (inslag)locatie van CE;
- verificatie en lokalisering van de indicatie op luchtfotomateriaal;
- relevantie;
- herleidbaarheid tot (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied.

Om dit te bewerkstelligen is de tabel in *Hoofdstuk 6* derhalve op de volgende wijze ingedeeld:

- **Datum**: de datum waarop de indicatie en/of oorlogshandeling heeft plaatsgevonden;
- Informatie/beschrijving indicatie uit een **secundaire bron**, bijvoorbeeld literatuur;
- Informatie/beschrijving indicatie uit een **primaire schriftelijke bron uit een archief in Nederland** (in de meeste gevallen het perspectief van de "passieve zijde");
- Informatie/beschrijving indicatie uit een **primaire schriftelijke bron uit een buitenlands archief** (in de meeste gevallen het perspectief van de "actieve zijde" - inclusief de eventuele betrokken eenheid);
- Informatie/waarneming indicatie uit een **primaire geotopografische bron** (kaart, beeld en luchtfoto materiaal) uit zowel nationale en internationale archieven. Waarbij de informatie welke gebaseerd is op een luchtfoto (inclusief de luchtfotodatum, schaal, kwaliteit, sortie- en fotonummer) in een lichtblauw vak is weergegeven om de beelddata te benadrukken;

[14] Onder een onderzoek wordt door ECG verstaan: een (opsporings)onderzoek uitgevoerd volgens de regels van de (voormalige) BRL-OCE, het WSCS-OCE 2012, versie 1 of het vigerende WSCS-OCE.
[15] In de weergegeven opsommingstabellen zijn tevens indien aanwezig de geraadpleegde archiefstukken die in verband met het contra-indicatie onderzoek zijn ingezien, opgenomen.

- Ingezette CE met **verschijningsvorm** en eventuele nadere informatie (ECG neemt in een aantal gevallen de meest voor de hand liggende informatie op – dat wil zeggen dat de CE zijn weergegeven welke mogelijk tijdens de aanval zijn gebruikt).
- **Verificatie en herleidbaarheid van de indicatie**/oorlogshandeling. De indicatie wordt vanuit het perspectief van meerdere bronnen beoordeeld op de aanwezigheid van voldoende informatie en geografische herleidbaarheid (bijv. middels luchtfoto's);
- **Afbakening van verdacht gebied**; op basis van de verzamelde informatie wordt de indicatie al dan niet afgebakend. De afbakeningsmethodiek wordt beschreven inclusief de gehanteerde maatvoering ed. Uiteindelijk worden de indicaties en verdachte gebieden in het GIS-systeem voorzien van een unieke ID-code (zie opmerking 3 in de *atribute table* van de shape verdachte gebieden).

Iedere relevante waarneming is eveneens verwerkt in het GIS-systeem, inclusief bronverwijzing en eventuele verdere beschikbare informatie.

2.2 UITGANGSPUNTEN VOOR DE BEOORDELING VAN DE RELEVANTIE VAN EEN INDICATIE

Bij het beoordelen of de bij het indicatieonderzoek achterhaalde informatie/indicatie relevant is/of kan zijn, wordt een selectiecriterium uit het WSCS-OCE toegepast:

> '*Indicaties/contra-indicaties dienen een locatieverwijzing te hebben, aangezien deze essentieel is om te bepalen of de informatie relevant is voor de aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied.'*[16]

Indien de locatieverwijzing niet verwijst naar de omgeving van het onderzoeksgebied of op een andere wijze een relatie met het onderzoeksgebied (bijvoorbeeld op basis van voorkennis) impliceert of van invloed kan zijn, dan wordt de desbetreffende informatie niet in de rapportage opgenomen of als niet relevant beoordeeld en wordt deze verder buiten beschouwing gelaten.

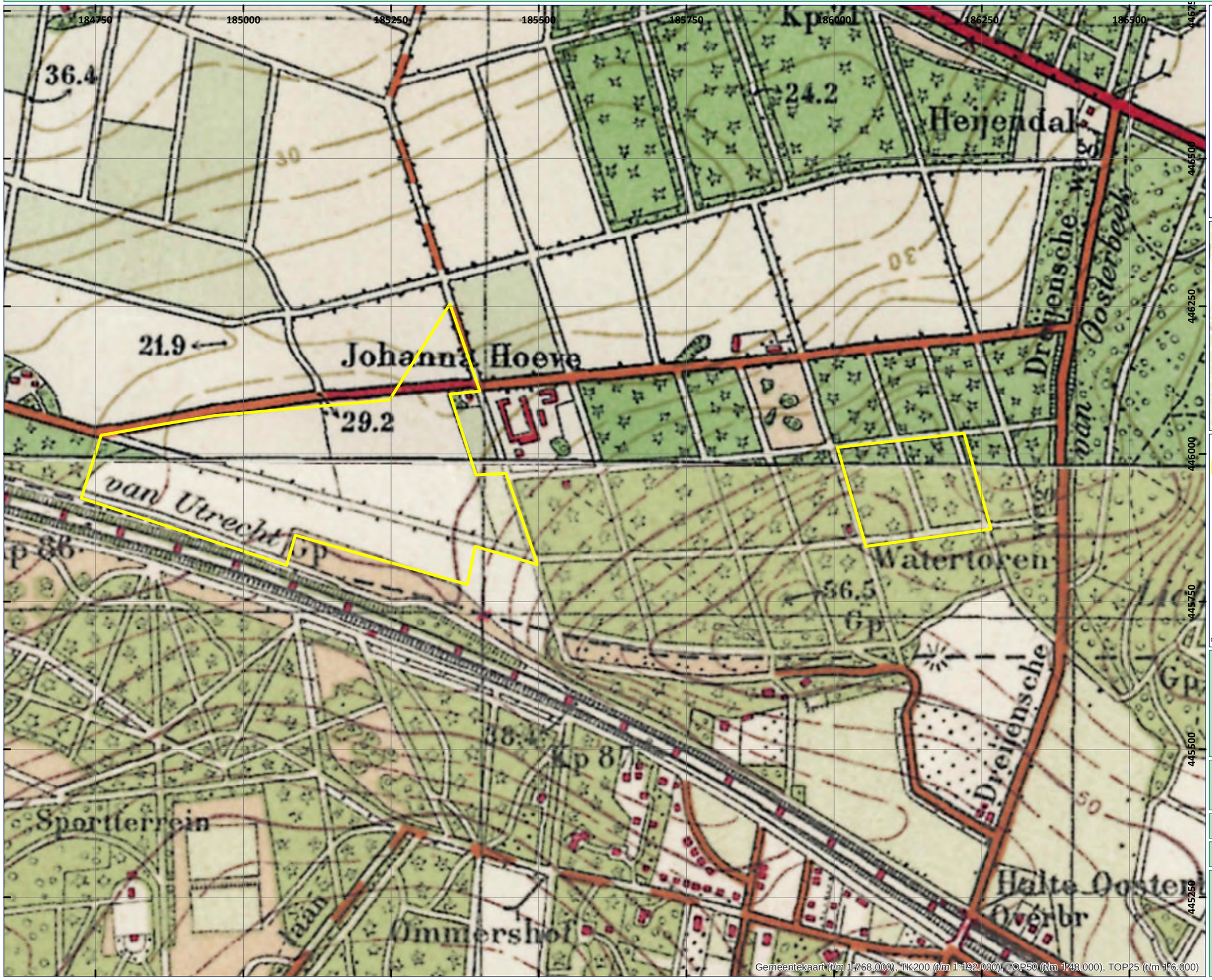
2.3 HISTORISCH-GEOGRAFISCHE INFORMATIE

Aangezien locatieverwijzingen een essentiële rol spelen bij het vaststellen van de relevantie van achterhaalde indicaties, wordt er gekeken naar de geografische situatie vóór of ten tijde van aanvang van de oorlog. Een overzichtskaart uit 1945 is op de volgende pagina opgenomen. Tevens staan op de kaart toponiemen ed. weergeven (bijvoorbeeld Johanna Hoeve).[17]

[16] WSCS-OCE, 128.

[17] Op basis van het kaart- beeldmateriaal en de in deze rapportage gebruikte luchtfoto's is te zien dat het onderzoeksgebied zich kenmerkt door het ontbreken van woningen en (verharde) infrastructurele structuren en voorzieningen. Hierdoor dient er rekening mee gehouden te worden dat locatie-verwijzingen uit (schriftelijk) bronnenmateriaal niet of nauwelijks specifiek naar een exacte locatie herleidbaar zullen zijn. Om dit zoveel mogelijk te ondervangen wordt er door ECG gebruik gemaakt van bronnenmateriaal in de vorm van luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog.

193-017-VO-01: HISTORISCHE TOPOGRAFIE ONDERZOEKSGEBIED



LEGENDA

- Onderzoeksgebied

COPYRIGHT 2017 EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

DATUM: 31 JULI 2017
PROJECT NR.: 193-017-VO-01
TEKENING NR.: 193-017-HIS-01
OPDRACHTGEVER: ECONSULTANCY
ACCOORD MANAGEMENT: ING. F. PAS (ALG. DIRECTEUR)
PARAAF:

METERS
0 140 280

SCHAAL: 1:6.000

N W E S

GETEKEND DOOR: ECG

ECG
EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

BEZOEKADRES
NIEUWEWEG 212
6603 BV WIJCHEN

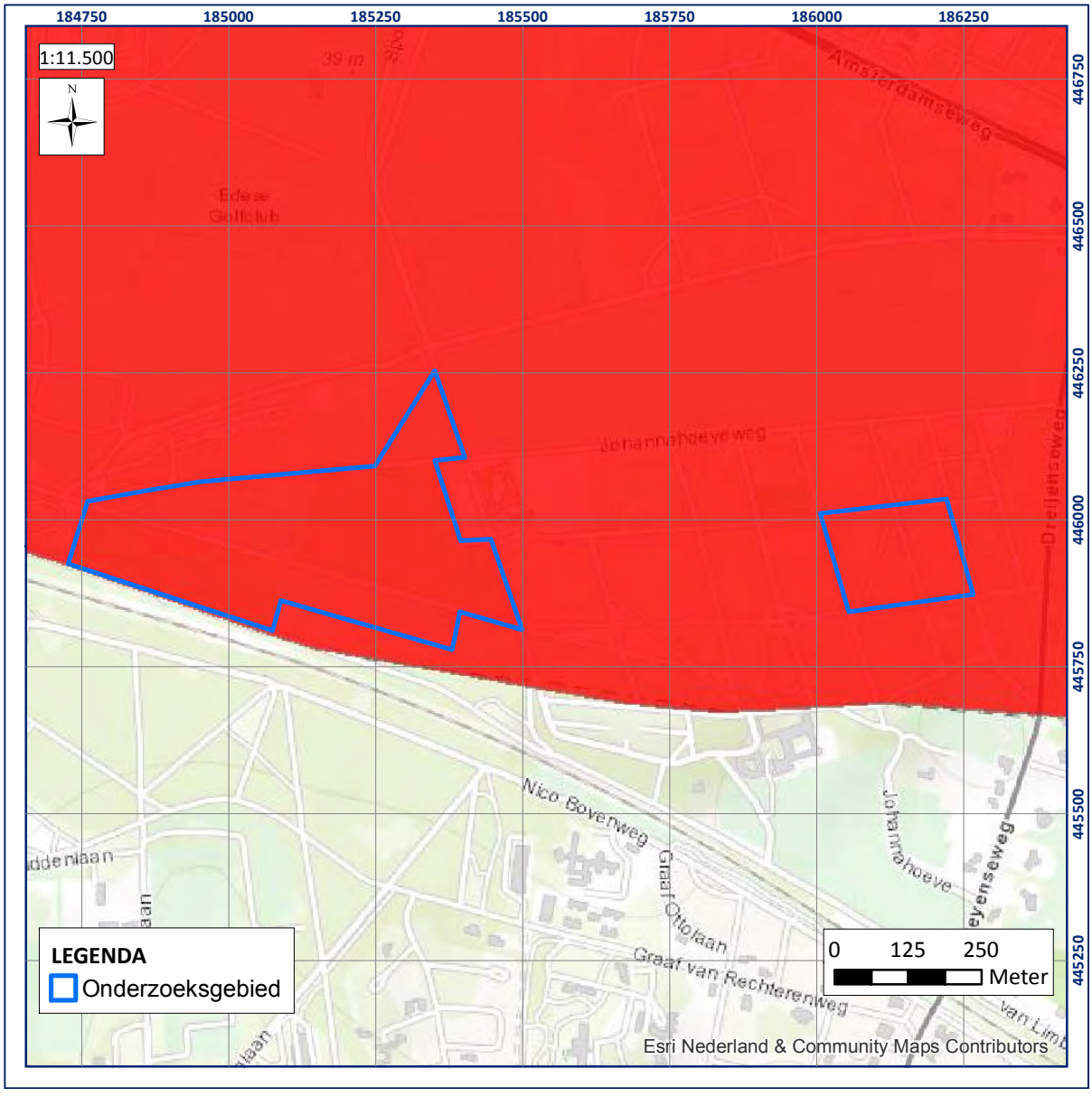
POSTADRES
POSTBUS 332
6500 AH NIJMEGEN

CONTACTGEGEVENS
E-MAIL: INFO@ECG-GROUP.NL
TELEFOON: 024-6452409
WEB: WWW.ECG-GROUP.NL

2.4 REEDS UITGEVOERDE RAPPORTAGES

Conform het gestelde in het WSCS-OCE is door ECG nagegaan of er in het verleden in (of nabij) het onderzoeksgebied onderzoek is uitgevoerd naar de aanwezigheid van CE door zowel ECG als derden. Bij ECG zijn geen rapportages bekend conform het WSCS-OCE welke betrekking hebben op het onderzoeksgebied.

De gemeente Arnhem beschikt over een Handleiding “Omgaan met conventionele explosieven uit de 2e WO binnen de gemeente Arnhem” tijdens grondroerende werkzaamheden met daarin een Plattegrond van Arnhem met “kans van aantreffen gebieden”. Een uitsnede is hieronder opgenomen.



Figuur 3: Uitsnede kaart Gemeente Arnhem met aanduiding: “kans van aantreffen gebieden”.

Bron: Gemeente Arnhem, Handleiding “Omgaan met conventionele explosieven uit de 2e WO binnen de gemeente Arnhem’ tijdens grondroerende werkzaamheden (7 december 2010).

2.5 GERAADPLEEGDE LITERATUUR

Om een totaalbeeld te krijgen van mogelijk relevante oorlogshandelingen in en nabij het onderzoeksgebied heeft ECG onder meer de onderstaande (deels specifieke) literatuur geraadpleegd: [18]

- Amersfoort, H. en P. Kamphuis (red.), *Mei 1940. De strijd op Nederlands grondgebied* (Den Haag 2005).
- Cornelissen, M., B. Gerritsen, D. Truesdale, *Arnhem Bridge Target Mike one. An Illustrated History of the 1st Airlanding Light Regiment RA 1942-1945 North Africa – Italy – Arnhem – Norway* (Dodewaard 2015).
- Gunning, H., *Borderers in Battle. The War Story of the King's Own Scottish Borderers 1939-1945* (z.p. 1948).
- Huurman, C., *Het spoorwegbedrijf in oorlogstijd, 1939-'45* (Eindhoven 2001).
- Janse, C., Blik omhoog, 1940-1945: Wolfheze en de Zuid-Veluwe in oorlogstijd, delen 1, 2, 3 (1995).
- Kershaw, R.J., *It never snows in september. The German Vieuw of Market-Garden and The Battle of Arnhem, September 1944* (z.p. 1990).
- Luursema, O., *De slag om Arnhem 17 t/m 26 september 1944. De geschiedenis van het Nationaal Sport Centrum Papendal en het gebied Johannahoeve tijdens de slag* (z.p. z.d.).
- Margry, K. (ed.), *Operation Market Garden Then and Now. Volume 1 & 2* (Londen 2002).
- Reinders, P., *4th Parachute Brigade Headquarters During the Battle of Arnhem September 1944* (z.p. 2005).
- Sectie Krijgsgeschiedenis van den Generalen Staf, *Beknopt overzicht van de krijgsverrichtingen der Koninklijke Landmacht 10-19 mei 1940* (Leiden 1947).
- Sigmond, R.N., *Off at Last. An Illustrated History of the 7th (Galloway) Battalion The King's Own Scottish Borderers 1939-1945 From Official Records and Personal Account of Members of the Battalion* (Ede 1997).
- Sigmond, R.N., *Nine days at Arnhem. Canadian Officers – under the CANLOAN scheme – in the 7th (Calloway) Battalion The King's Own Scottish Borderers. 1st Airborne Diviso.n Canada, UK, Holland and Norway 1944 – 1945* (z.d. Dodewaard).
- Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945, *Verliesregister 1939-1945. Alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog* (Den Haag 2008).
- Truesdale, D., *Steel wall at Arnhem. The destruction of 4 parachute brigade, 19 september 1944* (Solihull 2016).
- Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil…: kroniek van een luchtoorlog, deel 1* (Den Haag 1990).
- Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil…: kroniek van een luchtoorlog, deel 2* (Den Haag 1993).
- Zwarts, M., *German Armored Units at Arnhem September 1944* (Hongkong 2001).

Artikelen:

- Reilly, John O', 'Lieutnant J. F. Noble' in: *156 Battaljon Battlefieldtour 67th Commemoration Arnhem 1944-2011* (Renkum 2011) 24-26.

[18] Zie verder voor de geraadpleegde (incl. algemene) literatuur *hoofdstuk 8*.

- Reinders, P., *Ministory No. 65: De fatale rit van kapitein Kavanagh* Bijlage bij Nieuwsbrief Vereniging Vrienden van het Airborne museum, no. 77, februari 2000.

Niet gedrukte literatuur:

- Boersema, W. en G. Gijsbertsen, Battlefield tour: 156th Battalion “The Parachute Regiment”A confused and bitter struggle (z.p. 2011).
- Eversteijn, T., Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945 (z.p. z.j.).
- Vrienden van het Airborne museum, Excursie LZ “S”, Johanna Hoeve en de Lichtenbeek (z.p 1991).

In de geraadpleegde literatuur kunnen verwijzingen naar oorlogshandelingen worden aangetroffen welke op basis van de locatiebeschrijvingen herleidbaar zijn naar het onderzoeksgebied.
De als van belang zijnde beoordeelde informatie zal in het chronologisch overzicht onder de subtitel literatuur *in Hoofdstuk 6* worden opgenomen. Verdere verificatie van de relevantie en herleidbaarheid vindt plaats middels archiefonderzoek en luchtfotoanalyse.

2.6 INDICATIE ONDERZOEK GEMEENTELIJKE, REGIONALE EN PROVINCIALE ARCHIEVEN

Voor deze bureaustudie zijn verschillende archiefinstellingen geraadpleegd op relevante CE-gerelateerde gegevens betreffende het onderzoeksgebied.

2.6.1 GELDERS ARCHIEF

In het Gelders Archief is het archief van de gemeente Arnhem geraadpleegd. De volgende archiefdelen zijn ingezien:

2197 SECRETARIE GEMEENTE ARNHEM, 1940-1949	
INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
62	Inventarisatie van de oorlogsschade aan gebouwd onroerend goed.
264	Afzetting met draad van de plaatsen waar zich verwoeste percelen bevinden.
1736	Bombardement op 22 en 25 Februari 1944.
1760	Aanschrijvingen betreffende niet-ontplofte projectielen (landmijnen enz).
1766	Mededeling van de Hoofd-Commissaris van Politie van het tot ontploffing brengen van munitie door de militairen.
1769	Evacuatie personen uit de omgeving van de Velperpoort op 23 en 24 Mei 1948 i.v.m. het tot ontploffen brengen van explosieven.
2999	Dichten van bomtrechters, opruimen van schuilplaatsen, loopgraven, dekkingsgaten, stellingen en bunkers.
3788	Oorlogsschade openbare schoolgebouwen.
4816	Opruimen van landmijnen, bommen en munitie.
4818	Opruiming van permanente defensie werken.
5047	Afwikkeling oorlogsschade van de gemeente eigendommen en bezittingen.
8407	Slopen van de overblijfselen van de remise en opruimen van het terrein.

Tabel 2: Overzicht geraadpleegde stukken Secretarie Gemeente Arnhem, 1940-1949.

2199 SECRETARIE GEMEENTE ARNHEM, 1960-1969	
INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
690	Aanschrijvingen van de Min. van Binnenl. Zaken inzake het onschadelijk maken van ontplofbare materialen.

Tabel 3: Overzicht geraadpleegde stukken Secretarie Gemeente Arnhem, 1960-1969.

2200 SECRETARIE GEMEENTE ARNHEM, 1970-1979	
INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
570	Melding en ruiming van oorlogstuig.

Tabel 4: Overzicht geraadpleegde stukken Secretarie Gemeente Arnhem, 1970-1979.

2212 GEMEENTEWERKEN ARNHEM, 1940-1949	
INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
40	Stukken betreffende de uitbetaling van oorlogsschade van bedragen boven de f.3.000, -
439	Stukken betreffende het herstel van bomschade, voorschriften Regeringscommissaris voor de Wederopbouw

Tabel 5: Overzicht geraadpleegde stukken Gemeentewerken Arnhem, 1940-1949.

1557 Documentatiecollectie Tweede Wereldoorlog	
Inv.nr.:	Omschrijving:
658	Slag om Arnhem – KOSB 'This diary is the authentic chronological summary of events of the role played by the 7th. (Galloway) Bn. The King's Own Scottish Borderers, of the 1st Airborne Division in the epic battle of Arnhem', oorlogsdagboek (War Diary) over de periode 17-29 september 1944, door Lieutenant Colonel R. Payton Reid (commandant). Handschrift, met twee uitslaande kaarten, 1944 (fotokopie).

Tabel 6: Overzicht geraadpleegde stukken documentatiecollectie Tweede Wereldoorlog.

Tot slot is het Militair Gezag van Gelderland geraadpleegd, te weten *1037 Militair Gezag in Gelderland, 1941-19486*. Het Militair Gezag (MG) was een orgaan dat in de bevrijde delen van Nederland een interim-bestuur moest vestigen zolang er een oorlogstoestand heerste en de regering het gezag nog niet kon overnemen. Het MG hield zich onder meer bezig met het herstel en handhaving van de veiligheid en het weer op gang brengen van het maatschappelijk leven. Dit hield ook in dat men zich bezighield met luchtbescherming, het herstellen van oorlogsschade, explosievenopruiming etc. Stukken omtrent deze onderwerpen kunnen relevant zijn voor het vooronderzoek. In de navolgende tabel zijn de geraadpleegde stukken weergegeven. De eventueel achterhaalde en als relevant beoordeelde indicaties worden in *paragraaf 2.9* nader beoordeeld.

1037 Militair Gezag in Gelderland, 1941-1948	
Inv.nr.:	Omschrijving:
1. Provinciale Militaire Commissaris in Gelderland en rechtsopvolgers *1.3. A.F.H. Blaauw, PMC te Arnhem april-september 1945, Commissaris 4e Militaire Afdeling oktober-november 1945 en het Afwikkelingsbureau, 1946*	
191	Stukken betreffende het opruimen van mijnen en munitie, 1945.
1.4. Dienst Burgermijnopruiming van het PMC Gelderland *1.4.1. Hoofd van de Dienst Burgermijnopruiming/District Arnhem*	
260	Rapporten, 1945.
261	Dag- en weekrapporten betreffende het opruimen van mijnen en munitie, 1945.
264	Instructies, 1945.
265	Situatieschetsen van mijnenvelden, 1945.

Tabel 7: Overzicht geraadpleegde stukken Militair Gezag.

De hieruit achterhaalde indicaties worden in *Hoofdstuk 6* beoordeeld op relevantie en herleidbaarheid.

2.6.2 NATIONAAL ARCHIEF

In het Nationaal Archief is archief *2.04.53.15 Ministerie van Binnenlandse Zaken: Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen, 1937-1946* geraadpleegd. De Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen werd naar aanleiding van de Wet tot Bescherming van de Bevolking tegen Luchtaanvallen, die in 1936 in werking trad, opgericht. De taak van dit overheidsorgaan was de gemeentelijke activiteiten op dit terrein te begeleiden en te controleren. Toen in 1942 de Duitse bezetter de wet verving door de Luchtbeschermingsverordening kwam de luchtbescherming sterker onder controle te staan van de bezetter. De archiefstukken beslaan diverse onderwerpen betreffende de luchtbeschermingsdienst, waaronder door gemeenten ingestuurde rapporten betreffende geallieerde luchtactiviteiten.

2.04.53.15 INSPECTIE BESCHERMING BEVOLKING LUCHTAANVALLEN	
INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
73	Meldingen en proces-verbaal ontvangen van gemeenten over geallieerde luchtactiviteiten Gelderland 1941.

Tabel 8: Overzicht geraadpleegde stukken Inspectie Bescherming Bevolking luchtaanvallen Nationaal Archief.

Tevens is archief *2.13.210 Commissie van Proefneming met hierin opgenomen afgedwaalde archiefbescheiden van onderdelen van de Artillerie-Inrichtingen en Artillerie onderdelen, (1814-) 1867-1942* geraadpleegd. De Commissie van Proefneming (CvP) was een instelling die zich bezig hield met proeven betreffende wapens en artilleriegeschut. Onder de taken van het CvP, dat rechtstreeks ressorteerde onder de minister van Oorlog die tevens als opdrachtgever fungeerde, behoorden het plannen, uitvoeren en verslag uitbrengen van de resultaten van fabricage en ontwikkelingsproeven van munitie en wapens, het ontwikkelen en verbeteren van wapen en munitie beproevingsmethoden en –procedures, etc. In de archiefstukken zijn ook staten opgenomen betreffende plaatsen waar mogelijk onontplofte projectielen zijn gevonden, die wel of niet geruimd zijn, uit mei tot en met december 1940. Eind 1940 werd de commissie namelijk opgeheven.

2.13.210 MINISTERIE VAN DEFENSIE: COMMISSIE VAN PROEFNEMING	
INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
23	Staten houdende opgaven van plaatsen waar mogelijk onontplofte projectielen zijn gevonden, die wel of niet geruimd zijn, 1940.

Tabel 9: Overzicht geraadpleegde stukken Commissie van Proefneming.

Ook *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)* is geraadpleegd op relevante gegevens betreffende het onderzoeksgebied. Dit betreft het archief van het ministerie van Defensie (later Oorlog) dat vanaf 14 mei 1940 in Londen was gevestigd. Het hield zich onder meer bezig met luchtvaart, militaire operaties en inlichtingen uit Nederland. Ook een onderzoek naar het verloop van de Meidagen van 1940 en de voorbereiding van de terugkeer naar Nederland behoorde tot het takenpakket. Het Bureau Londen hield zich na de bevrijding bezig met de afwikkeling van zaken in Engeland, waarna het in 1947 werd opgeheven.

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:
368	Stukken betreffende luchtbombardementen in Nederland, 1941, 1944-1945
Rapporten betreffende verdedigingsstelsels in Nederland, 1941-1945:	
1851	Arnhem
1877	Oosterbeek
1879	Renkum

Tabel 10: Overzicht geraadpleegde stukken Ministerie van Defensie te Londen.

In het NA is het archief *2.04.110 Korps Hulpverleningsdienst van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, 1945-1974* geraadpleegd. Het Korps Hulpverleningsdienst (HVD) nam vanaf juli 1947 de taken van de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (M.M.O.D.) over. Eind juli 1947 werd de H.V.D. verantwoordelijk voor het ruimen van explosieven die in de civiele sector werden aangetroffen en vanaf januari 1948 ook voor het ruimen op militaire objecten en terreinen. In 1971 werd de taak van de H.V.D. overgedragen aan de EOD.[19]

Door middel van het raadplegen van delen van het archief van de Hulpverleningsdienst is getracht inzicht te verkrijgen in mogelijke ruimingen van CE in de periode van ca. 1947 tot en met het begin van de jaren ’70 van de vorige eeuw:

2.04.110 Archief Korps Hulpverleningsdienst van het Ministerie Binnenlandse Zaken 1945-1974	
Inv.nr.:	Omschrijving:
20	Registers met krantenknipsels inzake explosieven. Zonder datum.
21	Registers met krantenknipsels inzake explosieven. 1945-1947.
22	Registers met krantenknipsels inzake explosieven. 1957-1959.
27	Register met krantenknipsels inzake ongevallen met oorlogstuig. 1965-1970.
28	Verzameling krantenknipsels inzake de Hulpverleningsdienst. 1947-1970.

Tabel 11: Overzicht geraadpleegde stukken archief Korps Hulpverleningsdienst Nationaal Archief.

De hieruit achterhaalde indicaties worden in *Hoofdstuk 6* beoordeeld op relevantie en herleidbaarheid.

2.6.3 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie

In het NIOD is het archief van ‘*Generalkommissar für das Sicherheitswesen en Höhere SS- und Polizeiführer*’ Hanns Albin Rauter (1892-1949), die was belast met ‘de openbare orde en veiligheid’ in Nederland, en het archief van het Departement van Justitie tussen 1940 en 1945 geraadpleegd, respectievelijk archief *077 Generalkommissariat für das Sicherheitswesen (Höhere SS-und Polizeiführer Nord-West), (1938) 1940-1945* en *216k Departement van Justitie (1935) 1940-1945 (1950)*.

[19] J. van Woensel, *Vrij van explosieven. De geschiedenis van het EOCKL en zijn voorgangers, 1944-2004* (Meppel 2004) 107 en 142.

077 Generalkommissariat für das Sicherheitswesen (Höhere SS- Und Polizeiführer Nord-West)	
Inv.nr.:	Omschrijving:
1328	Dagberichten van de *Befehlshaber der Ordnungspolizei* Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen, 1940-1941
1759	Berichtgevingen betreffende neergekomen vliegtuigen, 1943

Tabel 12: Overzicht geraadpleegde stukken Generalkommissariat für das Sicherheitswesen (Höhere SS- Und Polizeiführer Nord-West).

216k Departement van Justitie	
Inv.nr.:	Omschrijving:
180	Rapporten van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politiekorpsen en de Marechaussee inzak het geven van het sein luchtalarm, het neerstorten van vliegtuigen en de vondst van niet-ontplofte explosieven, 23 juni 1943 – 28 april 1944.
181	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Aalsmeer-Apeldoorn.
182	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Arcen-Arnhem.
183	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Baarn-Burgh.
184	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Capelle a/d IJssel-Dwingeloo.
185	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Echt-Zwolle.
186	Meldingen van verschillende gemeenten betreffende ongevallen, beschietingen, bombardementen en het afwerpen van (lege) benzinetanks door vliegtuigen.

Tabel 13: Overzicht geraadpleegde stukken Departement van Justitie.

226b Bureau Inlichtingen – Hoofdbureau Londen 1940-1945	
Inv.nr.:	Omschrijving:
119	Rapporten en brieven over geallieerde bombardementen, neergestorte vliegtuigen en treinbeschietingen, 27 april 1943 – augustus 1944.
123	Militaire spionagerapporten en situatieschetsen betreffende Nederlandse en Duitse objecten, onder meer van de Geheime Dienst Nederland, april 1943-augustus 1944.
124	Militaire spionagerapporten en situatieschetsen betreffende Nederlandse en Duitse objecten, onder meer van de Geheime Dienst Nederland, 27 oktober 1944-14 februari 1945.
125	Militaire spionagerapporten en situatieschetsen betreffende Nederlandse en Duitse objecten, onder meer van de Geheime Dienst Nederland, 15 februari-16 april 1945.

Tabel 14: Overzicht geraadpleegde stukken Bureau Inlichtingen – Hoofdbureau Londen.

De hieruit achterhaalde indicaties worden in *Hoofdstuk 6* beoordeeld op relevantie en herleidbaarheid.

2.6.4 Nederlands Instituut voor Militaire Historie

Voor deze bureaustudie zijn archieven bij het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) te Den Haag geraadpleegd. Het gaat hier om archief *575 Duitse verdedigingswerken en inundaties van Nederlands Grondgebied in de oorlog / Rapporten van militaire aard vanuit bezet Nederland aan Bureau Inlichtingen Londen (collectie 575) 1940-1945*.

Coll. 575 Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen 1940 1945		
Inv.nr.:	Code:	Omschrijving:
35	05-07-1946	Brief van de Heer Sparenburg aan de Kolonel van den Generalen Staf, Th Stolz, Hoofd van het krijgsgeschiedkundig instituut. ONDERWERP: De gevechtshandelingen om en in Oosterbeek van 17-9-1944 t/m 2-10-1944.
	26-07-1946	Brief als antwoord van de Kolonel van den Generalen Staf, Th Stolz,aan de Heer Sparenburg ONDERWERP: Inlichtingen gevechten Oosterbeek 1944.

Tabel 15: Overzicht geraadpleegde archiefdelen collectie 575 met betrekking tot de omgeving van het onderzoeksgebied.

De hieruit achterhaalde indicaties worden in *Hoofdstuk 6* beoordeeld op relevantie en herleidbaarheid.

2.6.5 THE NATIONAL ARCHIVES

De vluchtgegevens in de vorm van de *Daily Logs* van de Geallieerde *Second Tactical Air Force* (*2nd TAF*), een onderdeel van de *Royal Air Force* (RAF), zijn bestudeerd op relevante informatie. Deze gegevens bevinden zich in *The National Archives* te Londen.

2.6.6 THE NATIONAL ARCHIVES: OMGANG EN UITGANGSPUNT ONTLENEN GEGEVENS AAN DAILY LOGS

Alvorens de gegevens de *Daily Logs* verwerkt worden, dienen de volgende zaken opgemerkt te worden. De ervaring leert dat enige terughoudendheid bij het hanteren van de gegevens hieruit op zijn plaats is.

Coördinaat aanduidingen, informatie over bommenlast en gevechts-/ bombardements-beschrijvingen kunnen door allerlei oorzaken niet overeen komen met de werkelijke gebeurtenissen en/of locaties. Door middel van ander bronnenmateriaal (zoals de *Operation Record Books*, de zgn. ORB's van de betrokken RAF squadrons) en luchtfotoanalyse zal ECG, waar mogelijk, trachten de (beschreven locaties van de) oorlogshandelingen te verifiëren en (indien relevant) te herleiden. Vermeldingen uit de *Daily Logs* welke op basis van de omschrijvingen niet kunnen worden herleid (en geverifieerd) naar (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied worden buiten beschouwing gelaten.

2.6.7 GEALLIEERDEN: NORD DE GUERRE COÖRDINATENSTELSEL

De Geallieerden hanteerden gedurende de Tweede Wereldoorlog onder andere het zogeheten Nord de Guerre coördinatenstelsel. De gegevens uit de *Daily Logs*, ORB's en *War Diaries* met de eventueel daarin aangehaalde coördinaten zijn door middel van Geallieerde stafkaarten herleidbaar naar een locatie. Een met vier cijfers aangeduid coördinaat beslaat een kaartvierkant van 1000 bij 1000 meter. Indien een locatie met zes (100 meter) of acht cijfers (10 meter) wordt aangeduid, is het in de meeste gevallen mogelijk een specifiekere positie binnen het desbetreffende kaartvierkant aan te geven. De Geallieerde stafkaarten uit de *GS.GS.4427 serie*:

- Sheet 6 N.W., Arnhem, First Edition 1943 (schaal 1:25.000);
- Sheet 388, Ginkel, First Edition 1943 (schaal 1:25.000).

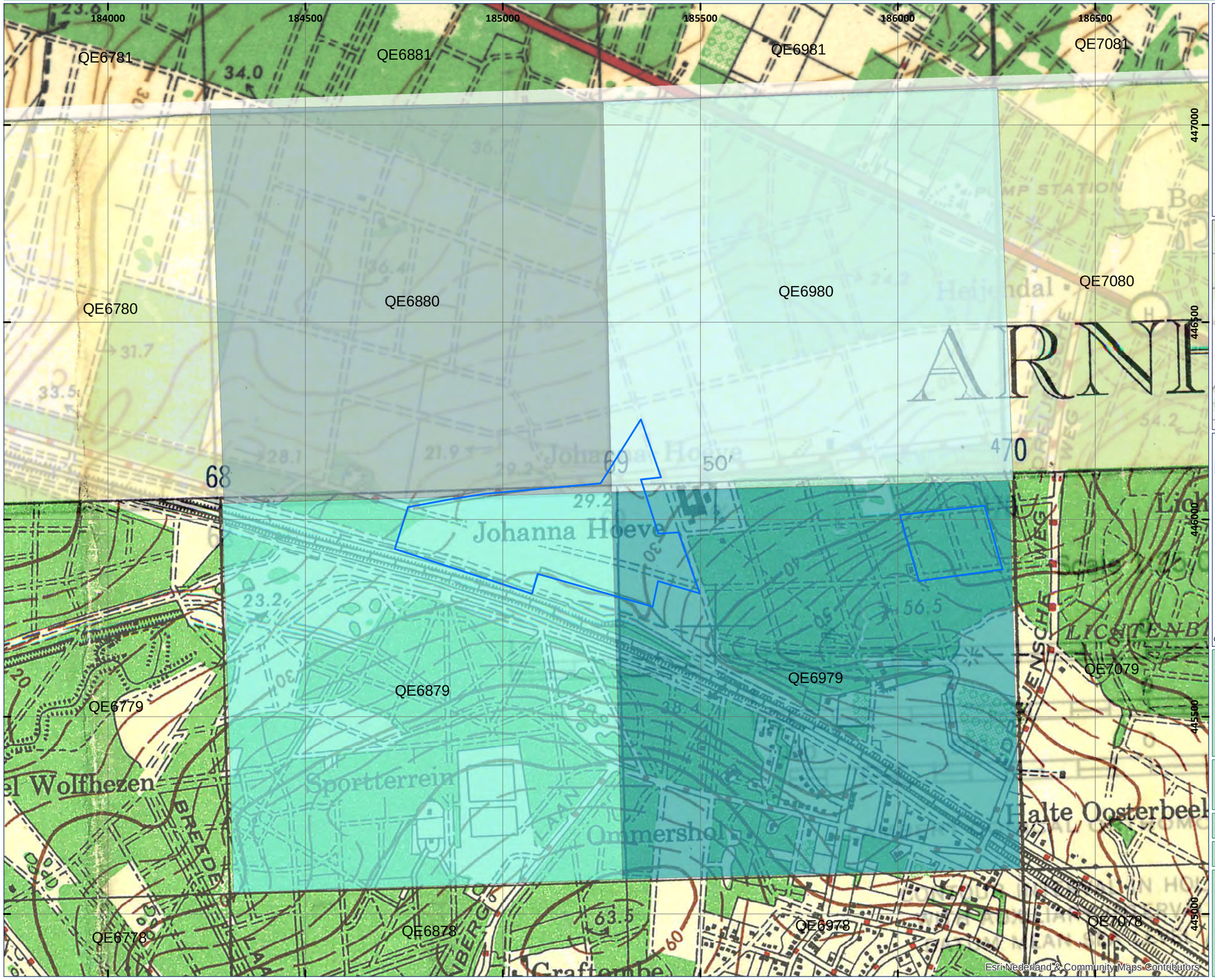
heeft betrekking op het onderzoeksgebied. De volgende kaartvierkanten zijn bij het doornemen van de *Daily Logs, ORB's en War Diaries* gehanteerd:

NORD DE GUERRE COÖRDINAAT:	LOCATIE:
QE6879	Onderzoeksgebied.
QE6880	Onderzoeksgebied.
QE6979	Onderzoeksgebied.
QE6980	Onderzoeksgebied.

Tabel 16: Het gehanteerde kaartvierkant met basis coördinaat bij het doornemen van de *Daily Logs*.

De eerstvolgende afbeelding toont de kaartcoördinaten waarop de archiefbronnen zijn doorzocht.

193-017-VO-01: HISTORISCH RASTER ONDERZOEKSGEBIED - NORD DE GUERRE GRID



LEGENDA

- Onderzoeksgebied

Nord de Guerre-grid

Kaartvierkant

- QE6879
- QE6880
- QE6979
- QE6980

COPYRIGHT 2017 EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

DATUM: 31 JULI 2017
PROJECT NR.: 193-017-VO-01
TEKENING NR.: 193-017-NDG-01
OPDRACHTGEVER: ECONSULTANCY

METERS
0 150 300

SCHAAL: 1:9.000

GETEKEND DOOR: ECG

N W E S

ECG
EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

BEZOEKADRES
NIEUWEWEG 212
6603 BV WIJCHEN

POSTADRES
POSTBUS 332
6500 AH NIJMEGEN

CONTACTGEGEVENS
E-MAIL: INFO@ECG-GROUP.NL
TELEFOON: 024-6452409
WEB: WWW.ECG-GROUP.NL

De volgende archiefdelen zijn voor het onderzoek doorgenomen:

AIR 27 Air Ministry and successors: Operations Record Books, Squadrons	
Inv.nr.:	Omschrijving:
929	Operation Record Book 127 squadron.
1109	Operation Record Book 174 squadron.
1136	Operation Record Book 182 squadron.
1169	Operation Record Book 197 squadron.
1482	Operation Record Book 245 squadron.
1709	Operation Record Book 317 squadron.

Tabel 17: Overzicht geraadpleegde archiefdelen uit AIR 27.

AIR 37 Air Ministry: Allied Expeditionary Air Force, later Supreme Headquarters Allied Expeditionary Force (Air), and 2nd Tactical Air Force: Registered Files and Reports	
Inv.nr.:	Omschrijving:
714	2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: July.- August 1944
715	2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Sept.- Oct. 1944
716	2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Nov.- Dec. 1944
717	2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Jan.- Feb. 1945
718	2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Mar.- May 1945

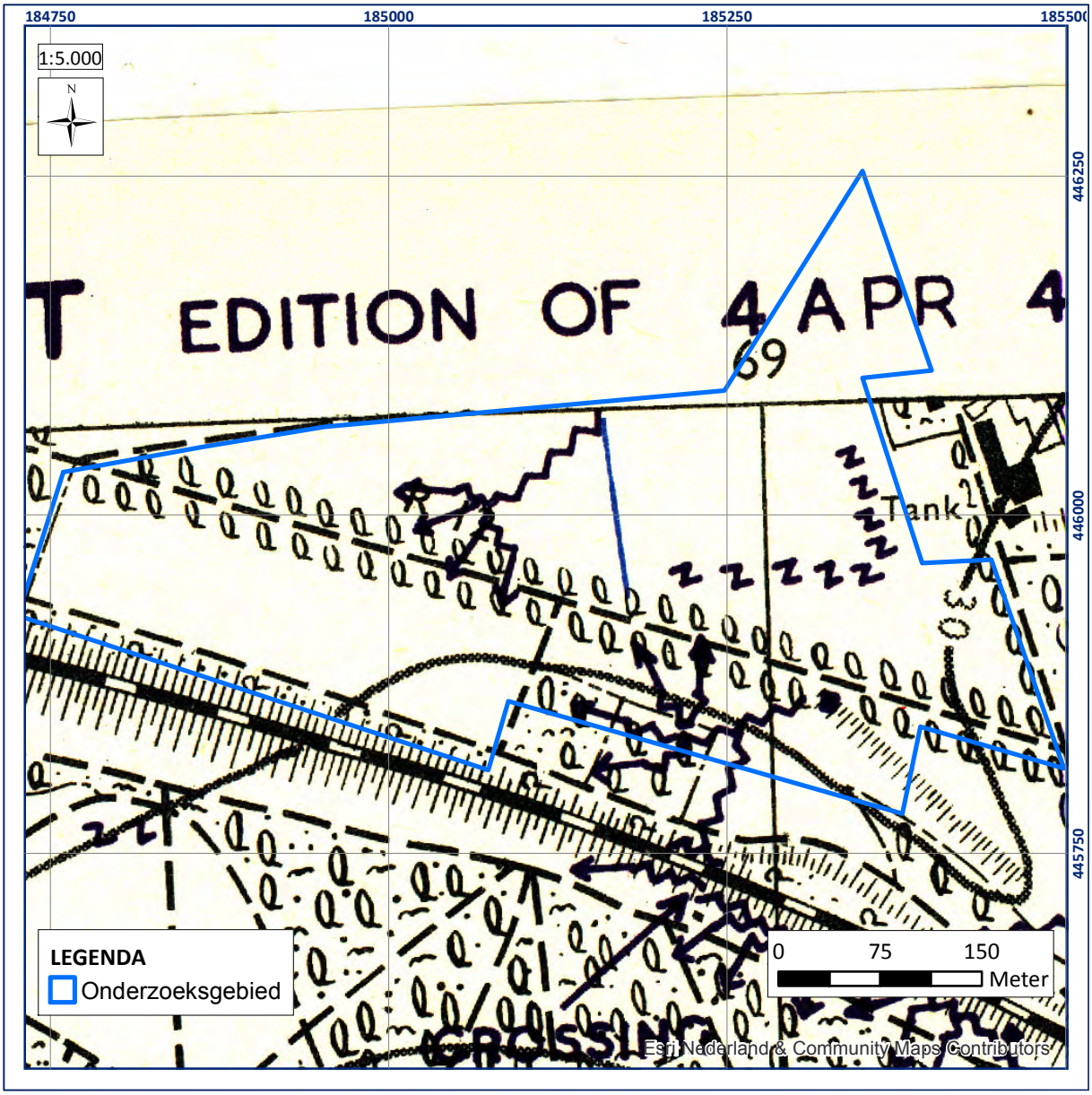
Tabel 18: Overzicht geraadpleegde archiefdelen uit AIR 37.

Naast de voorgaande gegevens betreffende de luchtoorlog, beschikt ECG over verslagen, afkomstig uit de *War Office* collectie van *The National Archives*, van in Nederland ingezette geallieerde eenheden. De nauwkeurigheid van de schriftelijke locatie aanduidingen uit deze stukken worden betrouwbaarder geacht dan die afkomstig zijn uit de aangehaalde bronnen betreffende de luchtoorlog. De volgende archiefstukken zijn geraadpleegd:

WO 171 War Office: Allied Expeditionary Force, North West Europe (British Element): War Diaries, Second World War	
Inv.nr.:	Omschrijving:
1059	64th Medium Regiment, 1944.
1511	4 Para. Sqn. 1944 Mar.- Sept.

Tabel 19: Overzicht geraadpleegde archiefdelen uit WO 171.

De hieruit achterhaalde indicaties worden in *Hoofdstuk 6* beoordeeld op relevantie en herleidbaarheid.



Figuur 4: Uitsnede Defence Overprint Arnhem West edition of 4 april 1945 met daarop aangegeven loopgraven en opstelplaatsen.

Bron: The National Archives (TNA), WO 171

2.6.8 BUNDESARCHIV-MILITÄRARCHIV

Het Militärarchiv is een onderdeel van het Duitse Bundesarchiv en is gehuisvest in Freiburg im Breisgau. Deze instelling beheert onder meer het archiefmateriaal en documenten van de Duitse strijdkrachten en het Ministerie van Defensie. Uit de periode van het *Deutsches Reich 1933-1945*, beheert het onder meer de archieven van de *Reichswehr*, *Wehrmacht* en *Waffen-SS*. Opgemerkt dient te worden dat de archieven door verschillende oorlogsactiviteiten ernstig hebben geleden. De schade aan de collecties wordt toegelicht door het Militärarchiv:

> *"The archive material from the period up to 1945 suffered considerable losses as a consequence of war. Many of the records of the central service units of the armed forces and of the army leadership, those of the service units and troops of the army below divisional level and those of the air force and the Waffen SS have been lost. Naval archives, on the other hand, and the bulk of war logs belonging to the command authorities of the army and the divisional headquarters up to 1943, survived the war. Most of the files of the Prussian Army were destroyed in the army archives fire in Potsdam in 1945."*[20]

ECG heeft de beschikking over een aantal *Lageberichten* van de Duitse *Luftwaffenführungsstab* uit de periode 1940-1941. In deze rapporten, die per dag werden opgesteld, werd informatie verzameld omtrent de voortgang van de strijd in de verschillende oorlogsgebieden. Deze *Lageberichten* bevatten uiteenlopende informatie, waaronder de stand van zake in het luchtruim (*Luftlage*), de voortgang op het land (*Erdlage*), maar ook het weerbericht van die dag (*Wetterablauf*). Deze berichten bevatten ook informatie over de strijd en luchtoorlog op en boven het Nederlandse grondgebied.

RL 2-II GENERALSTAB DER LUFTWAFFE/LUFTWAFFENFÜHRUNGSSTAB	
INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
4 5. Abteilung (Ic; Feindaufklärung, Abwehr, geistige Betreuung) *4.1 Lagemeldungen, Lageberichte*	
205	Lageberichte Nr.246-Nr.258, 9. Mai 1940 – 21. Mai 1940
206	Lageberichte Nr.259-Nr.264, 22. Mai 1940 – 27. Mai 1940
207	Lageberichte Nr.265-Nr.270, 28. Mai 1940 – 1. Juni 1940
208	Lageberichte Nr.271-Nr.276, 3. Juni 1940 – 7. Juni 1940
209	Lageberichte Nr.277-Nr.282, 9. Juni 1940 – 13. Juni 1940
210	Lageberichte Nr.283-Nr.290, 15. Juni 1940 – 21. Juni 1940
211	Lageberichte Nr.292-Nr.298, 23. Juni 1940 – 29. Juni 1940
211a	1. Juli 1940 – 5. Juli 1940
212	Lageberichte Nr.305-Nr.317, 7. Juli 1940 – 19. Juli 1940
213	Lageberichte Nr.319-Nr.330, 21. Juli 1940 – 1. Aug. 1940
214	Lageberichte Nr.375-Nr.382, 15. Sept. 1940 – 22. Sept. 1940
215	Lageberichte Nr.383-Nr.391, 23. Sept. 1940 – 1. Okt. 1940
216	Lageberichte Nr.393-Nr.403, 3. Okt. 1940 – 13. Okt. 1940
217	Lageberichte Nr.404-Nr.414, 14. Okt. 1940 – 24. Okt. 1940
218	Lageberichte Nr.415-Nr.425, 25. Okt. 1940 – 4. Nov. 1940
219	Lageberichte Nr.426-Nr.434, 5. Nov. 1940 – 13. Nov. 1940
220	Luftlageberichte Nr.435-Nr.440, 14. Nov. 1940 – 19. Nov. 1940
221	Luftlageberichte Nr.441-Nr.447, 20. Nov. 1940 – 26. Nov. 1940

[20] https://www.bundesarchiv.de/bundesarchiv/organisation/abteilung_ma/index.html.en (geraadpleegd: 06-05-2015).

RL 2-II Generalstab der Luftwaffe/Luftwaffenführungsstab	
Inv.nr.:	Omschrijving:
222	Luftlageberichte Nr.448-Nr.454, 27. Nov. 1940 – 3. Dez. 1940
223	Luftlageberichte Nr.455-Nr.463, 4. Dez. 1940 – 12. Dez. 1940
224	Luftlageberichte Nr.464-Nr.471, 13. Dez. 1940 – 21. Dez. 1940
225	Luftlageberichte Nr.472-Nr.479, 22. Dez. 1940 – 31. Dez. 1940
226	Luftlageberichte Nr.480-Nr.488, 1. Jan. 1941 – 9. Jan. 1941
227	Luftlageberichte Nr.489-Nr.497, 10. Jan. 1941 – 18. Jan. 1941
228	Luftlageberichte Nr.498-Nr.510, 19. Jan. 1941 – 31. Jan. 1941
229	Luftlageberichte Nr.511-Nr.519, 1. Feb. 1941 – 9. Feb. 1941
230	Luftlageberichte Nr.520-Nr.528, 10. Feb. 1941 – 18. Feb. 1941
231	Luftlageberichte Nr.529-Nr.538, 19. Feb. 1941 – 28. Feb. 1941
232	Luftlageberichte Nr.539-Nr.546, 1. März 1941 – 8. März 1941
233	Luftlageberichte Nr.547-Nr.554, 9. März 1941 – 16. März 1941
234	Luftlageberichte Nr.555-Nr.559, 17. März 1941 – 21 März 1941
235	Luftlageberichte Nr.560-Nr.562, 22. März 1941 – 24. März 1941
236	Luftlageberichte Nr.563-Nr.569, 25. März 1941 – 31. März 1941
237	Luftlageberichte Nr.570-Nr.575, 1. Apr. 1941 – 6. Apr. 1941
238	Luftlageberichte Nr. 577-Nr. 583, 8. Apr 1941 – 14. Apr. 1941
239	Luftlageberichte Nr.584-Nr.591, 15. Apr. 1941 – 22 Apr. 1941
240	Luftlageberichte Nr.592 – Nr.599, 23. Apr. 1941 – 30. Apr. 1941
241	Luftlageberichte Nr.600 – Nr.605, 1. Mai 1941 – 6. Mai 1941
242	Luftlageberichte Nr.606 – Nr.613, 7. Mai 1941 – 14. Mai 1941
243	Luftlageberichte Nr.614 – Nr.625, 15. Mai 1941 – 26. Mai 1941
244	Luftlageberichte Nr.626 – Nr.637, 27. Mai 1941 – 7.Juni 1941
245	Luftlageberichte Nr.638 – Nr.645, 8. Juni 1941 – 15. Juni 1941
246	Luftlageberichte Nr.646 – Nr.655, 16. Juni 1941 – 25. Juni 1941
247	Luftlageberichte Nr.656 – Nr.660, 26. Juni 1941 – 30. Juni 1941
248	Luftlageberichte Nr.661 – Nr.666, 1. Juli 1941 – 6. Juli 1941
249	Luftlageberichte Nr.667 – Nr.672, 7. Juli 1941 – 12. Juli 1941
250	Luftlageberichte Nr.673 – Nr.678, 13. Juli 1941 – 18. Juli 1941
251	Luftlageberichte Nr.679 – Nr.684, 19. Juli 1941 – 24. Juli 1941
252	Luftlageberichte Nr.685 – Nr.691, 25. Juli 1941 – 31. Juli 1941
253	Luftlageberichte Nr.692 – Nr.700, 1. Aug. 1941 – 9. Aug. 1941
254	Luftlageberichte Nr.701 – Nr.707, 10 .Aug. 1941 – 16. Aug. 1941
255	Luftlageberichte Nr. 708 – Nr.713, 17. Aug. 1941 – 22. Aug. 1941
256	Luftlageberichte Nr.714 – Nr.719, 23. Aug. 1941 – 28. Aug. 1941
257	Luftlageberichte Nr.720 – Nr.725, 29. Aug. 1941 – 3.Sept. 1941
258	Luftlageberichte Nr.726 – Nr.730, 4. Sept. 1941 – 8.Sept. 1941
259	Luftlageberichte Nr.731 – Nr.736, 9. Sept. 1941 – 14. Sept. 1941
260	Luftlageberichte Nr.737 – Nr.742, 15. Sept. 1941 – 20. Sept. 1941
261	Luftlageberichte Nr. 743 – Nr.748, 21. Sept. 1941 – 26. Sept. 1941
262	Luftlageberichte Nr.749 – Nr.754, 27. Sept. 1941 – 2. Okt. 1941
263	Luftlageberichte Nr.755 – Nr.760, 3. Okt. 1941 – 9. Okt. 1941
264	Luftlageberichte Nr.761 – Nr.765, 10 .Okt. 1941 – 14. Okt. 1941
265	Luftlageberichte Nr.766 – Nr.769, 15. Okt. 1941 – 18. Okt. 1941
266	Luftlageberichte Nr.770 – Nr.774, 19. Okt. 1941 – 23. Okt. 1941
267	Luftlageberichte Nr.775 – Nr.778, 24. Okt. 1941 – 28. Okt. 1941
268	Luftlageberichte Nr.779 – Nr.785, 28. Okt. 1941 – 3. Nov. 1941
269	Luftlageberichte Nr.786 – Nr.791, 4. Nov. 1941 – 9. Nov. 1941
1025	Lageberichte Nr.331-Nr.340, 2.- 11. Aug. 1940
1026	Lageberichte Nr.341-Nr.345, 12.- 16. Aug. 1940
1557	Lagebericht Nr. 269, 1. Juni 1940

RL 2-II GENERALSTAB DER LUFTWAFFE/LUFTWAFFENFÜHRUNGSSTAB	
INV.NR.:	OMSCHRIJVING:

Tabel 20: Geraadpleegde archiefdelen uit het *Bundes-Militärarchiv*.

De hieruit achterhaalde indicaties worden in *Hoofdstuk 6* beoordeeld op relevantie en herleidbaarheid.

2.7 LUCHTFOTO INTERPRETATIE

Luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog kunnen in een aantal gevallen een bruikbare bron vormen bij het vergaren van informatie betreffende de mogelijke aanwezigheid van Conventionele Explosieven.

2.7.1 DOEL VAN DE LUCHTFOTO INTERPRETATIE

Het primaire doel van de luchtfoto interpretatie is het vaststellen of een gebied zichtbaar betrokken is geweest bij oorlogshandelingen. Met andere woorden: zijn er sporen waarneembaar van kraters, stellingen (militaire werken), vernielde of beschadigde bebouwing en andere oorlogs-gerelateerde handelingen. Ten gevolge van deze constatering kan een inschatting worden gemaakt of er een verhoogde kans bestaat op het aantreffen van achtergebleven Conventionele Explosieven. Luchtfoto's kunnen in de meeste gevallen als een betrouwbare bron worden geclassificeerd, waarmee tevens indicaties geverifieerd en geografisch herleid kunnen worden.

2.7.2 METHODIEK

Er zijn meerdere typen luchtfoto's, dit heeft onder andere te maken met de opnamehoek. De meest bruikbare voor interpretatie zijn de zgn. *verticals*. Het interpreteren van deze luchtfoto's gebeurt op diverse manieren. Eenvoudig gesteld: de foto's worden zo nauwkeurig mogelijk geanalyseerd op zichtbare verstoringen die mogelijk in verband staan met oorlogshandelingen. Een aantal van de geselecteerde foto's heeft de overlapping en kwaliteit om het stereoscopisch interpreteren (creëren van diepte voor dimensionaal inzicht door middel van het gebruik beeldparen)[21] mogelijk te maken. Vervolgens worden middels georeferentie en georectificatie (door middel van ArcGIS, versie 10.3) de luchtfoto's zo exact mogelijk gepositioneerd op een recente ondergrond om de analyse resultaten te transponeren naar de hedendaagse situatie.[22] De luchtfoto's zijn met behulp van een digitaal beeldbewerkingsprogramma bewerkt om de beeldkwaliteit daar waar nodig te optimaliseren.

2.7.3 GRENZEN EN MOGELIJKHEDEN VAN LUCHTFOTO INTERPRETATIE

Het hanteren van luchtfoto's bij explosievenonderzoek wordt sterk beïnvloed door een aantal kwaliteits- en randvoorwaarden:

- Beschikbaarheid van luchtfoto's van het gebied (inclusief gebiedsafdekking);
- Opnamedata;
- Hanteren van beeldparen/overlappend beeldmateriaal (voor stereoscopische interpretatie en ontdekken beeldfouten/beschadigingen);
- Beeldkwaliteit (en eventuele digitale beeldverbeteringsmogelijkheden);
- Opnamehoogte en (brandpunt van) de gehanteerde lens (schaal);

[21] Het hanteren van beeldparen en/of overlappende luchtfotoframes is verder van belang voor het vaststellen of er op de foto's beschadigingen of andere beeldfouten op de foto's aanwezig zijn, welke kunnen leiden tot onjuiste interpretaties.
[22] Afhankelijk van de fotohoek (*verticals* - *split verticals* e.d.), vlieghoogte, de schaal, de gehanteerde fotolens, de beeldkwaliteit, de stabiliteit tijdens de vlucht van het fotograferende vliegtuig, de beschikbare georeferentiepunten, hoogteverschillen in het landschap en de georectificatie, treden er tijdens de georeferentie van de verschillende foto's afwijkingen (toleranties) van 5 meter tot maximaal 15 meter op. ECG is bij de afbakening zekerheidshalve uitgegaan van 7,5 meter. Onderlinge afwijkingen tussen de foto's zijn gezien het voorgaande niet uit te sluiten.

- Beschikbare neveninformatie (bijv. bombardements- en aanvalsdata);
- Kwaliteit van de scan (bijvoorbeeld belichtingsfouten ed.);
- Ondersteunende technische mogelijkheden (bijv. analoge of digitale interpretatie-systemen);
- Ervaring en kwalificaties van het uitvoerende personeel met interpreteren/analyseren.

Daarnaast blijft een luchtfoto een momentopname van een situatie die bijvoorbeeld een week, een maand of een jaar later totaal anders zou kunnen zijn. Het is mogelijk dat een bomkrater of een loopgraaf op de ene foto wel, maar op een eerdere of latere luchtfoto niet (meer) zichtbaar is. Tussentijdse herstel- en/of dempwerkzaamheden en camouflage kunnen een vertekend/onvolledig beeld geven. Bovendien kunnen bijvoorbeeld: jaargetijden, bebouwing, schaduwwerking, wolken, puin, begroeiing en water een belemmerend effect hebben op het ontlenen van gegevens aan luchtfotografie.

2.7.4 INVENTARISATIE, SELECTIE EN INTERPRETATIE VAN HET GEHANTEERDE BEELDMATERIAAL

Voor dit onderzoek is er door ECG (deels in samenwerking met de *Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH*) een inventarisatie uitgevoerd van beschikbare luchtopnamen in de luchtfotocollecties van Wageningen University (WUR), de Topografische Dienst/Kadaster te Zwolle (TOPO/Kadaster), *The National Archives te Londen* (TNA), en the *National Collection of Aerial Photography* (NCAP) - *The Aerial Reconnaissance Archives* (TARA) te Edinburgh (Schotland).[23] Van de in deze archieven beschikbare luchtfoto's van het onderzoeksgebied zijn er in totaal 45 luchtfoto's uit de periode 1942-1945 geïnterpreteerd door twee deskundigen met ervaring in de interpretatie van luchtfoto's uit het tijdvak 1940-1945 op indicaties van oorlogshandelingen.

Het oostelijk deel van het onderzoeksgebied bestaat uit bosgebied, waardoor het ontlenen van informatie aan luchtfoto's negatief wordt beïnvloed. ECG heeft getracht dit te ondervangen door middel van het gebruik van luchtfotomateriaal uit de winterperiode (23 december 1944, 5 en 9 januari 1945) waarin het loof van de bomen is gevallen. De begroeiing blijft echter het beeld "verstoren".

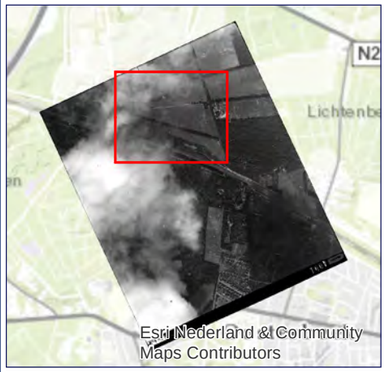
In het navolgende overzicht zijn de opnamen beschreven welke voor de multi-temporele luchtfoto interpretatie zijn gebruikt en is gemotiveerd waarom foto's van bepaalde data zijn gebruikt.[24] De waargenomen indicaties zijn opgenomen in de overzichtstabel in *Hoofdstuk 6*.

[23] Het opnemen van inventarisatielijsten zoals aangeboden door de diverse archieven/distribiteurs/re-sellers wordt door ECG als niet een niet reële afspiegeling van de daadwerkelijke beschikbaarheid van het luchtfotomateriaal beschouwd. In een groot aantal gevallen blijken foto's uit deze inventarisatielijsten vervolgens niet leverbaar of is de kwaliteit/ schaal/datum anders dan vermeld en/of blijken de lijsten niet volledig te zijn.
[24] Bij de selectie van luchtfoto's is rekening gehouden met: opnamedatum in relatie tot oorlogshandelingen, kwaliteit van het fotobeeld en de schaal.

Nr.:	Datum:	Sortie nr.:	Schaal (1:x):	Beeldnummer(s):	Kwaliteit:	Motivatie selectie:	Afdekking:	Archief:	Aantal:	Beeldparen:
01	20-07-1942	C-020	14.500	2081; 2082; 2083; 2084	Goed	Multi-temporele benadering	100%	NCAP/TARA	4	3
02	17-04-1943	D-431	15.300	3123	Redelijk	Multi-temporele benadering	10%	WUR	1	-
03	06-09-1944	106G-2658	10.000	4269	Goed/matig (bewolkt)	Situatie voor gevechtshandelingen 18-19 september 1944	65%	TOPO	1	-
04	12-09-1944	106G-2816	9.600	4115; 4116	Redelijk	Situatie voor gevechtshandelingen 18-19 september 1944	85%	WUR	2	1
05	18-09-1944	7-3356	10.000	4091	Goed	Periode gevechtshandelingen september 1944	65%	NCAP/TARA	1	-
06		7-3361	10.000	3076; 3077; 4075; 4076	Redelijk	Periode gevechtshandelingen september 1944	100%	NCAP/TARA	4	2
07	02-10-1944	16-1242	9.000	3002; 4001; 4002	Goed	Periode na gevechtshandelingen september 1944	100%	NCAP/TARA	3	1
08	26-11-1944	4-1317	7.600	3017; 3018; 3019; 3020; 3021; 4018; 4019; 4020; 4021	Goed	Periode na gevechtshandelingen september 1944	100%	NCAP/TARA	9	7
09	29-11-1944	4-1331	7.600	3184; 3185; 3186; 3187; 3188; 3189	Goed	Periode na gevechtshandelingen september 1944	100%	NCAP/TARA	6	5
10	23-12-1944	16-1503	7.600	4068	Redelijk	Multi-temporele benadering	85%	WUR	1	-
11	05-01-1945	16-1574	14.400	4027	Goed	Multi-temporele benadering	100%	TOPO	1	-
12		4-1605	8.000	4079	Goed	Multi-temporele benadering	70%	WUR	1	-
13	19-01-1945	16-1603	6.000	3029; 3030	Goed	Multi-temporele benadering; Winterperiode bosgebied.	30%	WUR	2	1
14	15-03-1945	4-1964	7.600	3115; 3116	Goed	Multi-temporele benadering	95%	WUR	2	1
15	07-04-1945	4-2156	7.600	3009; 3010; 3011; 3012; 3013; 3014	Goed	Multi-temporele benadering	40%	NCAP	6	5
16	28-08-1945	106G-LIB-285	15.000	3078	Goed	Naoorlogse situatie	90%	NCAP	1	-
								Totaal	**45**	**26**

Tabel 21: Overzicht van gehanteerde opnamen bij de luchtfoto interpretatie.

IN HET ONDERZOEKSGEBIED ZIJN TEN WESTEN VAN DE JOHANNAHOEVE STELLINGEN/SCHUTTERSPUTTEN ZICHTBAAR



Onderzoeksgebied

COPYRIGHT 2017 EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

DATUM: 4 AUGUSTUS 2017
PROJECT NR.: 193-017
TEKENING NR.: 193-017-LUFO-01

METERS
0 110

SCHAAL: 1:2.500

GETEKEND DOOR: ECG

N
W E
S

ECG
EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

BEZOEKADRES
NIEUWEWEG 212
6603 BV WIJCHEN

POSTADRES
POSTBUS 332
6500 AH NIJMEGEN

CONTACTGEGEVENS
E-MAIL: INFO@ECG-GROUP.NL
TELEFOON: 024-6452409
WEB: WWW.ECG-GROUP.NL

IN (EN IN DE DIRECTE OMGEVINGVAN) HET BOSRIJKE GEDEELTE VAN HET ONDERZOEKSGEBIED ZIJN PARACHUTES ZICHTBAAR.

Luchtfoto:
Datum: 02-10-1944
Sortie: 16-1242
Framenummer: 4002

Onderzoeksgebied

COPYRIGHT 2017 EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

DATUM: 27 SEPTEMBER 2017
PROJECT NR.: 193-017
TEKENING NR.: 193-017-LUFO-02

METERS
0 40

SCHAAL: 1:1.000

N
W E
S

GETEKEND DOOR: ECG

ECG
EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

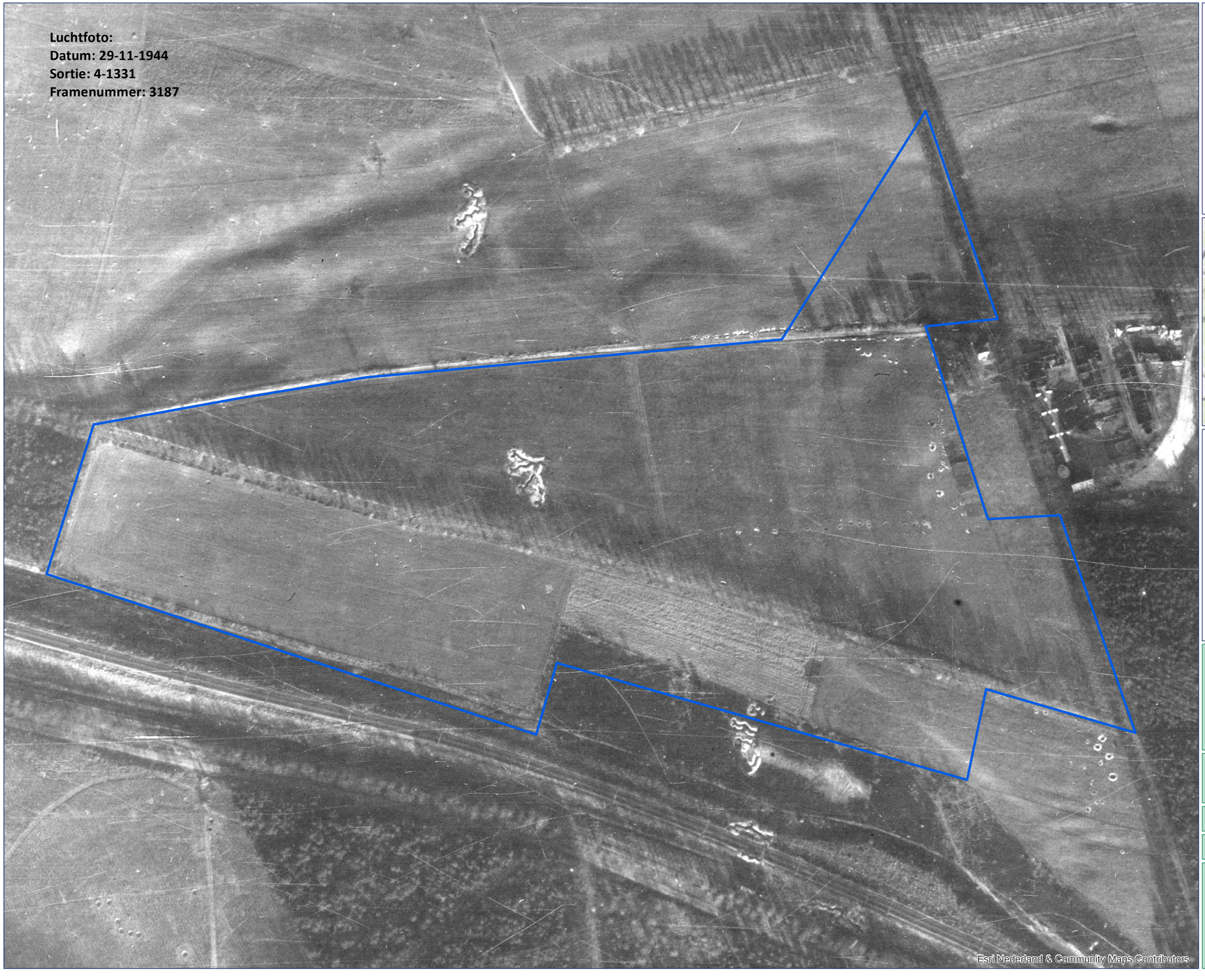
BEZOEKADRES
NIEUWEWEG 212
6603 BV WIJCHEN

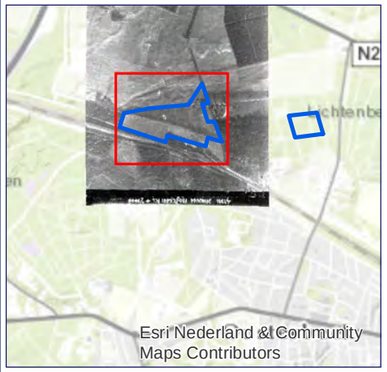
POSTADRES
POSTBUS 332
6500 AH NIJMEGEN

CONTACTGEGEVENS
E-MAIL: INFO@ECG-GROUP.NL
TELEFOON: 024-6452409
WEB: WWW.ECG-GROUP.NL

IN HET ONDERZOEKSGEBIED ZIJN LOOPGRAVEN EN SPOREN VAN GRANAATINSLAGEN ZICHTBAAR.

Luchtfoto:
Datum: 29-11-1944
Sortie: 4-1331
Framenummer: 3187





Onderzoeksgebied

COPYRIGHT 2017 EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

DATUM: 27 SEPTEMBER 2017
PROJECT NR.: 193-017
TEKENING NR.: 193-017-LUFO-02A

METERS
0 120

SCHAAL: 1:2.500

N
W E
S

GETEKEND DOOR: ECG

ECG
EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

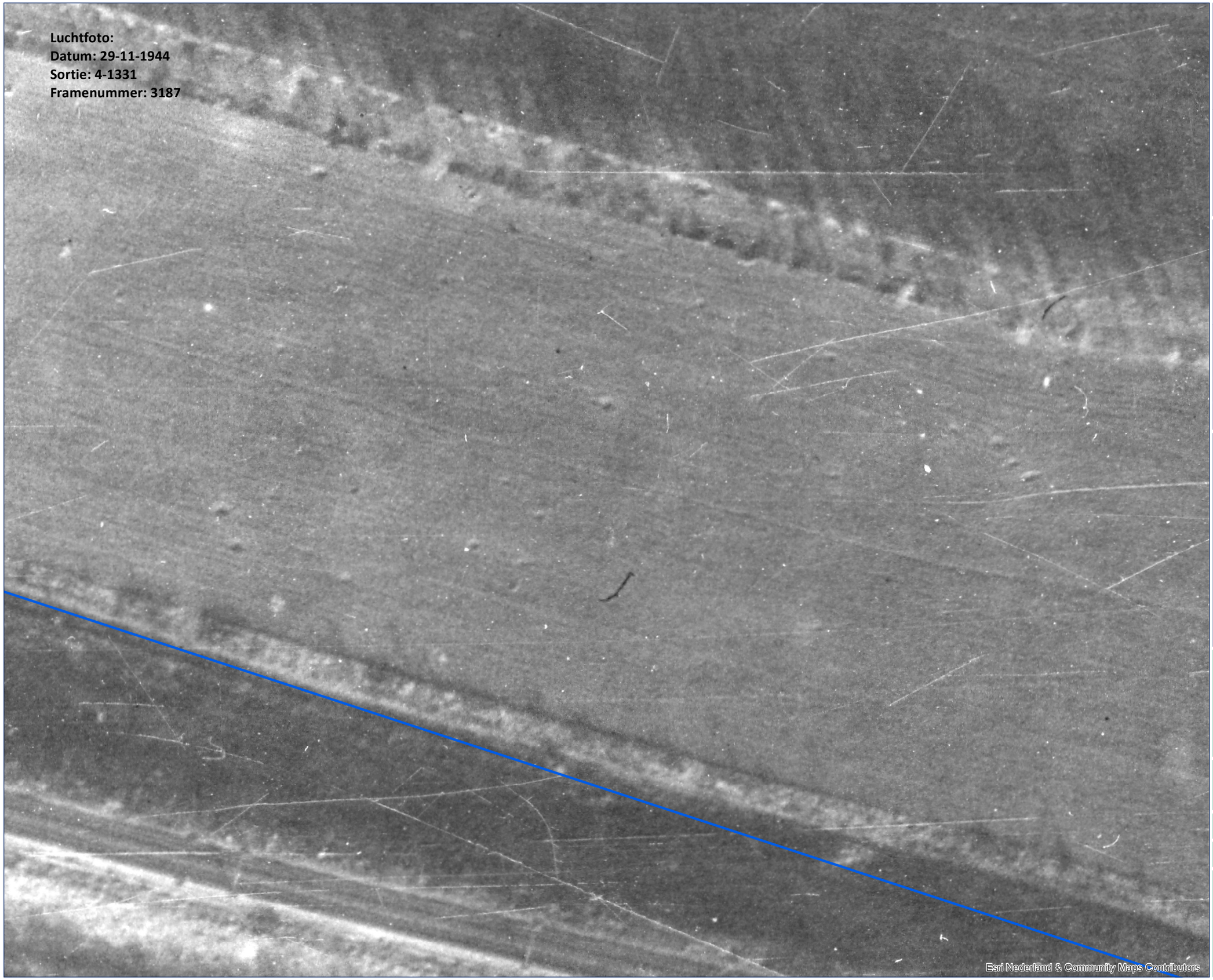
BEZOEKADRES
NIEUWEWEG 212
6603 BV WIJCHEN

POSTADRES
POSTBUS 332
6500 AH NIJMEGEN

CONTACTGEGEVENS
E-MAIL: INFO@ECG-GROUP.NL
TELEFOON: 024-6452409
WEB: WWW.ECG-GROUP.NL

IN HET ONDERZOEKSGEBIED ZIJN SPOREN/KRATERS VAN GRANAATINSLAGEN ZICHTBAAR.

Luchtfoto:
Datum: 29-11-1944
Sortie: 4-1331
Framenummer: 3187



Onderzoeksgebied

COPYRIGHT 2017 EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

DATUM: 27 SEPTEMBER 2017
PROJECT NR.: 193-017
TEKENING NR.: 193-017-LUFO-03

METERS
0 30

SCHAAL: 1:700

N
W E
S

GETEKEND DOOR: ECG

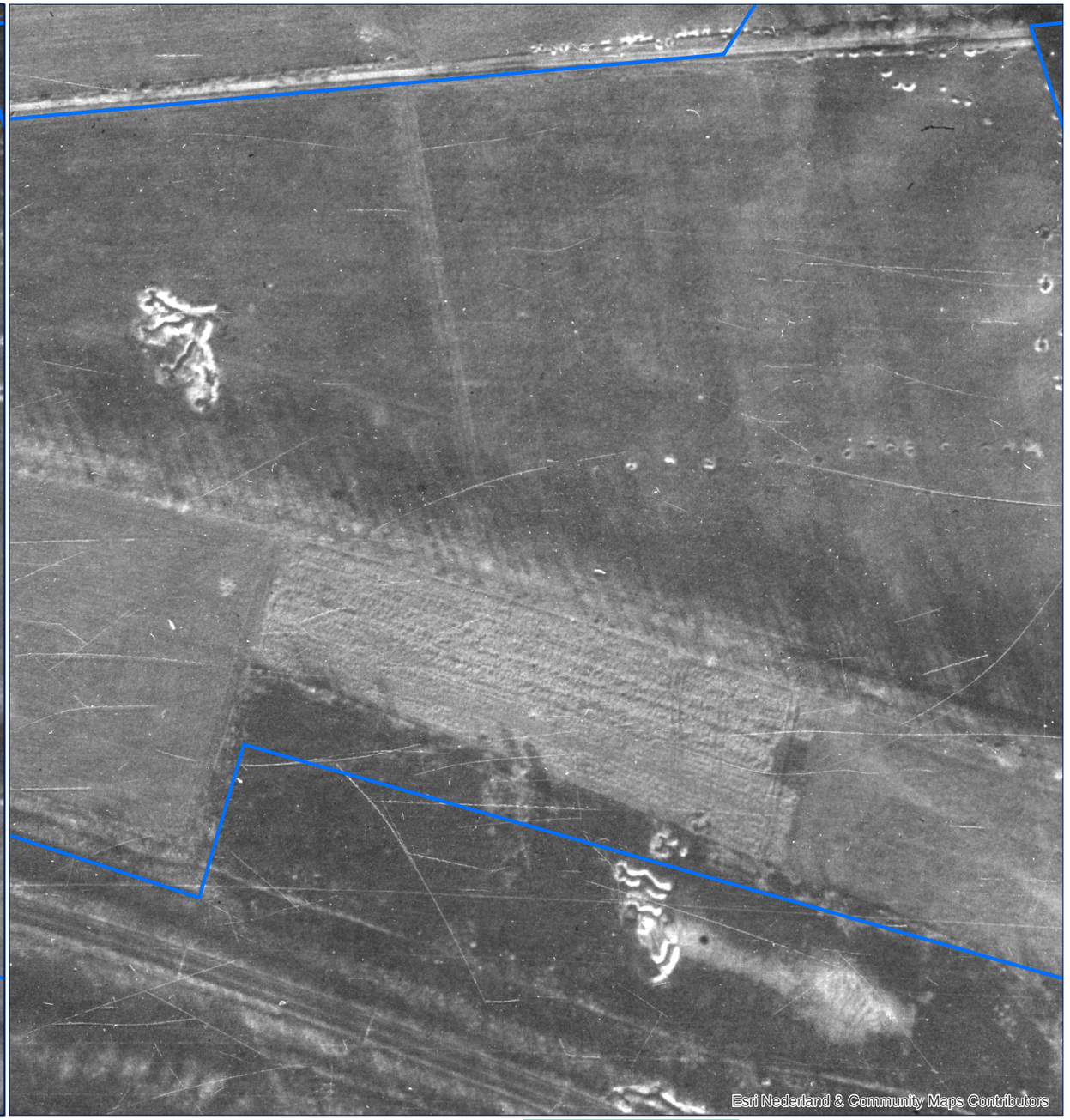
ECG
EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

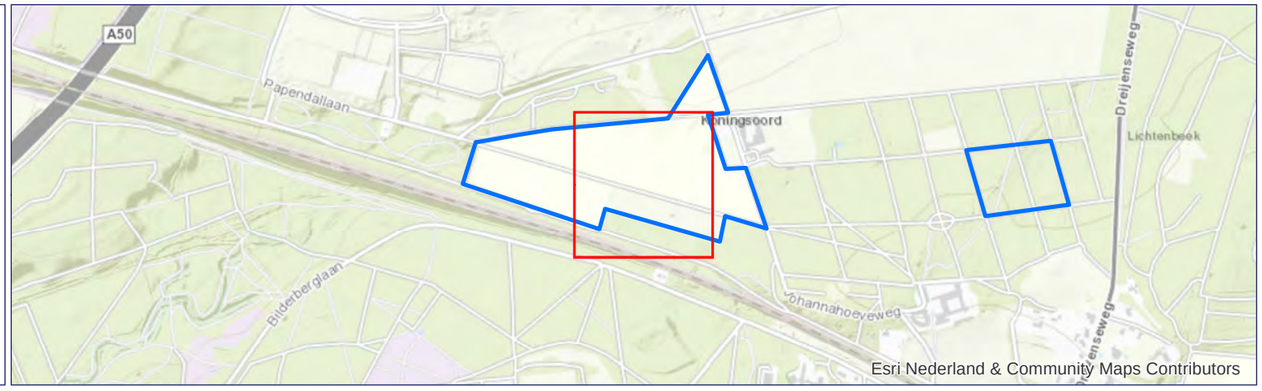
BEZOEKADRES
NIEUWEWEG 212
6603 BV WIJCHEN

POSTADRES
POSTBUS 332
6500 AH NIJMEGEN

CONTACTGEGEVENS
E-MAIL: INFO@ECG-GROUP.NL
TELEFOON: 024-6452409
WEB: WWW.ECG-GROUP.NL

BEELDVERGELIJKING UITBOUW LOOPGRAVENSTELSEL (LINKS 29 NOVEMBER 1944 EN RECHTS 15 MAART 1945





Onderzoeksg...

DATUM:
27 SEPTEMBER 2017
PROJECT NR.:
193-017
TEKENING NR.:
193-017-LUFO-04
OPDRACHTGEVER:
ECONSULTANCY

COPYRIGHT 2017 EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

METERS
0 40 80

SCHAAL: 1:1.750

GETEKEND DOOR: ECG

N W E S

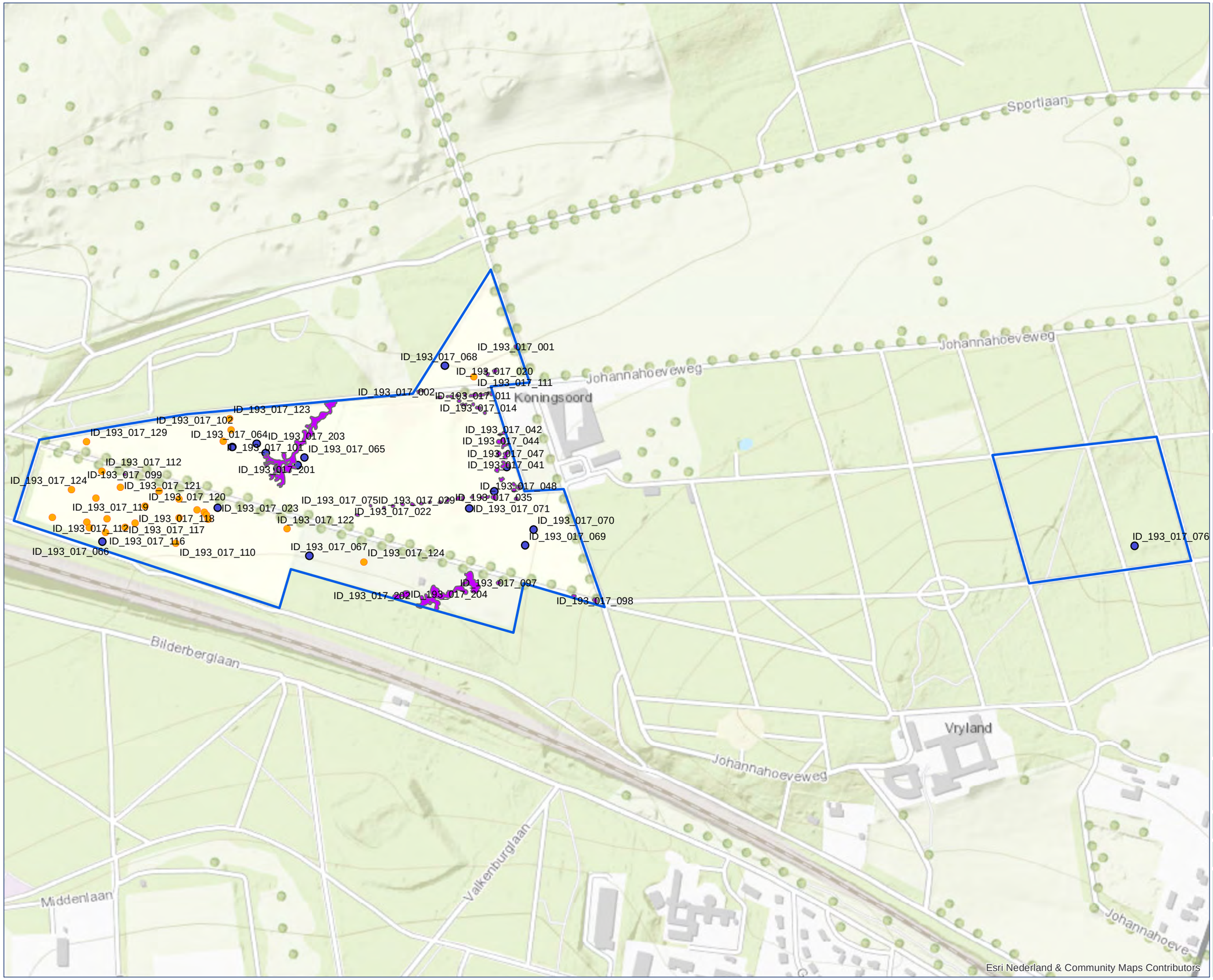
ECG
EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

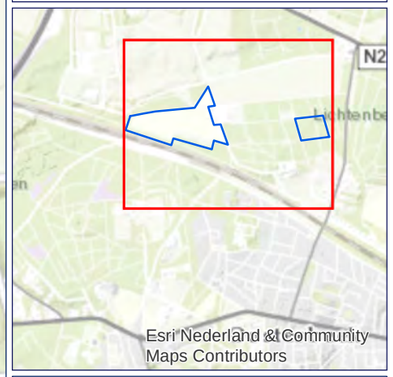
BEZOEKADRES
NIEUWEWEG 212
6603 BV WIJCHEN

POSTADRES
POSTBUS 332
6500 AH NIJMEGEN

CONTACTGEGEVENS
E-MAIL: INFO@ECG-GROUP.NL
TELEFOON: 024-6452409
WEB: WWW.ECG-GROUP.NL

RESULTATEN LUCHTFOTOINTERPRETATIE.





- Onderzoeksgebied
- Schutterspitten en loopgraven
- Krater
- Parachutes

COPYRIGHT 2017 EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

DATUM: 4 AUGUSTUS 2017
PROJECT NR.: 193-017
TEKENING NR.: 193-017-LUFO-05

METERS
0 150

SCHAAL: 1:4.650

N W E S

GETEKEND DOOR: ECG

ECG
EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

BEZOEKADRES
NIEUWEWEG 212
6603 BV WIJCHEN

POSTADRES
POSTBUS 332
6500 AH NIJMEGEN

CONTACTGEGEVENS
E-MAIL: INFO@ECG-GROUP.NL
TELEFOON: 024-6452409
WEB: WWW.ECG-GROUP.NL

2.8 EXPLOSIEVEN OPRUIMINGSDIENST DEFENSIE

Ten behoeve van dit indicatieonderzoek zijn de archieven van de Explosieven Opruimingsdienst (EOD) en zijn voorgangers geraadpleegd op CE-gerelateerde gegevens betreffende het onderzoeksgebied. Hierbij is het meldingsarchief van de EOD ingezien, waarin gegevens van gemelde en geruimde explosieven vanaf de jaren '70 zijn in te zien. Tevens zijn de archieven van de Mijn- en Munitie Opruimingsdienst (MMOD) en het Korps Hulpverleningsdienst (HVD). Deze twee organisaties kunnen als 'voorlopers' van de EOD worden gezien. Tot slot is de collectie mijnenveldkaarten geraadpleegd die in bezit is van de EOD te Soesterberg.

2.8.1 GEMELDE EN GERUIMDE EXPLOSIEVEN

Voor deze bureaustudie is ten behoeve voor verder inzicht betreffende eerdere gedocumenteerde ruimingen van Conventionele Explosieven in of nabij het onderzoeksgebied het archief van de Explosieven Opruimings Dienst Defensie (EOD) te Soesterberg bestudeerd. De EOD is eigenaar van twee archieven: het Mijnenveldregister en het archief met de 'Uitvoeringsopdrachten (UO's)' – ook betiteld als 'Melding Opdracht Ruimrapportage Afdoening (MORA's)'; de zgn. ruimrapporten. Dit laatst genoemde archief bevind zich in het Semistatisch archiefdiensten Ministerie Defensie (SSA) te Rijswijk.

Een nadeel van deze bron is dat deze niet volledig is: over de meldingen/ruimingen tussen 1940-1944 en 1947/1948-1971 zijn bij de EOD en het SSA nauwelijks gegevens beschikbaar.

2.8.2 ARCHIEF UITVOERINGSOPDRACHTEN EXPLOSIEVEN OPRUIMINGSDIENST DEFENSIE

ECG heeft een overzicht van de UO's/MORA's van het onderzoeksgebied en het omliggende gebied welk in Nederland is gelegen, ontvangen.[25] De omschrijvingen van de locaties zijn inclusief spelfouten en dergelijke letterlijk overgenomen. Uit de praktijk is gebleken dat door de EOD en haar voorgangers het dichtstbijzijnde adres in de omgeving van de vindplaats als locatie aanduiding wordt gehanteerd. Dit kan betekenen dat het gemelde of geruimde object op een locatie (bijvoorbeeld in akkerland achter het vermelde adres) is gevonden zodat naderhand slechts bij benadering de locatie kan worden aangegeven.

Om de door de EOD opgegeven adressen en plaatsaanduidingen te lokaliseren is door ECG gebruik gemaakt van Google Earth & Maps. Er heeft geen controle plaatsgevonden of de hieraan ontleende adresgegevens corresponderen met mogelijk in de loop van de jaren veranderde huisnummering, straatnamen of perceelindelingen. De nadruk ligt op de locatievermeldingen: Johannahoeve, Koningsoord, St. Josefhuis, Dreijenseweg, Gerard Nijboerpad, Papendal(laan), Vryland. Met meldingen/ruimingen aan de Bilderberglaan en de Sportlaan is gezien de lengte of (verschillende locaties) van deze straten terughoudend omgegaan. Bij een aantal meldingen zijn de gemelde CE niet meer aangetroffen en dus niet geruimd.

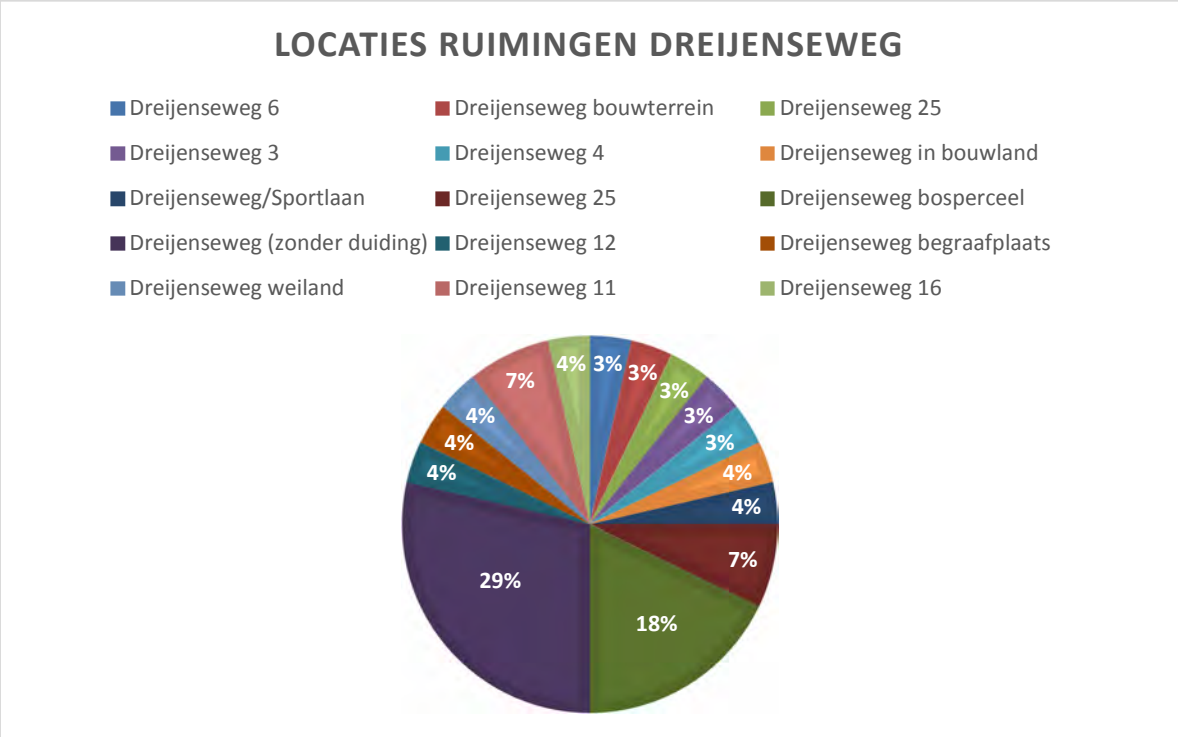
[25] Om een zo nauwkeurig mogelijk beeld te kunnen schetsen of een gebied bloot heeft gestaan aan een bepaald soort oorlogshandelingen (grondgevechten, beschietingen, bombardementen etc.), hanteert ECG een afbakening van ca. 500 meter rondom het onderzoeksgebied bij het aanvragen van de meldings- en ruimrapporten.

MELDING NR.	DATUM[26]	LOCATIE	AANGETROFFEN
19711216	04-06-71	Dreyenseweg 6 [ECG: Dreijenseweg] Ligt onder een hok in kippenfarm.	1x [onleesbaar] ATBG (D) Verschoten.
19712250	19-10-71	Sportcentrum Papendal-Sportlaan	1x Ei-handgranaat (D).
19722053	07-09-72	Bouwterrein aan de Dreienseweg [ECG: Dreijenseweg] Oosterbeek	1x Staartstuk van 60mm mortier.
19722796	23-11-72	In de tuin van Dr. Beekhuis, Dreijenseweg 25	1x Container (leeg).
19731875	15-08-73	Sportcomplex Papendal in aanleg	1x Rookgranaat van 2inch mortier.
19732549	29-10-73	Bos achter Leren Doedel-Amsterdamseweg	1x Handgranaat Mills 36.
19732745	20-11-73	Dreyenseweg 3 [ECG: Dreijenseweg]	1x Handgranaat Mills 36.
19740042	07-01-74	Papendal	1x Handgranaat phos. nr. 77; 1x Brisantgranaat 2inch mortier met schokbuis; 2x Handgranaat Mills 36.
19740608	12-03-74	Dreijenseweg 4	Explosief niet meer te vinden.
19741195	27-04-74	Sportlaan nabij sportcentrum Papendal.	Explosief was niet meer te vinden.
19750433	03-03-75	Dreijenseweg (in bouwland)	1x Rookgranaat 25 ponder (leeg).
19752012	12-08-75	Hoek Dreijenseweg/Sportlaan (onder voorrangsbord)	1x Handgranaat Mills 36.
19771094	18-04-77	Sportpark Papendal	1x Handgranaat Mills 36.
19783484	20-12-78	Dreijeneweg 25	1x Mortiergranaat lengte 30cm.
19790027	12-01-79	Dreijenseweg 25	1x Brisantgranaat 2inch mortier met schokbuis.
19792485	05-09-79	Zijstraat van de Sportlaan Papendal	Explosief niet meer te vinden.
19793385	22-11-79	Dreijenseweg te Oosterbeek (bedreigd gebied is een bosperceel)	2x Antitank brisantgranaat PIAT m/ost no. 426.
19802133	24-06-80	Dreijenseweg	Geruimd door IED ploeg. [ECG: geen aanduiding explosief].
19821500		Drienseweg [ECG: Dreijenseweg] nabij weg naar Mill Hill	1x Brisantgranaat 75mm m/sb (niet verschoten).
19832168	21-07-83	Dreywindseweg [ECG: Dreijenseweg)	2x Parachute container (leeg); 1x Huls afk. v. 10cm (Duits).
19833182		Johannishoeveweg {ECG: Johannahoeveweg]	1x Brisantgranaat van 3.7cm LSP m/sb
19841691	15-05-84	Bryenseweg [ECG: Dreijenseweg]	3x Handgranaat Mills 36; 1x Steelhandgranaat; 5x Slagpin voor Mills.
19851455	14-05-85	Dreinerseweg [ECG: Dreijenseweg] (Put uitgegraven in samenwerking met gravendienst).	Ca. 500 st. KKM diversen; 1x Stengun met geladen magazijn.
19853849	13-12-85	Dreijenseweg	1x PIAT (niet verschoten).
19883703	30-12-88	Johanna Hoeveweg 73, Paters Mill Hill, onder een boom.	1x Scherfhandgranaat no. 36 (Mills).
19900569	14-03-90	Johannahoeve 1	Explosief niet meer te vinden, wordt evt. opnieuw gemeld.
19900761	30-03-90	Dreijenseweg 12	1x Staartstuk van 2inch mortier; 2x Rookgranaat van 25 ponder (verschoten).

[26] Meldingsdatum

MELDING NR.	DATUM[26]	LOCATIE	AANGETROFFEN
19910532	20-03-91	Bosperceel aan de Sportlaan/Amsterdamseweg.	Verkennende Zoekactie i.v.m. aanleg riolering en getuigenverklaringen voor de aanwezigheid van CE.
19912231	26-09-91	Sportlaan 10 (Papendal).	Granaat ligt onder +/- 600m^3 zand; 1 Rookgranaat van 3inch mortier (niet verschoten).
19920370	24-02-92	Dreijenseweg (bos)	1x Handgranaat Mills zonder slagpin.
19921957	30-08-92	Dreijenseweg (begraafplaats)	1x Brisantgranaat 75mm met restant schokbuis M48 (verschoten).
19930887	17-04-93	Johannahoeveweg, Wolfheze	Explosief niet aangetroffen.
19950431	16-03-95	Johannahoeve 73 (bedreigd gebied: klooster)	1x Schroot. Artikel is niet meer herkenbaar als zijnde munitie artikel.
19952130	02-10-95	Dreyenseweg	1x Rookgranaat van 25 ponder (verschoten) zonder rookpotten met restant ontsteker.
19960681	14-04-96	Bosperceel aan de Dreijenseweg	1x Pantsergranaat van 6 ponder (verschoten).
19961675	12-08-96	Dreejenweg [ECG: Dreijenseweg] Bedreigd gebied: weiland.	1x Brisantgranaat 3.7inch met mechanische tijdschokbuis 207/208 (verschoten); 1x Antitankgeweergranaat 30 (groot); 1x Tijdschokbuis no. 221; Ca. 30 KKM div. 1x Staartstuk van 3inch mortier
19971859	01-09-97	Johannahoeve 2 nabij perceel 2 (berm)	1x Pantsergranaat 6 ponder zonder geleide band.
19971862	01-09-97	Johannahoeve 2 (tuin achter huis).	1x Pulserende straal motor van V-1 (leeg).
19980954	08-05-98	Landgoed Lichtenbeek	1x Antitankbrisantgranaat PIAT; 1x Rookgranaat van 2inch mortier (verschoten).
19990132	25-01-99	Bosgebied Johannahoeve	1x Rookgranaat van 25 ponder (verschoten, leeg); 1x Steelhandgranaat met scherfmantel, 24 (D); 1x Brisantgranaat van 3inch mortier (verschoten).
20000424	21-03-00	Landgoed Lichtenbeek	2x Rookgranaat van 2inch mortier.
20010224	21-02-01	Dreyenseweg 11	1x Rook granaat van 25 ponder (verschoten, leeg).
20011820	05-11-01	Papendallaan 3, Sportpark.	1x Pantsergranaat van 6 ponder (verschoten) [onleesbaar].
20021518	23-09-02	Papendal	1x Brisantgranaat 3inch mortier met schokbuis (verschoten).
20030538		Johanna Hoeveweg 4	1x Scherfhandgranaat no. 36 Mills
20031188	25-07-03	Drijenzeweg 11 [ECG: Dreijenseweg] in afgesloten achtertuin	1x Rookgranaat van 25 ponder, verschoten, met restant tijdschokbuis no. 221b.
20041451	04-10-04	Langs de Dreijenseweg 300 meter voorbij Pinokkio [ECG: de Leeren Doedel] in de richting van Oosterbeek in de bosrand.	1x Scherfhandgranaat no. 36 (GB); 1x Rookhandgranaat no. 77 Mk II (GB); 1x Huls 2cm (D) (verschoten).
20041712	16-11-04	Dreijenseweg (tuin).	1x Brisantgranaat van 25 ponder.
20050515	19-04-05	Bosgebied aan de Drijfseweg [ECG: Dreijenseweg]	1x Scherfhandgranaat mills 36, compleet.
20050874	16-06-05	Johanna Hoeve (achter St. Jozefhuis richting Papendal)	Ca. 20 stuks KKM.

MELDING NR.	DATUM[26]	LOCATIE	AANGETROFFEN
20070497	03-04-07	Sportcentrum Papendal	1x Brisantgranaat van 12cm mortier met AZ [onleesbaar], (niet verschoten).
20071745	13-11-07	Dreijerseweg 16 (kinderdagverblijf)	1x Rookgranaat van 25 ponder. Met restant tijdschokbuis No. 221 (verschoten, leeg).
20111330	22-08-11	Johannahoeverweg 5	1x Scherfhandgranaat no. 36.
20111742	28-10-11	Papendallaan 6	1x Springrookgranaat van 3inch mortier met schokbuis No. 152/162 (verschoten).
20131615	19-09-13	Johannahoeve 3	11x KKM; 1x Rookgranaat 25 ponder met tijdschokbuis no. 221 (UK) (verschoten); 1x Scherfhandgranaat Mills 36.
20161312	08-08-16	Johannahoeveweg, bosperceel	1x Gevechtslading 3inch raket 60lbs halfpantser (UK) (verschoten); 1x Raketmotor 3.5inch Raket (verschoten).
20161785	21-10-16	Bosgebied bij Amsterdamseweg	1x Brisantgranaat 75mm met tijdschokbuis M54; 1x Neuspistool No. 44.



Er hebben van de 27 ruimingen waarbij de Dreijenseweg wordt aangehaald 5 ruimingen in bosgebied plaatsgevonden.

Tabel 22: Meldingen en ruimingen van mogelijke Conventionele Explosieven in (de omgeving van) het onderzoeksgebied.

Verder kan er gesteld worden dat er relatief veel CE geruimd zijn welke redelijkerwijs in verband te brengen zijn met de gevechten in september 1944.

2.8.3 ARCHIEF M.M.O.D. SEMISTATISCHE ARCHIEFDIENSTEN MINISTERIE DEFENSIE RIJSWIJK

In het Semistatisch Archief van Defensie te Rijswijk bevind zich eveneens het archief van de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (M.M.O.D). Deze dienst was in de periode 1945-1947 verantwoordelijk voor het opruimen van mijnen en achtergelaten munitie. Het archief bestaat uit meldingen, kaarten, plattegronden en ruimingsrapporten uit diverse Nederlandse gemeenten. De volgende dozen zijn mogelijk van belang en geraadpleegd (zoek criteria: A - Arnhem, O - Oosterbeek, W - Wolfheze).

ARCHIEF MIJN- EN MUNITIEOPRUIMINGSDIENST (M.M.O.D.)	
INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
Doos 43	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 43: A t/m B
Doos 50	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 50: N t/m O
Doos 53	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 53: V t/m W
Doos 54	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 54: W
Doos 55	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 50: W t/m Z

Tabel 23: Overzicht geraadpleegde archiefdelen archief Mijn- en Munitieopruimingsdienst.

De hieruit achterhaalde indicaties worden in *Hoofdstuk 6* beoordeeld op relevantie en herleidbaarheid.

2.8.4 MIJNENVELDREGISTER

Bij de EOD zijn gegevens uit het mijnenveldregister aangevraagd over de mogelijke aanwezigheid van mijnenvelden in en nabij het onderzoeksgebied.[27] Uit de door de EOD aangeleverde gegevens blijkt dat er geen geregistreerde mijnenvelden hebben gelegen in en nabij het onderzoeksgebied.

[27] ECG: 193-017, correspondentie EOD daterende juli 2017 omtrent de eventuele aanwezigheid van mijnenvelden in het onderzoeksgebied.

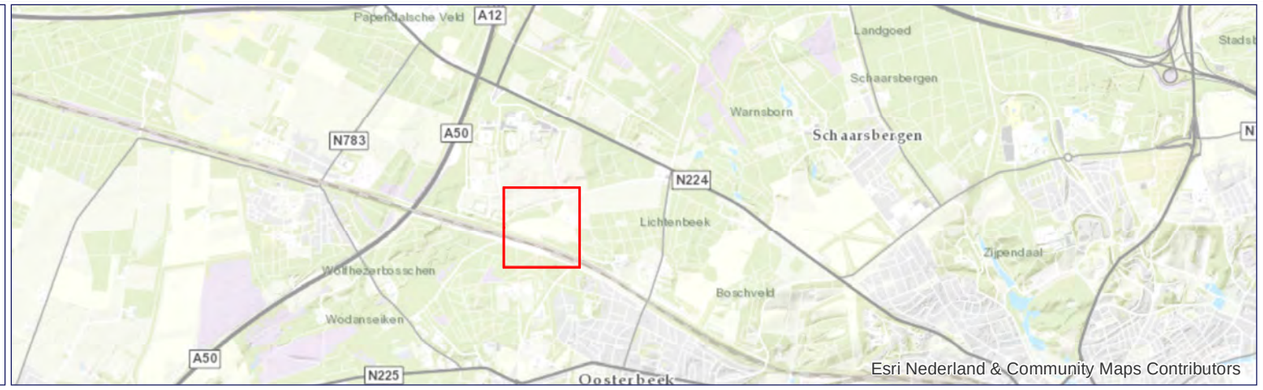
3 HET CONTRA-INDICATIE ONDERZOEK

De volgende stap in deze bureaustudie wordt gevormd door het achterhalen van gebeurtenissen die een aanwijzing vormen dat een (mogelijk verdacht) gebied of een deel hiervan (in zowel horizontale als verticale zin) als onverdacht kan worden aangemerkt. Dit onderdeel van de bureaustudie bestaat uit een beeldvergelijking van naoorlogse luchtfoto's, archiefonderzoek naar naoorlogse activiteiten, een KLIC melding, informatie ontleend aan de Algemene Hoogte Nederland (AHN) en een locatiebezoek.

3.1 BEELDVERGELIJKING NAOORLOGSE LUCHTFOTO EN SATELLIETBEELDEN

Middels een vergelijking van recente satellietbeelden met luchtopnamen uit de Tweede Wereldoorlog en naoorlogse luchtopnamen, is getracht te bepalen waar de bodem is geroerd. Op de volgende pagina's zijn de beeldvergelijkingen weergegeven. De gehanteerde naoorlogse luchtfoto dateert uit 1949. In de tussenliggende periode van de laatstgenoemde jaartallen is het aan de zuidzijde gelegen industrieterrein tot stand gekomen.

VERGELIJKING NAOORLOGSE SITUATIE: LINKS 2016 - RECHTS 1949 (DEEL LOOPGRAVEN ZIJN NOG ZICHTBAAR)



Onderzoeksgebied

DATUM:
4 AUGUSTUS 2017
PROJECT NR.:
193-017
TEKENING NR.:
193-017-BV-01
OPDRACHTGEVER:
ECONSULTANCY

METERS
0 95 190

SCHAAL: 1:4.000

N W E S

GETEKEND DOOR: ECG

ECG
EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

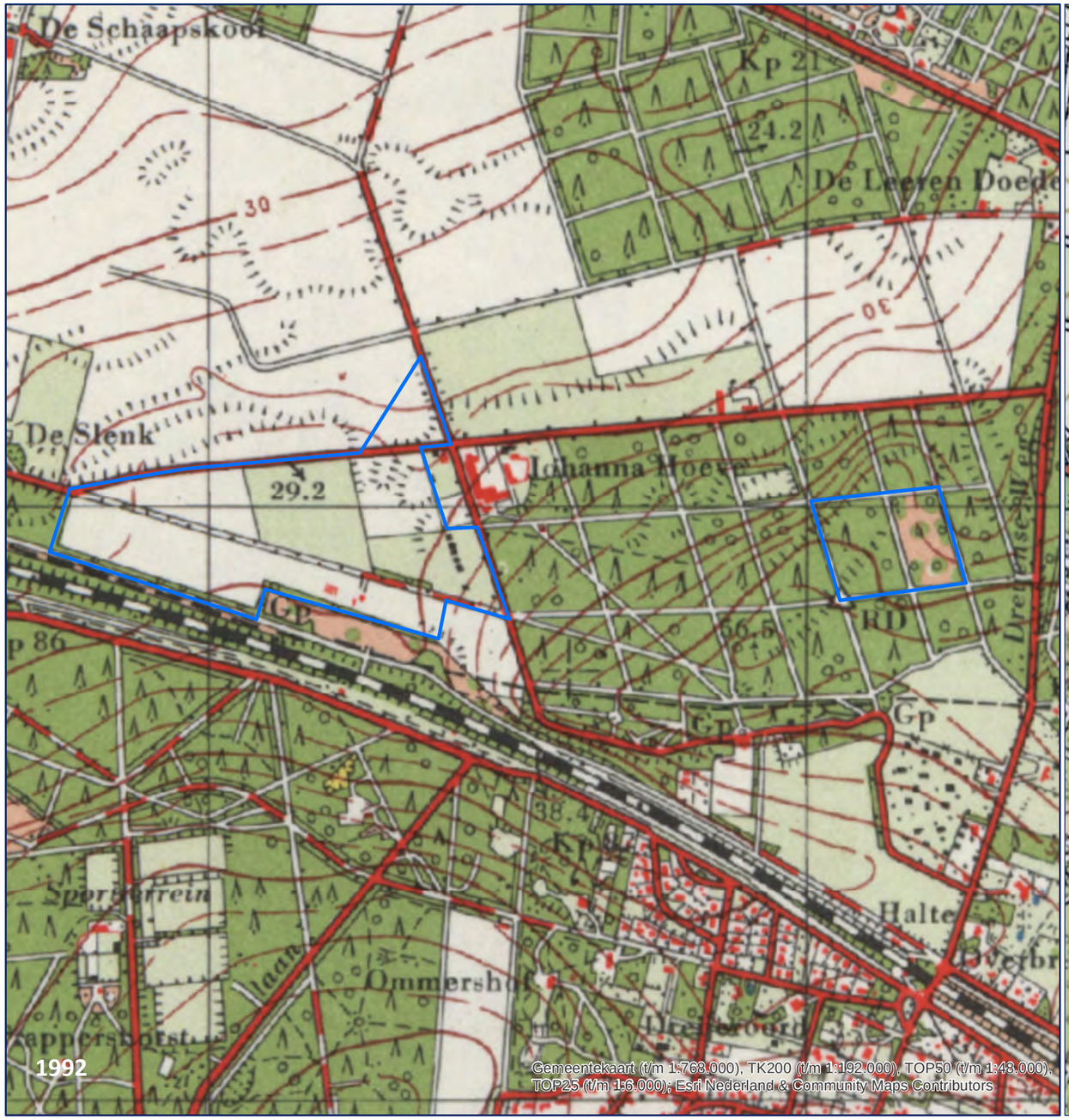
BEZOEKADRES
NIEUWEWEG 212
6603 BV WIJCHEN

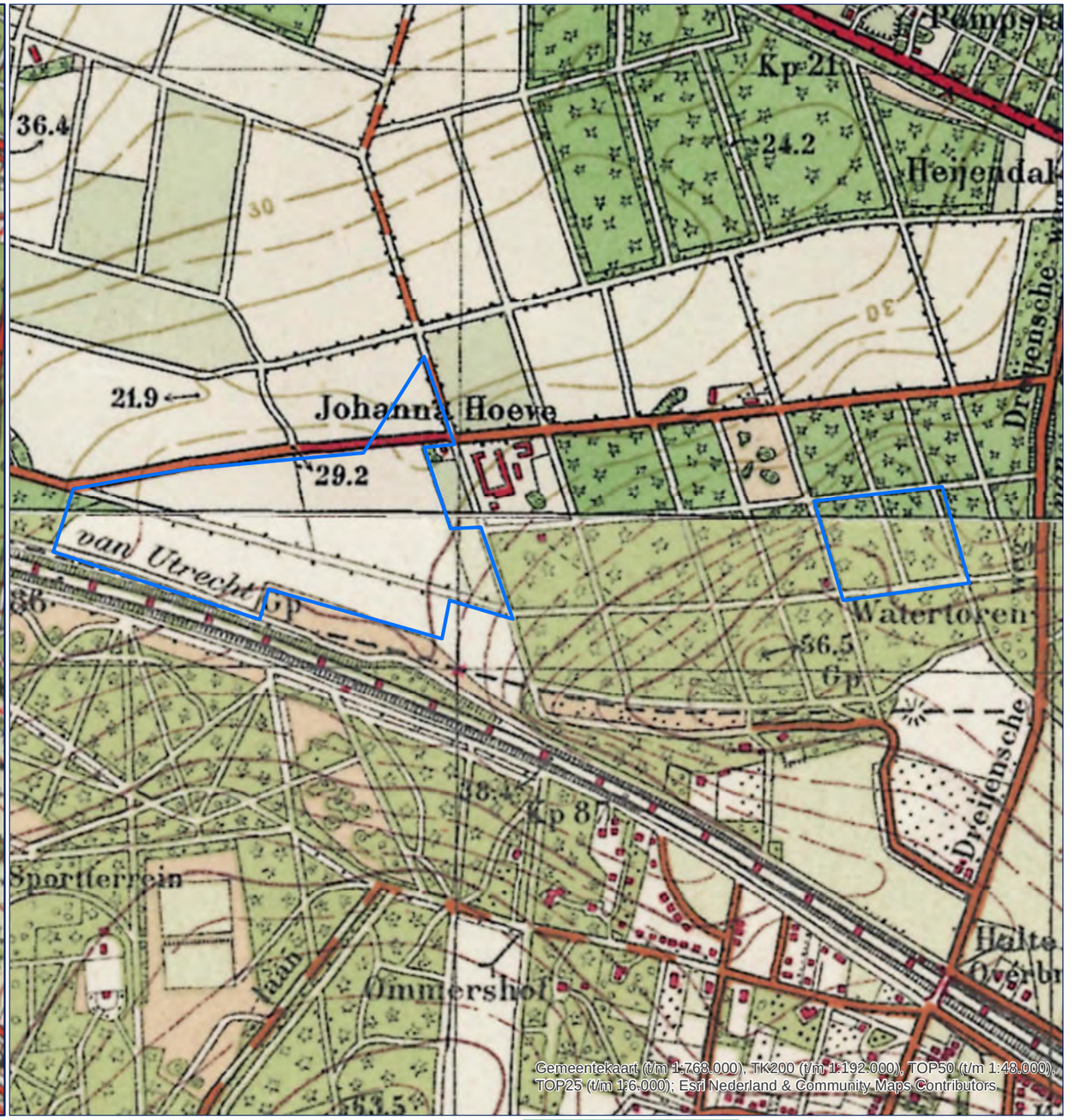
POSTADRES
POSTBUS 332
6500 AH NIJMEGEN

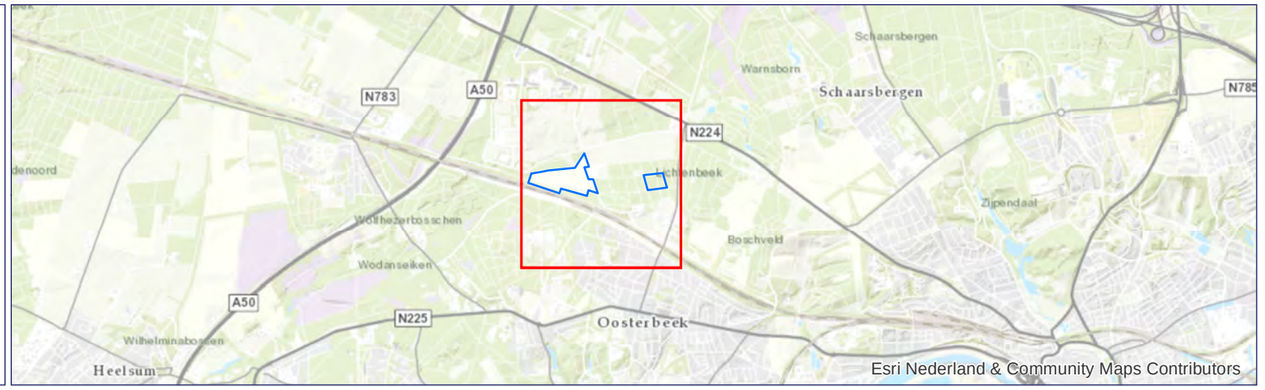
CONTACTGEGEVENS
E-MAIL: INFO@ECG-GROUP.NL
TELEFOON: 024-6452409
WEB: WWW.ECG-GROUP.NL

COPYRIGHT 2017 EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

VERGELIJKING NAOORLOGSE SITUATIE: LINKS: KAARTMATERIAAL CA. 1960 - RECHTS: KAARTMATERIAAL CA. 1945







DATUM:
3 AUGUSTUS 2017
PROJECT NR.:
193-017
TEKENING NR.:
193-017-BV-02
OPDRACHTGEVER:
ECONSULTANCY

METERS
0 212,5 425

SCHAAL: 1:8.850

N W E S

GETEKEND DOOR: ECG

COPYRIGHT 2017 EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

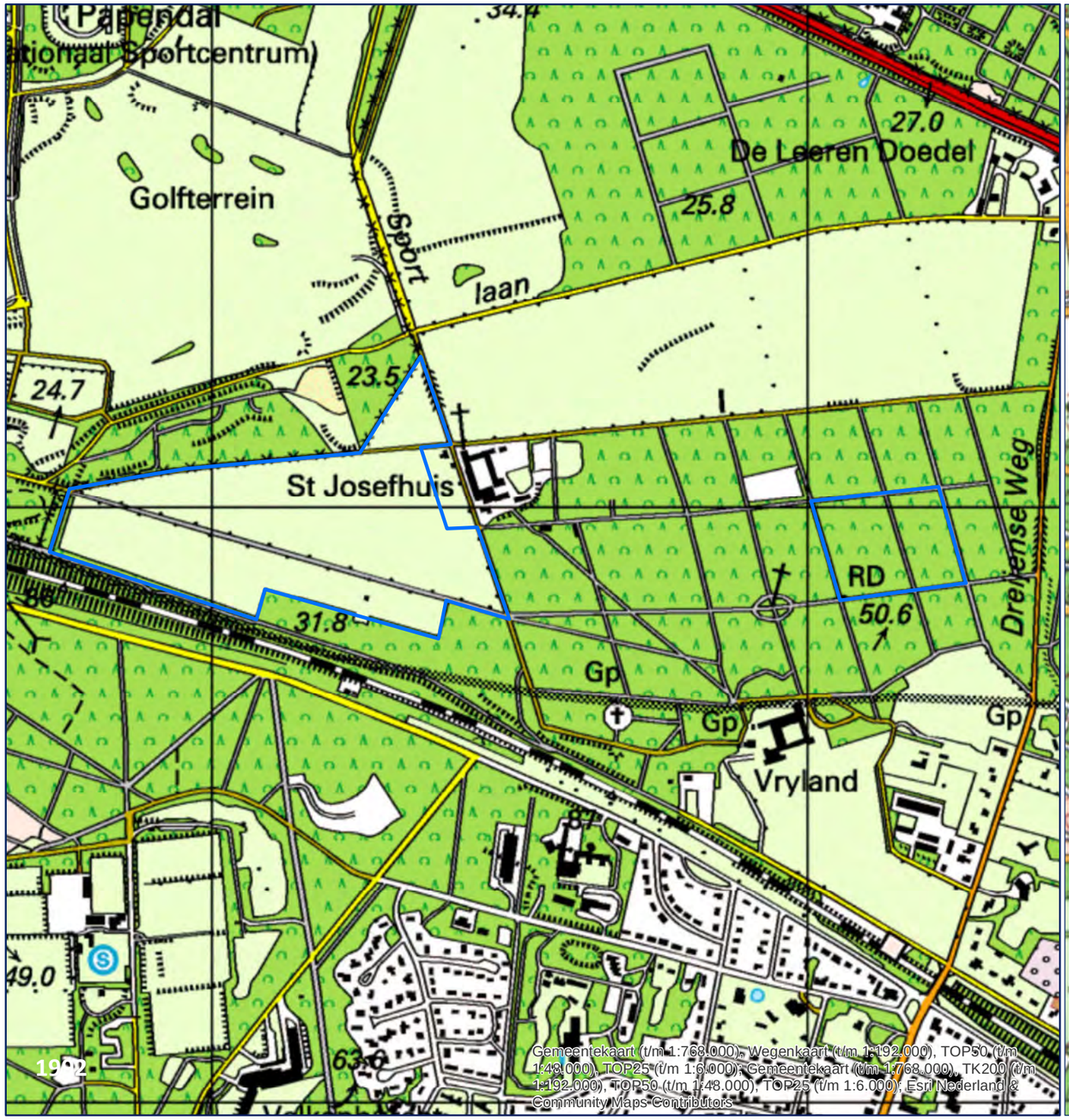
ECG EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

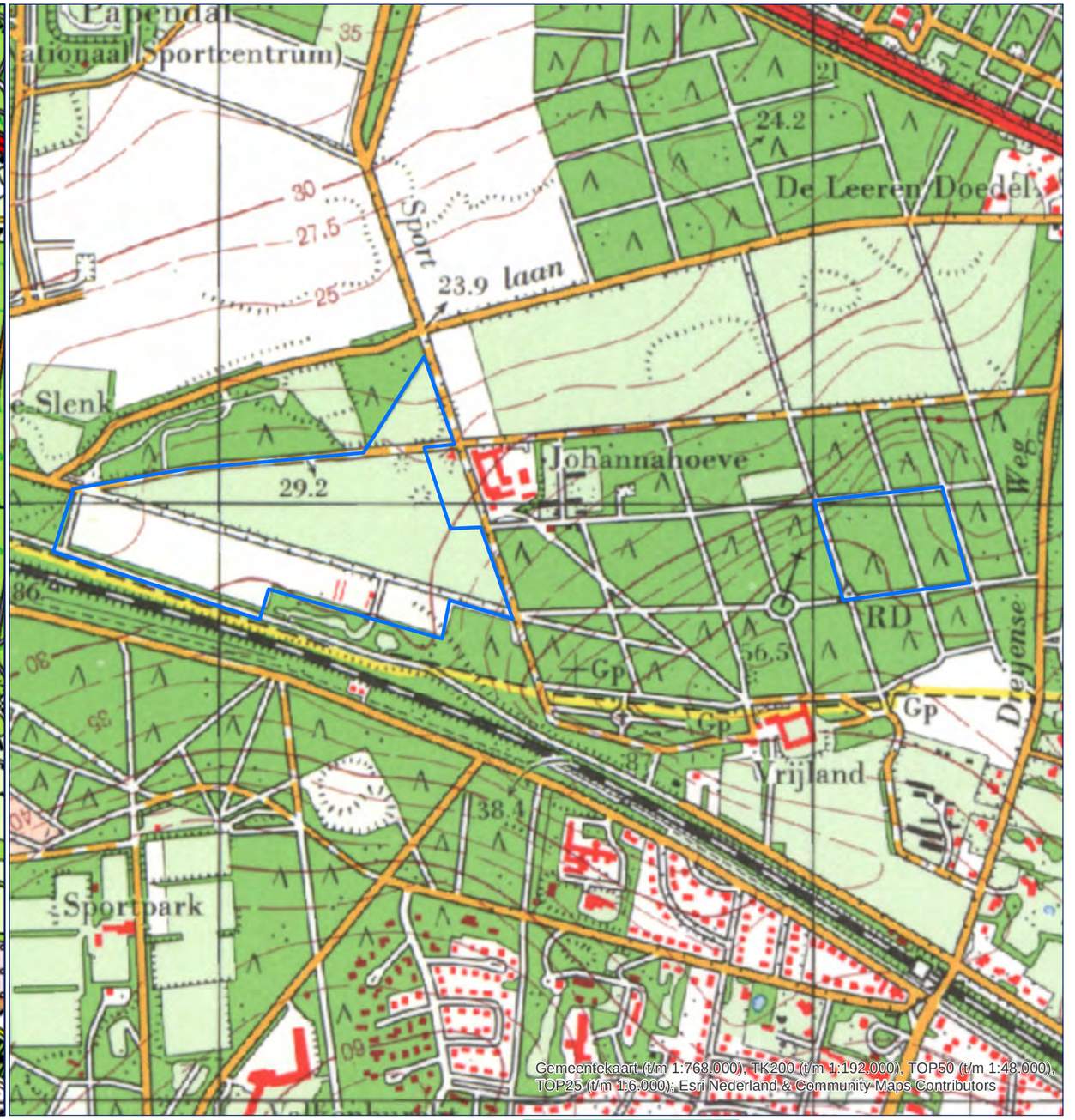
BEZOEKADRES
NIEUWEWEG 212
6603 BV WIJCHEN

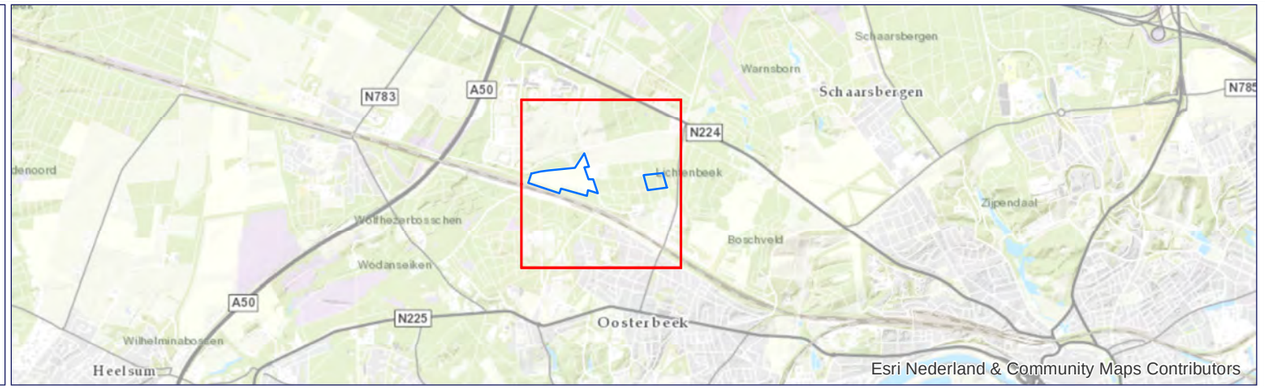
POSTADRES
POSTBUS 332
6500 AH NIJMEGEN

CONTACTGEGEVENS
E-MAIL: INFO@ECG-GROUP.NL
TELEFOON: 024-6452409
WEB: WWW.ECG-GROUP.NL

VERGELIJKING NAOORLOGSE SITUATIE: LINKS: KAARTMATERIAAL CA. 2000 - RECHTS: KAARTMATERIAAL CA. 1980







Onderzoeksgebied

DATUM:
3 AUGUSTUS 2017
PROJECT NR.:
193-017
TEKENING NR.:
193-017-BV-03
OPDRACHTGEVER:
ECONSULTANCY

METERS
0 212,5 425

SCHAAL: 1:8.850

N W E S

GETEKEND DOOR: ECG

ECG
EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

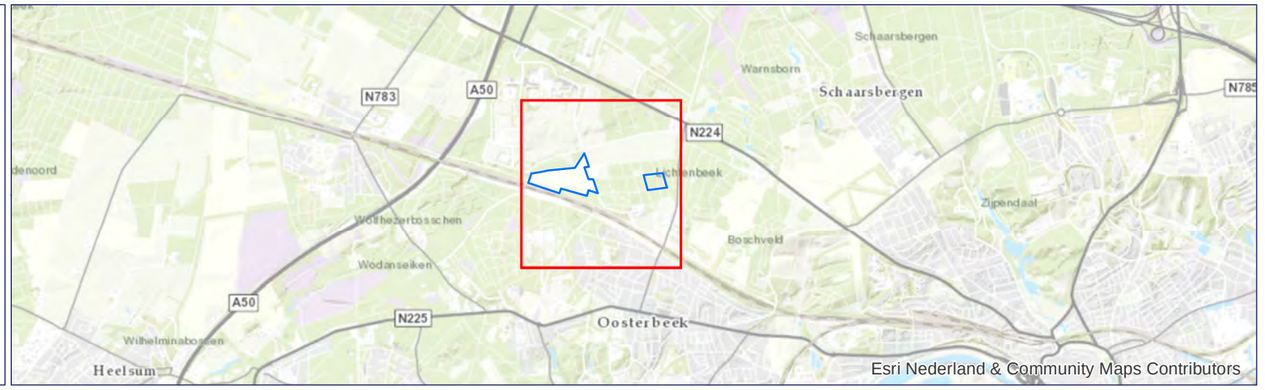
BEZOEKADRES
NIEUWEWEG 212
6603 BV WIJCHEN

POSTADRES
POSTBUS 332
6500 AH NIJMEGEN

CONTACTGEGEVENS
E-MAIL: INFO@ECG-GROUP.NL
TELEFOON: 024-6452409
WEB: WWW.ECG-GROUP.NL

COPYRIGHT 2017 EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

LINKS: SITUATIE 2016 - RECHTS: 25CM CIR 2016



Onderzoeksgebied

DATUM:
3 AUGUSTUS 2017
PROJECT NR.:
193-017
TEKENING NR.:
193-017-BV-04
OPDRACHTGEVER:
ECONSULTANCY

COPYRIGHT 2017 EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

METERS
0 212,5 425

SCHAAL: 1:8.850

N W E S

GETEKEND DOOR: ECG

ECG
EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

BEZOEKADRES
NIEUWEWEG 212
6603 BV WIJCHEN

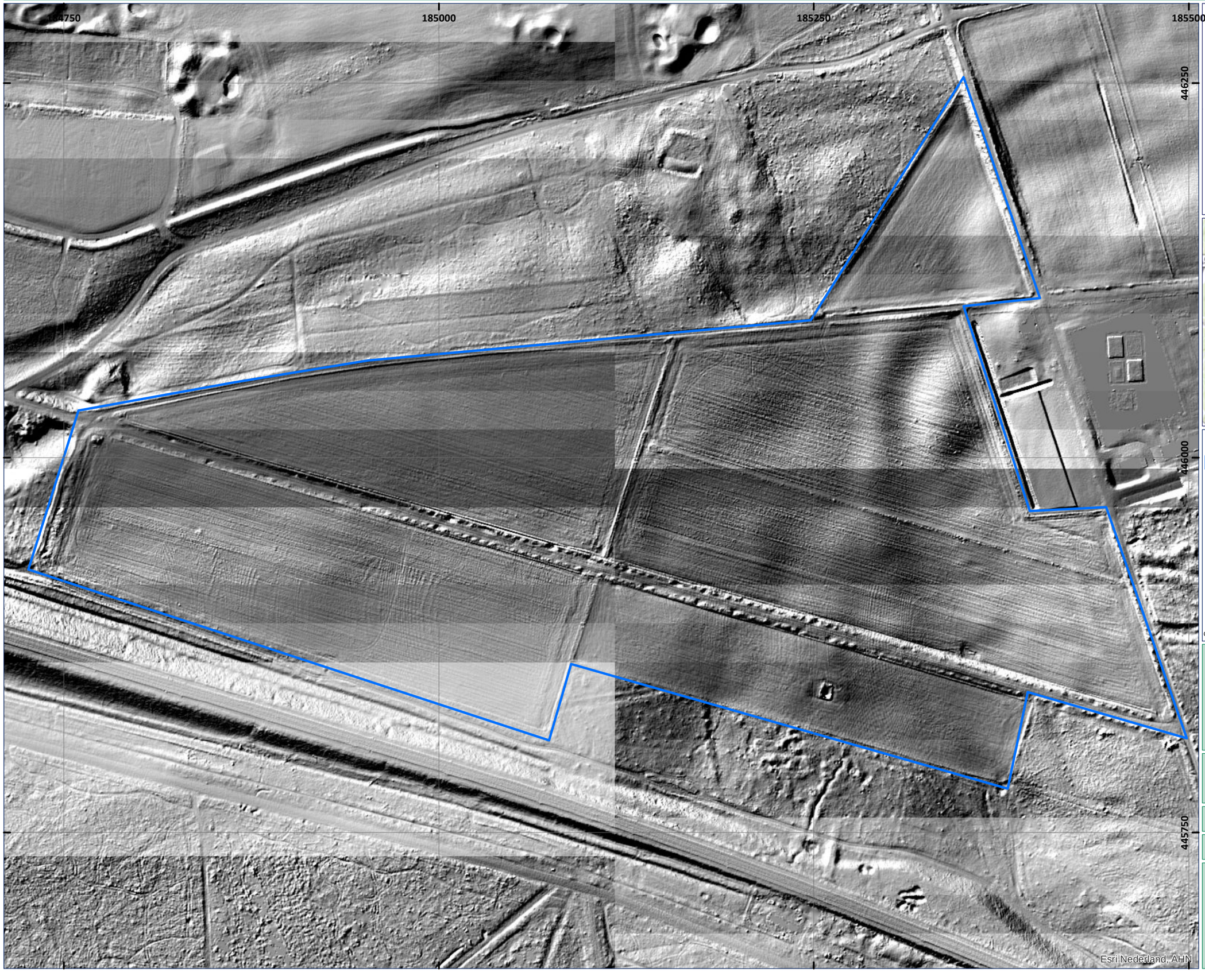
POSTADRES
POSTBUS 332
6500 AH NIJMEGEN

CONTACTGEGEVENS
E-MAIL: INFO@ECG-GROUP.NL
TELEFOON: 024-6452409
WEB: WWW.ECG-GROUP.NL

3.2 AHN VIEWER

Aan de hand van het actueel hoogtebestand Nederland (AHN) met de zgn. *Hillshade* view is getracht een beeld te vormen aangaande eventuele sporen van indicaties en contra-indicaties.

ONDERZOEKSGEBIED TEN WESTEN VAN VOORMALIGE JOHANNAHOEVE MET ONDERGROND: HILL SHADE 50CM MAAIVELD MET SPOREN LANDBOUWACTIVITEITEN



LEGENDA

- Onderzoeksgebieden

COPYRIGHT 2017 EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

DATUM: 3 AUGUSTUS 2017
PROJECT NR.: 193-017-VO-01
TEKENING NR.: 193-017-HS-01
OPDRACHTGEVER: ECONSULTANCY
ACCOORD MANAGEMENT: ING. F. PAS (ALG. DIRECTEUR)
PARAAF:

METERS
0 55 110

SCHAAL: 1:2.350

N W E S

GETEKEND DOOR: ECG

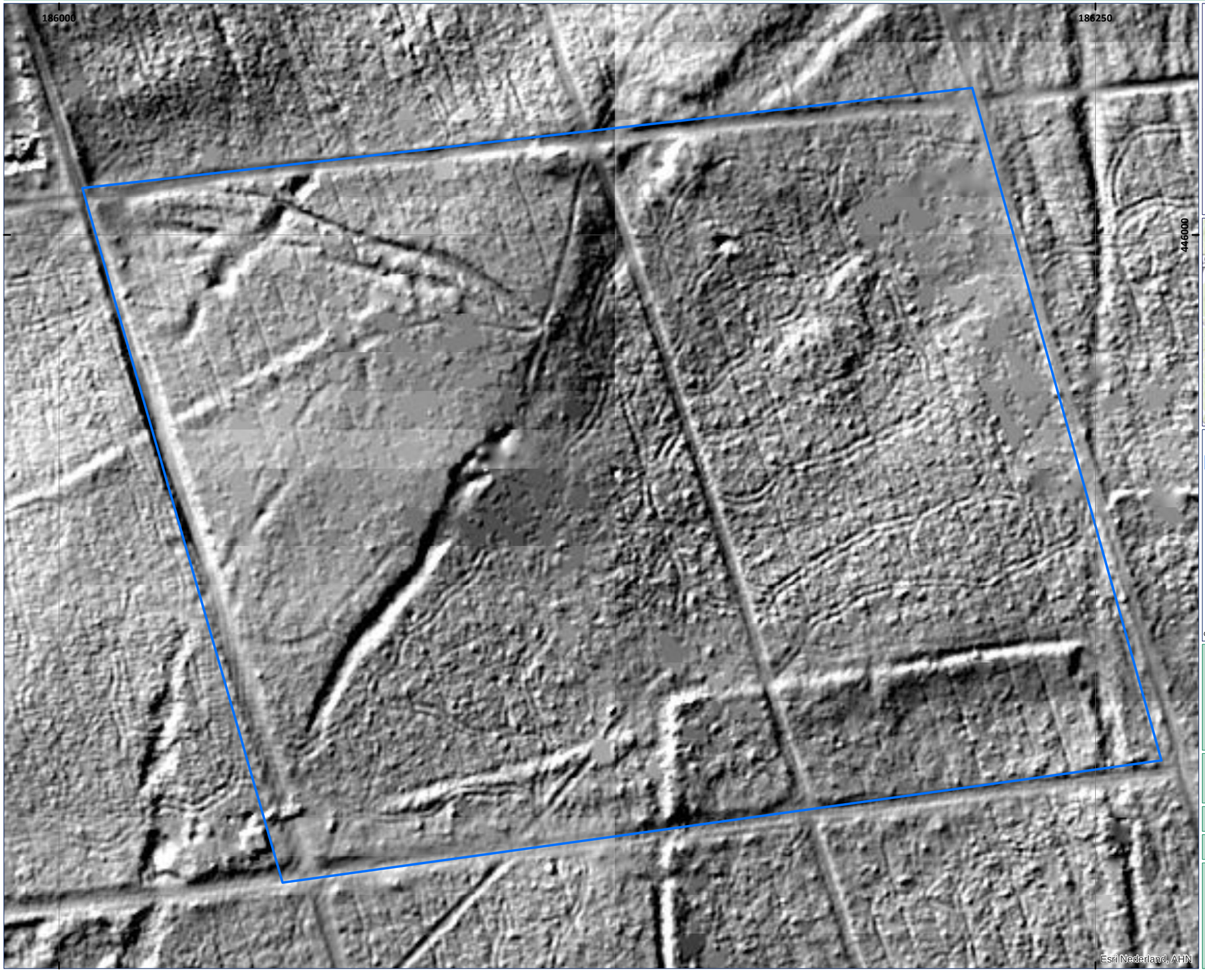
ECG
EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

BEZOEKADRES
NIEUWEWEG 212
6603 BV WIJCHEN

POSTADRES
POSTBUS 332
6500 AH NIJMEGEN

CONTACTGEGEVENS
E-MAIL: INFO@ECG-GROUP.NL
TELEFOON: 024-6452409
WEB: WWW.ECG-GROUP.NL

ONDERZOEKSGEBIED TEN OOSTEN VAN VOORMALIGE JOHANNAHOEVE MET ONDERGROND: HILL SHADE 50CM MAAIVELD



LEGENDA

- Onderzoeksgebieden

COPYRIGHT 2017 EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

DATUM: 3 AUGUSTUS 2017
PROJECT NR.: 193-017-VO-01
TEKENING NR.: 193-017-HS-02
OPDRACHTGEVER: ECONSULTANCY
ACCOORD MANAGEMENT: ING. F. PAS (ALG. DIRECTEUR)
PARAAF:

METERS
0 20 40

SCHAAL: 1:850

GETEKEND DOOR: ECG

N W E S

ECG
EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

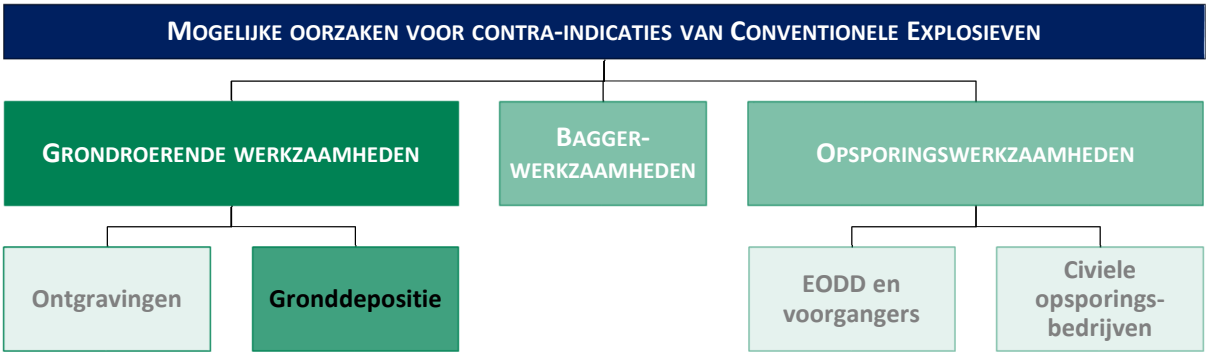
BEZOEKADRES
NIEUWEWEG 212
6603 BV WIJCHEN

POSTADRES
POSTBUS 332
6500 AH NIJMEGEN

CONTACTGEGEVENS
E-MAIL: INFO@ECG-GROUP.NL
TELEFOON: 024-6452409
WEB: WWW.ECG-GROUP.NL

3.3 SAMENVATTING NAOORLOGSE WERKZAAMHEDEN

Op basis van het contra-indicatie onderzoek (bestaande uit beeldvergelijking) kan worden vastgesteld dat er ten behoeve van landbouwactiviteiten perceelindelingen zijn veranderd in het onderzoeksgebied ten westen van de voormalige Johannahoeve (huidig Koningsoord). De grondroerende activiteiten in dit gebied zijn te definiëren als landbouw gerelateerd. Voor het deel van onderzoeksgebied welke in het bos is gelegen zijn geen veranderingen waargenomen. De achterhaalde contra-indicaties kunnen als volgt schematisch worden weergegeven:



Figuur 5: Overzicht van mogelijke oorzaken/scenario's voor de afwezigheid van CE in en rond een onderzoeksgebied.

4 AFBAKENING VERDACHT GEBIED

Uitgaande van de indicaties en contra-indicaties vind er een afweging plaats omtrent de indicatie VERDACHT/ONVERDACHT. Vanuit veiligheids- en risicoperspectief worden de indicaties (waar mogelijk) voorzien van zogenaamde risicobuffers (dit is – indien van toepassing - inclusief georeferentie tolerantie van 5 tot 15 meter en indien relevant - ondergrondse offset).

4.1 EVALUATIE AFWEGING INDICATIES EN CONTRA-INDICATIES

In de periode na de oorlog hebben er grondroerende landbouwwerkzaamheden plaatsgevonden in een deel van het onderzoeksgebied. Het uitgangspunt in deze is dat bij de reeds uitgevoerde grondroerende werkzaamheden eventuele aangetroffen Conventionele Explosieven gemeld en geruimd zouden zijn.

4.2 HORIZONTALE AFBAKENING VERDACHT GEBIED

De hierna gehanteerde omschrijving van de indicaties zijn afkomstig uit de desbetreffende bijlage 3 uit het vigerende WSCS-OCE.

- Artillerie-, mortier- of raketbeschieting
  Middels primair bronnenmateriaal in de vorm *War Diaries*, luchtfoto-interpretatie en naoorlogse ruimingen van CE is vastgesteld dat het onderzoeksgebied beschoten is door artillerie en/of mortieren. In het WSCS-OCE is met betrekking tot deze indicatie de volgende omschrijving opgenomen:

  Gebied dat is beschoten door mobiel of vast geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudig) raketwerpersysteem. Het uitgangspunt voor afbakening van deze indicatie is 'verdacht', waarbij de afbakening van het verdacht gebied situationeel is te bepalen.

  Uitgangspunt conclusie: VERDACHT

  Voor deze bureaustudie is de afbakening situationeel door ECG bepaald. Dat wil zeggen dat gezien de beschreven intensieve gevechtshandelingen, de waargenomen inslagkraters en de ruimingen van CE in (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied (zie *tabel 22*) . Het gehele onderzoeksgebied is aangemerkt als VERDACHT op verschoten CE.

- Loopgraaf
  Op de luchtfoto's zijn loopgraven/schutterputten en stellingen zichtbaar in het onderzoeksgebied.

  Militaire loopgraaf: *Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van geogerefereerde luchtfoto's.*

Uitgangspunt conclusie: VERDACHT

De contouren van de loopgraven en schutterputten/stellingen zijn bepaald aan de hand van een gegeorefereerde luchtfoto en voorzien van een buffer van 5 meter.

Niet omschreven in het WSCS-OCE:

- Schutterputten
  In het WSCS-OCE is geen individuele afbakeningsgrondslag opgenomen voor schutterputten. ECG heeft de waargenomen putten betrokken bij de afbakeningsmethode voor loopgraven.

- Boordwapenbeschieting door Duitse jachtvliegtuigen
  Er zijn aanwijzingen achterhaald dat er op 19 september 1944 door Duitse jachtvliegtuigen beschietingen met boordwapens zijn uitgevoerd. Deze aanvallen konden niet direct middels feitenmateriaal naar het onderzoeksgebied worden herleid. Aangezien het gehele gebied als VERDACHT is aangemerkt op verschoten CE, wordt hiervoor geen specifiek verdacht gebied afgebakend.

- Grondgevechten
  OP 18 en 19 september 1944 hebben er grondgevechten rondom en in het onderzoeksgebied plaatsgevonden. Hiervoor is geen afbakeningsscenario aanwezig in het WSCS-OCE. Aangezien het gehele gebied als VERDACHT is aangemerkt op verschoten CE, wordt hiervoor geen specifiek verdacht gebied afgebakend.

4.3 MOGELIJK AAN TE TREFFEN CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN

Op basis van de resultaten uit de bronnenstudie kan worden aangenomen dat de volgende typen en kalibers Conventionele Explosieven of restanten hiervan mogelijk aangetroffen kunnen worden in het onderzoeksgebied.

HERKOMST:	CATEGORIE:	TYPE:	KALIBER E.D.:	VERSCHIJNINGSVORM:	HOEVEELHEID:
Geallieerd	Geschuts-munitie	Brisant Rook	75mm; 25 ponder; 3.7inch	Verschoten	Niet feitelijk vast te stellen.
		Anti-tank	6 ponder	Verschoten en/of gedumpt/achtergelaten	Niet feitelijk vast te stellen.
	Mortier	Brisant Rook	2inch mortier; 3inch mortier.	Verschoten en/of gedumpt/achtergelaten	Niet feitelijk vast te stellen.
	Handgranaten	Scherf Brisant Fosfor Rook	Mills 36; Hand granaat nr. 77;	Gedumpt/achtergelaten	Niet feitelijk vast te stellen.
	Raketten	SAP	60lbs gevechtskop/lading	Verschoten	Niet feitelijk vast te stellen.
	Granaatwerper	Anti-tank	PIAT	Verschoten en/of gedumpt/achtergelaten	Niet feitelijk vast te stellen.
	KKM	-	o.a .303 19mm	Verschoten en/of gedumpt/achtergelaten	Niet feitelijk vast te stellen.
Duits	Geschutmunitie	Brisant, Brand/licht-spoor Rook	2cm; 3,7cm; 7,5cm 10,5cm	Verschoten	Niet feitelijk vast te stellen.
	Mortier	Brisant rook	5cm; 8cm; 12cm	Verschoten en/of gedumpt/achtergelaten	Niet feitelijk vast te stellen.
	Raketten	Brisant brand	15cm; 21cm	Verschoten	Niet feitelijk vast te stellen.
	Handgranaten	Brisant Scherf Schok	Eihandgranaat no. 39; Steelhandgranaat No. 24	Gedumpt/achtergelaten	Niet feitelijk vast te stellen.
	Geweergranaten	Brisant Anti-tank	Diversen	Verschoten en/of gedumpt/achtergelaten	Niet feitelijk vast te stellen.
	Granaatwerper	Antitank	*Panzerfaust*	Verschoten en/of gedumpt/achtergelaten	Niet feitelijk vast te stellen.
	KKM	-	o.a. 7.92		Niet feitelijk vast te stellen.
	Boordwapens	-	2cm, 13mm.	Verschoten	Niet feitelijk vast te stellen.

Tabel 24: Mogelijk aan te treffen CE.

4.4 VERTICALE AFBAKENING VERDACHT GEBIED

Om de te verwachten diepte van de vermoede CE vast te kunnen stellen, dient bezien te worden van welke verschijningsvorm er wordt uitgegaan, in dit geval:

- Verschoten;
- Gedumpt;

Bij het bepalen van de verticale afbakening dient verder rekening gehouden te worden met de bodemweerstand, de verwachte snelheid en hoek waarmee het explosief in de bodem indringt, gewicht, vorm en diameter van de CE (bij de beschreven verschijningsvorm gedumpt is dit niet van toepassing).

Verschijningsvorm: verschoten
Aangezien de gegevens voor het merendeel van de benodigde parameters (bijvoorbeeld verwachte snelheid, inslaghoek ed.) ontbreken en/of niet achterhaalbaar zijn, is het niet mogelijk om een op feiten gebaseerde rekenmethode voor de penetratiediepte voor verschoten toe te passen. Op basis van eerdere ervaringen met soortgelijke munitieartikelen, hanteert ECG voor verschoten munitie (mede gelet op de vermoede kalibers) een maximale indringing van 200 centimeter onder het maaiveld ten tijde van de Tweede Wereldoorlog. Derhalve kunnen naoorlogse verhogingen of ontgravingen van invloed zijn op de diepte indicaties.

De volgende verticale afbakening is opgesteld:

VERSCHIJNINGSVORM:	MINIMALE DIEPTE (MAAIVELDHOOGTE TWEEDE WERELDOORLOG – IN NIET NAOORLOGS GEROERDE LAGEN):	MAXIMALE DIEPTE (MAAIVELDHOOGTE TWEEDE WERELDOORLOG):
Verschoten	0,10m –MV.	2,00m –MV. (maaiveldhoogte ten tijde Tweede Wereldoorlog).
Gedumpt	0,10m –MV.	Tot ca. 1,80m -MV – diepte loopgraaf/stelling (maaiveldhoogte ten tijde Tweede Wereldoorlog).

Tabel 25: Overzicht globale inschatting diepteligging (exclusief eventuele gevolgen van redepositie etc.).

De afbakening is opgesteld zonder rekening te houden met de eventuele gevolgen van redepositie.

5 LEEMTEN IN KENNIS

- Van eventuele meldingen of ruimingen van (vermoede) explosieven in of direct grenzend aan het onderzoeksgebied zijn over de periode 1940-1944 en 1948-1970 geen gegevens meer bekend bij de EOD of het SIB.

- Enkele aangevraagde meldingsrapportages van de EOD konden niet worden aangeleverd.

- Op basis van het kaart- beeldmateriaal en de in deze rapportage gebruikte luchtfoto's is te zien dat het onderzoeksgebied zich kenmerkt door het ontbreken van woningen en (verharde) infrastructurele structuren en voorzieningen. Hierdoor dient er rekening mee gehouden te worden dat locatie-verwijzingen uit (schriftelijk) bronnenmateriaal niet of nauwelijks specifiek naar een exacte locatie herleidbaar zullen zijn.

- De oorzaken voor een aantal waargenomen verstoringen konden niet onomstotelijk worden vastgesteld.

- Bepaalde indicaties die zijn aangetroffen in literatuur en archiefstukken en meldingsrapportages van de EOD zijn niet te herleiden naar een specifieke locatie.

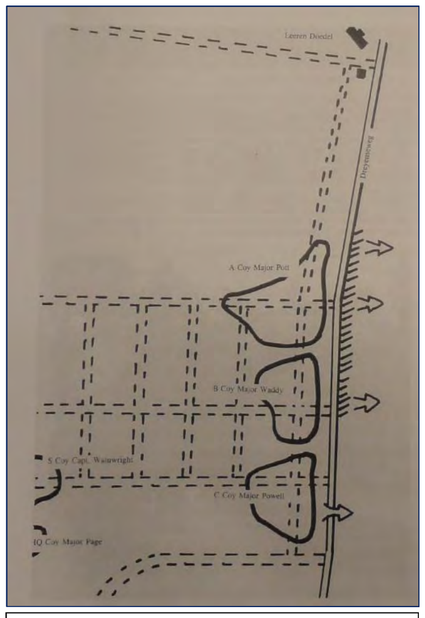
- Het oostelijk deel van het onderzoeksgebied bestaat uit bosgebied, waardoor het ontlenen van informatie aan luchtfoto's negatief wordt beïnvloed. ECG heeft getracht dit te ondervangen door middel van het gebruik van luchtfotomateriaal uit de winterperiode (23 december 1944, 5 en 9 januari 1945) waarin het loof van de bomen is gevallen. De begroeiing blijft echter het beeld "verstoren".

- Inslaglocaties van 2inch mortiergranaten zijn niet of nauwelijks waarneembaar op luchtfotomateriaal.

- Er zijn geen exacte gegevens bekend met betrekking tot naoorlogse werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied en tot welke diepten er naoorlogse landbouwwerkzaamheden/grondroeringen hebben plaatsgevonden.

6 Overzichtstabel resultaten historisch vooronderzoek

In de navolgend overzichtstabel zijn de gegevens opgenomen welke zijn achterhaald uit hiervoor opgesomde geraadpleegde literatuur en archiefdelen. In de tabel worden de locatie beschrijvingen nader getoetst op verificatie, herleidbaarheid tot het onderzoeksgebied en verschijningsvorm. Vervolgens is de gehanteerde afbakeningsmethodiek beschreven (incl. maatvoering en het ID nummer waarmee in het GIS-Data onder Opmerking3 in de *atribute table* het/de bewuste verdachte gebied(en) kan/kunnen worden opgezocht).

Datum:	Literatuur: (secundaire bron)	Nationale archieven: (Schriftelijke primaire bronnen)	Internationale archieven met o.a. Eenheid: (Schriftelijke primaire bronnen)		Luchtfoto's/Beeld/kaartmateriaal: (geotopografische primaire bronnen)	Ingezette CE: (verschijningsvorm & Hoofdsoort/Kaliber)	Verificatie & Herleidbaarheid onderzoeksgebied:	Afbakening (maatvoering inclusief - indien relevant- afwijking georeferentie en evt. ondergrondse *offset*) met GIS ID-code:
			Eenheid etc.:					
Luchtfotodatum:	**Sortienummer:**	**Fotonummer(s):**	**Schaal:**	**Kwaliteit:**	**Beschrijving:**			
20-07-1942	C-020	2081; 2082; 2083; 2084	14.500	Goed	Geen bijzonderheden	-	-	-
14-04-1943	Bombardement op Wolfheeze. Getroffen werd de Johannahoeve-weg tussen het station en de duiker.[28]					-	Niet herleidbaar tot het onderzoeksgebied.	-
	Op 14 april komt er weer een blindganger naar beneden. Spoorwegbeambte Brusse (…) geeft de plaats aan in de Johannahoeveweg tussen station en duiker. Rode vlaggen worden geplaatst tot de Duitsers het projectiel weggehaald hebben (20 april pas).[29]							
Luchtfotodatum:	**Sortienummer:**	**Fotonummer(s):**	**Schaal:**	**Kwaliteit:**	**Beschrijving:**			
17-04-1943	D-431	3123	15.300	Redelijk	Geen bijzonderheden	-	-	-
06-09-1944	106G-2658	4269	10.000	Goed/matig (bewolkt)	Geen bijzonderheden	-	-	-
12-09-1944	106G-2816	4115; 4116	9.600	Redelijk	Geen bijzonderheden	-	-	-
18-09-1944	7-3356	4091	10.000	Goed	# 4091: in de omgeving van het onderzoeksgebied is een aanduiding voor een dropping zichtbaar.	-	-	-
	7-3361	3076; 3077; 4075; 4076	10.000	Redelijk	# 3076: In de omgeving van het onderzoeksgebied zijn parachutes etc zichtbaar.	-	-	-
18-09-1944	Om 19.00 vertrok het 7e Bataljon Kings Own Scottish borderes naar Johannhoeve waar het zich in groef voor de nacht.[30]					-	Aanduiding stellingbouw	Zie luchtfotodatum 2 oktober 1944, sortie 16-1242.
	"B"Company was detailed as an advanced guard and led the Battalion in the dark to the railway and turned east (…) We were ordered to advance through Johannahoeve farm area and seize point 54.2 (…) We dug in at Johannahoeve farm crossroads and along the track to the north and were duly mortared by the enemy.[31]					Verschoten: Mortiervuur	Aanduiding beschieting bij Johannahoeve.	Meegenomen bij afbakening: Artillerie-, mortier- of raketbeschieting: GIS ID: VERDACHT_02
19-09-1944	In the Arnhem battle on 19th September, the Borderers were ordered to protect a landing zone for Gliders carrying transport fort he Polish parachute brigade. The enemy now had considerable forces in the area (…) and he also used artillery to ataack the British positions, inflicting more casualties on the 7th KOSB. (…) Attacks by the parachutists of 4th Brigade were repulsed with heavy losses caused by German machine guns and mortars which were well sited on these wooded terraces.[32]			**War Diary: 4th Parachute squadron:** Place: 687799: 16.00 hours OC attends Bde (…) ordered to get all Bde glider Borne trnsport to S.side of Arnhem Wolfheze rly-line. 18.00 hours: 693792: F ½ 3Tp under (…) took up defensive posn. Dug in defensive posn 692793.[33]	 **Figuur 6:** Kaart met Britse posities tijdens gevechten bij de Dreijenseweg. **Bron:** . Boersema en G. Gijsbertsen, Battlefield tour: 156th Battalion "The Parachute Regiment"A confused and bitter struggle (z.p. 2011)	Verschoten: Mortiervuur en artillerievuur, grondgevechten.	Aanduiding beschietingen en gevechten bij Johannahoeve en in bosgebieden bij de Dreuenseweg.	Meegenomen bij afbakening: Artillerie-, mortier- of raketbeschieting: GIS ID: VERDACHT_02
	(…) ook in de volgende ochtend werd steeds geprobeerd de Dreyenseweg over te steken. (…) Tegen 14.00 uur werden de restanten van de drie compagnieën terug getrokken naar het Bataljons Hoofdkwartier op punt 56.5.[34]			**War Diary 7th KOSB:** 01.00 hours: The main axis followed B- Coy, which was given the Village of Johannahoeve, the farm at 695802 as preliminary bounds. Here was a certain amount of enemy MG gun fire + also air strafing during the move (…) Johannahove + the farm buildings were seized without incident, except distance MG fire. (…) As daylight was approaching he decided to establish the bn. in a position based on Johannahoeve. This was carried out and by daybreak digging had commenced.(…) 06.00 hours: Daylight found the Bn established as follows BN HQ + 'B'Coy vicinity of Johanna Hoeve. (…) Later in the day, to carry out our own pre-briefed task of protecting LZ "H" during the arrival of the Cpl. Polish Para Brigade. Meanwhile 156 Para Bn. was to advance round the left flank directed on point 54. 0900 to 1600 hours: During the morning early afternoon Bn. positions were subjected to concentrated shelling which set fire to most of the houses in Johannahoeve & to a very determined cannon. fighter attack from a squadron of Me 109's which caused a numbe rof casualties. 14.00 Hours: about this hour the glider landing took place on LZ "H". It was greated by very heavy flak, but little close range fire (…). 15.00 hours: (…) orders to withhdrawal south of the rly (…) of a witdrawal in close contact with the enemy. [35]			
	Het 156e bataljon, dat de zuidelijke vleugel van Hackett's stelling vormde deed in de ochtenduren een aanval op de Duitse Sperrlinie langs de Dreijenseweg. De Duitsers hadden hun vooruitgeschoven stellingen echter verlaten en er werd geen tegenstand ondervonden. Om 07.00 uur slaagde C-compagnie, gesteund door B compagnie, erin een sterke voorpost van de Duitse Sperrlinie te veroveren. Maar daarna stootte het batalion op de linie zelf die versterkt was met tanks en pantserwagens. Om 08.30 uur ging de A compagnie tot de aanval over. De Duitse tanks en pantserwagens brachten de compagnie zware verliezen toe waarna ze tot staan waren gebracht. Slechts een handjevol mannen met majoor Pott bereikte de andere kant van de Dreijenseweg. Een half uur later viel de B compagnie op hetzelfde punt aan, ze deelde het lot van de A compagnie. De S compagnie en HQ compagnie gingen om 09.30 tot de aanval over. Dertig man van het batalion bereikte de Dreijenseweg. Om 11.00 uur deden Duitse vliegtuigen een aanval op de B compagnie en brachten de compagnie zware verliezen toe. Om 14.00 uur trokken de overlevenden van het 156e batalion zich op hun uitgangsstellingen terug. (…) Direct achter de lijn van de drie tot staan gebrachte batalions had Hackett zijn hoofdkwartier ingericht.[36]							
	Brigade HQ moved to to road track junction 684799 (near house Slenk at sport grounds Papendal at 11.00hrs. [37]							
	When we were in the Johannahoeve woods my remaining two machine guns were only covering the main drive – a poor situation. Going to the edge of the wood. I saw open ground (this was the area recently cleared of its trees next to the Dreyenseweg) There was a long line of Germans very slowly starting to cross it.[38]			11.00 Hours: Ground strafing attack by enemy fighters.[39]				

[28] T. Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 - 5 mei 1945 (niet gepubliceerd) 1467.
[29] C. Janse, *Blik omhoog, 1940-1945: Wolfheze en de Zuid-Veluwe in oorlogstijd, deel 1* (1995) 208.
[30] O. Luursema, *De slag om Arnhem 17 t/m 26 september 1944. De geschiedenis van het Nationaal Sport Centrum Papendal en het gebied Johannahoeve tijdens de slag* (z.p. z.d.) 13.
[31] R.N. Sigmond, *Off at Last. An Illustrated History of the 7th (Galloway) Battalion The King's Own Scottish Borderers 1939-1945 From Official Records and Personal Account of Members of the Battalion* (Ede 1997) 71-72.
[32] H. Gunning, *Borderers in Battle. The War Story of the King's Own Scottish Borderers 1939-1945* (z.p. 1948) 130.
[33] The National Archives (TNA), WO 171/1511, War Diary 4th Parachute sqn, mar-sept. 1944.
[34] Vrienden van het Airborne museum, Excursie LZ "S", Johanna Hoeve en de Lichtenbeek (z.p 1991) 10.
[35] Chronological summary of events of the role played by the 7th. (Galloway) Bn. The King's Own Scottish Borderers, of the 1st Airborne Division in the epic battle of Arnhem', door Lieutenant Colonel R. Payton Reid, Gelders Archief (GA), Archiefnummer 1557, Documentatiecollectie Tweede Wereldoorlog, inv.nr. 658, Slag om Arnhem – KOSB.
[36] W. Boersema en G. Gijsbertsen, Battlefield tour: 156th Battalion "The Parachute Regiment"A confused and bitter struggle (z.p. 2011) 14.
[37] P. Reinders, *4th Parachute Brigade Headquarters During the Battle of Arnhem September 1944* (z.p. 2005) 23.
[38] John O' Reilly, 'Lieutnant J. F. Noble' in: *156 Battaljon Battlefieldtour 67th Commemoration Arnhem 1944-2011* (Renkum 2011) 24-26, aldaar 24.
[39] TNA, WO 171/1515, Royal Engineers 14 Coy, Jan.-Dec. 1944.

Datum:	Literatuur: (secundaire bron)	Nationale archieven: (Schriftelijke primaire bronnen)	Internationale archieven met o.a. Eenheid: (Schriftelijke primaire bronnen)		Luchtfoto's/Beeld/kaartmateriaal: (geotopografische primaire bronnen)	Ingezette CE: (verschijningsvorm & Hoofdsoort/Kaliber)	Verificatie & Herleidbaarheid onderzoeksgebied:	Afbakening (maatvoering inclusief - indien relevant- afwijking georeferentie en evt. ondergrondse *offset*) met GIS ID-code:
			Eenheid etc.:					
	Op Johannahoeve vond een veldslag plaats.[40]							
	About 11 am we heard planes coming over and (…) as they came down and started to shoot up the company's postions. (…) They were worse than the mortar bombs beacause very time they came down they shot up big areas of the wood (…).[41]							
	At 7am, Major Powell's Ç'Company supported by the fir of 'B' Company's mortars and Vickes machine guns – attacked the forward ridge to the west of Lichtenbeek. (…) By 2pm, the 156th Batalion had pulled back (…).[42]							
24-09-1944			64th Medium Regt. RA	**War Diary 64th Medium Regiment:** 12.22: YZ1 689792 SW 200 engaged by 212, 419 HAA bty and A Tp 84 Med. Regt. sc. 2 (conc. of eny and weapons of all types. Followed by 10 rpg. per Tp per hr.). 15.10: MZ 31 re-recorded at 6838 7903 by 211 Sc.2. 16.40 :MZ 31 Sc. 2 by 211 and HAA, Eny in wood. 17.29: MZ 31 engaged Sc. 1 – 1 Coy and 5 tks in the open, repeated Sc. 2 (…).[43]		4.5inch; 5.5inch; 3.7inch; 155mm.	Op basis van opgegeven coördinaat niet herleidbaar naar het onderzoeksgebied. Verificatie met luchtfotomateriaal.	Zie tekst luchtfoto datum 29 november 1944, sortie 4-1331.
			2nd TAF 121 Wing 245 Sq. Typhoon	**2nd TAF Daily logs:** Up 14.55 Down 17.07 Guns and enemy posts E.680796 attacked. No results observed.[44] **Operation Record Book 245 squadron:** Guns and enemy posts E.680796. 2 R.P. Typhoons led by F.L. Lamb. Area located and attacked with 16 R.P. and cannon fire. No results observed.[45]		-	Op basis van opgegeven coördinaat niet herleidbaar naar het onderzoeksgebied. Verificatie met luchtfotomateriaal.	-
			2nd TAF 121 Wing 174 Sq. Typhoon	**2nd TAF Daily logs:** Up 14.55 Down 17.07 Troop conc. E.683791 attacked with 31 R/P. [46] **Operation Record Book 174 squadron:** The squadron took off to give close support to the army ay Oosterbeek (…) and attacked the specified targets.[47]		-	Op basis van opgegeven coördinaat niet herleidbaar naar het onderzoeksgebied. Verificatie met luchtfotomateriaal.	-
25-09-1944			2nd TAF 121 Wing 174 Sq. Typhoons	**2nd TAF Daily logs:** Up 10.55 Down 15.11 Guns at E.680796. 39 R/P fired, all-in T/A. Also cannon strikes.[48] **Operation Record Book 174 squadron:** The squadron took off at 10.55 (…) to give close support to 1st M/B division w of Arnhem (…) Artillery and mortar positions were attacked with cannon and rockets. All rockets landed in target area.[49]		-	Op basis van opgegeven coördinaat niet herleidbaar naar het onderzoeksgebied. Verificatie met luchtfotomateriaal.	-
			2nd TAF 121 Wing 245 Sq. Typhoon	**2nd TAF Daily logs:** Up 10.55 Down 15.11 Mortars at E.683797. Abortive due weather.[50] **Operation Record Book 245 squadron:** Mortars 683797. 6 R.P. Typhoons (…) Abortive due weather.[51]		Geen aanval uitgevoerd: *Abortive due weather*.	-	-
			2nd TAF 124 Wing 182 Sq. Typhoon	**2nd TAF Daily logs:** Up 10.55 Down 15.11 Mortars at E. 686797 64 R/P. ARTA. 2 large explosions after attack.[52] **Operation Record Book 182 squadron:** G.G. 102 V.C.P. (…) to attack mortar positions north of Oosterbeek. All rockets fell in the targets area and two explosions were seen after the attack.[53]		Verschoten: 60lbs SAP gevechtskoppen/lading Op 3inch raket	Het opgegeven coördinaat ligt op in de directe omgeving van het onderzoeksgebied.	Zie tekst luchtfoto datum 29 november 1944, sortie 4-1331.
			64th Medium Regt. RA	**War Diary 64th Medium Regiment:** 18.10: MZ 31 Sc. 3. CRA reported ery succesfull shoot. 19.02: MZ 31 Sc. 2. 19.15: MZ 31 Sc. 1. 1927: MZ 31 211 engaged Sc. 2. 2210: MZ 31 Sc. 3.[54]		-	Op basis van opgegeven coördinaat niet herleidbaar naar het onderzoeksgebied. Verificatie met luchtfotomateriaal.	Zie tekst luchtfoto datum 29 november 1944, sortie 4-1331.

Luchtfotodatum:	Sortienummer:	Fotonummer(s):	Schaal:	Kwaliteit:	Beschrijving:			
02-10-1944	16-1242	3002; 4001; 4002	9.000	Goed	# 4001: Schutterputten/stellingen zichtbaar in het onderzoeksgebied.	Gedumpt/ Achtergebleven CE Infanterie/ gevechtsveld munitie	De stellingen/schutterputten bevinden zich in het onderzoeksgebied.	Op de luchtfoto's zijn schutterputten en stellingen zichtbaar in het onderzoeksgebied. Door ECG geïndiceerd als een loopgraaf aangezien het WSCS-OCE geen afbakening voor een schutterput heeft: Militaire loopgraaf: Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van geogerefereerde luchtfoto's. Uitgangspunt conclusie: VERDACHT

[40] Luursema, *De slag om Arnhem 17 t/m 26 september 1944*, 15.
[41] Sigmond, *Off at Last*, 75.
[42] D. Truesdale, *Steel wall at Arnhem. The destruction of 4 parachute brigade, 19 september 1944* (Solihull 2016) 139-155.
[43] TNA, WO 171/1059, 64th Medium Regiment, 1944.
[44] TNA, Sheet No. 1638, AIR 37, inv.nr. 715, 2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Sept.- Oct. 1944.
[45] TNA, ORB 245 squadron, AIR 27, inv. nr. 1482, Operation Record Book 245 squadron.
[46] TNA, Sheet No. 1638, AIR 37, inv.nr. 715, 2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Sept.- Oct. 1944.
[47] TNA, ORB 174 squadron, TNA, AIR 27, inv. nr. 1109, Operation Record Book 174 squadron.
[48] TNA, Sheet No. 1643, AIR 37, inv.nr. 715, 2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Sept.- Oct. 1944.
[49] TNA, ORB 174 squadron, AIR 27, inv. nr. 1109, Operation Record Book 174 squadron.
[50] TNA, Sheet No. 1643, AIR 37, inv.nr. 715, 2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Sept.- Oct. 1944.
[51] TNA, ORB 245 squadron, AIR 27, inv. nr. 1482, Operation Record Book 245 squadron.
[52] TNA, Sheet No. 1643, AIR 37, inv.nr. 715, 2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Sept.- Oct. 1944.
[53] TNA, ORB 182 squadron, AIR 27, inv. nr. 1136, Operation Record Book 182 squadron.
[54] TNA, WO 171/1059, 64th Medium Regiment, 1944.

Datum:	Literatuur: (secundaire bron)	Nationale archieven: (Schriftelijke primaire bronnen)	Internationale archieven met o.a. Eenheid: (Schriftelijke primaire bronnen)		Luchtfoto's/Beeld/kaartmateriaal: (geotopografische primaire bronnen)	Ingezette CE: (verschijningsvorm & Hoofdsoort/Kaliber)	Verificatie & Herleidbaarheid onderzoeksgebied:	Afbakening (maatvoering inclusief - indien relevant- afwijking georeferentie en evt. ondergrondse *offset*) met GIS ID-code:
			Eenheid etc.:					De contouren van de schuttersputten/stellingen zijn bepaald aan de hand van een gegeorefereerde luchtfoto en voorzien van een buffer van 5 meter. GIS ID: VERDACHT_01
06-11-1944			2nd TAF 132 Wing 127 Sq. Spitfires	2nd TAF Daily logs: Up 0900 Down 1532 12x500. Hit at E.6979.[55] **Operation Record Book 127 squadron:** (…) on railway interdiction between Arnhem and Utrecht. All ac dropped one 500 lb M.C. bomb (11 sec delay) in a dive from 1000 to 100 feet, and the line was cut at two plaecs. E.6979 and and E. 5983 by two direct hits.[56]		Afgeworpen: Afwerpmunitie 500lb M.C. (11 sec delay)	In het opgegeven vak is een deel van het onderzoeksgebied gelegen. Relevantie vaststellen middels luchtfoto interpretatie: Zie tekst luchtfoto datum 29 november 1944, sortie 4-1331.	Zie tekst luchtfoto datum 29 november 1944, sortie 4-1331.
Eind 1944-begin 1945	Vanuit twee grote boerderijen (Reijerscamp en Johannahoeve) werden de spitters aanvankelijk vooral tewerkgesteld aan geschutsopstellingen ten noorden van de spoorlijn (…).[57]					Loopgraaf: gedumpte CE	Locaties vaststellen middels luchtfoto-materiaal.	Zie tekst luchtfoto datum 29 november 1944, sortie 4-1331.
Luchtfotodatum:	**Sortienummer:**	**Fotonummer(s):**	**Schaal:**	**Kwaliteit:**	**Beschrijving:**			
26-11-1944	4-1317	3017; 3018; 3019; 3020; 3021; 4018; 4019; 4020; 4021	7.600	Goed	# 3020: Stellingen, loopgraven en inslagen van artilleriegranaten zichtbaar in het onderzoeksgebied.	Verschoten, gedumpt/achtergebleven	Stellingen, loopgraven en inslagen van artilleriegranaten zichtbaar in het onderzoeksgebied.	Op de luchtfoto's zijn loopgraven, schutters-putten en stellingen zichtbaar in het onderzoeksgebied. Door ECG geïndiceerd als een loopgraaf aangezien het WSCS-OCE geen afbakening voor een schuttersput heeft: Militaire loopgraaf: Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van geogerefereerde luchtfoto's. Uitgangspunt conclusie: VERDACHT De contouren van de schuttersputten/stellingen zijn bepaald aan de hand van een gegeorefereerde luchtfoto en voorzien van een buffer van 5 meter. GIS ID: VERDACHT_01 Op de luchtfoto's zijn granaat inslagen zichtbaar. Afbakening: Artillerie-, mortier- of raketbeschieting: situationeel bepaald. Gezien de beschreven gevechtshandelingen is het gehele onderzoeksgebied als VERDACHT op verschoten CE aangemerkt. GIS ID: VERDACHT_02
29-11-1944	4-1331	3184; 3185; 3186; 3187; 3188; 3189	7.600	Goed	# 3187: Stellingen, loopgraven en inslagen van artilleriegranaten zichtbaar in het onderzoeksgebied. In het onderzoeksgebied zijn geen eenduidige waarnemingen gedaan welke in verband kunnen worden gebracht met de raketbeschietingen in september 1944 of het bombardement van 6 november 1944 (welke door de 2nd TAF zijn uitgevoerd). Of de waargenomen granaatinslagen verband houden met de artilleriebeschietingen van september 1944 is eveneens niet vast te stellen.	Verschoten, gedumpt/achtergebleven	Stellingen, loopgraven en inslagen van artilleriegranaten zichtbaar in het onderzoeksgebied.	Op de luchtfoto's zijn loopgraven, schutters-putten en stellingen zichtbaar in het onderzoeksgebied. Door ECG geïndiceerd als een loopgraaf aangezien het WSCS-OCE geen afbakening voor een schuttersput heeft: Militaire loopgraaf: Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van geogerefereerde luchtfoto's. Uitgangspunt conclusie: VERDACHT De contouren van de schuttersputten/stellingen zijn bepaald aan de hand van een gegeorefereerde luchtfoto en voorzien van een buffer van 5 meter.

[55] TNA, Sheet No. 2034AIR 37, inv.nr. 716, 2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Nov.- Dec. 1944.
[56] TNA, ORB 127 squadron, AIR 27, inv. nr. 929, Operation Record Book 127 squadron.
[57] Janse, *Blik omhoog, deel 3*, 1013 en 1018.

Datum:	Literatuur: (secundaire bron)	Nationale archieven: (Schriftelijke primaire bronnen)	Internationale archieven met o.a. Eenheid: (Schriftelijke primaire bronnen)		Luchtfoto's/Beeld/kaartmateriaal: (geotopografische primaire bronnen)	Ingezette CE: (verschijningsvorm & Hoofdsoort/Kaliber)	Verificatie & Herleidbaarheid onderzoeksgebied:	Afbakening (maatvoering inclusief - indien relevant- afwijking georeferentie en evt. ondergrondse *offset*) met GIS ID-code:
			Eenheid etc.:					GIS ID: VERDACHT_01 Op de luchtfoto's zijn granaat inslagen zichtbaar. Afbakening: Artillerie-, mortier- of raketbeschieting: situationeel bepaald. Gezien de beschreven gevechtshandelingen is het gehele onderzoeksgebied als VERDACHT op verschoten CE aangemerkt. GIS ID: VERDACHT_02
23-12-1944	16-1503	4068	7.600	Redelijk	# 4068: Uitbreiding van loopgraven zichtbaar in het onderzoeksgebied	gedumpt/achtergebleven	loopgraven en zichtbaar in het onderzoeksgebied.	Op de luchtfoto's zijn uitbreidingen op loopgraven, zichtbaar in het onderzoeksgebied. Militaire loopgraaf: Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van geogerefereerde luchtfoto's. Uitgangspunt conclusie: VERDACHT De contouren van de loopgraven zijn bepaald aan de hand van een gegeorefereerde luchtfoto en voorzien van een buffer van 5 meter. GIS ID: VERDACHT_01
04-01-1945			2nd TAF 131 Wing 317 Sq. Spitfires	2nd TAF Daily logs: Up 1355 Down 1602 4x 250 on line E.7079. No D/H.[58] **Operation Record Book 317 squadron:** (…) four 250lb bombs were dropped on the rail line at E.7079 no direct hits.[59]		-	Op basis van opgegeven coördinaat niet herleidbaar naar het onderzoeksgebied. Verificatie met luchtfotomateriaal.	-
Luchtfotodatum:	**Sortienummer:**	**Fotonummer(s):**	**Schaal:**	**Kwaliteit:**	**Beschrijving:**			
05-01-1945	16-1574	4027	14.400	Redelijk	# 4027: uitbreidingen op loopgraven zichtbaar.	gedumpt/achtergebleven	loopgraven en zichtbaar in het onderzoeksgebied.	Op de luchtfoto's zijn uitbreidingen op loopgraven, zichtbaar in het onderzoeksgebied. Militaire loopgraaf: Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van geogerefereerde luchtfoto's. Uitgangspunt conclusie: VERDACHT De contouren van de loopgraven zijn bepaald aan de hand van een gegeorefereerde luchtfoto en voorzien van een buffer van 5 meter. GIS ID: VERDACHT_01
	4-1605	4079	8.000	Goed	# 4079: uitbreidingen op loopgraven zichtbaar.	gedumpt/achtergebleven	loopgraven en zichtbaar in het onderzoeksgebied.	Op de luchtfoto's zijn uitbreidingen op loopgraven, zichtbaar in het onderzoeksgebied. Militaire loopgraaf: Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van geogerefereerde luchtfoto's. Uitgangspunt conclusie: VERDACHT De contouren van de loopgraven zijn bepaald aan de hand van een gegeorefereerde luchtfoto en voorzien van een buffer van 5 meter.

[58] TNA, Sheet No. 2350, AIR 37, inv.nr. 717, 2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Jan. – Feb. 1945.
[59] TNA, ORB 317 squadron, AIR 27, inv. nr. 1709, Operation Record Book 317 squadron.

Datum:	Literatuur: (secundaire bron)	Nationale archieven: (Schriftelijke primaire bronnen)	Internationale archieven met o.a. Eenheid: (Schriftelijke primaire bronnen)		Luchtfoto's/Beeld/kaartmateriaal: (geotopografische primaire bronnen)	Ingezette CE: (verschijningsvorm & Hoofdsoort/Kaliber)	Verificatie & Herleidbaarheid onderzoeksgebied:	Afbakening (maatvoering inclusief - indien relevant- afwijking georeferentie en evt. ondergrondse *offset*) met GIS ID-code:
			Eenheid etc.:					
								GIS ID: VERDACHT_01
19-01-1945	16-1603	3029; 3030	6.000	Goed	Geen "nieuwe"waarnemingen.	-	-	-
11-02-1945			2nd TAF 146 Wing 197 Sq. Typhoons	2nd TAF Daily logs: Up 1416 Down 1600 8 x 1000 and 12 x 500 on line E.675802 – 4 hits, both lines cut.[60] **Operation Record Book 197 squadron:** (…) All the bombs were dropped on the railway line at E.675802 with four direct hits.[61]		-	Op basis van opgegeven coördinaat niet herleidbaar naar het onderzoeksgebied. Verificatie met luchtfotomateriaal.	-
Luchtfotodatum:	**Sortienummer:**	**Fotonummer(s):**	**Schaal:**	**Kwaliteit:**	**Beschrijving:**			
15-03-1945	4-1964	3115; 3116	7.600	Goed	# 3115: uitbreidingen op loopgraven zichtbaar.	gedumpt/achtergebleven	loopgraven en zichtbaar in het onderzoeksgebied.	Op de luchtfoto's zijn uitbreidingen op loopgraven, zichtbaar in het onderzoeksgebied. Militaire loopgraaf: Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van geogerefereerde luchtfoto's. Uitgangspunt conclusie: VERDACHT De contouren van de loopgraven zijn bepaald aan de hand van een gegeorefereerde luchtfoto en voorzien van een buffer van 5 meter. GIS ID: VERDACHT_01
07-04-1945	4-2156	3009; 3010; 3011; 3012; 3013; 3014	7.600	Goed	Geen "nieuwe"waarnemingen.	-	-	-
27-07-1945		Burgermijnopruimingsdienst Werkrapport ploeg I: (…) daarna E 678799 geruimd bij station Wolfheze. Geruimd 5 Eng. Mijnen mark V. Deze werden vernietigd.[62]				-	Niet herleidbaar naar onderzoeksgebied	-
Luchtfotodatum:	**Sortienummer:**	**Fotonummer(s):**	**Schaal:**	**Kwaliteit:**	**Beschrijving:**			
28-08-1945	106G-LIB-285	3078	15.000	Goed	# 3078: uitbreidingen op loopgraven zichtbaar.	gedumpt/achtergebleven	loopgraven en zichtbaar in het onderzoeksgebied.	Op de luchtfoto's zijn uitbreidingen op loopgraven, zichtbaar in het onderzoeksgebied. Militaire loopgraaf: Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van geogerefereerde luchtfoto's. Uitgangspunt conclusie: VERDACHT De contouren van de loopgraven zijn bepaald aan de hand van een gegeorefereerde luchtfoto en voorzien van een buffer van 5 meter. GIS ID: VERDACHT_01
11-12-1945		Het land van H. v. Maanen, Johannahoeve, Amsterdamscheweg 169, ligt vol met vliegtuigen, auto's en kanonnen. Daar het in de bedoeling ligt om dit land zo snel mogelijk weer te exploiteren, moge ik u verzoeken in de buurt hiervan een plaats aan te wijzen, waar dit materiaal tijdelijk kan worden opgeslagen.[63]				Gedumpt/achtergebleven	Niet direct herleidbaar tot het onderzoeksgebied.	Meegenomen bij afweging indicering verdacht gebied.
20-12-1945		Onder terugzending van het schrijven van den Hoofd-Inspecteur van Landbouwherstel, deel ik u mede, dat de gemeente in de buurt van de Johannahoeve geen terreinen heeft, die in aanmerking komen voor opslagplaats van oorlogsmateriaal. Ik stel u voor adressant in overweging te geven een plekje op het landgoed Johannahoeve, dat ca. 750 Ha. Groot is en waarop vele Ha. Woeste grond liggen, daarvoor te bestemmen.[64]				Gedumpt/achtergebleven	Niet direct herleidbaar tot het onderzoeksgebied.	Meegenomen bij afweging indicering verdacht gebied.
04-01-1946		Naar aanleiidng van uw schrijven d.d.d. 11 december 1945 j.l. (…) houdende verzoek het land van H. v. Maanen, Johannahoeve, Amsterdamscheweg 169, dat momenteel wordt gebruikt als opslagterrein van oorlogsmateriaal zo spoedig mogelijk te ontruimen, deelen wij het navolgende mede. De gemeente beschikt niet over terreinen nabij de Johannahoeve die in				Gedumpt/achtergebleven	Niet direct herleidbaar tot het onderzoeksgebied.	Meegenomen bij afweging indicering verdacht gebied.

[60] TNA, Sheet No. 2546, AIR 37, inv.nr. 717, 2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Jan. – Feb. 1945.
[61] TNA, ORB 197 squadron, AIR 27, inv. nr. 1169, Operation Record Book 197 squadron.
[62] Werkrapport ploeg Burgermijnopruimingsdienst 23 t/m 28 Juli 1945, Gelders Archief (GA), Archiefnummer 1037, Militair Gezag in Gelderland, 1941-1948, inv.nr. 261, Dag- en weekrapporten betreffende het opruimen van mijnen en munitie, 1945.
[63] Brief Hoofinspoecteur Rijksdienst voor Landbouwherstel, daterende van 11 december 1945, GA, archiefnummer 2197, Secretarie Gemeente Arnhem, 1940-1949, inv.nr. 4816, Opruimen van landmijnen, bommen en munitie.
[64] Brief Dienst van de Reiniging, Ontsmetting en landelijke eigendommen der Gemeente, daterende van 20 december 1945, GA, archiefnummer 2197, Secretarie Gemeente Arnhem, 1940-1949, inv.nr. 4816, Opruimen van landmijnen, bommen en munitie.

Datum:	Literatuur: (secundaire bron)	Nationale archieven: (Schriftelijke primaire bronnen)	Internationale archieven met o.a. Eenheid: (Schriftelijke primaire bronnen)		Luchtfoto's/Beeld/kaartmateriaal: (geotopografische primaire bronnen)	Ingezette CE: (verschijningsvorm & Hoofdsoort/Kaliber)	Verificatie & Herleidbaarheid onderzoeksgebied:	Afbakening (maatvoering inclusief - indien relevant- afwijking georeferentie en evt. ondergrondse *offset*) met GIS ID-code:
			Eenheid etc.:					
		aanmerking komen voor opslagterrein, daarom zouden wij u willen verzoeken een gedeelte van het woeste terrein dat tot de Johannahoeve behoort voor dit doel te bestemmen, dan toch zou het land van voornoemde v. Maanen ten spoedigste vrijgemaakt kunnen worden en een meer passende gelegenheid voor het voorlopig bewaren van oorlogsmateriaal gevonden zijn.[65]						
01-04-1946		De landbouwer H. van Maanen, Amsterdamsche weg: (Johanna-Hoeve), meldde zich op mijn spreekurr met het volgende. Op zijn land ter grootte van 15 H.A. ligt nog zeer veel oorlogsmateriaal verspreid, zaaa [ECG: zoals] twee zweefvlietguigen, een jachtvliegtuig, een paar jeeps, een mofiets [ECG: ?], een kanon. De aanwezigheid van dit oorlogsmateriaal belemmert van Maanen ernstig in het beploegen van zijn akkers waarmede hij thans bezig is. Bij dit werk is bovendien veel munitie voor den dag gekomen, waaronder een niet ontplofte vliegtuigbom.[66]				Gedumpt/achtergebleven	Niet direct herleidbaar tot het onderzoeksgebied.	Meegenomen bij afweging indicering verdacht gebied.
10-04-1946		Ik ben zo vrij U mijn schrijven van 1 / 4 -'46 in herinnering te brengen, waarbij ik U verzocjht het akkerland van den landbouwer van Maanen, gelegen aan den Amsterdamschenweg (Johannahoeve) te zuiveren van het daarop aanwezige oorlogsmateriaal (munitie enz.). Het is van het grootste belang, dat dit zo spoedig mogelijk gebeurd, zowel voor de den landbouwer, die door de aanwezigheid van dit materiaal zijn akkers niet kan bewerken, alsmede voor de veiligheid van de jeugd, die zich, zoals mij werd medegedeeld, van belangrijke hoeveelheden munitie heeft meester gemaakt.[67]				Gedumpt/achtergebleven	Niet direct herleidbaar tot het onderzoeksgebied.	Meegenomen bij afweging indicering verdacht gebied.

Tabel 26: Onderzoekstabel.

[65] Brief Hoofdinspecteur B/D Inspectie Gelderland van den Rijksdienst voor Landbouwherstel, daterende van 4 januari 1946, GA, archiefnummer 2197, Secretarie Gemeente Arnhem, 1940-1949, inv.nr. 4816, Opruimen van landmijnen, bommen en munitie.
[66] Brief Burgemeester van Arnhem betreffende opruimingswerkzaamheden, daterende van 1 april 1946, GA, archiefnummer 2197, Secretarie Gemeente Arnhem, 1940-1949, inv.nr. 4816, Opruimen van landmijnen, bommen en munitie.
[67] Brief Burgemeester van Arnhem betreffende opruiming oorlogstuig, daterende van 10 april 1946, GA, archiefnummer 2197, Secretarie Gemeente Arnhem, 1940-1949, inv.nr. 4816, Opruimen van landmijnen, bommen en munitie.

7 CONCLUSIE EN ADVIES

Het doel van deze studie is het verkrijgen van een, door middel van het verzamelen en verwerken van relevant historisch feitenmateriaal, gefundeerd antwoord op de volgende drie kernvragen:

1. Is het onderzoeksgebied of een deel hiervan betrokken geweest bij oorlogshandelingen (indicaties) en is er daardoor sprake van een verhoogde kans op het aantreffen van Conventionele Explosieven oftewel van verdacht gebied?

   Op basis van literatuur- archiefonderzoek, naoorlogse ruimingen van CE en luchtfoto-interpretatie zijn er binnen en nabij het onderzoeksgebied indicaties achterhaald van oorlogshandelingen in de vorm van de aanwezigheid van stellingen/schuttersputten, loopgraven en inslagkraters als gevolg van artillerie/mortier beschietingen. Daarnaast blijkt dat het onderzoeksgebied is gelegen in een gebied waarin op 18 en 19 september 1944 intensieve grondgevechten hebben plaatsgevonden waarbij een groot deel van de Britse 4th Parachute Brigade is uitgeschakeld.

   Hierdoor is er sprake van een verhoogde kans op het aantreffen van Conventionele Explosieven en is het gehele onderzoeksgebied als VERDACHT aangemerkt (zie de Bodembelastingskaart in Bijlage 1).

2. Zijn er gebeurtenissen (contra-indicaties) die een aanwijzing vormen dat een (mogelijk verdacht) gebied als onverdacht kan worden aangemerkt?

   Er zijn zeer beperkt contra-indicaties achterhaald binnen het als verdacht aangemerkte gebied. Er zijn enkel aanwijzingen voor landbouw activiteiten. Deze grondroerende activiteiten worden als beperkt contra-indicatief aangemerkt, de naoorlogse geroerde bodemlagen zijn als ONVERDACHT aangemerkt. Redepositie is hierbij buiten beschouwing gelaten.

3. Indien er sprake is van verdacht gebied wat is dan de (sub)soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de vermoede Conventionele Explosieven?

   Naar aanleiding van voorgaande deelconclusies kan worden opgemaakt dat er binnen het onderzoeksgebied sprake is van verschijningsvormen: gedumpt en verschoten. De hoeveelheid kan op basis van de beschikbare gegevens niet feitelijk worden vastgesteld.

ECG adviseert om (afhankelijk van de geplande grondroerende activiteiten) het vervolgonderzoek in het onderzoeksgebied middels oppervlaktedetectie uit te voeren (zie *Bijlage 2* met de kaart opsporingsgebieden).

Wanneer de te onderzoeken locaties vrijgemaakt zijn van belemmerende en/of verstorende objecten zou dit met digitale detectie kunnen geschieden. Bij deze detectiewijze wordt de ondergrond met behulp van meetapparatuur onderzocht op de aanwezigheid van metaalhoudende objecten (zoals mogelijke CE). Na deze detectie worden de meetgegevens door een explosievendeskundige geïnterpreteerd en wordt bepaald welke objecten voor benadering in

aanmerking komen. Wanneer eventueel aanwezige obstakels (zoals begroeiingen, opstallen, hekwerk etc.) niet verwijderd zouden kunnen worden, dan zou het detectieonderzoek op een analoge wijze uitgevoerd moeten worden. Dit houdt in dat de verdachte gebieden door een explosievendeskundige met een metaaldetector worden ingemeten en dat verdachte objecten direct worden benaderd.

Aan de hand van de voorgenomen werkzaamheden en de mogelijk- en onmogelijkheden binnen het als verdacht aangemerkte gebied dient in overleg met een gecertificeerd opsporingsbureau bepaald te worden welke uitvoeringsprocedures dienen te worden gehanteerd met betrekking tot een veilige omgang met explosieven. De detectie- en eventuele benaderwerkzaamheden dienen door een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf uitgevoerd te worden.

8 OVERZICHT VAN GEHANTEERDE BRONNEN

Archieven:

- Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg
- Explosieven Opruimingsdienst van het ministerie van Defensie te Rijswijk en Soesterberg
- Gelders Archief te Arnhem
- Luchtfotoarchief Topografische Dienst/Kadaster te Zwolle
- Nationaal Archief te Den Haag
- National Archives te London (Engeland)
- National Collection of Aerial Photography/The Aerial Reconnaissance Archives/Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland te Edinburgh (Schotland)
- Nederlands Instituut voor Militaire Historie te Den Haag
- NIOD Instituut voor Oorlogs-, Holocaust – en Genocidestudies
- Semistatische archiefdiensten Ministerie Defensie te Rijswijk
- Speciale Collecties Wageningen University te Wageningen

Literatuur:

- Amersfoort, H. en P. Kamphuis (red.), *Mei 1940. De strijd op Nederlands grondgebied* (Den Haag 2005).
- Buck, P. de, e.a., *Zoeken en schrijven. Handleiding bij het maken van een historisch werkstuk* (Rijswijk 1992).
- Cornelissen, M., B. Gerritsen, D. Truesdale, *Arnhem Bridge Target Mike one. An Illustrated History of the 1st Airlanding Light Regiment RA 1942-1945 North Africa – Italy – Arnhem – Norway* (Dodewaard 2015).
- Gunning, H., *Borderers in Battle. The War Story of the King's Own Scottish Borderers 1939-1945* (z.p. 1948).
- Huurman, C., *Het spoorwegbedrijf in oorlogstijd, 1939-'45* (Eindhoven 2001).
- Janse, C., Blik omhoog, 1940-1945: Wolfheze en de Zuid-Veluwe in oorlogstijd, delen 1, 2, 3 (1995).
- Kershaw, R.J., *It never snows in september. The German Vieuw of Market-Garden and The Battle of Arnhem, September 1944* (z.p. 1990).
- Korthals Altes, A., Luchtgevaar. Luchtaanvallen op Nederland 1940-1945 (Amsterdam 1984).
- Luursema, O., *De slag om Arnhem 17 t/m 26 september 1944. De geschiedenis van het Nationaal Sport Centrum Papendal en het gebied Johannahoeve tijdens de slag* (z.p. z.d.).
- Margry, K. (ed.), *Operation Market Garden Then and Now. Volume 1 & 2* (Londen 2002).
- Middlebrook, M. en Ch. Everitt, *The Bomber Command War Diaries. An operationel Reference Book 1939-1945* (2e druk; Londen 1990).
- Pater, B.C. de, B. Schoenmaker e.a., *Grote Atlas van Nederland 1930-1950. Comprehensive Atlas of the Netherlands* (Den Haag 2005).
- Reinders, P., *4th Parachute Brigade Headquarters During the Battle of Arnhem September 1944* (z.p. 2005).
- Sectie Krijgsgeschiedenis van den Generalen Staf, *Beknopt overzicht van de krijgsverrichtingen der Koninklijke Landmacht 10-19 mei 1940* (Leiden 1947).

- Sigmond, R.N., *Off at Last. An Illustrated History of the 7th (Galloway) Battalion The King's Own Scottish Borderers 1939-1945 From Official Records and Personal Account of Members of the Battalion* (Ede 1997).
- Sigmond, R.N., *Nine days at Arnhem. Canadian Officers – under the CANLOAN scheme – in the 7th (Calloway) Battalion The King's Own Scottish Borderers. 1st Airborne Diviso.n Canada, UK, Holland and Norway 1944 – 1945* (z.d. Dodewaard).
- Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945, *Verliesregister 1939-1945. Alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog* (Den Haag 2008).
- Truesdale, D., *Steel wall at Arnhem. The destruction of 4 parachute brigade, 19 september 1944* (Solihull 2016).
- Woensel, J. van, *Vrij van explosieven. De geschiedenis van het EOCKL en zijn voorgangers, 1944-2004* (Meppel 2004).
- Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil…: kroniek van een luchtoorlog, deel 1* (Den Haag 1990).
- Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil…: kroniek van een luchtoorlog, deel 2* (Den Haag 1993).
- Zwarts, M., *German Armored Units at Arnhem September 1944* (Hongkong 2001).

Artikelen:

- Reilly, John O', 'Lieutnant J. F. Noble' in: *156 Battaljon Battlefieldtour 67th Commemoration Arnhem 1944-2011* (Renkum 2011) 24-26.
- Reinders, P., *Ministory No. 65: De fatale rit van kapitein Kavanagh* Bijlage bij Nieuwsbrief Vereniging Vrienden van het Airborne museum, no. 77, februari 2000.

Overige rapportages/documentatie:

- Beoordelingsrichtlijn voor het Procescertificaat "Opsporen Conventionele Explosieven (OCE)" versie 2007-02 (8 februari 2007).
- Deltares, Voorschrift Bepaling Indringingsdiepte Conventionele Explosieven Kenmerk 1210497-000-GEO-0002 (z.p. 2014).
- Dijkstra, M., Een op risico gebaseerde methode om de efficiëntie en effectiviteit van Conventionele Explosieven onderzoeken van RWS projecten te verbeteren (Delft 2013).
- Gemeente Arnhem, Handleiding "Omgaan met conventionele explosieven uit de 2e WO binnen de gemeente Arnhem' tijdens grondroerende werkzaamheden (7 december 2010).
- Helsloot, I., en G. van Melick, Uitgangspunten voor een redelijk en proportioneel CE beleid. Inclusief een concept besluitvormingsstroomschema (z.p. augustus 2016).
- Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Inspectie Sociale Zaken en Werkgelegenheid, *Jaarplan 2015* (Den Haag 2014).
- Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945, Verliesregister 1939-1945. Alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog (Den Haag 2008).
- Vereniging voor Explosieven Opsporing, Handreiking vooronderzoeken BRL-OCE versus WSCS-OCE. Notitie 3VEO-VOO.05667.V (Geldermalsen 16 april 2013).
- 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.

Kaartmateriaal/Stafkaarten:

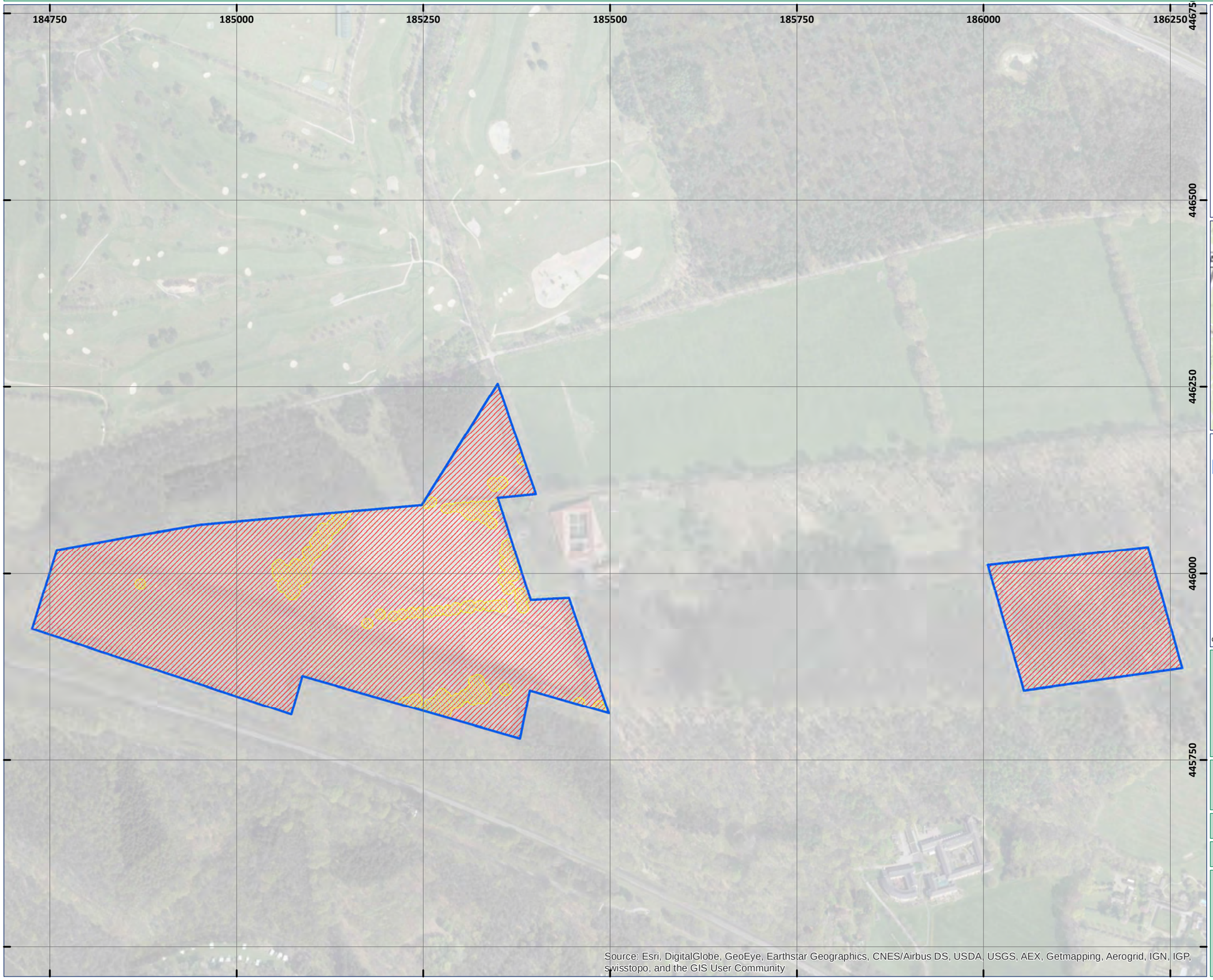
- Sheet 6 N.W., Arnhem, First Edition 1943 (schaal 1:25.000);
- Sheet 388, Ginkel, First Edition 1943 (schaal 1:25.000).

Internet:

- http://ahn.nl
- http://dotkadata.nl
- http://explosievenopsporing.nl
- http://koningsakker.nl/
- http://www.inspectieszw.nl
- http://maps.bing.com
- http://maps.google.nl

BIJLAGE 1: CE BODEMBELASTINGKAART

193-017 CE BODEMBELASTINGSKAART



LEGENDA

- Onderzoeksgebied

Verdacht

Verschijningsvorm

- Verschoten
- Gedumpt

COPYRIGHT 2017 EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

DATUM: 4 AUGUSTUS 2017
PROJECT NR.: 193-017
TEKENING NR.: 193-017-BB-01
OPDRACHTGEVER: ECONSULTANCY
ACCOORD MANAGEMENT: ING. F. PAS (ALG. DIRECTEUR)
PARAAF:

METERS
0 112,5 225

SCHAAL: 1:4.750

N W E S

GETEKEND DOOR: ECG

ECG
EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

BEZOEKADRES
NIEUWEWEG 212
6603 BV WIJCHEN

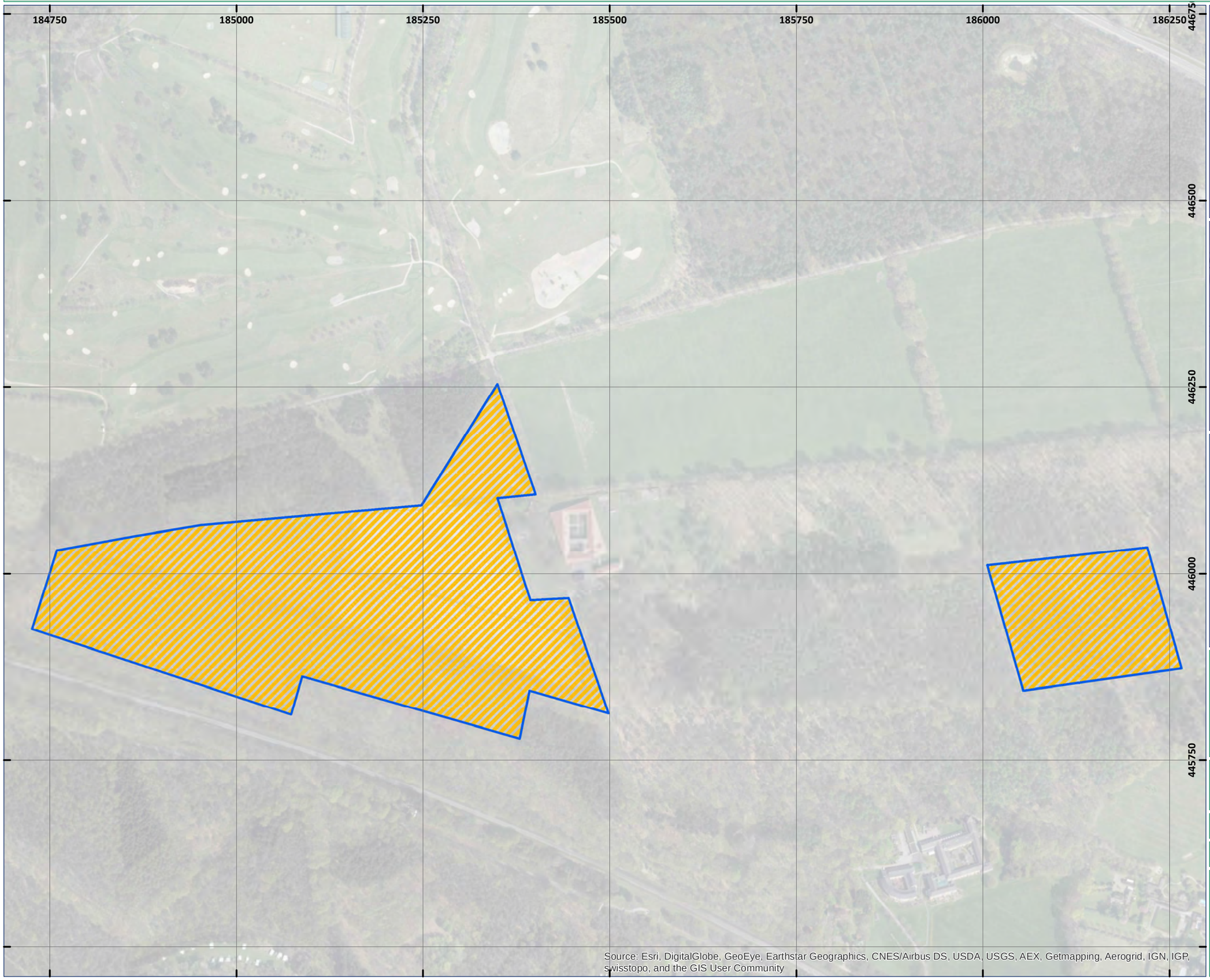
POSTADRES
POSTBUS 332
6500 AH NIJMEGEN

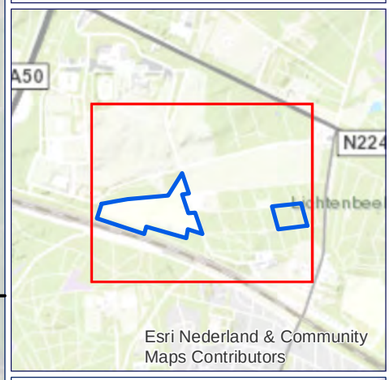
CONTACTGEGEVENS
E-MAIL: INFO@ECG-GROUP.NL
TELEFOON: 024-6452409
WEB: WWW.ECG-GROUP.NL

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

BIJLAGE 2: KAART OVERZICHT OPSPORINGSGEBIEDEN

193-017 OVERZICHT OPSPORINGSGEBIEDEN





LEGENDA

- Onderzoeksgebied
- Opsporingsgebieden

COPYRIGHT 2017 EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

DATUM: 11 OKTOBER 2017
PROJECT NR.: 193-017
TEKENING NR.: 193-017-OO-01
OPDRACHTGEVER: ECONSULTANCY
ACCOORD MANAGEMENT: ING. F. PAS (ALG. DIRECTEUR)
PARAAF:

METERS
0 112,5 225

SCHAAL: 1:4.750

N W E S

GETEKEND DOOR: ECG

ECG
EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

BEZOEKADRES
NIEUWEWEG 212
6603 BV WIJCHEN

POSTADRES
POSTBUS 332
6500 AH NIJMEGEN

CONTACTGEGEVENS
E-MAIL: INFO@ECG-GROUP.NL
TELEFOON: 024-6452409
WEB: WWW.ECG-GROUP.NL

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

BIJLAGE 3: SYSTEEM CERTIFICATEN OPSPOREN CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN

TÜV NEDERLAND

Explosive Clearance Group B.V.

te Wijchen
KvK: 09155853

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

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

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

Deelgebied A: Opsporing (inclusief vooronderzoek)
Deelgebied B: Civieltechnisch Opsporingsproces

Evaluatie van het managementsysteem heeft plaatsgevonden volgens het certificatiereglement van TÜV Nederland.

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

Registratienummer:	13796/7.1
Ingangsdatum:	20-12-2015
Certificaat geldig tot:	20-12-2018
Datum eerste certificaat:	20-12-2006

Managing Director
Dhr. E.W.A.C. Franken

TÜV Nederland
De Waal 21 C
5684 PH Best
T: +31 (0) 499 – 339 500
F: +31 (0) 499 – 339 509
E: info@tuv.nl
W: www.tuv.nl

SCVE Stichting Certificering Vuurwerk & Explosieven

TÜV WSCS-OCE

1 / 1

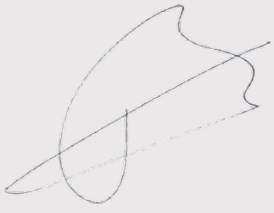
Detectierapportage - OCE
EU17-113-PP-01
Abdij Koningsoord
Natuurbegraafplaats Koningsakker

V1.0

Gecertificeerd volgens het WSCS-OCE

Non-realtime oppervlaktedetectie

Hoofdopdrachtgever:	Abdij Koningsoord
Opdrachtgever:	Brons en Partners Landschapsarchitecten
Project:	Natuurbegraafplaats Koningsakker
Projectnummer:	EU17-113
Kenmerk:	EU17-113-DR-01
Datum:	24-01-2018
Versie:	1.0
Status:	Definitief

Opgesteld door:	Goedgekeurd door:
R. van Alst	F. Barink
Auteur	Senior OCE deskundige:
	

BEGRIPPEN, DEFINITIES, VERKLARING EN GEBRUIKTE AFKORTINGEN

Benaderen	Het cyclisch verrichten van de handelingen detecteren, lokaliseren en laagsgewijs ontgraven om de aanwezigheid van een vermoedelijke CE veilig en doelmatig vast te kunnen stellen
Bevoegd gezag	Overheidsinstantie verantwoordelijk voor de Openbare Veiligheid binnen de gemeente en die wettelijk de mogelijkheid heeft en in staat is om toezicht uit te oefenen of te laten uitoefenen.
CE	Conventionele Explosieven, elk explosief dat niet als geïmproviseerd, biologisch, nucleair of chemisch kan worden aangemerkt Aan CE wordt gelijkgesteld en als zodanig behandeld: ❖ CE die geen explosieve stof (meer) bevatten; ❖ Restanten van CE die door leken als zodanig herkenbaar zijn; ❖ Voorwerpen die door leken kunnen worden aangemerkt als CE; ❖ Wapens en onderdelen daarvan.
CKI	Certificerings- en keuringsinstelling
Deskundige	Persoon met aantoonbare kennis en ervaring om in overeenstemming met de eisen van de WSCS-OCE als zodanig te worden aangemerkt.
Detecteren	Het vaststellen van de aanwezigheid van objecten m.b.v. detectie methodiek (oppervlakte-/ dieptedetectie) en het beoordelen van de meetgegevens (interpreteren). Er wordt onderscheid gemaakt in: ❖ Realtime detectie: detecteren waarbij direct wordt overgaan tot het lokaliseren van het object en de meetgegevens niet worden vastgelegd; ❖ Non-realtime detectie: het verzamelen van meetgegevens in een computer, waarna op een later tijdstip interpretatie plaatsvindt en de meetgegevens automatisch worden vastgelegd.
Detonatie	Explosie waarbij het reactiefront in de explosieve stof zich sneller voortplant dan de geluidssnelheid in de stof.
EODD	Explosieven Opruimingsdienst Defensie.
Identificeren	Het volgens een vastgelegd proces vaststellen of men al dan niet met een explosief te maken heeft en daarna het bepalen van soort, sub soort, wapeningstoestand, kaliber en nationaliteit van het explosief en eventueel geplaatste ontstekers.
Interpreteren	Door middel van detectie verkregen meet data bewerken, waarbij beoogd wordt om daarin aanwezige verstoringen van het (elektro-) magnetisch veld te onderscheiden en deze verstoringen al dan niet te duiden als mogelijk CE.
Laagsgewijs	Door het laagsgewijs ontgraven wordt het object blootgelegd, ontgraven waardoor deze kan worden waargenomen.
Lokaliseren	Het 3-dimensionaal vaststellen van de ligplaats van het gedetecteerde object

OCE	Opsporen Conventionele Explosieven.
OCE-werkgebied	Vrije werkruimte van ca. 50 m^1 tijdens de OCE-werkzaamheden. Binnen deze werkruimte mag alleen functioneel noodzakelijk personeel aanwezig zijn. Tijdens bezoek of onbevoegde presentie worden de werkzaamheden onmiddellijk gestaakt.
Opsporingsgebied	Het gebied binnen het verdachte gebied waarbinnen de opsporingswerkzaamheden dienen te worden uitgevoerd
OOV	Openbare Orde en Veiligheid.
Opsporing	Opsporing omvat binnen het opsporingsgebied het geheel van: ❖ Detecteren; ❖ Lokaliseren; ❖ Laagsgewijs ontgraven (benaderen); ❖ Identificeren; ❖ Tijdelijk veiligstellen van de situatie; ❖ Overdracht aan EODD (ruiming); ❖ Proces-verbaal van oplevering.
Overdracht EODD	Het in persoon van de senior OCE-deskundige door middel van het overdrachtsprotocol overdragen van de aangetroffen explosieven door de organisatie (deelgebied A) aan EODD. De overdracht vindt plaats op de locatie waar het explosief is aangetroffen c.q. in tijdelijke opslag is gebracht en bij fysieke aanwezigheid van beide partijen.
Tijdelijk veiligstellen	Alle activiteiten na benadering en identificatie die nodig zijn om de uitwerkingsrisico's van het explosief in relatie tot de omgeving te beheersen tot aan het tijdstip van overdracht aan de EODD. Er worden bij het tijdelijk veiligstellen geen handelingen aan het explosief zelf verricht anders dan het eventueel verplaatsen ervan naar een tijdelijke opslagvoorziening.
Verdacht gebied	Het deel van het onderzoeksgebied waarbinnen op basis van vooronderzoek de aanwezigheid van CE wordt verwacht.
VTVS	Voorziening voor het Tijdelijk Veiligstellen van de Situatie.
Werkgebied	Het gebied waar reguliere civieltechnische werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd.
WSCS-OCE	Werkveld specifiek certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE).

VOORWOORD

Achtergebleven Conventionele Explosieven (hierna: CE) uit de Tweede Wereldoorlog kunnen een verhoogd risico vormen bij het uitvoeren van civieltechnische werkzaamheden. Het uitvoeren van een detectieonderzoek biedt uitkomst en draagt bij de mogelijke risico's te minimaliseren en stagnatie te voorkomen. Het doel van het detectieonderzoek is het opsporen en verwijderen van CE zodat, binnen het kader van zowel de Arboveiligheid als de Openbare Orde en Veiligheid, grondroerende activiteiten door derden veilig kunnen worden uitgevoerd.

Het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (verder: SZW) heeft bepaald dat de opsporingswerkzaamheden dienen te worden aangemerkt als werkzaamheden met een verhoogd risico. In het kader hiervan is in de Arbowet opgenomen dat bedrijven die zich bezighouden met het opsporen van CE gecertificeerd dienen te zijn volgens het Werkveld Specifiek Certificatie Schema Opsporen Conventionele Explosieven (verder: WSCS-OCE).

INHOUDSOPGAVE

BEGRIPPEN, DEFINITIES, VERKLARING EN GEBRUIKTE AFKORTINGEN 3
VOORWOORD 5
INHOUDSOPGAVE 6
1 INLEIDING 7
1.1 Aanleiding 7
1.2 Doelstelling van de opdracht 7
1.3 Te verwachten CE 7
1.4 Projectplan 7
1.5 Werkwijze 8
2 PROJECTLOCATIE 9
2.1 Situering 9
2.2 Locatie specifieke omstandigheden 9
3 BESCHRIJVING DETECTIEMETHODE 12
3.1 Non-realtime oppervlaktedetectie 12
3.2 Vallon Multisondesysteem 12
3.3 DGPS ondersteund 13
4 MEETRESULTATEN 15
4.1 Interpretatie 15
4.2 Resultaten 15
4.2.1 Tekening resultaten 15
4.2.2 Significante objecten 15
4.2.3 Niet te detecteren 16
4.2.4 Niet te interpreteren 16
4.2.5 Loopgraven 17
5 CONCLUSIE EN ADVIES 18
5.1 Samenvatting 18
5.2 Advies 18
6 BIJLAGEN 19
Bijlage 1 Meetresultaten 19
Bijlage 2 Overzichtstekening resultaten oppervlaktedetectie 20
Bijlage 3 Lijst met gedetecteerde verstoringen 21

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING

Abdij Koningsoord is voornemens om ter hoogte van de Johannahoeveweg 79 te Arnhem een natuurbegraafplaats te realiseren. Uit historisch vooronderzoek (kenmerk: 193-017-VO-02) uitgevoerd door Explosive Clearance Group B.V. (hierna: ECG) is gebleken dat de betreffende locatie verdacht is op de aanwezigheid van achtergebleven conventionele explosieven (hierna: CE) uit de Tweede Wereldoorlog.

Om deze reden ontstaat er zowel een arbeidsrisico als een risico voor de openbare orde en veiligheid. Om toekomstige grondroerende werkzaamheden op een veilige manier te kunnen verrichten, zonder dat hierbij het risico ontstaat op het ongecontroleerd toucheren van CE, heeft Brons en Partners Landschapsarchitecten B.V (hierna: Brons en Partners) als gedelegeerd opdrachtgever namens Abdij Koningsoord, euroradar B.V. (hierna: euroradar) gecontracteerd voor het uitvoeren van een detectieonderzoek.

1.2 DOELSTELLING VAN DE OPDRACHT

Doelstelling van het onderzoek is, door middel van het opsporen en verwijderen van (mogelijk aanwezige) CE, het creëren van een veilige werk- en leefomgeving tijdens en na de regulier uit te voeren (civiele) werkzaamheden.

1.3 TE VERWACHTEN CE

Op basis van, het door ECG uitgevoerde historisch vooronderzoek, bekend onder documentnummer: 193-017-VO-02, worden de navolgende zoekdoelen gehanteerd:

Type CE	Maximaal te verwachten diepte t.o.v. het maaiveld	Maximaal te verwachten diepte t.o.v. NAP
Klein-kalibermunitie	2,00m -mv (ten tijde van WO II)	Variabel*
Geschutmunitie	2,00m -mv (ten tijde van WO II)	Variabel
Hand- en geweergranaten	2,00m -mv (ten tijde van WO II)	Variabel
Munitie voor granaatwerpers	2,00m -mv (ten tijde van WO II)	Variabel
Raketten	2,00m -mv (ten tijde van WO II)	Variabel

Het zoekdoel voor dit explosievenonderzoek zal zijn: CE vanaf kaliber 20 mm en groter. Dit kaliber vormt het uitgangspunt bij de interpretatie van de meetgegevens.

Op basis van de meetresultaten wordt een advies gegeven voor de mogelijke vervolgstappen.

*Het projectgebied betreft een glooiend landschap met wisselende NAP hoogtes. Er zijn geen aanwijzingen die duiden op dat er na de oorlog groot grondverzet heeft plaats gevonden. Ook voor het inrichten van de toekomstige natuurbegraafplaats is men niet voornemend groot grondverzet te laten plaats vinden.

1.4 PROJECTPLAN

Voor de aanvang van de detectiewerkzaamheden is een projectplan conform de eisen zoals omschreven in de WSCS-OCE opgesteld (kenmerk: EU17-113-PP-02). In het projectplan zijn alle relevante aspecten voor het veilig en correct uitvoeren van het onderzoek beschreven; locatie, werkwijze, projectorganisatie, verantwoordelijkheden en communicatie.

Een kopie van het projectplan is aangeboden aan bevoegd gezag (in deze: gemeente Arnhem).

1.5 WERKWIJZE

De werkzaamheden binnen de opdracht bestaan in hoofdzaak uit:

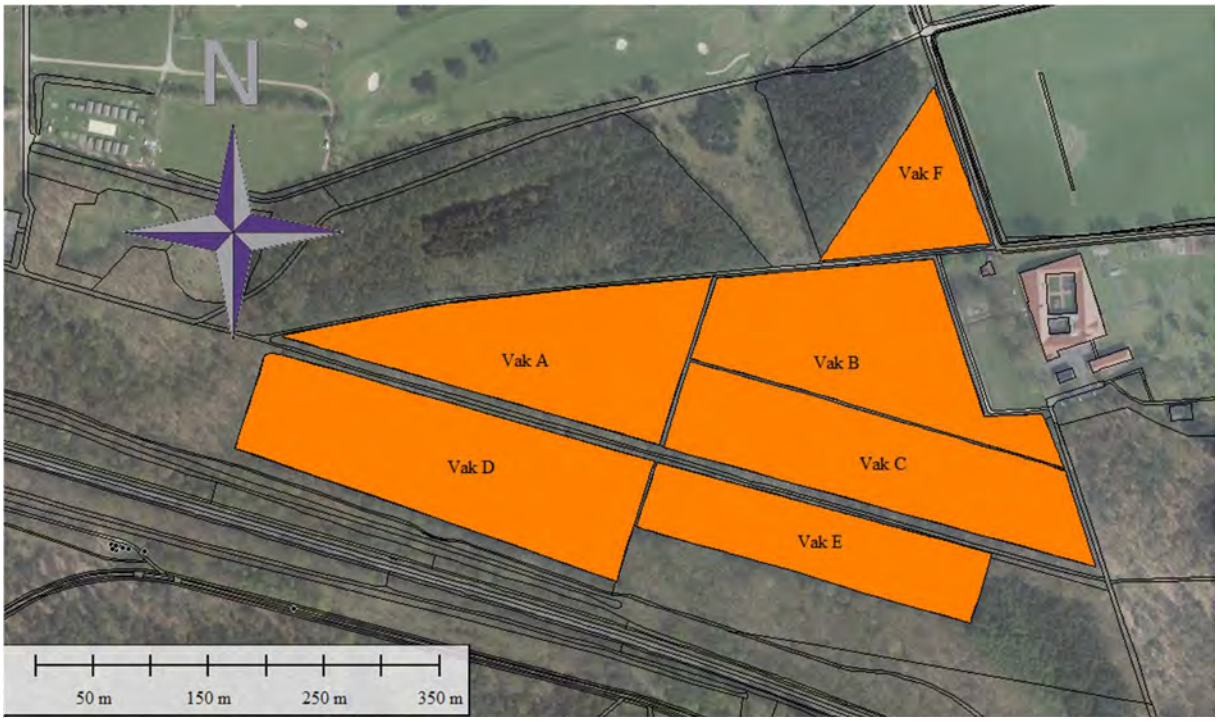
1. Inspectie van het te detecteren terrein;
2. Opstellen projectplan;
3. Uitvoeren detectie;
4. Interpreteren digitale meetgegevens;
5. Opstellen detectierapport.

2 PROJECTLOCATIE

2.1 SITUERING

De projectlocatie ligt aan de Johannahoeveweg 79 te Arnhem en is gesitueerd op een afgelegen plek in het buitengebied van Arnhem, welke enkel via de Johannahoeveweg te bereiken is. De Johannahoeveweg is een doodlopende straat die eindigt ter hoogte van het klooster/opsporingsgebied. Het terrein wordt omringd door bos.

Onderstaande afbeelding (figuur 1) geeft de ligging van de projectlocatie weer. In het oranje worden de opsporingsgebieden weergegeven. Het betreft in totaal 6 vakken (A t/m F). Totale oppervlakte betreft 14,6 hectare.



Figuur 1: Werkgebied.

2.2 LOCATIE SPECIFIEKE OMSTANDIGHEDEN

Merendeel van het opsporingsgebied is gedetecteerd. Op verschillende stukken langs de bosranden en bomenrijen was de GPS dekking onvoldoende om de detectiedata te binnen een veilige marge positioneren. Tevens waren enkele stukken niet geschikt om met de magnetometer multisondekar in te meten door de aanwezigheid van bebouwing en begroeiing. Dit wordt verduidelijkt door middel van onderstaande afbeeldingen (figuur 2, 3 en 4).

Figuur 2: Onvoldoende GPS dekking door bomenrij in vak E

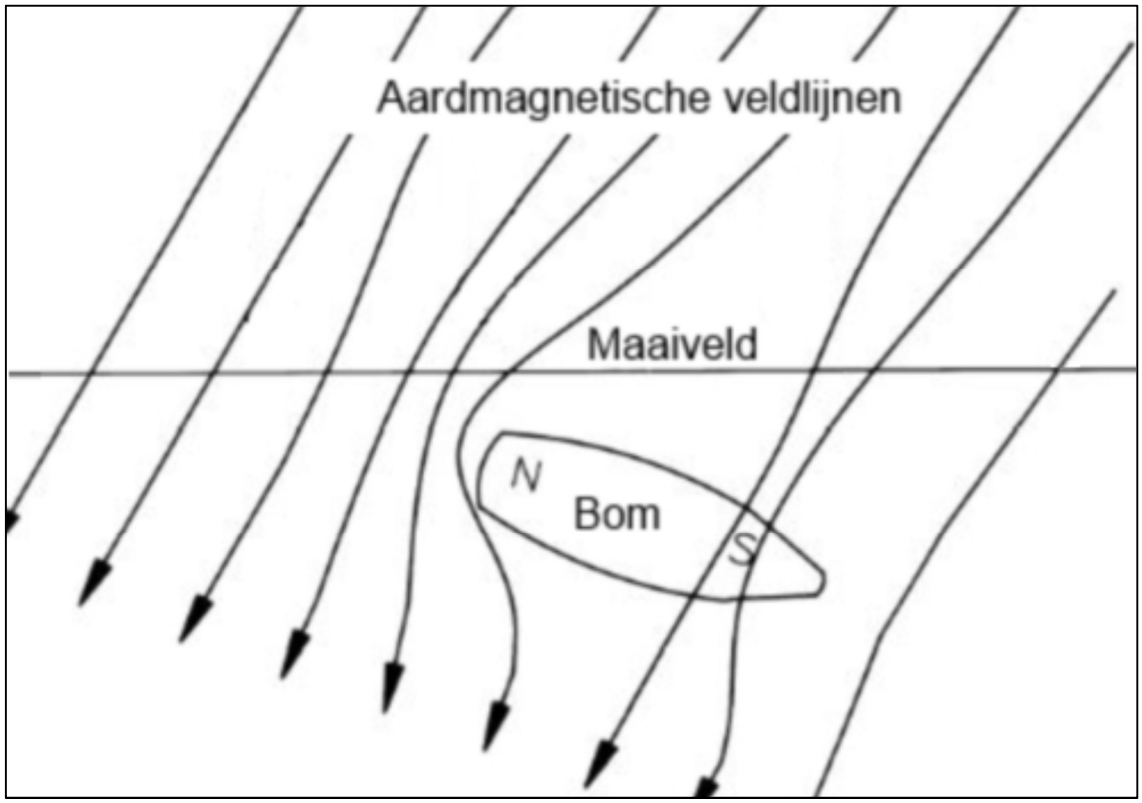
Figuur 3: Schuur in vak E

Figuur 4: Begroeiing/ boomstronk in vak C

3 BESCHRIJVING DETECTIEMETHODE

3.1 NON-REALTIME OPPERVLAKTEDETECTIE

Non-realtime oppervlaktedetectie, ook bekend als computerondersteunde (passieve) oppervlaktedetectie, is een detectiemethode waarbij verstoringen in het aardmagnetisch veld worden gemeten. Het aardmagnetisch veld bestaat uit krachtlijnen die onder een vaste hoek van noord naar zuid lopen. Door magnetische polarisatie (=veranderen door middel van een conflict in eigenschappen) hebben ferro-houdende objecten invloed op deze krachtlijnen waardoor het verloop van deze krachtlijnen verandert. De afbuiging van de krachtlijnen wordt gemeten en weergegeven als een 'verstoring' in het aardmagnetisch veld. Onderstaande afbeelding [figuur 5] geeft de principewerking van een magnetometer weer.



Figuur 5: Principeweergave werking passieve analoge oppervlaktedetectie

De verkregen meetdata wordt opgeslagen in een zogenaamde datalogger en op een later tijdstip door een data-analist geanalyseerd en geïnterpreteerd. Dit gebeurt in samenwerking met en onder verantwoordelijkheid van een senior OCE-deskundige.

3.2 VALLON MULTISONDESYSTEEM

De non-realtime oppervlaktedetectie is uitgevoerd met een Vallon computerondersteund multisondesysteem. Dit is een meetkar met daaraan gekoppeld 4 sondes. De sondes zijn gemonteerd met een onderlinge afstand van 33cm. De verbinding van de sondes aan het voertuig is zo uitgevoerd dat eventuele schokken door oneffenheden geen verstoringen in de detectiedata veroorzaken. De afstand tussen de sondes en het maaiveld is gemiddeld 10cm en wordt gemeten tussen het maaiveld en de onderzijde van de sondebuis.

Het systeem wordt handmatig voortbewogen of voortgetrokken door middel van een vierwiel aangedreven voertuig. De effectieve zoekdiepte die met deze magnetometers kan worden

bereikt is 4,5 -MV en is derhalve geschikt om CE te meten tot de maximaal te verwachten diepte.
Dit is echter mede afhankelijk van de grootte en ligging van het te meten object, de gebruikte baanbreedte alsmede de omgevingsfactoren. Uitgangspunt voor de effectieve zoekdieptes zijn complete munitieartikelen en geen restanten hiervan. Als maatstaf wordt het volgende gehanteerd:

- Voor projectielen tot en met een kaliber van 2cm wordt een maximaal dieptebereik van 35cm gehanteerd;
- Voor projectielen met een kaliber tot 5cm wordt een maximaal dieptebereik van 0,5m gehanteerd;
- Voor projectielen met een kaliber groter dan 5 tot 7,5cm wordt een maximaal dieptebereik van 1,5m gehanteerd;
- Voor projectielen met een kaliber groter dan 7,5 tot 10,5cm wordt een maximaal dieptebereik van 2m gehanteerd;
- Voor projectielen met een kaliber groter dan 10,5 tot 15cm wordt een maximaal dieptebereik van 2,5m gehanteerd;
- Voor grotere projectielen en bommen wordt een maximaal dieptebereik van 4,5m gehanteerd.

Figuur 6: Vallon multisondesysteem, DGPS ondersteund

3.3 DGPS ONDERSTEUND

De Vallon multisondesysteem wordt DGPS ondersteund. Hierdoor worden de gereden banen direct op een beeldscherm zichtbaar. De operator die het voertuig bedient kan zo de meetdata controleren en constateren of het opsporingsgebied al dan niet geheel vlak dekkend is ingereden. Is dit niet het geval dan kan hij dit direct corrigeren door de gaten alsnog dicht te rijden. Door de koppeling met het DGPS-systeem worden de gemeten verstoringen automatisch voorzien van een x- en een y-coördinaat. De gemeten waarden zijn vastgelegd ten opzichte van het Rijks Driehoek Stelsel (RD).

De nauwkeurigheid van het DGPS systeem is afhankelijk van de ontvangst met de satellieten. De ontvangst wordt aangegeven met signaalsterkten van 1 tot 5 waarbij 5 het beste signaal is. Indien de ontvangst lager is dan 2, is de nauwkeurigheid onvoldoende.
In dit geval kan er gekozen worden om de betreffende gebieden realtime (analoog) te detecteren.

4 MEETRESULTATEN

4.1 INTERPRETATIE

Bij het interpreteren van de gegevens wordt met een aantal factoren, welke bepalend kunnen zijn voor de uitslag, rekening gehouden. Eén van die factoren is de diepteligging van het object. Deze is bepalend voor de magnetische waarde. Daarnaast kunnen elementen zoals gebouwen, hekwerken of ondergrondse infrastructuur de waarden sterk beïnvloeden. Ook de hoek waaronder het object ligt is bepalend voor de uitslag. Wanneer een object vrijwel verticaal in de bodem staat wordt veelal een kleine afwijking in het aardmagnetisch veld gemeten, terwijl de uitslag in horizontale positie totaal afwijkend kan zijn. Daarom is ieder object afzonderlijk geïnterpreteerd, hierbij is rekening gehouden met alle (gebieds)specifieke parameters.

Interpretatie van de meetgegevens heeft plaats gevonden aan de hand van het zoekdoel zoals omschreven in het historisch vooronderzoek opgesteld door ECG.

- Zoekdoel: CE met een kaliber van 20mm en groter.

4.2 RESULTATEN

De detectiewerkzaamheden zijn gestart op 03-01-2018. Het opsporingsgebied is non-realtime oppervlaktedetectie ingemeten. Aansluitend zijn de meetresultaten onder de verantwoordelijkheid van een Senior OCE-deskundige geïnterpreteerd met behulp van het softwareprogramma EVA 2000-2. Op 19-01-2018 zijn de detectiewerkzaamheden afgerond.

Om verstoringen te kunnen interpreteren moet een object een dusdanige verstoring van het aardmagnetisch veld veroorzaken, dat deze met de huidige stand der techniek meetbaar is. Het is mogelijk dat een object toch niet wordt waargenomen. Dit kan verschillende oorzaken hebben:

- het object ligt buiten het meetbereik;
- de grondslag van de onderzoek locatie werkt verstorend;
- omgevingsfactoren beïnvloeden de meetwaarden (gesteldheid terrein, vervuiling, grote ferro-massa's in de omgeving).

4.2.1 Tekening resultaten

Als bijlage 1 is aan dit rapport zijn tekeningen toegevoegd waarop de resultaten staan gepresenteerd van de uitgevoerde computerondersteunde oppervlaktedetectie. In de navolgende (sub)paragrafen worden de getoonde resultaten uitgelegd.

4.2.2 Significante objecten

Een significante uitslag is een gedetecteerde afwijking van het gecreëerde magnetisch veld welke overeenkomt met de te verwachten CE en diepteligging hiervan (het zoekdoel). Binnen het opsporingsgebied zijn 2622 objecten als verdacht aan te merken objecten gemarkeerd welke voldoen aan het gestelde criterium. Er is er een schatting gemaakt van de hoeveel aan te treffen objecten in de gebieden waar non-realtime detectie niet mogelijk was. De schatting is gemaakt naar rato ten opzichte van de gebieden waar non-realtime detectie wel mogelijk was. Dit betreffen 258 verwachte aanwezige objecten in analoog te detecteren gebied. In zijn totaliteit maakt dit 2880 op CE verdachte te benaderen objecten. De objecten worden door middel van unieke nummers op een overzichtstekening weergegeven welke als bijlage 1 aan dit rapport is toegevoegd. Een bijbehorende objectlijst is toegevoegd als bijlage 3. In onderstaande tabellen worden de hoeveelheden samengevat.

Diepte gemeten objecten	Vak A	Vak B	Vak C
0 - 0,70m (Handmatig)	360	420	414
> 0,70 (Graafmachine)	85	63	31
Totaal objecten	445	483	445

Diepte gemeten objecten	Vak D	Vak E	Vak F
0 - 0,70m (Handmatig)	433	667	265
> 0,70 (Graafmachine)	36	66	40
Totaal objecten	469	733	305

Objecten totaal	Objecten (handmatig benaderen)	Objecten (met ondersteuning van graafmachine benaderen)
2880	1959	321

4.2.3 Niet te detecteren

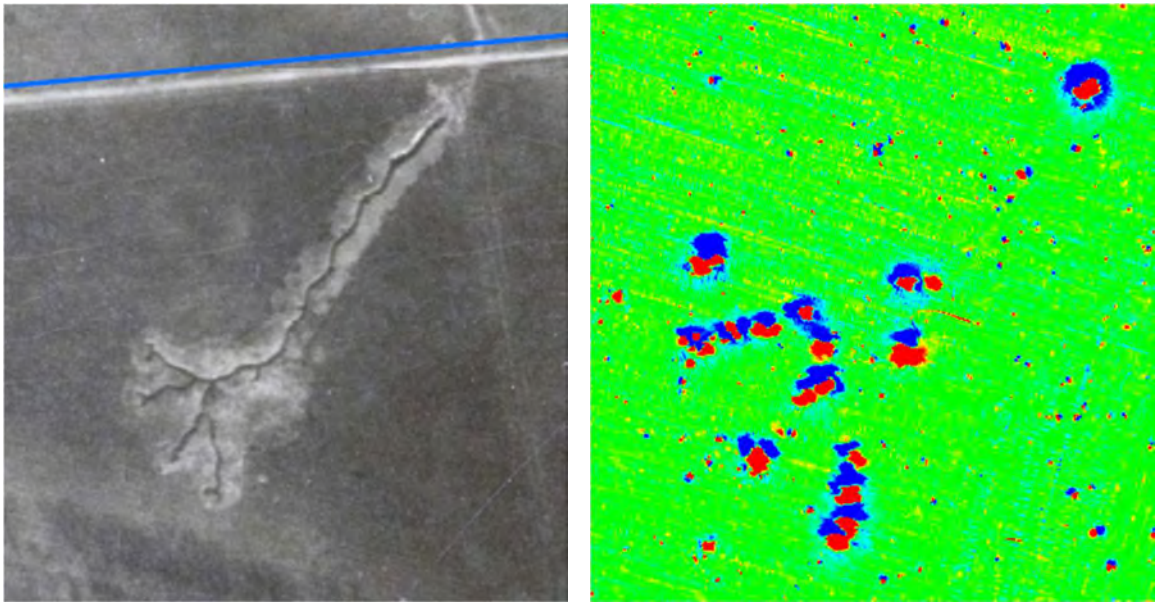
Zoals te lezen in paragraaf 2.2 locatie specifieke omstandigheden, zijn er een aantal stukken waarbij de GPS dekking onvoldoende was om de detectiedata binnen een veilige marge positioneren. Het betreft hier stukken langs de bosranden en bomenrijen. Tevens waren enkele stukken niet geschikt om met de magnetometer multisondekar in te meten door de aanwezigheid van bebouwing en begroeiing. Op de overzichtstekening (bijlage 1) wordt door middel van de kleur geel de betreffende stukken weergegeven.

4.2.4 Niet te interpreteren

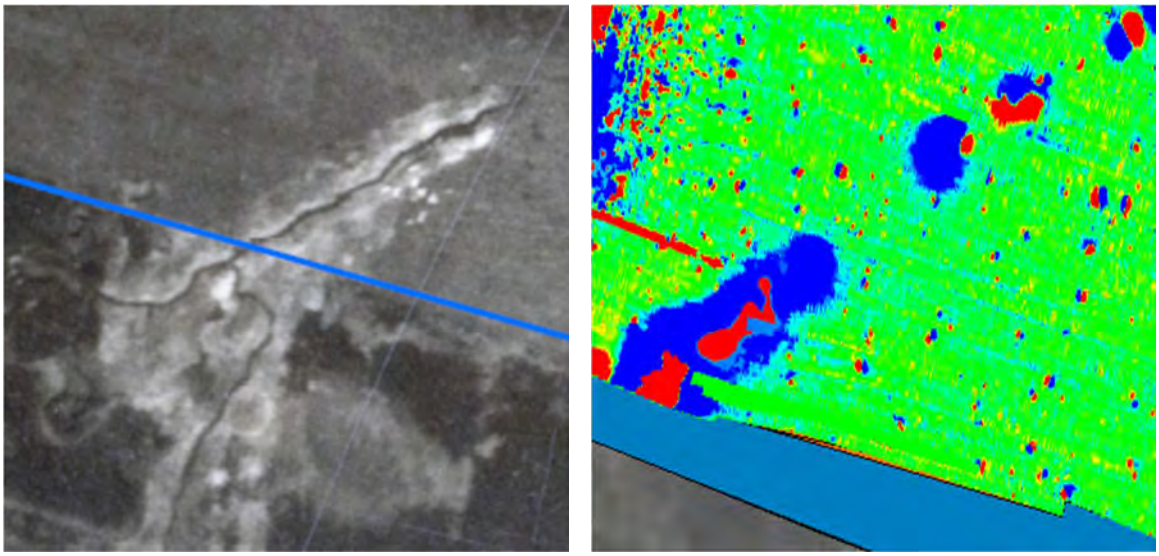
De niet te interpreteren gebieden zijn de rood gearceerde gebieden in de tekening. Deze gebieden zijn wel gedetecteerd alleen heeft de Senior OCE-deskundige de gegevens hiervan niet kunnen interpreteren. Dit houdt in dat significante verstoringen niet meer los van elkaar onderscheiden kunnen worden.

4.2.5 Loopgraven

In het historisch vooronderzoek (kenmerk: 193-017-VO-02) uitgevoerd door ECG worden door middel van luchtfoto's locaties van loopgraven weergegeven. De loopgraafpatronen zijn door de aanwezigheid van op CE verdachte objecten terug te zien in de detectiedata (figuur 7 & 8).



Figuur 7: Luchtfoto (bron: ECG) & detectiedata Veld A



Figuur 8: Luchtfoto (bron: ECG) & detectiedata Veld E

5 CONCLUSIE EN ADVIES

5.1 SAMENVATTING

Er zijn binnen het opsporingsgebied in totaal 2622 objecten gedetecteerd. Enkele stukken waren niet geschikt voor non-realtime oppervlaktedetectie. Voor deze stukken is een schatting gemaakt van de hoeveelheid aan te treffen objecten. De schatting is gemaakt naar rato en betreft 258 objecten. In zijn totaliteit komt dit neer op 2880 op CE verdachte te benaderen objecten. 321 objecten liggen op zodanige diepte dat geadviseerd wordt deze objecten te benaderen met ondersteuning van een beveiligde graafmachine.

In deze fase van het onderzoek is het echter niet mogelijk een uitspraak te doen over de precieze aard en hiermee de identificatie van de objecten.

De gemeten objecten kunnen duiden op de mogelijke aanwezigheid van CE. Verstoringen welke voldoen aan het gestelde criterium kunnen betrekking hebben op de navolgende type explosieven:

- Klein-kalibermunitie
- Geschutmunitie
- Hand- en geweergranaten
- Munitie voor granaatwerpers
- Geschutmunitie
- Raketten

Gemeten verstoringen kunnen hun oorsprong evengoed ergens anders hebben. Hierbij kan worden gedacht aan menselijk afval wat door voorbijgangers is achtergelaten maar ook (resten van) gebruiksvoorwerpen welke in de loop der jaren in de bodem zijn terechtgekomen:

- Prikkeldraad, hoefijzers, spijkers, landbouwwerktuig, bierblikjes etc. etc.

5.2 ADVIES

Om de voorgenomen grondroerende werkzaamheden ten behoeve van het realiseren van de natuurbegraafplaats veilig te kunnen laten plaats vinden, adviseert euroradar het explosievenonderzoek voort te zetten middels het benaderen en identificeren van de 2622 gemeten significante verstoringen. Vervolgens adviseren we de dusdanige verstoorde gebieden waarbij interpretatie van de data niet mogelijk was, laagsgewijs te detecteren en af te graven met ondersteuning van een beveiligde graafmachine.
Voor de stukken waarbij non-realtime detectie niet mogelijk was wordt geadviseerd deze stukken parallel met het benaderen van op CE verdachte objecten realtime (handmatig) te detecteren.

6 BIJLAGEN

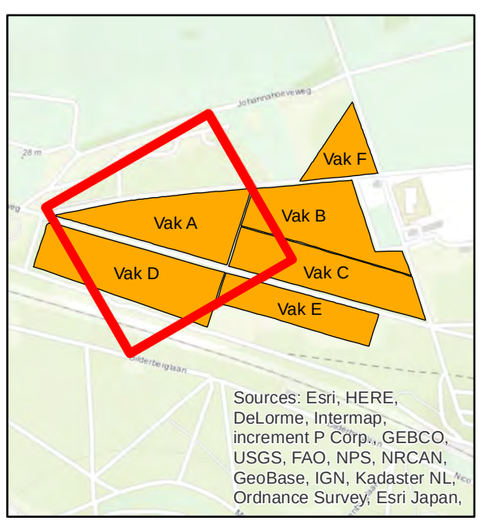
Bijlage 1 Meetresultaten

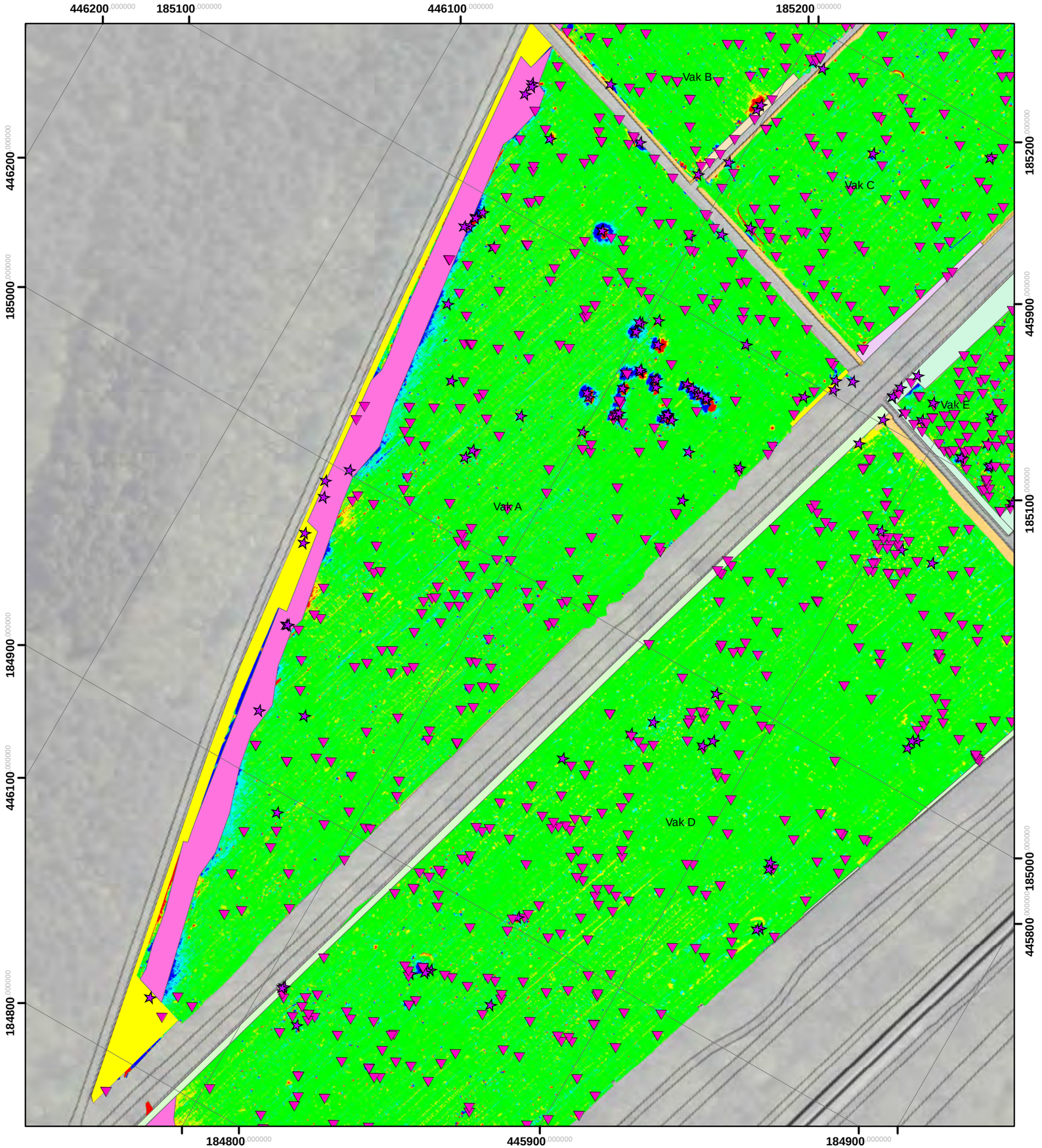
Legenda

objecten

- HANDMATIG
- MACHINAAL
- NIET INTERPRETEERBAAR
- ANALOOG

0 15 30 60 Meters





euro radar

Datum: 24-1-2018

Schaal: 1:1.300

A 3

Revisie: 1.0

Opdrachtgever:
Brons en Partners
Landschapsarchitecten B.V.

Getekend door:
R. van Alst

Gecontroleerd door
senior OCE-deskundige:
F. Barink

Project:
EU17-113
Brons en Partners
Natuurbegraafplaats
Koningsakker

Kenmerk:
EU17-113-DR-01-
TEK-01-VAK A

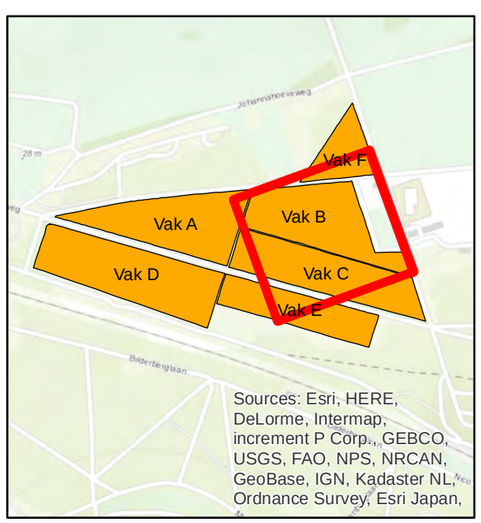
Legenda

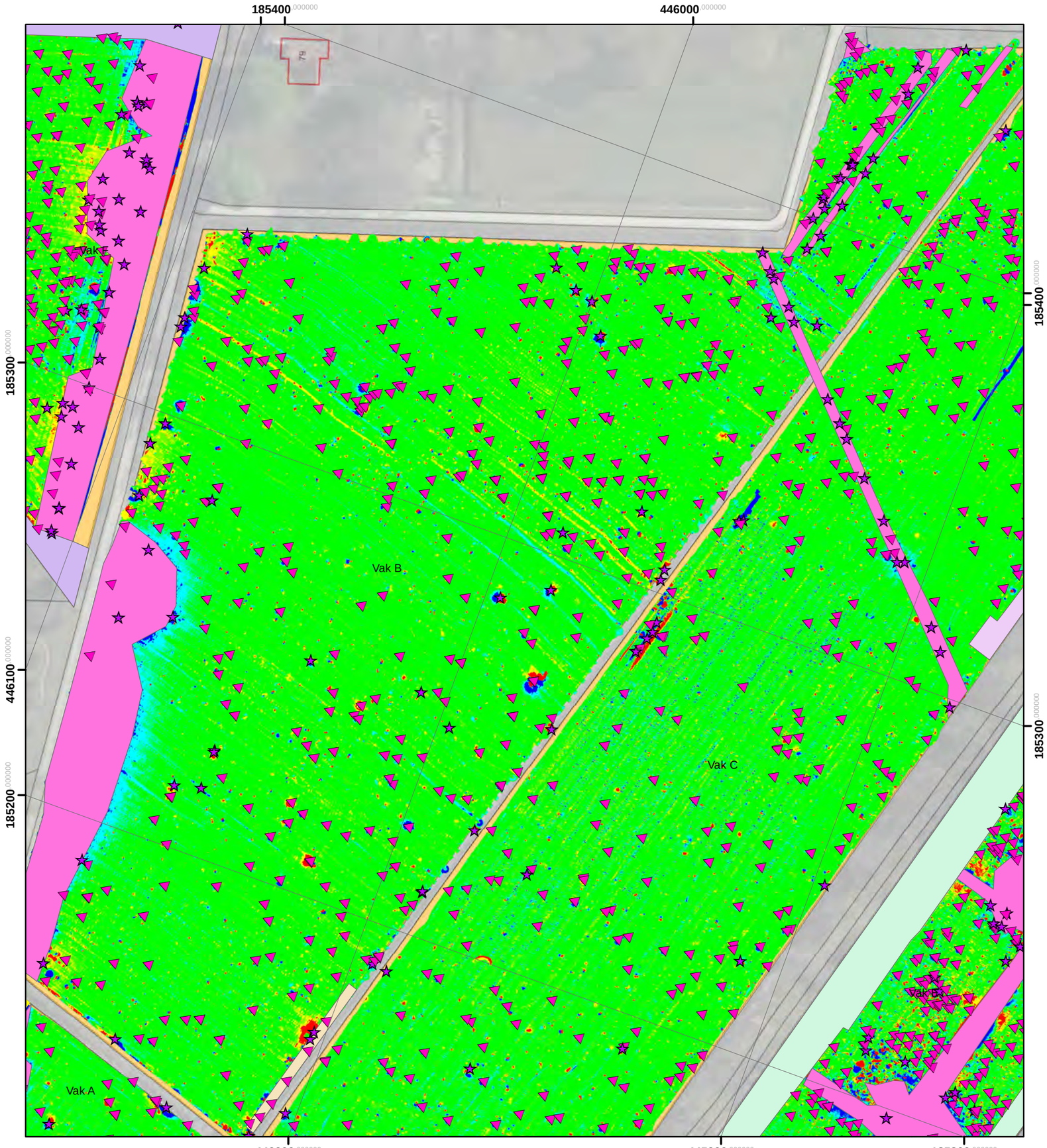
objecten

N

- HANDMATIG
- MACHINAAL
- NIET INTERPRETEERBAAR
- ANALOOG

0 12,5 25 50 Meters





euro radar

Project:
EU17-113
Brons en Partners
Natuurbegraafplaats
Koningsakker

Opdrachtgever:
Brons en Partners
Landschapsarchitecten B.V.

Kenmerk:
EU17-113-DR-01-
TEK-01-VAK B

Getekend door:
R. van Alst

Gecontroleerd door
senior OCE-deskundige:
F. Barink

Datum:
24-1-2018

Schaal:
1:1.000

A 3

Revisie:
1.0

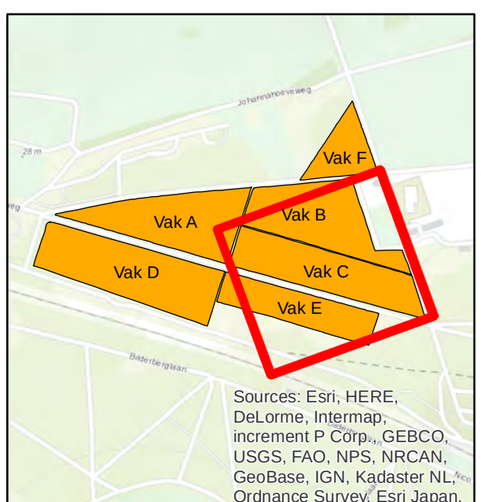
Legenda

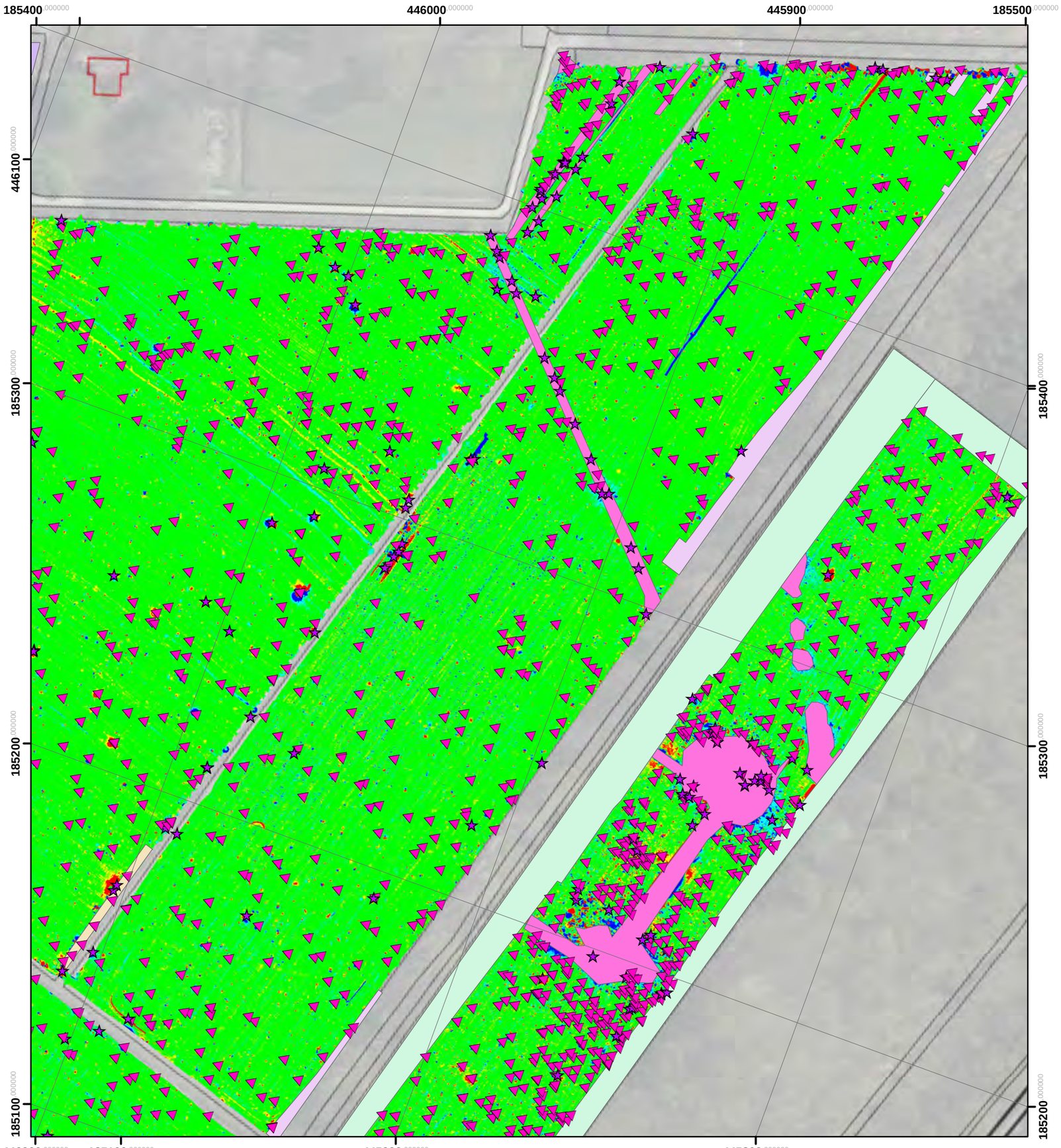
objecten

N

- handmatig
- machinaal
- NIET INTERPRETEERBAAR
- VAK A ANALOOG

0 15 30 60 Meters





euro radar

A 3

Datum: 24-1-2018

Schaal: 1:1.200

Revisie: 1.0

Opdrachtgever:
Brons en Partners
Landschapsarchitecten B.V.

Getekend door:
R. van Alst

Gecontroleerd door
senior OCE-deskundige:
F. Barink

Project:
EU17-113
Brons en Partners
Natuurbegraafplaats
Koningsakker

Kenmerk:
EU17-113-DR-01-
TEK-01-VAK C

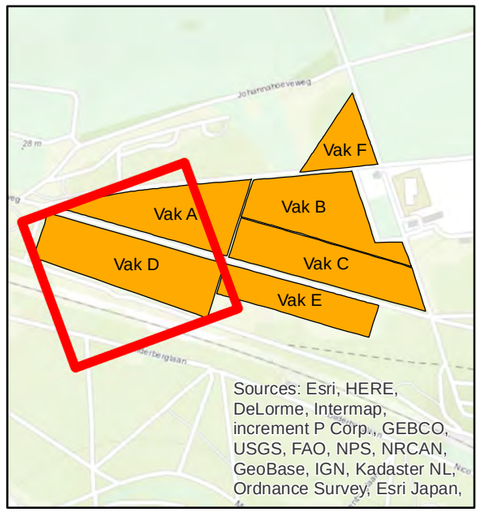
Legenda

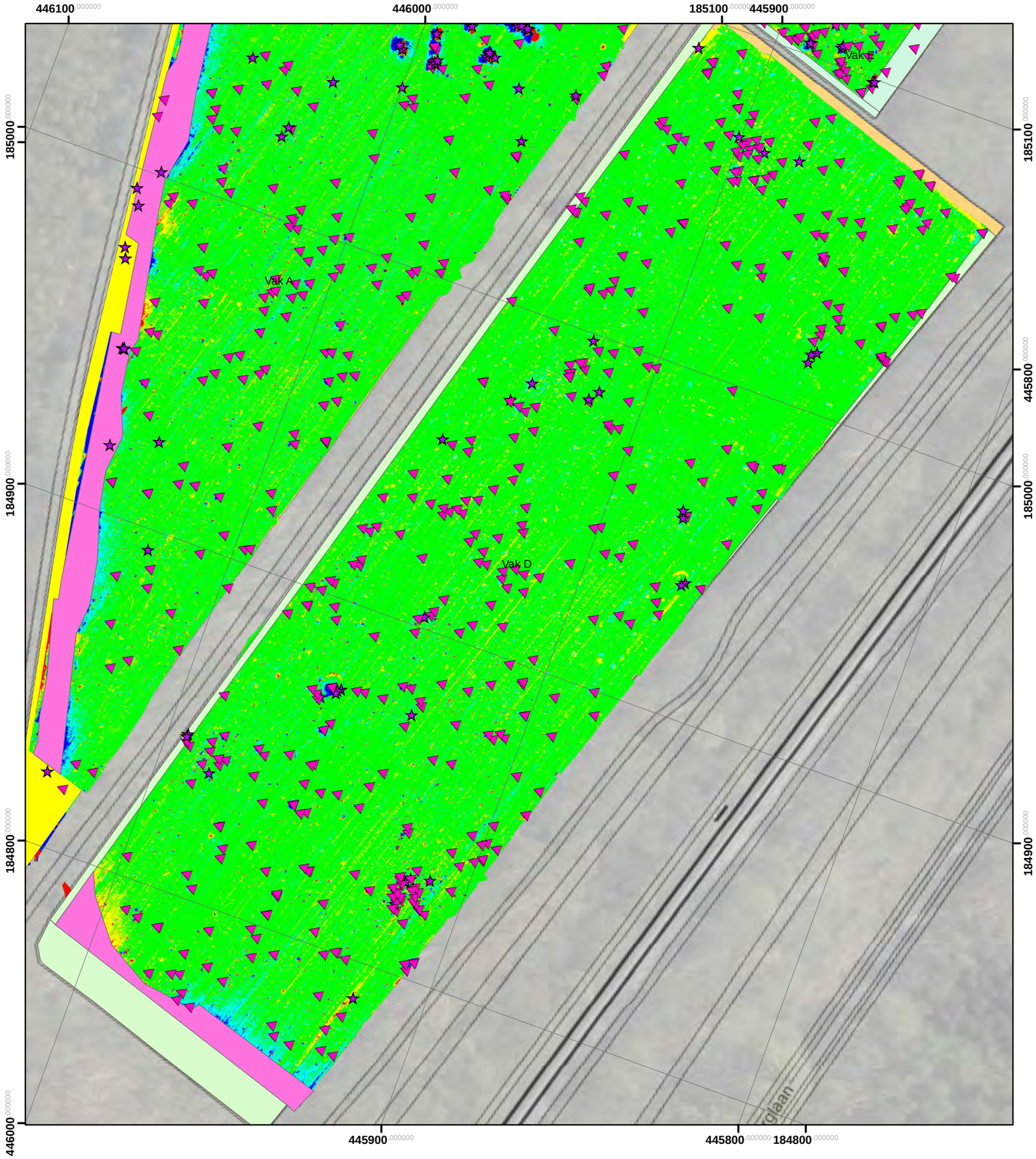
objecten

N

- HANDMATIG
- MACHINAAL
- NIET INTERPRETEERBAAR
- ANALOOG

0 15 30 60 Meters





euro radar

Datum: 24-1-2018	A 3
Schaal: 1:1.200	
Revisie: 1.0	

Opdrachtgever:
Brons en Partners
Landschapsarchitecten B.V.

Getekend door:
R. van Alst

Gecontroleerd door
senior OCE-deskundige:
F. Barink

Project:
EU17-113
Brons en Partners
Natuurbegraafplaats
Koningsakker

Kenmerk:
EU17-113-DR-01-
TEK-01-VAK D

Legenda

objecten

HANDMATIG

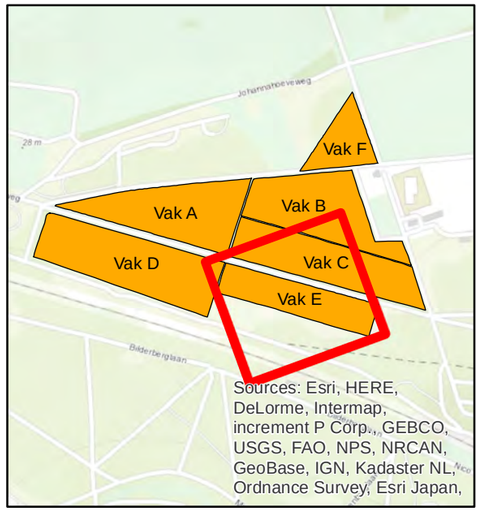
MACHINAAL

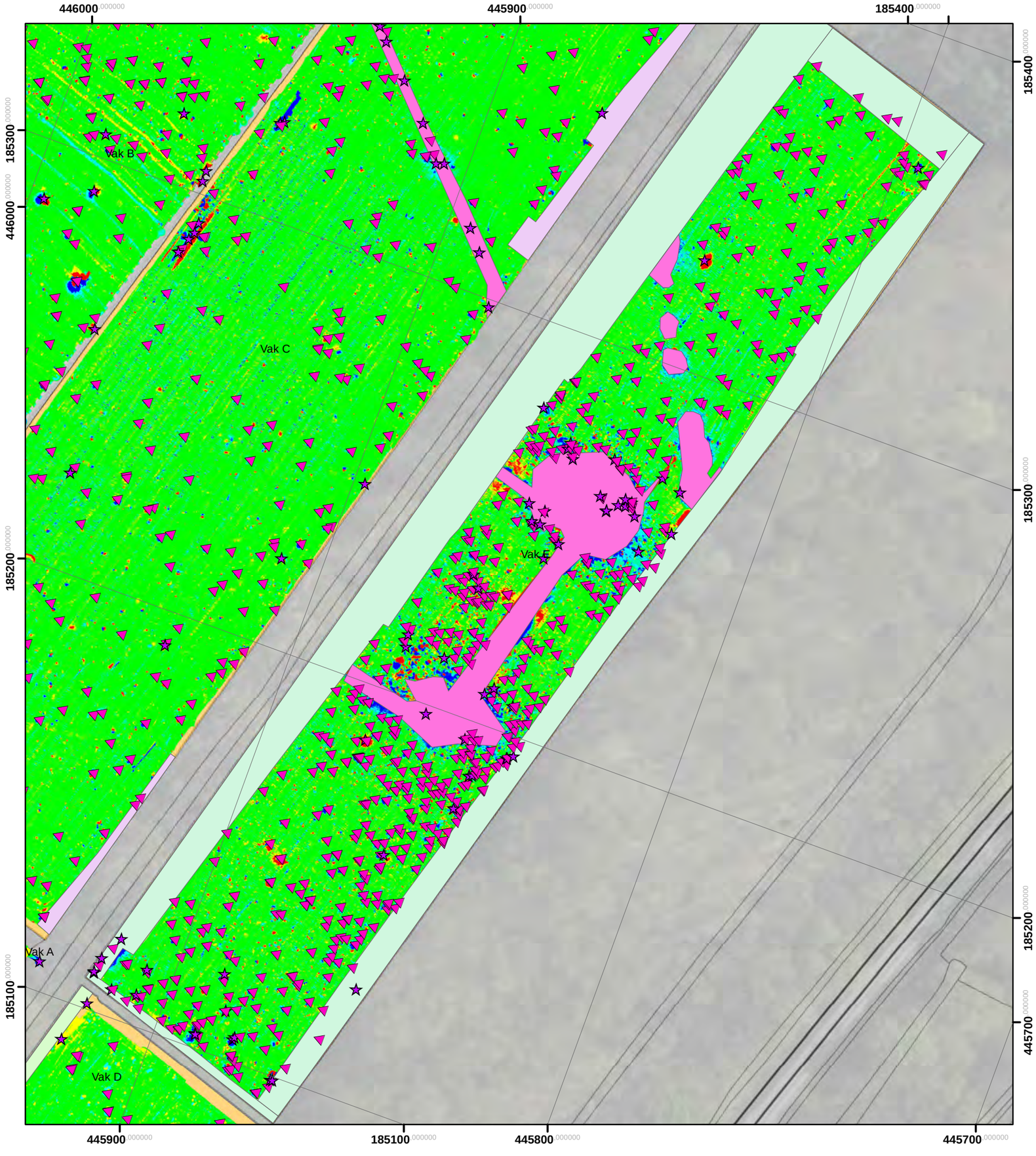
NIET INTERPRETEERBAAR

ANALOOG

0 12,5 25 50 Meters

N





euro radar

Project:
EU17-113
Brons en Partners
Natuurbegraafplaats
Koningsakker

Opdrachtgever:
Brons en Partners
Landschapsarchitecten B.V.

Kenmerk:
EU17-113-DR-01-
TEK-01-VAK E

Getekend door:
R. van Alst

Gecontroleerd door
senior OCE-deskundige:
F. Barink

Datum:
24-1-2018

Schaal:
A 3
1:1.000

Revisie:
1.0

Legenda

objecten

HANDMATIG

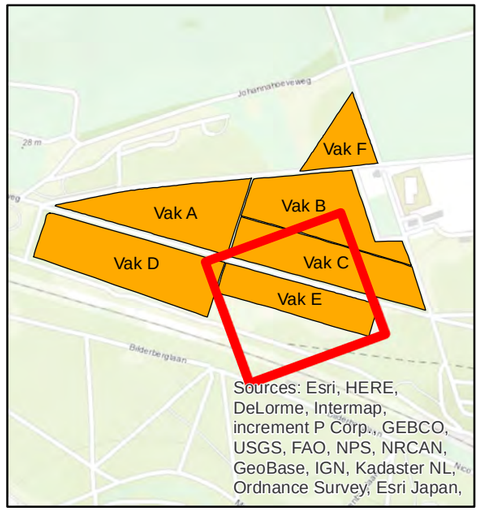
MACHINAAL

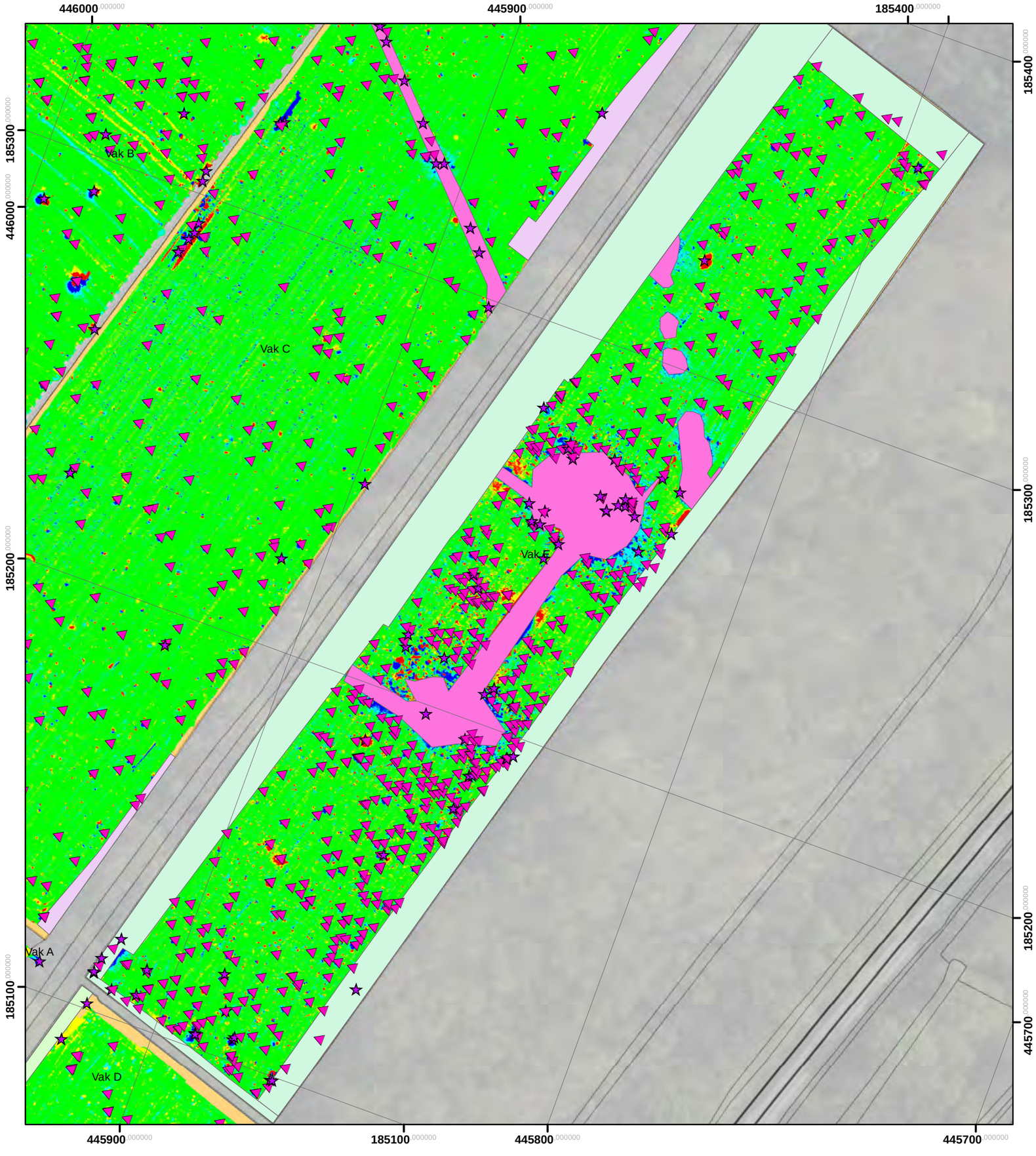
NIET INTERPRETEERBAAR

ANALOOG

0 12,5 25 50 Meters

N





euro radar

Project:
EU17-113
Brons en Partners
Natuurbegraafplaats
Koningsakker

Opdrachtgever:
Brons en Partners
Landschapsarchitecten B.V.

Kenmerk:
EU17-113-DR-01-
TEK-01-VAK E

Getekend door:
R. van Alst

Gecontroleerd door
senior OCE-deskundige:
F. Barink

Datum:
24-1-2018

Schaal:
A 3
1:1.000

Revisie:
1.0

Legenda

objecten

N

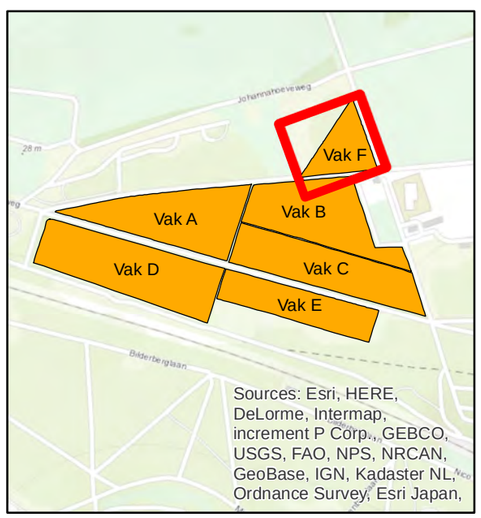
HANDMATIG

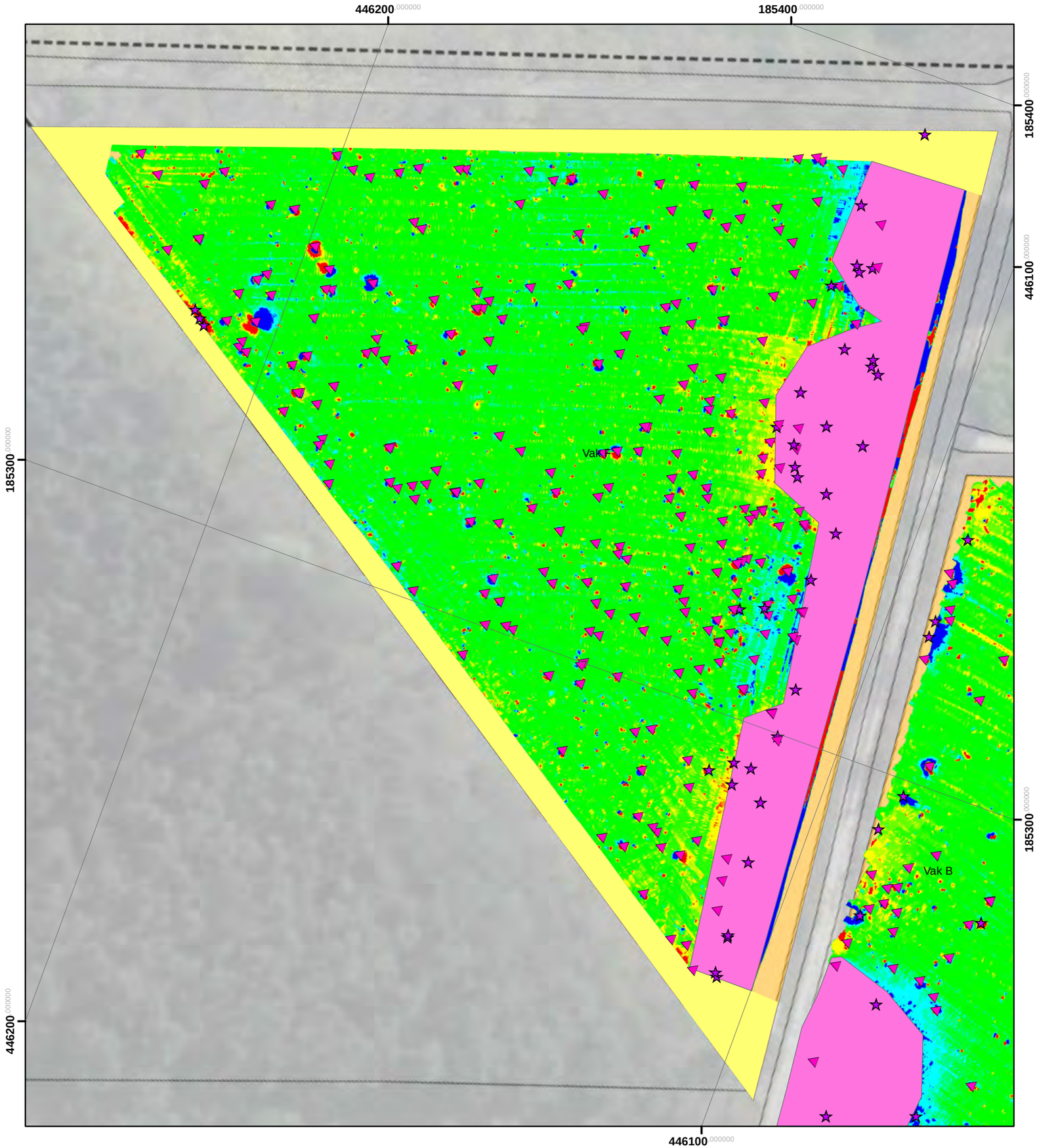
MACHINAAL

NIET INTERPRETEERBAAR

ANALOOG

0 5 10 20
Meters





euro radar

Datum: 24-1-2018	Schaal: 1:600	A 3
Revisie: 1.0		

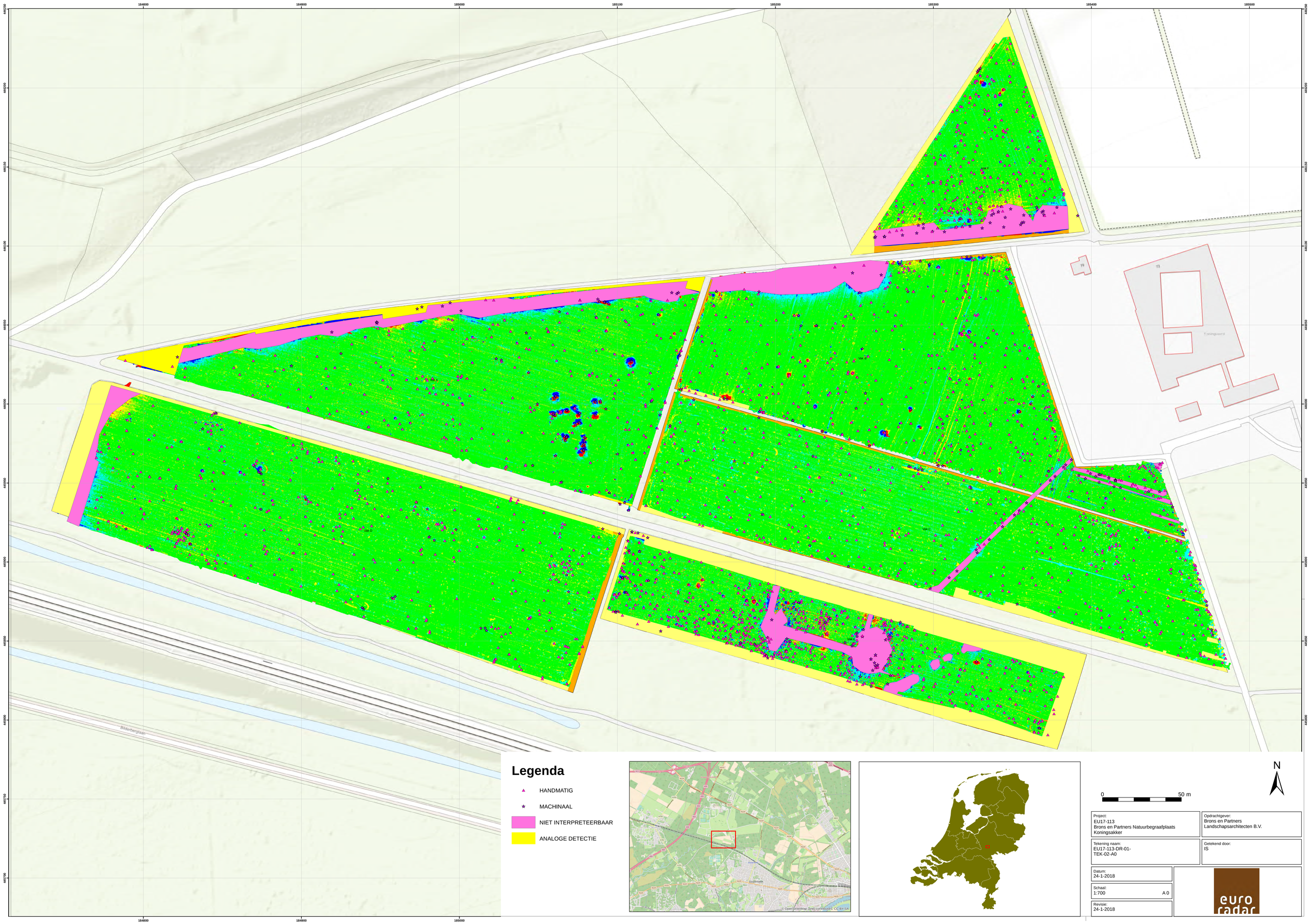
Opdrachtgever:
Brons en Partners
Landschapsarchitecten B.V.

Getekend door:
R. van Alst

Gecontroleerd door
senior OCE-deskundige:
F. Barink

Project:
EU17-113
Brons en Partners
Natuurbegraafplaats
Koningsakker

Kenmerk:
EU17-113-DR-01-
TEK-01-VAK F



Project: EU17-113 Brons en Partners Natuurbegraafplaats Koningsakker	Opdrachtgever: Brons en Partners Landschapsarchitecten B.V.
Tekening naam: EU17-113-DR-01-TEK-02-A0	Getekend door: IS
Datum: 24-1-2018	
Schaal: 1:700 A 0	
Revisie: 24-1-2018	

VELD-A			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
1_2_2	184788.327	446027.386	0.55	34
35_2_2	184821.270	446029.656	4.61	87
37_2_2	184818.113	446023.725	0.68	20
49_2_2	184825.896	446017.065	0.16	21
51_2_2	184826.403	446022.616	0.19	37
177_2_2	184856.966	446022.922	0.35	23
188_2_2	184860.786	446018.630	0.32	32
203_2_2	184869.023	446005.617	0.20	44
204_2_2	184869.361	446027.339	0.23	22
248_2_2	184878.547	446011.431	0.12	26
277_2_2	184883.028	446020.711	0.26	26
278_2_2	184883.200	446030.707	0.18	63
289_2_2	184888.542	446021.698	0.29	28
291_2_2	184891.342	445998.024	0.15	49
293_2_2	184893.485	446023.997	0.71	159
296_2_2	184898.051	446009.425	0.17	22
303_2_2	184903.732	445997.375	0.19	23
304_2_2	184904.333	445995.809	0.13	58
306_2_2	184905.729	446004.537	0.18	88
309_1_2	184909.212	446041.434	0.31	23
309_2_2	184909.212	446041.434	0.31	23
311_1_2	184909.628	446030.128	0.14	36
311_2_2	184909.628	446030.128	0.14	36
317_1_2	184915.301	446022.487	0.21	38
318_1_2	184915.884	446009.734	0.32	90
321_1_2	184916.702	446017.640	0.13	43
324_1_2	184917.656	445993.656	0.35	23
326_1_2	184919.014	446045.441	5.31	32
328_1_2	184921.045	446022.898	0.33	65
332_1_2	184922.261	445995.585	0.20	26
335_1_2	184924.848	446031.911	0.72	27
344_1_2	184930.732	446012.528	0.25	20
346_1_2	184931.619	446037.851	0.47	32
365_1_2	184938.469	445994.056	0.58	42
372_1_2	184939.750	446006.034	0.14	75
376_1_2	184940.238	446042.232	0.22	393
379_1_2	184941.244	445995.111	0.38	23
383_1_2	184942.086	445985.350	0.11	193
385_1_2	184942.351	445985.557	0.14	196
393_1_2	184947.388	446051.732	6.17	53
395_1_2	184947.472	446051.192	6.12	53
396_1_2	184947.637	446051.296	6.15	53
397_1_2	184946.913	446026.276	0.27	29
401_1_2	184948.224	446047.930	0.63	63
404_1_2	184950.061	446023.564	0.39	23

VELD-A			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
406_1_2	184951.303	446015.079	0.25	24
409_1_2	184952.194	445989.704	0.55	26
412_1_2	184954.445	446010.933	0.13	51
413_1_2	184954.819	445986.594	0.11	112
414_1_2	184955.089	446043.697	0.12	23
416_1_2	184955.143	446046.044	0.27	24
419_1_2	184955.943	446021.417	0.15	105
420_1_2	184956.377	446009.837	0.16	134
422_1_2	184957.736	446018.430	0.16	95
425_1_2	184959.454	445990.877	0.20	289
428_1_2	184962.130	445987.478	0.16	50
429_1_2	184963.692	445984.030	0.16	61
432_1_2	184963.982	446047.699	0.31	33
435_1_2	184966.258	446015.215	0.44	20
438_1_2	184967.154	445994.721	0.24	32
439_1_2	184967.838	445993.026	0.19	23
441_1_2	184968.729	445988.020	0.32	37
442_1_2	184968.551	446033.901	0.40	30
450_1_2	184972.726	446016.192	0.18	39
452_1_2	184973.049	446060.108	1.78	116
453_1_2	184973.243	446009.430	0.19	20
458_1_2	184976.001	446061.322	3.28	25
461_1_2	184976.444	445993.387	0.68	32
463_1_2	184976.410	446017.614	0.23	34
465_1_2	184976.500	446036.104	0.35	20
468_1_2	184977.807	446034.541	0.16	45
469_1_2	184977.415	446038.580	0.62	21
470_1_2	184978.670	446015.830	0.22	29
471_1_2	184979.383	446014.929	0.30	36
473_1_2	184979.163	446009.762	0.51	40
479_1_2	184980.996	446006.934	0.24	38
481_1_2	184982.801	446016.116	0.68	31
484_1_2	184983.308	446010.094	0.12	91
487_1_2	184984.276	446039.736	0.18	35
489_1_2	184984.938	446006.180	0.50	56
507_1_2	184989.404	446000.246	0.25	80
508_1_2	184990.176	445978.847	0.18	37
510_1_2	184989.024	446061.819	4.82	77
511_1_2	184990.987	446008.843	0.21	30
512_1_2	184991.567	445977.860	0.28	21
513_1_2	184991.550	445987.216	0.26	39
514_1_2	184992.354	445999.350	0.11	88
515_1_2	184992.978	446012.279	0.13	49
516_1_2	184992.953	446053.682	0.23	73
520_1_2	184993.854	446064.009	2.00	316

VELD-A			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
522_1_2	184995.633	445990.371	0.56	25
523_1_2	184995.421	446047.186	0.40	24
524_1_2	184995.372	446053.191	0.35	41
525_1_2	184995.584	446006.074	0.45	21
534_1_2	184998.236	445978.668	0.23	47
535_1_2	184998.951	446015.228	0.28	25
536_1_2	184998.835	446017.588	0.23	551
537_1_2	184999.466	445977.644	0.17	62
539_1_2	184999.902	446003.842	0.25	27
542_1_2	185000.111	445987.309	0.23	45
547_1_2	185000.746	446017.097	0.22	378
548_1_2	185001.330	445970.591	0.14	33
549_1_2	185001.339	446017.904	0.53	28
551_1_2	185001.984	445999.841	0.62	60
552_1_2	185002.297	446037.873	0.21	85
558_1_2	185000.817	446058.936	2.85	214
560_1_2	185004.349	445970.582	0.23	37
561_1_2	185004.689	446016.150	0.32	58
562_1_2	185004.564	446041.246	0.22	55
564_1_2	185006.357	446005.220	0.19	48
566_1_2	185007.545	445978.046	0.19	51
569_1_2	185007.980	446026.107	0.13	166
573_1_2	185008.385	446042.128	0.20	24
588_1_2	185013.943	445984.636	0.13	35
592_1_2	185015.791	446009.178	0.30	49
594_1_2	185016.382	446065.822	0.38	53
604_1_2	185018.943	446047.581	0.64	34
609_1_2	185020.119	446042.392	0.68	30
611_1_2	185021.287	445981.068	0.21	141
613_1_2	185020.981	446050.386	0.18	52
617_1_2	185021.479	446065.671	0.26	47
624_1_2	185023.036	446028.674	0.83	32
636_1_2	185024.179	446050.211	0.35	52
639_1_2	185026.276	446027.022	0.28	36
641_1_2	185026.592	446000.752	0.32	25
642_1_2	185026.308	446027.727	0.94	23
648_1	185028.763	445959.696	0.14	25
648_1_2	185028.763	445959.696	0.14	25
649_1	185029.632	445960.422	0.41	34
650_1	185028.341	446052.977	0.11	62
650_1_2	185028.341	446052.977	0.11	62
652_1	185029.521	445965.544	0.13	28
659_1	185030.872	445976.843	0.39	51
666_1	185032.135	446045.909	0.11	44
668_1	185033.467	446003.835	0.26	28

VELD-A			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
677_1	185034.804	446023.184	0.21	33
683_1	185036.351	446038.502	0.23	118
698_1	185037.635	446029.510	0.12	36
703_1	185039.447	445981.815	0.15	295
713_1	185041.432	445960.984	0.16	122
716_1	185041.723	445961.453	0.59	47
719_1	185042.151	446035.030	0.24	37
723_1	185042.171	446044.880	1.11	68
727_1	185043.619	446019.818	0.92	25
730_1	185044.047	446034.455	0.24	56
732_1	185044.370	446041.850	0.29	24
733_1	185044.933	445995.076	0.49	20
734_1	185044.625	445997.813	0.11	55
738_1	185046.164	445961.018	0.98	29
744_1	185047.182	445996.158	0.22	36
751_1	185049.123	445999.953	1.18	40
758_1	185052.952	445981.472	0.33	23
763_1	185054.952	446047.772	0.16	22
764_1	185055.828	446046.197	0.14	134
766_1	185056.003	446045.883	0.14	48
769_1	185056.051	446045.577	0.34	53
773_1	185057.861	445993.899	0.65	77
774_1	185059.443	445994.098	0.44	299
775_1	185058.805	445976.113	0.15	155
776_1	185059.284	445994.096	0.39	299
777_1	185058.525	445990.906	0.56	79
780_1	185059.112	445993.967	0.39	299
781_1	185058.964	446037.493	0.16	44
782_1	185059.129	445992.915	0.93	105
784_1	185059.781	446003.757	1.26	412
787_1	185060.592	445967.129	1.18	37
788_1	185059.094	445993.279	0.99	105
789_1	185060.297	445992.783	0.73	161
792_1	185060.749	446005.052	1.68	202
793_1	185063.539	445994.766	0.44	151
794_1	185061.201	446027.344	0.22	139
796_1	185062.175	445981.084	0.43	76
800_1	185063.690	445950.309	0.23	34
801_1	185063.279	445994.412	0.52	151
802_1	185063.710	445995.120	0.69	428
803_1	185063.097	446051.694	0.13	29
805_1	185064.469	445950.449	1.15	24
806_1	185064.076	445995.277	0.56	428
807_1	185063.119	446058.278	0.85	26
811_1	185067.283	445978.865	1.41	143

VELD-A			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
813_1	185066.301	445979.413	1.15	59
814_1	185067.814	445979.158	1.13	123
815_1	185066.835	445976.912	0.98	32
817_1	185066.262	446033.879	0.35	23
821_1	185067.671	445979.015	1.29	143
822_1	185067.804	445995.685	0.82	163
824_1	185067.722	445995.757	0.88	163
825_1	185068.268	446057.394	0.25	92
839_1	185070.009	446020.839	0.27	47
840_1	185071.296	445981.791	0.27	30
841_1	185070.654	446017.778	0.28	27
844_1	185072.538	445997.435	0.78	559
850_1	185072.733	445997.434	0.65	559
851_1	185073.182	445945.187	0.38	25
854_1	185073.611	445972.004	0.30	102
855_1	185073.427	445986.600	1.45	79
860_1	185075.428	445988.254	1.06	324
861_1	185075.337	445993.363	1.27	85
863_1	185075.720	445987.844	0.85	324
864_1	185076.136	445945.244	0.12	503
865_1	185075.477	446046.461	0.21	32
866_1	185075.997	446065.730	0.20	119
867_1	185076.064	446065.592	0.20	119
869_1	185075.846	445993.974	2.30	56
870_1	185079.199	445978.603	1.31	48
871_1	185078.288	445970.365	1.20	201
872_1	185077.430	446059.602	0.13	58
873_1	185078.436	445974.037	1.84	197
875_1	185078.397	445970.758	1.08	201
876_1	185078.541	445972.786	1.55	197
880_1	185079.287	445978.483	1.22	48
884_1	185078.869	445976.445	2.12	95
895_1	185081.719	446018.430	0.23	129
896_1	185082.750	445962.744	0.12	236
897_1	185082.469	446017.994	0.18	131
898_1	185088.424	446064.845	2.38	58
899_1	185082.629	445986.583	0.24	51
905_1	185083.921	446019.447	0.24	63
910_1	185085.676	446001.468	0.86	218
911_1	185085.661	445992.983	1.54	94
913_1	185085.706	446001.207	0.94	218
914_1	185086.229	446054.750	0.72	53
916_1	185086.412	446033.825	0.12	88
917_1	185086.844	446017.442	0.12	53
919_1	185086.657	446054.653	0.61	40

VELD-A			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
920_1	185088.998	446001.000	1.32	44
924_1	185088.337	445944.273	0.22	40
925_1	185087.345	446066.213	2.33	58
929_1	185088.938	446001.884	1.65	44
931_1	185090.535	446034.733	0.19	61
937_1	185091.880	446064.465	1.99	59
938_1	185092.885	445945.516	0.16	26
939_1	185092.441	445996.742	1.06	21
940_1	185092.738	446046.369	0.13	956
942_1	185091.622	446064.405	2.14	23
943_1	185092.807	446046.492	0.15	956
945_1	185092.714	446046.100	0.14	114
946_1	185093.517	446054.946	0.13	38
952_1	185094.653	445943.711	0.82	92
953_1	185094.404	446063.300	1.97	33
957_1	185095.705	446017.929	0.23	29
966_1	185097.402	446003.400	0.12	67
968_1	185097.975	445942.339	0.12	63
970_1	185098.134	446006.700	0.14	54
972_1	185098.105	446031.489	0.25	47
975_1	185098.702	446011.941	0.25	25
982_1	185099.860	445968.290	1.59	248
984_1	185099.976	445991.461	0.11	73
986_1	185100.424	446015.193	0.62	64
987_1	185101.405	445936.477	0.76	359
991_1	185102.145	445958.935	0.34	42
994_1	185102.722	446059.664	0.44	84
998_1	185103.052	446030.646	0.24	22
1000_1	185104.303	445937.569	4.40	27
1008_1	185104.988	445983.850	0.34	44
1009_1	185104.685	446052.629	0.22	30
1012_1	185106.104	445988.591	0.14	27
1013_1	185108.423	446027.180	1.03	377
1016_1	185105.433	446051.926	0.45	27
1017_1	185106.658	445974.031	0.35	59
1018_1	185106.802	445932.567	1.64	126
1020_1	185107.159	445983.763	0.16	33
1021_1	185107.070	446018.493	0.16	99
1023_1	185107.134	446050.091	0.15	50
1027_1	185108.454	445941.255	0.69	31
1028_1	185108.275	446023.842	0.13	134
1029_1	185108.491	446026.950	1.24	673
1031_1	185108.897	445942.399	0.20	24
1033_1	185109.063	445974.841	0.12	44
1035_1	185109.586	445969.098	0.38	118

VELD-A			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
1039_1	185109.537	446020.204	0.30	63
1044_1	185111.225	445964.689	0.27	116
1046_1	185112.253	446061.999	0.13	58
1049_1	185113.065	445984.096	0.24	27
1054_1	185114.302	445954.397	0.13	30
1056_1	185114.385	446056.455	0.12	93
1058_1	185115.788	446057.044	0.20	40
1060_1	185116.512	445980.142	0.18	24
1061_1	185116.942	445968.975	0.41	36
1065_1	185117.741	445998.292	0.13	67
1066_1	185117.493	445999.742	0.20	22
1068_1	185117.821	445978.952	0.30	26
1071_1	185119.617	445972.848	0.55	22
1077_1	185119.863	446012.804	0.17	22
1082_1	185121.103	445986.185	0.15	85
1085_1	185120.771	446019.645	0.12	153
1087_1	185121.243	446001.629	1.45	38
1088_1	185121.781	446002.669	0.19	29
1089_1	185121.069	446065.156	0.15	188
1090_1	185122.089	446009.433	0.32	69
1095_1	185122.683	446050.626	0.64	25
1098_1	185124.939	445984.628	0.35	56
1099_1	185124.842	446043.399	0.17	109
1104_1	185125.692	446056.367	1.25	31
1106_1	185126.674	445992.979	1.10	25
1111_1	185127.327	446041.562	0.11	132
1112_1	185127.508	445996.563	0.41	49
1113_1	185127.899	446059.643	0.24	28
1117_1	185129.911	446000.664	0.19	44
1120_1	185130.053	446001.335	0.18	67
1123_1	185131.450	446065.651	0.14	271
1124_1	185133.494	446042.029	0.15	49
1126_1	185133.610	446042.165	0.15	49
1127_1	185134.949	446016.278	0.68	43
1128_1	185134.171	446070.431	4.88	51
1130_1	185136.026	446044.434	0.34	329
1135_1	185137.210	446024.453	0.20	35
1136_1	185137.206	446033.915	0.17	69
1143_1	185139.277	446030.610	0.78	591
1146_1	185139.843	446033.560	0.17	609
1148_1	185138.367	446070.420	5.69	25
1149_1	185139.979	446046.483	0.23	23
1152_1	185137.431	446069.770	4.29	29
1153_1	185140.212	446033.887	0.19	426
1160_1	185142.609	446062.586	0.19	28

VELD-A			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
1161_1	185142.665	446040.672	0.30	125
1173_1	185147.457	446066.476	0.30	27

VELD-B			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
2_2	185150.795	446048.250	1.74	59
4_2	185158.591	446069.376	0.39	34
5_2	185139.660	446009.221	0.90	30
21_2	185153.181	446042.978	0.19	40
22_2	185162.417	446071.168	0.93	31
23_2	185142.738	446010.266	0.65	44
30_2	185153.654	446039.505	0.17	187
33_2	185160.907	446062.102	0.29	272
35_2	185146.177	446014.259	0.27	38
38_2	185145.159	446008.411	0.13	695
41_2	185165.153	446066.593	0.46	28
42_2	185162.274	446056.416	0.23	25
46_2	185152.040	446019.825	0.34	81
50_2	185149.191	446006.802	0.68	273
58_2	185161.340	446033.775	0.24	29
59_2	185168.400	446055.052	0.30	26
62_2	185159.714	446024.236	0.21	38
65_2	185162.606	446030.571	0.19	34
77_2	185176.450	446066.443	0.18	30
80_2	185170.924	446047.029	0.13	69
81_2	185179.948	446072.469	0.38	29
98_2	185181.391	446066.845	0.19	27
101_2	185169.307	446019.042	0.45	45
103_2	185164.531	446002.832	0.55	124
108_2	185181.916	446052.250	0.12	165
110_2	185167.201	446003.126	1.67	41
111_2	185188.894	446069.523	0.27	26
112_2	185189.383	446070.942	3.83	28
113_2	185169.188	446002.862	3.91	150
117_2	185175.896	446011.088	0.69	35
118_2	185172.832	446001.102	0.56	70
121_2	185181.146	446022.631	0.23	34
124_2	185190.561	446049.899	0.18	54
127_2	185179.140	446007.866	0.27	47
128_2	185183.084	446019.390	0.19	28
137_2	185200.279	446052.921	0.12	154
138_2	185191.308	446022.925	0.21	159
141_2	185204.987	446057.828	0.11	77
142_2	185190.219	446011.861	0.19	476
143_2	185194.742	446025.311	0.22	33
147_2	185189.498	446005.754	0.34	63
153_2	185189.829	445995.025	1.94	73
154_2	185190.486	445997.083	0.38	26
155_2	185202.337	446031.944	0.39	35
156_2	185190.993	445995.082	0.11	147

VELD-B			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
159_2	185194.224	446004.035	0.57	37
160_2	185192.123	445994.338	0.36	360
161_2	185211.658	446056.111	0.12	66
162_2	185211.767	446056.000	0.13	66
163_2	185192.347	445994.528	0.20	383
164_2	185201.738	446023.695	0.33	411
168_2	185198.325	446006.504	0.36	38
169_2	185214.435	446055.916	1.02	33
173_2	185201.793	446006.745	0.56	27
174_2	185216.024	446049.480	2.15	27
176_2	185210.972	446029.618	0.54	77
177_2	185208.369	446018.279	0.13	799
179_2	185208.581	446018.216	0.13	101
180_2	185215.711	446037.141	0.11	38
186_2	185215.583	446026.549	0.47	30
188_2	185205.110	445992.302	0.31	67
190_2	185207.610	445994.428	0.12	32
191_2	185237.404	446086.535	0.14	40
192_2	185207.083	445991.052	0.56	27
194_2	185225.929	446049.556	0.81	26
195_2	185218.831	446024.001	0.15	278
198_2	185220.488	446027.508	0.21	302
199_2	185218.260	446017.541	0.53	54
204_2	185210.613	445989.593	0.97	29
205_2	185210.819	445989.606	1.26	28
206_2	185214.473	445998.168	0.11	102
211_2	185220.611	446007.162	0.17	121
213_2	185220.040	446000.754	0.34	35
214_2	185235.897	446048.001	0.12	52
217_2	185237.754	446051.073	0.14	153
220_2	185248.553	446082.949	1.54	63
222_2	185232.794	446026.083	0.33	41
223_2	185224.675	445998.361	0.32	37
226_2	185234.981	446028.889	0.30	25
229_2	185242.718	446049.578	0.35	52
232_2	185237.398	446032.335	0.19	47
238_2	185255.766	446087.650	0.13	323
242_2	185235.823	446022.107	0.13	74
246_2	185247.711	446056.667	0.15	42
247_2	185253.202	446070.382	3.75	33
256_2	185233.374	446005.610	0.39	53
257_2	185249.493	446054.309	0.33	47
260_2	185253.611	446062.271	0.20	60
265_2	185229.302	445982.712	1.74	44
272_2	185239.230	446009.968	0.45	50

VELD-B			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
274_2	185244.936	446026.430	0.22	63
275_2	185235.672	445994.544	0.16	33
276_2	185239.634	446006.806	0.62	28
277_2	185245.894	446020.349	0.28	38
278_2	185245.547	446019.065	0.15	38
279_2	185260.364	446064.276	0.34	36
280_2	185236.075	445987.231	0.53	28
281_2	185266.747	446081.650	5.16	34
282_2	185249.436	446027.135	0.27	41
287_2	185241.960	446001.078	0.20	26
288_2	185244.369	446007.660	0.19	43
289_2	185248.728	446019.554	0.28	737
291_2	185262.303	446056.722	0.38	34
292_2	185274.065	446088.966	0.34	27
293_2	185269.145	446073.082	0.23	58
294_2	185251.578	446016.830	0.29	107
298_2	185270.917	446074.128	0.16	29
299_2	185272.471	446076.876	0.21	326
302_2	185241.819	445980.594	0.22	78
303_2	185242.140	445980.624	0.30	30
306_2	185258.476	446030.147	0.14	120
307_2	185263.619	446046.194	0.12	252
311_2	185278.481	446088.428	1.61	67
315_2	185277.994	446083.161	0.35	36
317_2	185247.879	445988.304	0.56	26
318_2	185280.000	446087.635	0.17	60
321_2	185270.874	446058.503	0.11	40
323_2	185246.630	445977.882	0.26	26
324_2	185281.445	446085.851	0.15	69
325_2	185280.861	446083.542	0.13	58
327_2	185283.749	446086.122	0.19	58
328_2	185284.856	446089.013	0.34	45
331_2	185256.712	446000.556	0.49	51
333_2	185284.428	446084.694	0.59	34
334_2	185251.967	445982.961	0.16	60
335_2	185275.773	446056.146	0.26	35
337_2	185263.415	446014.879	0.32	28
339_2	185282.818	446072.874	0.17	112
340_2	185275.776	446049.233	0.30	49
341_2	185287.683	446084.240	0.16	26
342_2	185283.544	446071.106	0.85	26
346_2	185291.489	446090.274	1.34	33
347_2	185271.911	446028.006	0.33	36
348_2	185279.492	446049.853	0.13	28
350_2	185287.203	446071.182	0.14	33

VELD-B			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
351_2	185259.128	445983.747	0.20	54
352_2	185287.161	446071.045	0.21	41
354_2	185290.865	446080.928	0.12	48
356_2	185267.069	446000.152	0.15	36
357_2	185259.170	445973.357	2.95	25
358_2	185263.316	445985.498	0.23	173
361_2	185276.124	446023.945	0.17	48
362_2	185297.321	446088.413	1.56	46
364_2	185261.947	445974.509	0.21	100
370_2	185302.983	446086.460	0.61	209
372_2	185268.939	445981.925	0.36	2468
376_2	185299.762	446068.343	0.11	53
381_2	185282.473	446004.634	0.18	36
383_2	185277.581	445985.513	0.14	35
384_2	185279.358	445988.104	0.26	247
385_2	185307.735	446071.546	0.15	43
386_2	185306.150	446065.039	0.28	163
387_2	185300.472	446044.501	0.21	66
388_2	185285.319	445996.333	1.00	82
391_2	185296.892	446030.519	0.40	39
392_2	185317.701	446092.565	0.61	36
393_2	185314.718	446082.791	0.15	73
396_2	185298.799	446030.770	0.27	25
397_2	185285.410	445987.624	0.35	34
398_2	185294.711	446013.804	0.18	26
401_2	185320.946	446092.985	2.54	36
403_2	185302.214	446030.954	0.22	73
405_2	185314.771	446066.773	0.16	37
407_2	185323.460	446092.862	1.58	71
411_2	185318.894	446074.766	0.15	54
412_2	185287.479	445976.962	0.16	37
413_2	185324.440	446091.013	0.11	60
415_2	185321.656	446081.445	0.32	41
416_2	185303.220	446022.876	0.14	36
418_2	185313.973	446054.411	0.20	53
419_2	185325.944	446091.484	0.16	53
420_2	185318.368	446067.467	0.29	36
421_2	185319.975	446071.803	0.26	55
422_2	185321.757	446076.057	0.32	31
423_2	185320.559	446071.082	0.33	40
427_2	185306.877	446022.523	0.19	88
428_2	185329.677	446092.562	0.16	44
429_2	185311.917	446034.717	0.25	28
430_2	185322.476	446067.485	0.12	42
431_2	185331.064	446093.488	0.69	263

VELD-B			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
435_2	185316.868	446044.560	0.23	245
436_2	185316.785	446044.528	0.14	245
437_2	185317.694	446045.020	0.38	80
439_2	185314.695	446036.709	0.11	141
441_2	185319.053	446049.069	0.23	38
442_2	185293.906	445968.984	0.54	40
444_2	185318.061	446043.936	0.19	959
445_2	185318.877	446046.388	0.25	33
446_2	185320.966	446052.881	0.12	53
450_2	185309.924	446016.273	0.12	150
451_2	185310.573	446015.806	0.61	26
454_2	185332.369	446082.761	0.14	37
455_2	185303.624	445991.310	0.18	54
456_2	185320.687	446043.732	0.18	59
458_2	185302.519	445985.214	0.37	99
459_2	185336.447	446092.471	0.89	36
460_2	185308.684	446004.397	0.20	29
461_2	185308.886	446004.283	0.20	26
462_2	185304.687	445990.297	0.13	30
463_2	185334.119	446081.983	0.23	27
464_2	185325.924	446056.378	0.26	26
465_2	185321.739	446042.899	0.25	78
466_2	185322.747	446045.543	0.14	2257
468_2	185322.319	446042.166	0.29	39
470_2	185327.066	446055.853	0.16	39
473_2	185328.007	446056.673	0.24	60
474_2	185312.302	446007.666	0.39	56
475_2	185314.337	446013.345	0.12	43
477_2	185305.603	445984.866	0.25	29
479_2	185323.614	446039.235	0.22	76
480_2	185308.537	445992.460	0.11	36
481_2	185338.101	446084.467	0.29	66
482_2	185303.513	445977.216	0.26	27
483_2	185316.430	446015.165	0.13	216
485_2	185333.000	446066.731	0.29	46
486_2	185305.641	445980.122	0.31	29
489_2	185319.560	446022.285	0.13	50
490_2	185325.987	446038.214	0.23	45
492_2	185325.916	446037.132	0.18	25
493_2	185341.400	446084.190	0.35	27
494_2	185303.439	445964.587	0.33	31
495_2	185302.910	445960.741	2.26	139
496_2	185306.576	445971.942	0.15	32
498_2	185325.947	446031.306	0.15	30
501_2	185320.832	446012.361	0.25	30

VELD-B			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
503_2	185316.586	445997.120	0.14	32
504_2	185314.461	445989.944	0.12	29
505_2	185323.103	446015.902	0.32	200
509_2	185305.529	445960.745	3.36	33
510_2	185330.374	446036.428	0.18	116
511_2	185346.501	446084.990	0.14	100
512_2	185311.027	445973.344	0.40	36
513_2	185345.740	446080.621	0.35	41
514_2	185308.470	445963.119	0.32	25
515_2	185319.889	445997.822	0.11	39
516_2	185333.033	446038.649	0.24	27
517_2	185347.974	446085.364	0.76	56
518_2	185334.405	446042.001	0.23	164
519_2	185346.330	446079.578	0.15	32
520_2	185329.307	446026.095	0.40	36
521_2	185315.541	445982.089	0.11	81
524_2	185310.700	445963.675	0.16	59
525_2	185321.927	445998.474	0.19	74
526_2	185337.711	446046.523	0.18	48
527_2	185328.846	446018.305	0.26	36
528_2	185323.777	446001.414	0.37	28
530_2	185348.369	446076.296	0.50	100
532_2	185324.252	445999.376	0.12	89
533_2	185322.187	445992.179	0.24	39
534_2	185322.853	445992.220	0.17	103
535_2	185339.971	446044.351	0.31	38
536_2	185320.807	445982.814	0.20	52
541_2	185325.326	445987.680	0.15	91
542_2	185322.700	445979.158	0.13	43
543_2	185321.165	445973.042	0.22	27
544_2	185331.378	446002.671	0.32	62
548_2	185336.575	446011.291	0.15	83
549_2	185324.878	445973.428	0.28	44
551_2	185332.316	445994.301	0.19	25
552_2	185346.005	446035.396	0.26	39
553_2	185345.344	446030.979	0.28	114
554_2	185349.870	446044.822	0.12	75
556_2	185323.890	445958.633	0.27	27
558_2	185345.156	446023.543	0.25	25
559_2	185329.758	445974.873	0.22	40
563_2	185351.488	446037.622	0.21	77
564_2	185335.945	445987.737	0.18	152
565_2	185335.670	445986.407	0.21	32
566_2	185336.058	445987.733	0.13	88
567_2	185339.464	445996.715	0.33	26

VELD-B			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
571_2	185327.859	445953.910	0.13	32
574_2	185354.401	446033.899	0.11	40
576_2	185349.245	446015.914	0.30	30
579_2	185335.727	445972.155	0.16	28
580_2	185345.216	446000.927	0.17	47
582_2	185357.473	446037.162	0.17	33
584_2	185348.305	446002.891	0.28	31
585_2	185335.446	445957.759	0.18	59
586_2	185360.620	446035.584	0.23	76
587_2	185350.260	446002.776	0.13	32
588_2	185346.681	445989.686	0.14	67
589_2	185359.293	446028.903	0.14	39
592_2	185356.778	446014.133	0.30	51
593_2	185350.376	445992.932	0.19	52
594_2	185359.080	446017.468	0.33	37
595_2	185347.700	445980.623	0.41	42
596_2	185354.099	446000.110	0.13	191
597_2	185357.626	446010.151	0.11	33
598_2	185354.246	445995.166	0.90	132
600_2	185341.941	445956.317	0.27	66
601_2	185353.110	445988.968	0.14	308
602_2	185348.897	445975.783	0.15	173
603_2	185357.075	446000.570	0.38	28
605_2	185362.880	446014.317	0.23	36
608_2	185355.458	445986.787	0.66	34
609_2	185355.909	445986.212	0.39	27
610_2	185351.954	445972.444	0.14	29
612_2	185361.431	446000.079	1.08	31
613_2	185362.668	446004.654	0.87	30
614_2	185353.273	445969.873	0.18	33
617_2	185363.609	445997.276	0.12	164
618_2	185369.093	446012.835	0.28	46
619_2	185354.878	445966.080	0.15	70
620_2	185356.525	445968.387	0.16	195
621_2	185369.090	446005.380	0.24	25
624_2	185357.446	445964.400	0.21	53
625_2	185372.248	446008.123	0.13	85
626_2	185363.522	445981.219	0.14	137
627_2	185355.159	445954.285	0.12	91
629_2	185363.885	445977.794	0.19	37
631_2	185362.101	445968.171	0.52	54
632_2	185371.145	445998.056	0.18	42
635_2	185360.894	445964.164	0.11	60
638_2	185372.895	445998.245	0.19	36
639_2	185365.443	445974.929	0.11	93

VELD-B			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
642_2	185371.744	445990.389	0.11	157
644_2	185373.384	445994.818	0.20	83
645_2	185373.607	445992.277	0.20	442
646_2	185370.434	445978.471	0.12	47
647_2	185374.377	445989.629	0.32	71
649_2	185376.134	445994.723	0.15	88
650_2	185376.817	445996.278	0.33	53
659_2	185377.102	445979.261	0.38	62
661_2	185374.032	445967.055	0.55	49
663_2	185377.128	445977.154	0.29	28
665_2	185371.545	445954.719	0.11	145
667_2	185372.776	445957.342	1.29	54
669_2	185378.229	445970.682	0.17	41
670_2	185374.933	445959.316	0.16	63
671_2	185373.739	445951.623	1.68	39
672_2	185379.230	445964.707	0.14	32
674_2	185376.715	445954.114	1.25	34
675_2	185374.782	445945.975	0.77	27
676_2	185382.052	445959.929	1.28	75
677_2	185383.414	445961.373	1.28	46
678_2	185383.279	445958.925	0.12	68
679_2	185387.141	445964.711	0.93	91
680_2	185387.574	445958.341	0.63	86
687_2	185387.750	445944.819	0.25	89
690_2	185391.792	445954.755	6.58	111
694_2	185392.902	445950.382	0.17	27
698_2	185397.541	445957.608	0.24	26
702_2	185399.212	445955.908	4.16	78
704_2	185395.923	445952.702	6.25	67
710_2	185397.047	445943.813	0.13	34
716_2	185402.494	445954.070	4.31	90
718_2	185404.512	445955.267	0.74	54
719_2	185405.171	445955.283	0.95	34
725_2	185406.434	445955.160	0.12	53
726_2	185406.706	445955.006	0.17	44
727_2	185404.625	445950.285	7.72	58
728_2	185408.373	445954.547	0.33	36
731_2	185410.767	445953.822	0.18	31
733_2	185410.797	445952.948	3.29	52
734_2	185412.959	445959.197	0.15	25
737_2	185414.887	445951.814	0.95	318
738_2	185411.420	445950.313	0.18	114
739_2	185406.914	445934.390	0.16	47
740_2	185409.132	445940.311	0.11	374
747_2	185408.652	445937.177	0.12	67

VELD-B			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
748_2	185415.016	445951.496	0.89	129
749_2	185414.971	445951.365	0.11	318
750_2	185415.155	445951.469	1.12	32
751_2	185414.948	445951.280	1.03	129
756_2	185417.302	445951.937	0.19	44
758_2	185414.075	445947.610	6.50	44
761_2	185418.802	445951.537	0.22	61
763_2	185413.996	445932.987	0.27	50
769_2	185418.154	445947.084	7.21	29
772_2	185420.680	445940.123	0.26	32
775_2	185425.967	445949.484	0.21	44
776_2	185425.993	445949.239	0.19	44
778_2	185425.209	445947.758	0.16	40
782_2	185429.783	445959.257	0.17	30
784_2	185430.363	445960.101	0.15	42
787_2	185427.685	445948.623	0.17	36
791_2	185432.224	445960.937	0.13	63
792_2	185433.241	445960.331	0.25	30
793_2	185428.960	445946.516	0.18	114
795_2	185434.196	445959.481	0.23	82
796_2	185432.908	445952.190	0.29	69
797_2	185433.917	445951.847	0.23	189
805_2	185436.668	445957.544	0.26	53
807_2	185433.813	445947.105	0.13	29
810_2	185437.700	445956.152	0.22	28
811_2	185433.954	445944.119	0.13	80
815_2	185440.547	445960.019	0.37	39
818_2	185439.231	445954.862	0.14	29
821_2	185435.971	445944.406	0.76	26
822_2	185441.878	445959.586	0.41	31
823_2	185437.512	445945.863	0.23	41
824_2	185442.869	445962.101	0.26	28
827_2	185443.472	445961.754	0.36	29
829_2	185439.856	445950.840	0.37	35
842_2	185444.671	445962.852	0.16	55
850_2	185438.960	445941.970	0.25	55
857_2	185442.953	445944.407	0.90	34
860_2	185442.086	445940.410	0.38	26
864_2	185443.611	445940.618	0.20	44
867_2	185446.339	445945.165	0.20	126
871_2	185443.359	445929.303	0.52	34
872_2	185445.575	445932.748	0.14	79
873_2	185450.255	445937.093	0.43	1035
875_2	185447.913	445930.117	0.13	35
878_2	185451.043	445934.701	0.75	26

VELD-B			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
884_2	185456.727	445919.334	0.27	31
887_2	185459.520	445920.502	0.40	178
893_2	185270.302	446089.396	0.51	808
895_2	185340.545	446071.818	0.18	13
897_2	185322.553	446067.528	0.15	42
900_2	185272.836	446081.279	0.11	41
901_2	185283.208	446064.898	0.38	9
902_2	185337.749	446046.587	0.18	48
903_2	185305.076	446050.604	0.22	23
908_2	185273.694	446046.733	0.30	24
909_2	185311.915	446034.823	0.25	28
911_2	185325.937	446029.123	0.68	8
912_2	185356.015	446015.646	0.65	22
913_2	185366.349	446011.180	1.05	17
914_2	185369.083	446005.433	0.18	25
915_2	185254.773	446034.882	0.71	17
916_2	185220.427	446045.697	0.58	15
917_2	185225.453	446049.522	0.80	26
918_2	185181.574	446066.728	0.19	27
919_2	185184.751	446063.032	0.45	17
925_2	185194.805	446037.834	0.39	21
927_2	185285.545	446010.222	0.26	18
930_2	185308.342	445992.402	0.17	36
931_2	185316.524	445997.079	0.17	32
932_2	185325.306	445987.671	0.16	91
933_2	185314.446	445989.969	0.16	29
934_2	185365.631	445984.050	0.15	19
935_2	185363.550	445981.215	0.14	137
938_2	185378.313	445970.605	0.22	41
939_2	185359.439	445968.832	0.38	19
940_2	185373.269	445967.538	0.38	30
941_2	185353.184	445969.768	0.26	33
942_2	185351.932	445972.602	0.17	29
944_2	185319.593	445986.158	0.47	24
945_2	185320.837	445982.813	0.16	53
946_2	185326.194	445980.995	0.45	17
947_2	185322.695	445979.131	0.14	43
948_2	185305.648	445987.371	1.36	24
949_2	185285.578	445987.716	0.27	34
950_2	185267.086	446000.185	0.14	36
951_2	185267.049	446003.028	0.14	30
952_2	185258.224	446003.094	0.60	12
953_2	185256.687	446006.676	0.77	11
954_2	185234.416	446007.029	0.45	24
955_2	185217.465	446012.168	0.13	56

VELD-B			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
958_2	185159.619	446038.615	0.28	20
959_2	185162.600	446030.577	0.18	34
960_2	185159.683	446024.244	0.18	38
961_2	185203.949	446012.714	0.58	14
962_2	185250.884	445997.161	0.94	12
963_2	185291.289	445985.253	1.55	15
965_2	185317.029	445970.840	0.80	18
966_2	185321.936	445970.231	0.11	130
967_2	185321.114	445973.018	0.26	27
968_2	185324.996	445971.163	0.51	18
969_2	185323.233	445967.726	0.11	59
970_2	185329.886	445974.812	0.15	40
972_2	185392.887	445950.351	0.16	27
973_2	185385.570	445941.304	0.61	33
975_2	185350.598	445949.142	0.53	22
976_2	185300.768	445968.864	0.25	25
977_2	185282.614	445975.694	0.19	20
978_2	185268.939	445981.816	0.44	2468
979_2	185259.133	445983.681	0.19	54
980_2	185258.742	445976.427	0.17	22
981_2	185234.886	445991.051	0.57	20
983_2	185211.247	446000.369	0.14	19
984_2	185184.026	446002.581	0.13	23
987	185243.933	446055.299	0.22	113
989	185277.133	446073.941	0.39	19
990	185312.188	446007.590	0.39	63
991	185312.188	446007.590	0.39	63
992	185376.588	445982.632	0.14	1123
993	185375.678	445983.989	0.20	589
994	185433.909	445944.123	0.11	85
995	185411.922	445943.879	0.21	24
997	185155.699	446005.271	0.60	77

VELD-C			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
4_1_1	185482.645	445836.223	0.15	56
5_1_1	185484.725	445838.940	0.47	799
9_1_1	185483.811	445841.394	0.46	423
12_1_1	185477.328	445834.929	0.20	59
19_1_1	185478.623	445841.442	0.25	27
24_1_1	185474.018	445838.601	0.35	61
28_1_1	185480.854	445851.278	0.46	28
30_1_1	185471.207	445840.417	0.37	2493
37_1_1	185469.008	445840.846	0.13	79
39_1_1	185476.509	445853.547	0.74	89
40_1_1	185468.450	445842.194	0.22	39
41_1_1	185478.363	445856.855	0.39	37
42_1_1	185475.832	445855.373	0.48	181
43_1_1	185475.905	445856.938	1.26	117
47_1_1	185460.041	445839.475	0.28	46
48_1_1	185473.557	445857.752	0.16	42
49_1_1	185470.621	445853.724	0.11	137
56_1_1	185465.163	445851.223	0.44	96
60_1_1	185475.100	445866.761	0.35	294
61_1_1	185469.777	445860.331	0.20	158
63_1_1	185464.145	445853.592	0.22	27
64_1_1	185454.645	445840.953	0.16	52
66_1_1	185474.102	445868.313	0.17	98
68_1_1	185473.889	445868.466	0.11	74
70_1_1	185473.834	445868.556	0.36	74
72_1_1	185456.244	445845.793	0.14	38
75_1_1	185472.571	445869.627	0.11	150
76_1_1	185465.670	445859.990	0.16	409
80_1_1	185472.837	445872.444	1.32	186
82_1_1	185468.148	445866.412	0.11	30
86_1_1	185472.584	445874.828	1.35	269
87_1_1	185457.810	445854.593	0.28	50
92_1_1	185467.235	445870.127	0.31	39
94_1_1	185466.907	445869.814	0.20	43
95_1_1	185471.811	445875.692	0.69	329
97_1_1	185465.714	445869.909	0.21	27
99_1_1	185460.680	445864.639	0.30	28
108_1_1	185468.413	445880.897	0.21	29
116_1_1	185465.877	445881.605	0.28	45
119_1_1	185451.237	445862.665	0.12	45
120_1_1	185468.543	445886.290	0.43	123
124_1_1	185468.520	445888.672	0.39	65
126_1_1	185443.318	445854.702	0.47	35
127_1_1	185444.078	445855.893	0.23	30
130_1_1	185458.435	445875.970	0.54	39

Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
131_1_1	185457.838	445875.878	0.38	28
132_1_1	185467.405	445889.108	0.31	75
133_1_1	185462.850	445885.487	0.14	27
134_1_1	185434.590	445847.871	0.16	35
135_1_1	185467.115	445892.945	0.14	191
137_1_1	185441.185	445860.338	0.13	66
138_1_1	185456.736	445881.325	0.15	44
139_1_1	185465.815	445895.213	0.13	56
140_1_1	185448.405	445872.203	0.34	29
141_1_1	185461.569	445890.082	0.20	52
142_1_1	185440.167	445861.762	0.29	102
143_1_1	185465.296	445895.112	0.17	28
144_1_1	185433.330	445852.500	0.23	75
145_1_1	185440.012	445862.245	0.42	102
148_1_1	185465.605	445897.437	0.12	131
149_1_1	185465.598	445897.861	0.26	55
150_1_1	185464.655	445898.319	0.11	47
151_1_1	185448.320	445877.271	0.21	134
154_1_1	185456.836	445892.432	0.30	31
155_1_1	185430.123	445856.819	0.38	84
160_1_1	185455.738	445894.113	0.23	56
162_1_1	185462.096	445904.352	0.40	877
163_1_1	185436.021	445869.059	0.12	47
166_1_1	185459.230	445901.142	0.22	44
167_1_1	185462.409	445906.336	0.60	2421
171_1_1	185431.317	445867.266	0.12	64
172_1_1	185450.152	445892.890	0.15	68
173_1_1	185419.432	445851.595	0.19	26
174_1_1	185430.847	445868.380	0.25	42
175_1_1	185456.021	445902.473	0.26	315
176_1_1	185450.332	445895.534	0.26	49
177_1_1	185449.532	445895.135	0.20	28
178_1_1	185419.533	445855.624	0.16	31
181_1_1	185442.505	445889.304	0.23	107
183_1_1	185428.613	445871.626	0.14	27
184_1_1	185418.080	445858.619	0.15	26
185_1_1	185434.033	445881.046	0.25	102
186_1_1	185453.392	445906.924	0.19	56
187_1_1	185456.495	445911.841	0.17	55
188_1_1	185420.976	445864.141	0.13	26
190_1_1	185424.636	445869.618	0.21	51
191_1_1	185456.520	445912.983	0.13	243
192_1_1	185454.390	445913.250	0.19	83
193_1_1	185453.749	445913.930	0.31	348
196_1_1	185411.091	445858.665	0.21	39
197_1_1	185422.991	445875.424	0.17	26

Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
198_1_1	185426.810	445884.422	0.19	26
199_1_1	185447.331	445913.277	0.20	267
200_1_1	185405.782	445858.480	0.16	28
201_1_1	185411.010	445866.148	0.14	347
203_1_1	185419.962	445882.157	0.14	46
204_1_1	185406.290	445864.769	0.12	54
205_1_1	185417.873	445880.656	0.14	62
206_1_1	185423.855	445889.530	0.40	31
208_1_1	185423.359	445891.661	0.24	99
209_1_1	185421.436	445889.400	0.17	56
210_1_1	185405.954	445869.383	0.15	30
211_1_1	185420.465	445891.312	0.19	53
212_1_1	185426.577	445901.042	0.23	37
213_1_1	185403.524	445870.554	0.18	61
214_1_1	185436.204	445915.604	0.16	47
216_1_1	185435.764	445918.779	0.95	412
218_1_1	185433.958	445920.048	0.51	50
220_1_1	185426.478	445908.819	0.15	29
221_1_1	185398.654	445871.699	0.20	81
222_1_1	185428.481	445914.114	0.19	41
224_1_1	185416.975	445899.728	0.17	59
225_1_1	185415.936	445900.632	0.33	68
226_1_1	185387.609	445861.704	0.41	45
227_1_1	185414.956	445898.792	0.42	82
228_1_1	185396.029	445873.797	0.22	54
229_1_1	185390.051	445867.133	0.20	29
230_1_1	185415.778	445903.397	0.17	27
231_1_1	185417.670	445910.367	0.11	57
233_1_1	185406.551	445895.908	0.17	32
235_1_1	185415.305	445910.094	0.15	79
236_1_1	185403.173	445894.206	0.25	105
237_1_1	185407.800	445900.562	0.18	34
238_1_1	185415.348	445911.412	0.24	26
239_1_1	185412.857	445909.863	0.20	26
240_1_1	185411.331	445908.058	0.12	79
243_1_1	185411.138	445909.353	0.12	28
244_1_1	185402.620	445897.261	0.21	27
246_1_1	185415.085	445916.636	0.16	40
247_1_1	185396.919	445892.187	0.11	28
248_1_1	185406.657	445905.778	0.18	30
249_1_1	185415.427	445918.065	0.22	31
250_1_1	185416.779	445920.002	0.22	36
251_1_1	185406.773	445907.348	0.18	47
253_1_1	185399.703	445898.275	0.66	56
254_1_1	185379.131	445871.307	0.12	224
255_1_1	185413.087	445917.303	0.42	49

Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
256_1_1	185376.392	445868.296	0.13	97
257_1_1	185412.050	445916.279	0.14	55
258_1_1	185403.428	445904.893	0.12	157
261_1_1	185402.061	445906.519	0.27	80
262_1_1	185374.005	445868.872	0.17	44
264_1_1	185408.967	445918.083	0.25	38
265_1_1	185411.485	445922.905	0.15	26
267_1_1	185380.226	445881.158	0.21	70
268_1_1	185385.206	445888.559	0.20	25
269_1_1	185410.500	445923.123	0.43	35
270_1_1	185387.080	445893.071	0.15	156
274_1_1	185408.559	445924.998	0.11	72
277_1_1	185407.132	445924.915	0.34	90
278_1_1	185395.118	445908.818	0.32	229
279_1_1	185394.199	445907.241	0.37	32
283_1_1	185398.473	445915.981	0.15	67
286_1_1	185403.122	445926.184	0.45	44
287_1_1	185401.023	445923.900	0.27	28
289_1_1	185392.966	445913.803	0.28	49
290_1_1	185374.834	445890.340	0.29	36
292_1_1	185400.762	445926.736	0.30	28
293_1_1	185398.363	445925.541	0.38	47
294_1_1	185394.179	445921.242	0.11	35
296_1_1	185372.609	445892.857	0.22	56
297_1_1	185383.566	445908.882	0.14	26
298_1_1	185388.855	445917.100	0.18	57
299_1_1	185364.597	445885.318	0.27	29
300_1_1	185396.104	445928.244	0.11	78
302_1_1	185382.321	445911.588	0.13	121
303_1_1	185393.015	445926.462	0.15	28
304_1_1	185352.773	445873.265	0.91	34
305_1_1	185389.665	445922.110	0.48	39
306_1_1	185373.517	445902.010	0.21	32
307_1_1	185394.902	445930.739	0.27	27
309_1_1	185392.624	445928.935	0.12	27
311_1_1	185362.223	445890.104	0.21	44
312_1_1	185374.243	445909.155	0.19	26
313_1_1	185373.728	445909.085	0.18	28
314_1_1	185382.089	445921.130	0.13	35
315_1_1	185380.732	445919.970	0.21	51
316_1_1	185378.514	445917.495	0.17	28
319_1_1	185368.660	445905.659	0.13	39
320_1_1	185354.248	445886.612	0.12	49
321_1_1	185347.536	445881.174	0.42	31
323_1_1	185365.167	445906.807	0.13	29
324_1_1	185356.675	445895.894	0.33	25

Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
325_1_1	185374.922	445923.231	0.23	33
326_1_1	185343.618	445881.885	0.31	28
327_1_1	185365.469	445912.301	0.25	80
330_1_1	185372.392	445923.862	0.21	78
331_1_1	185343.663	445885.152	0.11	28
332_1_1	185371.252	445925.287	0.12	28
333_1_1	185335.594	445879.838	0.16	207
334_1_1	185334.312	445878.799	0.14	47
335_1_1	185343.727	445891.506	0.39	40
336_1_1	185362.170	445918.974	0.17	44
337_1_1	185365.257	445924.037	0.21	135
338_1_1	185344.384	445896.824	0.19	28
340_1_1	185329.856	445881.033	0.33	30
341_1_1	185361.702	445924.262	0.12	33
342_1_1	185336.237	445891.044	0.15	53
343_1_1	185362.667	445927.486	0.43	38
344_1_1	185325.949	445881.572	0.27	45
345_1_1	185361.604	445935.592	0.20	38
346_1_1	185356.927	445932.088	0.37	28
347_1_1	185358.727	445937.354	1.01	34
348_1_1	185353.603	445930.723	0.12	179
349_1_1	185354.095	445932.500	1.35	63
351_1_1	185351.035	445929.633	1.06	41
355_1_1	185343.454	445922.176	1.15	39
356_1_1	185327.475	445905.788	2.45	154
357_1_1	185335.205	445914.136	1.25	52
358_1_1	185343.219	445925.098	0.18	90
359_1_1	185321.192	445895.838	0.33	31
360_1_1	185331.922	445911.169	0.62	28
361_1_1	185328.936	445909.168	0.31	317
362_1_1	185326.798	445907.652	3.37	171
363_1_1	185342.574	445927.288	0.34	37
364_1_1	185313.495	445888.538	0.40	30
365_1_1	185344.537	445930.375	0.23	38
366_1_1	185327.748	445910.853	0.38	171
371_1_1	185338.866	445924.778	0.22	63
373_1_1	185348.597	445938.361	0.15	73
374_1_1	185327.820	445911.022	0.25	479
375_1_1	185314.640	445894.196	0.97	63
377_1_1	185329.537	445915.496	0.19	60
380_1_1	185309.669	445890.006	1.62	120
382_1_1	185339.430	445930.898	0.15	64
383_1_1	185327.295	445914.471	0.18	57
384_1_1	185345.523	445939.949	0.20	28
388_1_1	185297.723	445883.246	2.51	28
389_1_1	185336.116	445936.579	0.33	38

Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
390_1_1	185341.113	445944.667	0.16	47
391_1_1	185334.448	445936.674	0.11	84
392_1_1	185335.877	445939.687	0.14	162
393_1_1	185307.080	445901.991	0.17	33
394_1_1	185295.038	445886.524	0.33	105
396_1_1	185299.583	445892.894	0.11	162
397_1_1	185300.697	445894.903	0.11	28
398_1_1	185313.745	445914.443	0.17	39
399_1_1	185323.970	445932.256	0.33	65
400_1_1	185327.280	445937.548	0.11	53
401_1_1	185288.548	445886.037	0.13	33
403_1_1	185321.082	445933.383	0.31	140
404_1_1	185309.506	445917.207	0.20	27
405_1_1	185304.551	445910.476	0.12	52
406_1_1	185307.826	445917.124	0.17	28
408_1_1	185315.688	445931.887	0.17	36
409_1_1	185300.138	445913.500	0.11	123
410_1_1	185323.551	445946.640	1.60	147
411_1_1	185322.958	445947.556	1.03	240
412_1_1	185301.079	445916.959	0.22	35
413_1_1	185305.513	445923.281	0.19	45
414_1_1	185322.658	445947.344	0.24	240
416_1_1	185276.954	445891.220	0.18	180
417_1_1	185277.696	445892.980	0.14	38
418_1_1	185278.861	445895.243	0.15	79
419_1_1	185281.660	445899.405	0.35	31
420_1_1	185319.004	445951.740	0.15	38
421_1_1	185286.056	445907.512	0.13	54
424_1_1	185271.600	445891.400	0.18	26
426_1_1	185308.925	445949.731	0.25	220
428_1_1	185283.945	445918.188	0.20	28
431_1_1	185282.170	445916.946	0.12	58
433_1_1	185266.545	445897.670	0.22	54
434_1_1	185278.197	445915.791	0.20	98
435_1_1	185272.731	445908.511	0.22	35
439_1_1	185276.894	445918.253	0.16	262
440_1_1	185278.130	445921.326	0.27	27
441_1_1	185259.487	445896.029	0.18	132
442_1_1	185268.934	445910.589	0.14	65
443_1_1	185273.588	445917.101	0.50	58
444_1_1	185285.222	445932.988	0.25	32
445_1_1	185268.889	445912.206	0.16	27
447_1_1	185293.734	445946.194	0.20	26
448_1_1	185273.850	445919.776	0.31	135
449_1_1	185273.635	445919.735	0.29	86
451_1_1	185296.694	445950.466	0.54	25

Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
452_1_1	185301.132	445957.419	0.19	28
453_1_1	185255.799	445896.843	0.27	31
455_1_1	185292.110	445948.002	0.19	26
460_1_1	185267.014	445918.279	0.18	91
463_1_1	185252.547	445903.313	0.17	60
464_1_1	185292.631	445958.066	0.77	33
465_1_1	185290.400	445955.669	0.49	216
466_1_1	185290.110	445955.994	0.39	240
467_1_1	185245.953	445897.138	0.73	38
468_1_1	185291.754	445959.779	0.19	27
469_1_1	185287.086	445954.443	0.19	74
471_1_1	185290.121	445958.214	0.94	31
473_1_1	185288.187	445959.042	2.12	44
477_1_1	185285.548	445959.990	0.24	62
478_1_1	185251.084	445913.887	0.17	53
479_1_1	185284.285	445960.554	0.20	33
480_1_1	185284.254	445960.428	1.83	27
482_1_1	185272.102	445945.428	0.11	205
483_1_1	185272.763	445950.118	0.22	47
484_1_1	185237.440	445903.868	0.24	40
485_1_1	185245.001	445913.667	0.11	35
486_1_1	185252.067	445924.070	0.20	28
487_1_1	185233.334	445901.514	0.12	30
488_1_1	185235.671	445905.510	0.14	47
489_1_1	185232.478	445902.293	0.11	181
490_1_1	185246.792	445923.310	0.35	42
491_1_1	185255.017	445934.604	0.30	53
492_1_1	185273.747	445959.859	0.14	399
493_1_1	185248.938	445929.190	0.15	48
495_1_1	185241.859	445926.074	0.29	49
496_1_1	185234.079	445915.475	0.11	170
497_1_1	185256.253	445945.718	0.44	27
498_1_1	185265.108	445958.543	0.18	60
499_1_1	185226.679	445907.166	0.55	62
500_1_1	185222.793	445903.876	0.22	109
502_1_1	185260.047	445960.037	0.54	26
503_1_1	185224.825	445913.451	0.34	44
505_1_1	185223.699	445913.192	0.14	72
506_1_1	185221.497	445910.325	1.46	27
507_1_1	185241.806	445943.557	0.35	51
508_1_1	185220.545	445915.550	0.22	35
509_1_1	185246.680	445954.965	0.18	45
510_1_1	185214.152	445912.693	0.17	58
511_1_1	185232.146	445938.777	0.18	38
512_1_1	185208.984	445907.636	0.18	56
513_1_1	185218.877	445922.820	0.42	26

Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
514_1_1	185240.998	445955.355	0.47	72
515_1_1	185214.367	445919.497	0.59	32
516_1_1	185235.809	445950.288	0.38	26
518_1_1	185217.587	445928.995	0.12	172
519_1_1	185206.118	445914.899	0.29	36
520_1_1	185210.531	445922.057	0.15	29
521_1_1	185208.242	445923.588	0.12	79
522_1_1	185222.567	445944.658	0.21	96
523_1_1	185217.828	445938.426	0.14	35
524_1_1	185221.662	445945.799	0.26	97
525_1_1	185196.637	445911.344	0.24	75
527_1_1	185241.506	445972.055	0.33	25
528_1_1	185227.640	445953.712	0.33	27
529_1_1	185216.318	445940.615	0.25	76
530_1_1	185210.262	445935.803	0.24	41
531_1_1	185192.957	445912.563	0.12	30
532_1_1	185221.410	445953.775	0.49	69
533_1_1	185192.268	445915.388	0.17	28
534_1_1	185189.806	445914.749	0.14	37
535_1_1	185225.340	445966.513	0.36	55
536_1_1	185188.048	445916.874	0.16	27
538_1_1	185196.431	445928.691	0.15	121
539_1_1	185220.402	445961.698	0.17	59
540_1_1	185223.519	445966.870	0.77	28
541_1_1	185226.970	445973.400	0.14	32
542_1_1	185230.902	445979.012	0.15	73
543_1_1	185192.044	445930.117	0.20	48
544_1_1	185191.294	445930.123	0.96	30
546_1_1	185212.646	445960.323	0.18	44
547_1_1	185179.989	445919.162	0.30	30
548_1_1	185219.907	445973.214	0.20	83
549_1_1	185219.341	445975.193	0.16	144
550_1_1	185182.615	445926.738	0.22	84
551_1_1	185183.390	445929.846	0.11	73
552_1_1	185175.432	445920.403	0.27	121
553_1_1	185190.306	445941.265	0.26	50
554_1_1	185196.672	445950.646	0.32	37
556_1_1	185215.188	445979.762	0.44	60
557_1_1	185213.375	445983.900	0.23	26
558_1_1	185171.565	445928.175	0.34	60
559_1_1	185208.423	445980.588	0.12	119
562_1_1	185202.218	445975.036	0.13	27
563_1_1	185191.606	445960.633	0.45	38
564_1_1	185194.241	445964.779	0.35	28
565_1_1	185188.276	445957.023	0.22	52
568_1_1	185184.922	445967.608	0.57	26

Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
569_1_1	185192.309	445978.690	0.44	44
570_1_1	185185.182	445969.047	0.18	47
571_1_1	185180.101	445962.695	0.15	35
572_1_1	185192.308	445981.908	0.22	30
573_1_1	185172.176	445959.681	0.24	155
574_1_1	185173.795	445963.701	0.86	28
575_1_1	185189.295	445991.266	0.72	29
577_1_1	185180.541	445984.446	0.12	74
578_1_1	185173.886	445975.835	0.13	37
580_1_1	185160.279	445964.609	0.24	32
581_1_1	185166.664	445977.088	0.18	48
582_1_1	185161.155	445971.839	0.38	43
583_1_1	185168.257	445984.454	0.19	59
584_1_1	185166.692	445982.090	0.17	55
587_1_1	185144.662	445964.698	0.24	36
590_1_1	185148.289	445970.528	0.15	211
591_1_1	185167.296	445996.238	0.31	28
592_1_1	185142.873	445964.034	0.20	56
593_1_1	185150.929	445976.212	0.11	213
595_1_1	185163.643	445998.037	0.18	191
596_1_1	185163.530	445998.004	0.18	191
597_1_1	185141.078	445970.287	0.17	157
598_1_1	185140.737	445971.597	0.38	82
599_1_1	185150.788	445987.600	0.24	46
600_1_1	185142.605	445982.791	0.15	49
601_1_1	185135.999	445974.876	0.20	167
602_1_1	185135.450	445980.935	0.33	46
603_1_1	185133.816	445979.355	0.67	32
604_1_1	185129.684	445974.704	0.22	59
605_1_1	185139.496	445988.429	0.43	79
606_1_1	185136.421	445984.599	0.14	77
608_1_1	185146.024	445999.942	0.30	80
609_1_1	185148.012	446002.598	1.14	41
615_1_1	185132.960	445985.566	0.57	42
616_1_1	185133.172	445986.186	0.90	40
620_1_1	185140.008	446000.910	0.47	330
622	185117.776	445935.647	0.33	105
623	185117.848	445935.515	0.27	105
624	185117.780	445935.562	0.27	105
627	185124.641	445957.884	0.35	21
628	185125.164	445941.408	0.19	79
629	185125.202	445937.555	0.50	28
633	185128.004	445945.850	0.15	321
635	185128.199	445951.406	0.18	26
636	185129.522	445956.772	0.40	29
637	185133.423	445933.022	0.21	39

Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
638	185137.789	445938.967	0.24	46
639	185142.470	445928.453	0.12	195
643	185145.360	445951.081	0.20	21
644	185146.103	445953.276	0.17	44
646	185151.688	445923.753	0.27	86
647	185153.744	445923.005	0.33	97
648	185155.448	445936.087	0.44	24
649	185158.473	445930.624	0.17	45
650	185161.836	445928.684	0.37	22
651	185163.298	445953.243	0.22	115
652	185163.961	445934.794	0.26	40
654	185167.599	445948.696	0.51	31
655	185169.125	445941.059	0.44	29
656	185170.207	445939.256	0.50	52
657	185174.018	445944.661	0.23	40
658	185131.331	445963.193	0.39	39
659	185138.065	445962.027	0.13	52
660	185142.801	445964.149	0.14	52
661	185144.707	445964.724	0.23	35
662	185133.775	445979.781	0.41	45
663	185227.289	445953.505	0.45	37
664	185246.456	445968.561	0.60	25

VELD-D			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
1	184805.390	445907.675	0.28	755
2	184805.121	445907.796	0.58	1177
3	184802.244	445909.110	0.12	102
4	184770.981	445920.913	0.49	20
8	184803.853	445910.110	0.17	60
12	184845.304	445896.032	0.36	29
13	184857.983	445891.346	0.45	53
15	184840.688	445898.840	0.31	54
17	184841.258	445898.957	0.13	80
18	184771.192	445924.828	0.40	22
19	184865.887	445889.968	0.18	26
21	184829.155	445904.600	0.19	57
22	184839.705	445901.088	0.26	40
25	184939.204	445865.420	0.15	75
26	184892.905	445882.230	0.23	28
27	184846.175	445899.296	0.40	20
28	184782.761	445922.549	0.24	24
32	184788.769	445920.856	1.24	21
33	184819.700	445909.731	0.18	23
34	184845.128	445900.643	0.40	25
36	185021.533	445836.476	0.61	28
39	184777.512	445925.785	0.25	79
40	185052.262	445825.893	0.40	156
41	184851.739	445899.274	0.14	34
43	185021.745	445837.363	0.41	42
44	184836.843	445904.745	0.33	27
47	185021.876	445837.938	0.35	44
50	184967.512	445857.767	0.15	121
51	185038.911	445831.826	0.13	26
52	184954.487	445862.580	0.20	23
53	185022.565	445838.448	0.17	165
54	185052.449	445827.101	0.23	76
56	184820.499	445911.796	0.16	47
57	184820.666	445911.712	0.17	47
61	185022.784	445838.590	0.12	165
66	184815.188	445914.748	0.26	27
68	185067.886	445822.733	0.22	42
72	184939.088	445870.123	2.29	25
74	185037.733	445833.934	0.23	32
76	184821.628	445913.180	0.41	20
77	184972.321	445858.020	0.24	22
78	184938.191	445870.983	1.60	28
79	184899.568	445884.663	0.42	93
81	184981.008	445855.119	0.35	54
82	184927.852	445874.648	0.22	45

VELD-D			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
85	184829.656	445911.252	1.20	78
87	184846.812	445904.324	0.11	34
92	184882.742	445892.051	0.23	113
94	185067.686	445822.801	0.39	42
95	184980.947	445856.158	0.23	54
97	184867.870	445897.843	0.27	27
98	184822.386	445914.303	0.15	47
99	184823.655	445914.146	0.19	33
104	184825.410	445913.555	0.32	45
106	184840.046	445908.365	0.54	27
107	184769.560	445934.306	0.19	52
111	184817.851	445918.011	0.15	49
116	185035.220	445838.658	0.31	20
117	184930.995	445876.566	0.29	24
118	184826.435	445914.945	0.22	60
121	184825.394	445915.725	0.39	20
123	184821.388	445917.724	0.27	40
126	184819.485	445918.751	0.89	63
127	184820.227	445918.768	0.11	65
128	184818.288	445919.294	0.13	20
130	185031.059	445841.483	0.27	50
131	184786.382	445931.114	0.32	31
132	184822.213	445918.081	0.29	33
133	184822.139	445918.434	0.43	33
135	185031.325	445841.563	0.22	62
136	184922.302	445881.714	0.34	49
138	184967.267	445865.633	0.19	24
139	184828.061	445916.872	1.13	25
141	184799.283	445927.265	0.22	53
143	184826.681	445918.324	1.01	42
145	184826.943	445917.826	1.88	89
146	184828.334	445917.106	0.38	35
147	184823.078	445919.786	0.15	129
149	185024.269	445845.741	0.12	79
151	184831.496	445916.313	0.31	33
152	184935.476	445878.416	0.26	35
153	184978.587	445862.791	0.16	60
155	184821.537	445920.268	0.12	100
157	184823.274	445919.845	0.21	129
159	184822.913	445919.509	0.12	129
160	184825.861	445919.059	0.19	44
163	184978.701	445863.068	0.36	32
166	184978.973	445863.741	0.21	20
167	184770.460	445939.530	0.33	56
176	184893.854	445895.285	0.21	21

VELD-D			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
179	184824.109	445921.273	0.13	71
181	184827.200	445920.200	0.32	74
184	184800.178	445930.231	0.11	59
185	184827.989	445920.380	0.13	144
187	184800.167	445930.796	0.15	68
189	184923.518	445885.661	0.28	41
192	184773.252	445941.101	0.19	44
197	184885.875	445901.830	0.22	41
198	184877.349	445905.127	0.21	96
199	184798.267	445933.667	0.31	34
201	184885.701	445901.807	0.13	141
205	185069.645	445835.150	0.12	126
209	184958.145	445876.868	0.69	40
210	184958.061	445876.798	0.60	44
212	184957.047	445877.284	1.41	42
214	184821.081	445927.540	0.33	139
215	184878.101	445906.755	0.21	45
216	184959.086	445878.067	1.65	37
217	185026.449	445852.891	0.21	28
219	185013.330	445858.045	0.74	22
220	184875.803	445908.250	0.20	44
221	185062.478	445839.905	0.15	58
222	185064.890	445839.260	0.63	21
223	185016.937	445856.558	1.02	30
224	184919.895	445892.350	0.12	68
227	185015.991	445858.064	1.17	27
231	184841.101	445922.572	0.25	49
232	184969.542	445875.792	0.17	22
238	184876.722	445910.069	0.19	48
240	184981.219	445872.313	0.23	26
242	185028.958	445854.552	0.33	24
245	184842.510	445923.306	0.27	44
246	185022.518	445857.796	0.44	20
247	185020.044	445858.959	0.14	119
248	185024.524	445858.101	0.11	33
251	184803.746	445938.584	0.13	141
252	185032.117	445855.295	0.41	22
254	184894.347	445905.610	0.32	25
255	185067.301	445842.643	0.20	21
258	184895.001	445905.731	0.40	23
268	184864.737	445917.438	0.47	36
269	184944.855	445888.904	0.24	22
270	184824.035	445933.200	0.12	37
274	184939.913	445891.329	0.19	77
275	185075.482	445841.933	0.44	51

VELD-D			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
277	184902.374	445905.174	0.19	27
280	185075.593	445842.339	0.36	36
283	185059.757	445848.416	0.27	934
286	185031.977	445858.870	0.12	21
287	184812.620	445939.146	0.17	26
289	185067.524	445846.503	0.23	25
290	185066.613	445846.819	0.15	44
291	185068.789	445846.077	0.30	30
296	184973.563	445881.272	0.18	22
297	184793.299	445947.793	0.35	22
301	184864.077	445923.026	0.16	29
302	185042.916	445857.727	0.11	33
303	184939.246	445895.828	0.17	57
305	184898.458	445911.261	0.12	40
309	184891.020	445914.454	0.15	21
311	185077.572	445846.309	0.13	81
312	185077.746	445846.698	0.19	101
313	184876.234	445920.191	0.44	34
318	184998.101	445876.764	0.22	100
320	185054.705	445856.408	0.14	66
327	184790.106	445953.746	0.26	20
335	185073.132	445851.379	0.16	69
337	185074.237	445851.240	0.31	29
339	184886.882	445920.246	0.12	51
341	184780.574	445959.465	0.16	29
342	185058.179	445858.132	0.18	27
345	184795.971	445954.426	0.29	27
347	184946.343	445899.839	0.19	27
348	184933.105	445904.716	0.11	43
349	185043.564	445864.301	0.38	205
352	185044.118	445864.404	0.51	121
353	184820.359	445946.374	0.14	63
354	184960.494	445895.143	0.22	38
355	184820.091	445946.690	0.17	63
358	185043.932	445864.078	0.41	175
360	185044.975	445865.124	0.51	36
361	184843.004	445938.884	0.20	24
362	184945.401	445901.587	0.14	44
366	184803.689	445954.105	0.18	75
367	184803.666	445953.858	0.18	65
371	184820.597	445948.238	0.14	29
372	184855.211	445935.742	0.15	35
376	184798.103	445956.937	0.17	31
378	184850.140	445938.147	0.33	26
379	184810.058	445953.018	0.37	37

VELD-D			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
380	184908.353	445917.070	0.15	35
381	184809.929	445952.944	0.12	71
382	184810.467	445953.158	0.12	49
383	185056.699	445863.155	0.15	51
388	185021.317	445876.694	0.41	32
389	184925.902	445911.942	0.43	23
393	185050.516	445866.916	0.24	35
394	184920.252	445914.689	0.38	64
396	184783.041	445965.277	0.21	29
399	184886.168	445928.282	0.60	26
402	184870.524	445934.494	0.32	57
403	184877.801	445931.707	0.21	26
405	184874.161	445933.282	0.94	119
409	185050.257	445869.332	0.16	142
410	184962.058	445901.438	0.20	20
411	184879.239	445932.513	0.19	130
413	185057.011	445868.093	0.27	45
415	184970.662	445899.832	0.30	33
416	184925.178	445916.359	0.16	26
419	184844.652	445946.247	0.15	32
420	185041.768	445875.139	0.20	47
422	184919.830	445919.816	0.27	22
424	184913.402	445922.659	0.28	37
425	184815.765	445958.514	0.18	47
426	184905.746	445925.704	0.20	83
432	185032.872	445880.091	0.27	26
433	184925.934	445919.400	0.22	42
434	184902.507	445928.596	0.11	315
436	184793.290	445968.479	0.11	23
439	184881.860	445936.414	0.40	23
442	184921.800	445922.158	0.22	21
444	184836.384	445953.143	0.18	130
446	184843.344	445951.173	0.14	33
448	185020.716	445886.520	0.32	25
450	184784.345	445973.033	0.16	38
451	185035.409	445881.630	0.17	227
454	184835.535	445954.815	0.37	25
457	184923.963	445922.698	0.19	86
458	185053.327	445875.663	0.25	22
460	184881.532	445938.869	0.23	162
463	184975.694	445904.863	0.16	36
465	185072.878	445869.859	0.15	28
469	184936.971	445920.879	0.16	46
470	184974.881	445907.202	0.15	39
471	184837.282	445957.536	0.37	322

VELD-D			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
472	184876.003	445943.326	0.16	26
476	184837.392	445957.772	0.37	52
477	184837.231	445957.618	0.50	144
481	185069.054	445873.928	0.27	110
482	184984.439	445904.747	0.17	27
483	184996.653	445900.428	0.31	80
486	184975.849	445908.174	0.31	23
487	184938.894	445922.032	0.14	100
488	184844.252	445956.733	0.15	77
490	184821.602	445965.214	0.27	48
491	184924.226	445928.024	0.11	103
493	184850.767	445956.006	0.29	77
495	185033.694	445888.451	0.28	23
500	184996.130	445902.950	0.15	30
504	184850.121	445956.653	0.50	48
508	185055.917	445881.962	0.13	29
509	184944.176	445922.824	0.14	29
511	184923.995	445930.383	0.31	22
512	184932.763	445927.537	0.43	20
513	184910.014	445936.255	0.21	30
515	184904.274	445938.394	0.14	47
516	184905.791	445937.879	0.35	29
517	184897.852	445941.091	0.41	20
518	184875.828	445949.092	0.22	22
520	184927.533	445930.243	0.18	27
521	184903.002	445939.744	0.77	40
527	184814.775	445972.536	0.56	59
534	184803.385	445977.467	0.41	63
535	184863.735	445955.479	0.13	76
536	184902.092	445941.574	0.18	21
537	184789.214	445982.991	0.38	31
538	184875.444	445951.453	0.17	73
539	184861.295	445956.607	0.27	575
540	185068.863	445881.071	0.70	52
541	184834.690	445966.379	0.32	27
543	184817.811	445972.942	0.40	29
546	184861.338	445956.751	0.17	575
547	184789.148	445983.270	0.40	23
549	184999.660	445907.135	0.17	116
553	185038.123	445893.516	0.14	115
555	185084.526	445876.806	0.25	55
556	185074.593	445880.460	0.27	23
557	184983.873	445913.620	0.72	36
560	184980.370	445915.754	0.22	50
561	184980.771	445915.838	0.70	23

VELD-D			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
562	184928.826	445935.087	0.27	30
563	184931.693	445934.220	0.31	60
564	184850.967	445963.807	0.26	20
565	184874.269	445955.693	2.87	24
566	184806.726	445980.305	0.43	22
567	185057.333	445888.979	0.23	32
568	184990.492	445913.404	0.14	55
571	185062.719	445887.445	0.21	29
572	184873.542	445956.698	0.70	29
575	184872.682	445956.782	1.39	33
576	185081.685	445880.881	0.20	55
577	185067.197	445886.100	0.53	21
579	184950.751	445929.129	0.23	37
580	185061.190	445888.875	0.23	22
582	184823.903	445976.089	0.22	107
583	184823.648	445976.201	0.24	107
584	184954.792	445928.765	0.19	206
590	184996.339	445913.895	0.11	58
595	184892.768	445952.072	0.29	22
600	184874.187	445958.760	0.62	214
602	184873.980	445958.789	0.67	46
603	184869.985	445960.644	1.12	27
604	185010.997	445909.742	0.13	129
605	185059.521	445892.118	0.64	40
606	184869.320	445961.464	0.35	29
607	184841.378	445971.692	0.14	63
608	185059.180	445892.262	0.21	31
609	184946.091	445933.645	0.12	28
611	184980.039	445921.374	0.20	43
617	184848.024	445970.716	0.13	71
618	184870.773	445962.311	0.35	30
620	184941.507	445936.967	0.44	140
626	185067.659	445891.714	1.05	67
627	184966.494	445928.354	0.20	26
628	184988.883	445920.238	0.14	55
630	184936.172	445939.913	0.23	52
631	184995.427	445918.334	0.31	65
635	184871.618	445964.061	0.20	24
636	184919.467	445946.545	0.33	63
637	185065.588	445893.339	0.38	30
638	184790.875	445993.938	0.39	28
639	185057.225	445896.916	0.22	33
641	184849.384	445972.978	0.11	136
642	185071.474	445891.701	0.17	59
643	184990.676	445921.447	0.36	89

VELD-D			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
645	184985.162	445923.905	0.64	66
646	184940.021	445940.234	0.49	26
649	184990.433	445922.344	0.11	36
650	184936.769	445941.771	0.14	185
651	184986.423	445923.815	0.14	49
652	185068.490	445894.267	0.38	58
653	185056.754	445898.159	0.20	30
654	184986.356	445924.185	0.21	49
655	185068.895	445894.004	0.12	73
656	184985.267	445923.986	0.63	66
657	185060.343	445897.450	0.34	26
658	184997.547	445920.413	0.75	34
661	184962.796	445933.208	0.39	45
664	184935.229	445943.675	0.14	24
668	185059.540	445898.288	0.60	121
669	184973.400	445930.298	0.15	56
670	184988.688	445924.869	0.22	27
672	184933.758	445945.208	0.23	27
673	185070.679	445895.448	0.41	24
674	185067.501	445896.488	0.52	39
675	185015.399	445915.630	0.21	150
676	185065.972	445896.654	0.26	168
679	185040.000	445907.893	0.48	45
680	185039.929	445907.440	0.23	35
681	184935.676	445945.717	0.26	112
682	184970.927	445932.676	0.42	21
683	185064.464	445898.997	0.11	44
684	185024.990	445913.837	0.13	44
685	185069.349	445897.890	0.15	62
688	184842.722	445981.056	0.11	58
689	185036.241	445910.311	0.16	22
692	185067.851	445899.125	0.12	22
694	184840.679	445982.423	0.20	34
698	185065.538	445900.132	0.35	28
705	184837.229	445984.210	0.99	26
708	184971.843	445935.003	0.21	77
711	184842.648	445983.121	0.29	48
712	185058.080	445903.869	0.47	20
714	184893.392	445964.527	0.35	26
717	184842.512	445983.312	0.12	48
718	185069.571	445900.498	0.73	49
719	185013.732	445920.992	0.18	27
720	184979.416	445933.363	0.90	38
722	184935.615	445949.888	0.13	35
724	185074.964	445899.052	0.23	30

VELD-D			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
727	185016.821	445921.012	0.38	94
733	185077.546	445898.819	0.30	38
734	185012.189	445922.880	0.19	122
735	184923.917	445955.275	0.17	60
738	184832.775	445988.451	0.33	59
739	184944.290	445947.729	0.32	25
740	184972.587	445937.725	0.77	20
741	184972.355	445937.960	0.27	30
742	184954.059	445944.628	0.15	56
743	184805.884	445998.911	0.28	25
746	184896.814	445966.103	0.26	31
749	184849.431	445983.835	0.11	239
752	184839.342	445987.409	0.29	32
757	184843.698	445986.304	0.11	67
758	185069.421	445903.778	0.18	24
761	184957.493	445944.985	0.16	59
765	185024.741	445921.319	0.27	29
769	184846.640	445986.786	0.46	32
770	184910.999	445963.388	0.25	41
774	185050.815	445912.233	0.12	99
780	185011.422	445927.159	0.35	271
781	185012.300	445927.258	0.27	322
782	185064.461	445908.141	0.24	27
784	184996.790	445932.885	0.17	36
785	184912.914	445963.558	0.12	23
786	184935.494	445955.533	0.15	44
788	185077.904	445903.913	0.47	72
789	185077.645	445903.960	0.61	72
791	184910.620	445965.340	0.38	25
793	184954.299	445949.827	0.24	20
794	184903.507	445968.742	0.15	45
796	185072.072	445907.428	0.11	59
801	184923.609	445962.502	0.21	39
802	185039.839	445920.425	0.37	23
805	184903.810	445970.009	0.17	42
806	184900.363	445971.552	0.28	21
807	184894.525	445973.958	0.43	36
808	184843.102	445992.824	0.16	20
812	185081.760	445905.570	0.30	107
813	184894.579	445974.186	0.22	36
816	184921.600	445964.129	0.12	161
817	184954.598	445952.767	1.79	68
819	184942.369	445957.731	0.13	57
822	184844.107	445993.934	0.11	140
824	184860.777	445988.028	0.21	57

VELD-D			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
827	184845.969	445993.971	0.96	37
828	184845.281	445994.147	1.36	37
833	184921.825	445966.389	0.53	20
835	184975.189	445947.425	0.18	25
839	184890.258	445978.614	0.21	24
840	184899.973	445975.038	0.16	26
841	184975.064	445947.463	0.25	38
842	185063.268	445915.774	0.30	150
843	184932.491	445963.863	0.30	22
849	185040.436	445925.285	0.28	98
850	185059.923	445918.241	0.22	62
852	185063.415	445918.052	0.20	49
856	185093.468	445908.389	0.22	43
858	185034.460	445930.255	0.12	65
862	185024.087	445934.923	0.12	42
871	185064.652	445921.957	0.19	69
873	185084.783	445916.047	0.47	97
874	185084.387	445916.209	0.50	57
875	185088.060	445915.593	0.14	68
876	185065.051	445924.191	0.13	84
877	185000.766	445947.656	0.22	25
878	185088.061	445916.068	0.40	27
881	185066.600	445923.761	0.12	233
886	185032.030	445938.685	0.15	32
887	185053.179	445931.112	0.22	21
888	185036.021	445937.449	0.36	26
889	185032.066	445939.303	0.44	37
892	185032.448	445940.468	0.22	34
894	185036.893	445939.174	0.34	25
895	185090.487	445920.830	2.58	95
896	185101.004	445917.855	0.80	30
901	184770.005	445965.989	0.11	75
904	184773.059	445969.646	0.17	57
905	184770.705	445970.362	0.61	26
909	184778.001	445972.146	0.24	29
910	184777.416	445974.712	0.22	35
912	184775.154	445980.824	0.15	32
916	184789.726	445989.791	0.16	48

VELD-E			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
1_1	185094.651	445871.104	0.14	258
2_1	185097.667	445879.522	0.59	36
3_1	185094.709	445871.025	0.20	258
5_1	185106.322	445913.308	0.95	45
6_1	185105.044	445909.143	0.33	23
7_1	185096.881	445876.575	0.17	50
8_1	185104.360	445905.633	0.13	63
9_1	185097.969	445879.037	0.53	36
12_1	185102.540	445896.339	0.29	35
13_1	185108.869	445918.856	0.73	27
15_1	185106.595	445913.227	0.57	26
16_1	185103.567	445899.175	0.57	25
17_1	185102.872	445894.503	0.21	79
18_1	185100.996	445887.278	0.18	43
19_1	185109.076	445918.978	0.71	236
21_1	185099.243	445877.617	0.17	97
23_1	185103.063	445894.470	0.23	79
24_1	185106.924	445907.076	0.67	25
25_1	185107.178	445907.080	0.98	34
26_1	185097.021	445868.665	0.33	50
28_1	185100.141	445879.062	0.21	27
29_1	185102.701	445889.488	0.25	121
30_1	185102.751	445889.313	0.52	121
31_1	185103.206	445890.128	1.20	51
32_1	185100.950	445879.934	0.11	112
34_1	185101.249	445880.028	0.53	38
36_1	185107.380	445905.938	0.52	41
37_1	185098.643	445868.577	2.24	29
38_1	185111.008	445918.469	0.48	172
39_1	185104.106	445893.780	0.23	153
40_1	185103.035	445890.013	1.83	62
41_1	185098.775	445868.081	3.02	22
42_1	185105.417	445890.556	0.21	157
44_1	185107.791	445900.524	0.33	41
45_1	185105.617	445890.395	0.18	170
51_1	185112.797	445918.293	0.82	432
57_1	185109.858	445905.201	0.35	46
61_1	185109.795	445904.964	0.23	41
62_1	185107.275	445893.427	0.14	22
63_1	185106.559	445889.591	0.44	57
66_1	185104.897	445880.741	0.76	31
68_1	185113.586	445912.440	0.20	108
69_1	185105.591	445880.564	0.89	29
70_1	185113.749	445911.996	0.30	86
71_1	185110.527	445899.040	0.14	149

VELD-E			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
72_1	185107.845	445887.614	0.19	34
73_1	185102.918	445866.208	0.16	133
74_1	185106.452	445879.503	0.26	20
75_1	185113.531	445906.578	0.13	61
76_1	185113.900	445906.701	0.86	83
77_1	185112.331	445901.993	0.30	91
78_1	185116.198	445916.636	0.64	83
79_1	185110.107	445892.159	0.34	62
80_1	185105.539	445872.602	0.20	24
81_1	185107.531	445876.591	0.29	32
82_1	185112.870	445895.123	0.18	56
84_1	185114.255	445899.357	0.11	287
85_1	185111.035	445884.858	0.80	28
86_1	185114.325	445899.467	0.13	287
88_1	185111.039	445885.031	0.22	45
89_1	185118.921	445915.351	1.07	417
91_1	185114.390	445891.636	0.22	104
92_1	185112.257	445882.566	0.37	47
94_1	185109.962	445870.704	0.22	28
95_1	185111.183	445872.780	0.16	30
96_1	185114.845	445885.557	0.16	102
97_1	185114.346	445878.153	0.26	29
98_1	185115.121	445881.723	0.39	41
99_1	185119.930	445900.099	0.12	82
101_1	185118.073	445888.057	0.38	24
104_1	185121.938	445898.407	0.12	88
105_1	185123.517	445902.902	0.31	77
106_1	185112.486	445860.670	0.14	377
107_1	185119.432	445888.179	1.04	24
109_1	185117.913	445880.298	0.26	26
110_1	185116.450	445870.875	0.32	127
112_1	185126.870	445905.108	0.15	64
113_1	185124.804	445894.905	0.21	135
116_1	185123.667	445887.118	0.18	32
117_1	185120.616	445873.359	0.21	22
118_1	185124.576	445889.149	0.11	371
119_1	185122.169	445879.619	0.58	41
120_1	185127.759	445897.304	0.22	39
122_1	185120.387	445866.252	0.16	50
123_1	185129.337	445901.385	0.13	81
126_1	185119.630	445862.275	0.17	177
130_1	185129.088	445896.603	0.19	31
133_1	185123.253	445870.281	0.19	33
134_1	185132.345	445906.204	0.55	30
135_1	185129.209	445892.761	0.16	133

VELD-E			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
136_1	185123.758	445870.268	0.38	33
141_1	185124.866	445872.611	0.35	25
143_1	185125.051	445872.365	0.28	30
145_1	185133.228	445902.425	0.25	24
147_1	185128.674	445877.991	0.20	27
150_1	185127.767	445864.005	0.33	30
151_1	185135.777	445893.312	0.28	69
153_1	185127.142	445856.180	1.90	28
154_1	185132.237	445869.973	0.12	82
155_1	185131.659	445865.356	0.14	39
156_1	185138.825	445892.757	0.17	27
157_1	185132.094	445862.968	0.18	53
158_1	185132.854	445864.970	0.51	28
159_1	185132.090	445859.110	0.67	26
160_1	185138.163	445881.453	0.42	62
163_1	185138.425	445880.241	0.47	30
164_1	185134.996	445865.080	0.15	56
165_1	185145.240	445900.381	0.37	28
166_1	185137.106	445865.387	0.30	34
170_1	185137.663	445860.329	0.36	126
171_1	185139.464	445868.794	0.20	57
172_1	185138.249	445864.433	0.18	35
173_1	185138.118	445863.121	0.16	22
179_1	185145.067	445885.637	0.48	76
180_1	185142.685	445875.357	0.32	33
181_1	185145.119	445885.463	0.46	35
183_1	185142.658	445875.472	0.23	35
184_1	185141.191	445868.899	0.11	30
186_1	185139.273	445859.680	0.20	60
187_1	185140.896	445859.604	0.15	167
188_1	185144.213	445874.733	0.30	86
189_1	185145.547	445880.331	0.26	29
190_1	185141.628	445865.143	0.25	55
191_1	185144.907	445877.557	0.16	26
192_1	185142.875	445864.486	0.33	33
193_1	185144.354	445874.636	0.28	86
194_1	185143.023	445864.344	0.38	44
195_1	185152.796	445899.893	0.24	20
196_1	185143.578	445861.443	0.25	32
197_1	185147.601	445877.549	0.21	30
201_1	185145.237	445867.007	0.39	22
203_1	185143.359	445857.557	0.24	28
206_1	185151.490	445884.999	0.41	389
207_1	185151.456	445885.132	0.43	389
208_1	185153.992	445888.889	0.26	364

VELD-E			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
210_1	185148.587	445861.534	0.33	24
211_1	185149.922	445862.663	0.20	53
213_1	185149.032	445858.909	0.21	35
214_1	185152.425	445872.041	0.21	58
215_1	185148.560	445855.923	0.49	22
218_1	185149.520	445854.285	0.25	33
219_1	185151.032	445859.514	0.13	23
220_1	185151.884	445864.196	0.18	34
221_1	185149.854	445856.298	0.29	32
222_1	185150.100	445856.198	0.36	21
223_1	185154.002	445869.688	0.16	177
224_1	185155.660	445874.477	0.20	140
225_1	185151.306	445853.847	0.67	22
227_1	185153.886	445863.628	0.20	67
228_1	185160.151	445887.205	0.12	172
229_1	185154.870	445864.466	0.53	68
231_1	185157.134	445872.393	0.34	25
232_1	185157.228	445872.339	0.16	32
233_1	185159.590	445875.949	0.46	26
236_1	185157.557	445866.798	0.15	24
238_1	185157.675	445866.709	0.25	39
239_1	185165.770	445894.921	0.33	34
240_1	185157.694	445861.191	0.18	89
241_1	185157.436	445861.299	0.36	69
242_1	185158.060	445861.216	0.69	45
243_1	185164.698	445880.289	0.34	30
244_1	185160.763	445862.151	0.20	125
245_1	185162.566	445869.532	0.44	42
247_1	185160.799	445861.192	1.17	71
248_1	185163.843	445869.408	0.36	27
249_1	185163.086	445863.931	0.38	128
250_1	185166.981	445878.230	0.25	164
252_1	185160.475	445852.670	0.46	37
253_1	185161.789	445856.942	0.25	34
254_1	185171.159	445891.987	0.24	33
255_1	185164.519	445866.217	0.27	22
256_1	185163.886	445862.346	0.41	31
258_1	185163.258	445859.309	0.40	43
259_1	185166.561	445868.109	0.18	50
261_1	185164.624	445856.847	0.20	58
262_1	185163.824	445852.338	0.15	52
264_1	185166.910	445861.706	0.38	24
265_1	185167.663	445859.300	0.25	26
267_1	185174.397	445885.012	0.29	26
268_1	185171.340	445870.301	0.50	41

VELD-E			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
270_1	185168.620	445860.091	0.27	21
271_1	185166.658	445851.502	0.38	37
272_1	185168.030	445856.443	0.17	37
273_1	185171.411	445869.800	0.14	89
277_1	185176.619	445883.455	0.23	120
278_1	185168.442	445851.776	0.68	55
279_1	185176.179	445880.372	0.35	45
280_1	185173.288	445868.164	0.15	26
281_1	185168.955	445848.611	0.21	97
282_1	185169.035	445848.640	0.14	97
283_1	185171.915	445857.883	0.24	107
284_1	185169.406	445848.792	0.18	69
285_1	185171.337	445854.164	0.34	48
286_1	185174.003	445865.312	0.31	184
287_1	185170.635	445850.633	0.66	26
288_1	185172.239	445857.805	0.16	50
289_1	185171.471	445852.551	0.28	38
290_1	185173.107	445859.089	0.50	20
294_1	185180.011	445882.251	0.33	30
295_1	185171.874	445848.498	0.11	27
298_1	185179.607	445878.019	0.56	79
300_1	185179.639	445878.145	0.13	89
302_1	185177.019	445864.164	0.19	49
303_1	185177.642	445866.490	0.20	108
304_1	185177.092	445864.087	0.26	36
305_1	185176.489	445860.535	0.23	37
306_1	185175.475	445855.563	0.28	45
307_1	185183.390	445886.720	0.27	22
308_1	185178.849	445868.441	0.23	30
309_1	185182.783	445883.715	0.27	33
311_1	185180.223	445873.199	0.40	57
312_1	185181.697	445875.867	0.36	130
313_1	185183.731	445885.266	0.22	56
314_1	185181.651	445875.473	0.65	103
316_1	185178.224	445861.769	0.15	25
317_1	185181.816	445875.609	0.45	130
318_1	185178.838	445863.728	0.11	41
320_1	185181.699	445875.600	0.40	130
321_1	185177.033	445856.095	0.29	27
322_1	185181.874	445875.273	0.47	130
324_1	185174.900	445847.221	0.23	21
325_1	185179.079	445861.856	0.15	89
327_1	185182.286	445872.820	0.17	36
329_1	185177.744	445852.382	0.28	52
330_1	185177.743	445848.953	0.62	31

VELD-E			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
331_1	185176.772	445847.222	0.11	27
332_1	185177.951	445847.691	0.63	49
335_1	185179.521	445855.128	0.24	29
336_1	185180.227	445858.269	0.46	21
337_1	185185.359	445877.534	0.20	53
339_1	185182.177	445864.272	0.22	23
340_1	185186.224	445875.245	0.77	436
341_1	185178.111	445847.689	0.52	49
342_1	185177.660	445848.806	0.73	23
343_1	185179.885	445854.058	0.24	53
344_1	185183.729	445866.550	0.61	42
345_1	185181.063	445856.741	0.21	20
346_1	185181.656	445858.841	0.14	144
347_1	185186.242	445875.080	0.23	1184
349_1	185184.019	445866.265	0.28	90
350_1	185180.695	445853.020	0.15	20
351_1	185179.759	445848.947	0.17	25
352_1	185180.328	445850.731	0.16	39
354_1	185179.430	445846.382	0.31	25
355_1	185183.363	445861.169	0.30	25
357_1	185185.698	445869.977	0.46	98
358_1	185181.884	445853.682	0.14	31
361_1	185181.944	445853.866	0.16	31
362_1	185190.020	445885.840	0.29	21
363_1	185182.725	445856.108	0.16	31
364_1	185186.113	445869.288	0.30	142
366_1	185183.919	445858.212	0.18	27
367_1	185185.454	445858.706	0.20	96
369_1	185188.377	445873.128	0.32	71
370_1	185188.454	445873.094	0.17	194
378_1	185183.506	445852.734	0.15	83
379_1	185186.776	445864.530	0.25	230
380_1	185185.338	445858.776	0.14	96
382_1	185189.972	445875.569	0.13	85
383_1	185184.005	445848.649	0.67	21
384_1	185187.316	445861.246	0.16	56
385_1	185184.596	445848.019	0.42	28
386_1	185192.681	445880.752	0.11	47
387_1	185190.072	445869.182	0.19	25
390_1	185189.230	445864.116	0.53	23
391_1	185186.319	445851.074	0.11	36
392_1	185184.553	445843.828	0.17	246
393_1	185190.685	445868.930	0.22	33
394_1	185191.108	445869.687	0.26	21
396_1	185195.339	445886.397	0.37	24

VELD-E			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
397_1	185184.642	445843.726	0.15	246
399_1	185194.806	445882.211	0.41	30
400_1	185186.478	445847.951	0.83	38
401_1	185193.023	445873.578	0.43	33
403_1	185192.859	445871.604	0.16	31
404_1	185187.032	445847.264	0.89	31
405_1	185195.471	445879.545	0.23	54
407_1	185195.282	445877.981	0.13	263
410_1	185187.738	445846.769	0.19	36
412_1	185195.373	445877.985	0.19	263
413_1	185196.396	445881.925	0.23	28
416_1	185188.165	445846.540	0.42	36
418_1	185187.569	445844.431	0.18	24
421_1	185188.805	445847.258	0.12	64
422_1	185189.797	445852.885	0.27	22
423_1	185193.859	445869.649	0.48	28
425_1	185197.740	445881.287	0.34	29
427_1	185190.411	445851.074	0.16	49
435_1	185190.355	445848.150	0.27	46
436_1	185189.424	445844.585	0.16	30
437_1	185190.512	445847.771	0.17	46
438_1	185191.553	445851.750	0.11	179
446_1	185191.889	445849.648	0.15	114
448_1	185191.914	445849.782	0.15	114
449_1	185191.816	445849.594	0.13	113
457_1	185191.004	445842.964	0.35	24
459_1	185192.578	445845.810	0.60	39
462_1	185192.645	445845.940	0.61	39
463_1	185193.545	445850.152	0.60	30
465_1	185191.615	445842.329	0.15	32
466_1	185197.429	445863.338	3.42	62
479_1	185194.791	445852.078	0.87	105
481_1	185201.753	445877.318	0.25	280
483_1	185192.562	445840.466	0.46	26
484_1	185192.911	445841.709	0.11	41
485_1	185195.193	445852.010	0.29	74
488_1	185193.901	445840.725	0.72	43
490_1	185195.522	445850.157	0.66	31
491_1	185195.839	445849.125	0.41	68
494_1	185193.870	445840.589	0.76	43
495_1	185194.613	445845.203	0.17	27
503_1	185194.235	445840.664	0.57	39
505_1	185196.994	445851.105	0.17	45
510_1	185205.112	445882.327	0.22	36
511_1	185194.885	445839.216	1.79	38

VELD-E			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
520_1	185204.942	445876.741	0.34	22
532_1	185197.124	445840.442	0.18	41
550_1	185197.990	445838.859	0.47	33
552_1	185198.747	445840.338	0.61	33
553_1	185199.289	445842.566	0.22	40
560_1	185199.350	445842.314	0.52	40
565_1	185209.556	445881.558	0.20	27
567_1	185199.262	445842.486	0.48	40
581_1	185201.132	445841.447	0.24	22
584_1	185202.224	445843.047	0.29	25
592_1	185202.995	445841.942	0.66	67
601_1	185211.374	445873.730	1.15	30
602_1	185205.203	445847.590	0.13	149
603_1	185203.447	445840.224	0.30	22
606_1	185212.729	445874.935	0.27	84
609_1	185206.233	445849.430	0.29	291
611_1	185212.887	445874.744	0.27	133
612_1	185207.033	445851.291	0.70	40
613_1	185203.891	445839.025	0.40	23
615_1	185214.531	445874.247	2.87	133
620_1	185212.061	445863.725	0.74	27
622_1	185206.537	445843.601	1.28	34
624_1	185206.354	445843.221	0.42	34
626_1	185210.609	445859.708	0.11	38
627_1	185208.588	445849.711	0.51	46
628_1	185206.871	445843.423	0.67	29
631_1	185208.438	445849.751	0.60	39
633_1	185206.404	445839.913	0.17	71
634_1	185209.133	445849.526	0.75	31
635_1	185208.171	445846.707	0.23	33
640_1	185216.087	445874.287	0.15	87
641_1	185216.274	445875.558	0.12	147
642_1	185213.143	445861.638	0.33	23
643_1	185214.559	445867.053	0.25	45
644_1	185215.321	445868.826	0.59	23
645_1	185207.671	445839.674	0.66	26
646_1	185209.558	445845.053	0.27	24
647_1	185213.165	445857.285	0.33	28
648_1	185213.811	445858.514	0.20	60
650_1	185208.874	445837.690	0.18	22
651_1	185215.081	445861.554	0.51	39
652_1	185214.549	445858.482	0.38	32
653_1	185216.362	445864.641	0.39	23
654_1	185212.206	445848.222	0.41	29
655_1	185217.564	445868.759	0.29	22

VELD-E			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
656_1	185217.609	445867.155	0.19	24
657_1	185210.981	445839.987	0.37	31
658_1	185212.959	445846.265	0.16	21
662_1	185212.183	445842.124	0.17	33
663_1	185216.288	445858.057	0.16	85
665_1	185211.055	445836.959	0.21	22
667_1	185218.779	445864.842	0.29	28
670_1	185218.860	445862.660	0.37	35
671_1	185218.085	445857.591	0.42	28
673_1	185215.061	445845.716	0.15	29
674_1	185222.913	445875.148	0.34	38
677_1	185218.837	445855.600	0.31	25
678_1	185216.460	445844.800	0.20	21
679_1	185219.834	445857.468	0.27	38
680_1	185220.617	445859.453	0.18	103
681_1	185220.732	445859.434	0.22	103
683_1	185218.961	445845.405	0.13	45
686_1	185223.657	445858.359	0.21	42
687_1	185225.693	445863.553	0.48	43
690_1	185221.876	445843.996	0.22	20
693_1	185219.712	445833.757	0.35	32
694_1	185222.829	445845.315	0.18	48
697_1	185228.905	445868.707	0.37	23
698_1	185222.044	445842.351	0.48	29
699_1	185228.845	445867.321	0.33	32
701_1	185223.206	445846.228	0.14	109
702_1	185227.700	445861.197	0.49	28
703_1	185228.216	445864.939	0.18	68
705_1	185227.895	445862.698	0.36	21
707_1	185228.037	445861.218	0.43	26
708_1	185228.170	445860.932	0.32	26
710_1	185222.493	445838.052	0.39	26
713_1	185229.260	445864.892	0.49	21
714_1	185231.545	445872.968	0.19	78
715_1	185228.237	445858.803	0.29	26
717_1	185228.335	445857.975	0.14	97
720_1	185224.600	445840.719	0.15	25
722_1	185230.661	445863.255	0.28	39
724_1	185229.977	445859.976	0.21	27
725_1	185232.100	445867.374	0.17	103
726_1	185231.152	445861.708	0.22	34
727_1	185231.775	445865.879	0.55	21
729_1	185231.252	445861.715	0.75	27
730_1	185230.778	445858.379	0.11	31
733_1	185229.510	445853.406	0.18	67

VELD-E			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
734_1	185230.854	445857.327	0.61	21
737_1	185233.529	445865.449	0.52	23
738_1	185232.955	445862.535	0.17	28
739_1	185233.529	445863.734	0.30	95
740_1	185232.286	445860.716	0.24	27
741_1	185234.116	445864.007	0.81	96
742_1	185232.340	445854.628	0.35	383
744_1	185234.849	445864.487	0.25	106
745_1	185232.428	445854.615	0.36	383
746_1	185229.130	445841.655	0.52	20
747_1	185236.328	445870.093	0.20	21
751_1	185229.293	445838.790	0.32	38
754_1	185237.255	445869.550	0.26	43
763_1	185231.018	445840.119	0.22	29
768_1	185238.833	445865.767	0.23	188
769_1	185238.906	445865.700	0.19	188
770_1	185238.513	445863.402	0.34	20
773_1	185238.983	445860.380	0.31	37
774_1	185241.789	445868.918	0.28	24
776_1	185241.694	445867.965	0.15	21
779_1	185243.750	445869.075	0.38	33
780_1	185234.779	445833.499	0.14	63
782_1	185234.840	445831.513	0.27	60
783_1	185242.762	445860.796	0.22	125
786_1	185244.904	445864.562	0.38	27
787_1	185245.746	445865.297	0.26	43
788_1	185237.320	445829.732	0.31	21
790_1	185239.441	445834.073	0.21	40
793_1	185239.688	445832.043	0.11	67
794_1	185239.955	445831.915	0.16	67
795_1	185241.302	445837.144	0.37	25
796_1	185243.765	445848.949	5.97	1536
797_1	185241.137	445835.995	0.18	49
798_1	185242.522	445841.196	0.45	154
806_1	185240.867	445828.591	0.19	29
811_1	185248.436	445853.466	0.24	35
812_1	185250.362	445858.750	0.22	79
815_1	185243.147	445828.729	0.26	28
816_1	185252.482	445864.624	0.21	73
818_1	185246.495	445838.739	0.28	42
820_1	185245.239	445834.837	0.65	22
821_1	185248.949	445848.331	0.33	76
822_1	185243.908	445829.804	0.26	25
823_1	185250.414	445854.488	0.21	33
824_1	185246.599	445838.697	0.19	42

VELD-E			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
825_1	185251.145	445855.081	0.67	49
826_1	185249.143	445848.146	0.29	76
827_1	185248.263	445846.740	7.59	1573
828_1	185247.617	445839.570	0.40	36
829_1	185251.469	445854.914	4.30	40
830_1	185250.096	445848.580	0.35	26
831_1	185251.430	445852.802	1.38	29
833_1	185246.074	445831.242	0.11	46
835_1	185251.401	445850.417	0.16	85
838_1	185255.223	445864.202	0.48	37
839_1	185246.768	445830.227	0.33	49
840_1	185245.579	445824.791	0.18	29
843_1	185246.705	445826.891	0.19	79
845_1	185255.129	445860.020	0.43	21
847_1	185254.831	445852.721	1.20	124
850_1	185248.845	445833.088	0.30	55
852_1	185247.061	445824.271	0.17	33
853_1	185248.210	445828.773	0.36	25
855_1	185255.427	445857.115	0.84	63
856_1	185254.745	445853.140	0.16	124
881_1	185251.243	445822.637	0.15	156
888_1	185251.241	445824.751	0.34	21
902_1	185253.380	445827.448	1.07	21
924_1	185260.144	445838.459	1.38	1578
930_1	185254.926	445822.296	0.47	24
936_1	185256.279	445822.995	0.34	33
937_1	185266.616	445864.104	0.32	36
938_1	185260.261	445838.429	1.30	1578
949_1	185259.000	445827.192	0.17	82
950_1	185268.149	445861.075	0.16	31
952_1	185263.091	445840.826	0.39	341
954_1	185262.984	445840.754	0.40	316
955_1	185263.090	445841.107	1.33	360
956_1	185269.238	445860.862	0.26	96
962_1	185268.454	445859.768	0.32	108
963_1	185269.308	445862.107	0.27	37
967_1	185269.387	445860.568	0.12	96
969_1	185261.346	445831.289	2.42	28
970_1	185268.376	445855.180	0.11	72
973_1	185260.556	445823.326	0.30	53
974_1	185262.904	445834.339	2.26	253
977_1	185269.578	445856.520	0.21	95
979_1	185269.981	445859.800	0.32	30
983_1	185263.286	445832.971	0.41	160
984_1	185263.158	445832.951	0.26	253

VELD-E			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
985_1	185260.376	445821.222	0.78	23
986_1	185262.436	445836.171	4.78	59
987_1	185269.496	445850.601	2.20	27
990_1	185261.561	445823.472	0.23	27
994_1	185264.179	445833.176	1.35	139
997_1	185264.033	445833.273	0.56	76
999_1	185264.614	445833.444	0.43	180
1002_1	185270.159	445851.138	0.30	39
1004_1	185264.496	445834.877	4.55	32
1005_1	185273.023	445863.045	0.18	26
1009_1	185271.137	445854.374	0.11	118
1010_1	185271.910	445857.405	0.56	25
1011_1	185272.400	445859.622	0.18	64
1012_1	185273.472	445862.550	0.31	45
1016_1	185271.387	445852.658	0.91	48
1017_1	185265.861	445828.211	0.24	73
1018_1	185271.901	445852.578	0.58	24
1020_1	185272.324	445851.649	0.23	37
1026_1	185272.073	445850.444	0.39	36
1027_1	185273.038	445852.522	1.35	140
1037_1	185272.858	445852.590	0.19	129
1038_1	185268.050	445832.315	0.18	223
1040_1	185274.704	445857.543	0.35	61
1046_1	185272.891	445840.499	0.18	42
1050_1	185271.200	445838.582	0.28	42
1051_1	185270.362	445834.280	0.37	27
1052_1	185271.479	445838.889	0.14	36
1053_1	185271.411	445838.791	0.30	24
1054_1	185272.723	445840.446	0.12	37
1055_1	185272.839	445840.842	0.92	42
1056_1	185272.824	445840.552	0.14	42
1057_1	185272.808	445840.418	0.13	236
1058_1	185272.467	445837.071	0.27	41
1059_1	185274.633	445846.128	0.28	21
1060_1	185271.889	445835.282	0.18	57
1061_1	185278.829	445861.766	0.75	33
1062_1	185274.657	445844.104	0.16	40
1063_1	185277.152	445853.846	0.17	34
1067_1	185270.754	445822.757	2.17	502
1070_1	185280.404	445860.303	0.44	27
1072_1	185272.482	445827.952	2.52	103
1073_1	185273.846	445828.173	0.43	21
1074_1	185280.211	445850.477	0.18	22
1076_1	185281.449	445852.924	0.29	39
1077_1	185282.781	445859.010	0.16	23

VELD-E			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
1080_1	185283.449	445859.115	0.25	48
1081_1	185283.591	445859.136	0.14	49
1082_1	185278.804	445838.668	0.15	40
1085_1	185279.882	445841.508	0.50	42
1087_1	185277.811	445832.997	0.26	37
1089_1	185282.908	445852.067	0.23	51
1090_1	185277.324	445828.776	0.37	24
1094_1	185281.317	445838.439	0.43	21
1098_1	185280.838	445832.818	0.27	32
1099_1	185286.119	445851.302	0.42	26
1102_1	185287.715	445856.897	0.41	35
1103_1	185287.820	445856.895	0.41	35
1105_1	185287.977	445856.680	0.40	35
1109_1	185286.448	445838.878	0.22	43
1113_1	185286.644	445833.816	0.11	71
1115_1	185286.764	445831.001	0.43	25
1116_1	185291.979	445847.426	0.35	24
1119_1	185295.372	445854.101	0.40	25
1121_1	185291.014	445833.992	0.17	178
1122_1	185293.133	445842.731	0.29	57
1123_1	185296.005	445845.496	0.20	40
1127_1	185293.409	445825.251	0.11	33
1128_1	185293.695	445826.223	0.18	21
1129_1	185293.002	445818.909	0.28	61
1130_1	185293.647	445820.998	0.18	29
1131_1	185301.054	445845.201	0.15	65
1132_1	185300.667	445843.012	0.59	38
1137_1	185303.485	445840.250	0.19	27
1138_1	185297.056	445814.512	0.41	40
1142_1	185300.179	445821.129	0.32	69
1143_1	185300.097	445821.182	0.31	160
1144_1	185300.968	445823.009	0.14	41
1145_1	185306.105	445833.308	0.22	26
1147_1	185306.459	445827.420	0.20	22
1152_1	185304.970	445811.282	0.30	33
1153_1	185309.882	445828.837	0.42	25
1155_1	185315.314	445842.264	0.63	20
1157_1	185310.283	445816.664	0.17	30
1159_1	185310.361	445812.472	0.21	97
1160_1	185311.954	445817.757	0.18	56
1162_1	185316.933	445831.849	0.30	226
1163_1	185311.465	445810.657	0.25	56
1164_1	185315.138	445824.258	0.17	59
1166_1	185316.148	445827.922	0.29	114
1167_1	185313.571	445809.115	0.18	177

VELD-E			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
1168_1	185320.651	445835.777	0.23	38
1169_1	185319.663	445831.457	0.16	92
1173_1	185320.526	445816.147	0.33	26
1175_1	185320.699	445810.474	0.12	26
1176_1	185327.067	445836.735	2.64	31
1177_1	185323.175	445816.644	0.37	27
1178_1	185324.484	445821.092	0.25	34
1179_1	185325.266	445819.210	0.20	22
1180_1	185330.778	445838.740	0.17	96
1182_1	185323.228	445805.800	0.23	30
1183_1	185324.434	445809.210	0.20	34
1184_1	185330.649	445829.588	0.23	22
1185_1	185327.040	445814.968	0.15	194
1186_1	185334.883	445834.778	0.65	59
1187_1	185335.895	445837.173	0.18	22
1188_1	185333.549	445827.052	0.29	22
1189_1	185335.895	445834.544	0.29	42
1190_1	185330.833	445813.135	0.14	106
1191_1	185330.679	445806.809	0.48	24
1192_1	185334.146	445813.688	0.16	33
1193_1	185336.071	445818.532	0.15	229
1194_1	185334.494	445808.871	0.37	36
1196_1	185342.343	445819.571	0.21	37
1197_1	185344.946	445829.535	0.24	89
1198_1	185345.815	445833.262	0.20	419
1199_1	185340.465	445809.111	0.29	48
1200_1	185342.392	445808.621	0.16	61
1201_1	185348.294	445832.267	0.20	20
1202_1	185349.889	445838.028	0.35	65
1203_1	185350.715	445836.751	0.19	102
1204_1	185352.436	445837.426	0.13	24
1205_1	185344.588	445804.685	0.40	41
1206_1	185349.553	445821.543	0.23	61
1207_1	185348.354	445813.362	0.28	39
1212_1	185354.721	445835.727	0.24	59
1216_1	185353.568	445826.865	0.28	39
1217_1	185347.668	445801.241	0.11	55
1218_1	185352.142	445818.218	0.42	70
1219_1	185351.994	445809.767	0.40	45
1220_1	185350.488	445800.709	0.16	112
1221_1	185351.149	445798.416	0.47	26
1222_1	185359.871	445829.948	0.31	351
1224_1	185357.327	445818.796	0.19	21
1227_1	185359.612	445824.707	0.17	56
1228_1	185360.677	445827.691	0.16	28

VELD-E			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
1230_1	185361.431	445822.341	0.14	27
1231_1	185360.893	445818.281	0.22	27
1232_1	185363.385	445827.517	0.24	25
1233_1	185359.970	445800.814	0.13	61
1234_1	185368.615	445832.551	0.16	99
1235_1	185368.322	445831.030	0.21	22
1236_1	185364.151	445799.961	0.57	25
1237_1	185363.754	445798.630	0.31	84
1239_1	185369.794	445819.015	0.33	25
1240_1	185363.593	445792.569	0.11	25
1241_1	185363.630	445792.135	0.15	77
1242_1	185366.245	445797.831	0.26	28
1243_1	185371.381	445817.630	0.38	21
1244_1	185366.976	445798.838	0.32	26
1247_1	185366.774	445794.747	0.72	154
1248_1	185366.279	445791.862	0.46	36
1249_1	185370.522	445808.892	0.11	40
1251_1	185368.756	445799.289	0.20	58
1253_1	185374.549	445821.214	0.32	54
1254_1	185377.602	445830.384	0.19	38
1257_1	185374.465	445812.927	0.11	28
1260_1	185375.883	445806.430	0.14	270
1261_1	185372.133	445790.509	0.26	22
1262_1	185378.330	445814.856	0.14	94
1263_1	185376.078	445803.824	0.13	91
1264_1	185382.168	445827.267	0.13	28

VELD-F			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
133_2	185306.756	446108.961	3.51	94
136_2	185268.671	446105.868	2.64	217
144_2	185330.638	446111.245	4.42	40
145_2	185268.913	446105.886	2.74	217
157_2	185355.833	446114.738	6.00	48
158_2	185344.238	446111.937	4.82	118
159_2	185262.498	446105.355	2.91	34
160_2	185280.183	446106.784	3.03	35
165_2	185263.067	446105.767	2.01	35
166_2	185289.182	446108.118	4.31	97
171_2	185299.265	446109.120	1.87	428
172_2	185298.851	446109.053	0.51	412
177_2	185318.083	446112.354	0.61	43
179_2	185314.007	446111.736	2.48	38
180_2	185313.930	446111.622	0.16	82
181_2	185318.078	446112.060	0.26	47
184_2	185302.455	446111.365	0.25	32
185_2	185314.246	446112.145	0.26	76
186_2	185322.918	446112.384	1.05	38
187_2	185272.001	446108.815	0.67	25
188_2	185302.408	446111.215	0.40	33
189_2	185356.885	446114.908	5.43	48
190_2	185293.407	446111.197	3.87	132
191_2	185276.446	446109.658	0.24	91
192_2	185279.738	446110.109	0.25	131
193_2	185354.987	446113.428	5.81	58
194_2	185262.403	446109.227	0.34	44
195_2	185335.670	446114.628	6.38	36
196_2	185391.045	446119.164	3.63	102
197_2	185319.488	446114.187	0.20	92
201_2	185290.273	446113.046	1.92	39
202_2	185369.694	446119.651	0.75	72
203_2	185370.162	446119.153	0.65	88
204_2	185330.209	446116.096	0.40	38
205_2	185330.488	446116.299	0.17	40
207_2	185265.636	446111.379	0.26	67
208_2	185322.985	446116.237	0.51	337
209_2	185293.412	446113.875	2.49	22
211_2	185361.156	446119.232	0.13	287
213_2	185369.248	446121.977	5.28	52
214_2	185356.930	446119.458	4.78	59
216_2	185332.069	446117.695	0.19	46
217_2	185313.152	446116.179	0.69	23
221_2	185345.182	446118.009	7.40	35
222_2	185368.486	446121.338	3.93	52

VELD-F			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
224_2	185315.920	446116.723	0.35	26
225_2	185308.982	446116.419	0.14	25
228_2	185304.206	446116.325	0.26	51
229_2	185304.315	446116.579	0.18	123
230_2	185317.345	446117.330	0.27	29
231_2	185316.614	446117.449	1.42	25
233_2	185265.644	446113.816	0.28	49
234_2	185336.594	446119.507	1.26	26
235_2	185280.699	446115.230	0.17	38
237_2	185328.913	446119.754	0.16	35
238_2	185340.649	446121.308	0.21	44
240_2	185337.875	446120.400	1.11	42
243_2	185291.036	446116.999	0.73	39
244_2	185365.647	446123.638	0.65	37
245_2	185340.951	446121.681	1.18	31
246_2	185277.850	446116.885	0.67	42
248_2	185377.932	446124.425	3.11	47
249_2	185343.611	446121.984	0.31	78
251_2	185322.956	446120.454	0.41	26
252_2	185365.073	446124.503	1.19	25
254_2	185315.178	446120.897	1.31	55
256_2	185348.654	446123.381	5.54	43
257_2	185337.121	446122.601	0.27	27
259_2	185287.771	446119.052	0.20	27
260_2	185314.931	446121.868	0.19	86
261_2	185311.505	446121.197	0.15	22
262_2	185330.328	446122.960	0.37	29
264_2	185330.261	446122.849	0.30	41
265_2	185306.820	446121.145	0.28	22
266_2	185322.785	446122.508	0.18	26
268_2	185317.538	446122.265	0.15	27
269_2	185291.512	446120.585	0.37	20
270_2	185322.236	446123.141	0.12	78
271_2	185342.585	446124.949	3.92	34
272_2	185329.387	446123.759	0.28	32
273_2	185309.747	446122.267	0.11	303
274_2	185321.540	446123.679	0.31	236
275_2	185277.912	446119.895	0.22	26
276_2	185361.871	446126.495	0.21	24
277_2	185343.172	446124.968	0.46	24
279_2	185328.375	446124.186	0.20	26
281_2	185335.396	446124.906	0.15	51
282_2	185270.562	446120.006	0.32	31
283_2	185340.261	446125.252	0.49	30
284_2	185309.561	446122.221	0.33	303

VELD-F			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
285_2	185337.661	446125.436	0.20	21
286_2	185382.155	446129.044	0.69	44
289_2	185312.614	446123.623	0.41	23
290_2	185279.902	446121.320	0.20	47
291_2	185301.154	446123.360	0.48	37
292_2	185329.591	446125.436	0.31	41
293_2	185304.883	446123.638	0.11	62
294_2	185310.741	446124.346	0.20	21
295_2	185280.401	446122.074	0.12	24
296_2	185345.465	446128.067	0.40	26
297_2	185319.380	446126.104	0.22	53
298_2	185323.564	446126.855	0.44	21
299_2	185365.087	446130.522	0.18	30
300_2	185382.170	446132.361	0.21	40
301_2	185326.826	446127.925	0.14	23
302_2	185303.307	446126.302	0.19	21
303_2	185281.101	446124.704	0.11	161
304_2	185382.428	446133.278	0.22	142
305_2	185369.391	446132.351	0.43	46
306_2	185276.165	446125.164	0.62	49
307_2	185360.812	446132.191	0.18	48
308_2	185354.050	446131.521	0.19	20
309_2	185287.713	446126.539	0.19	132
310_2	185312.076	446128.532	0.20	23
312_2	185293.998	446127.313	0.25	29
314_2	185313.513	446129.182	0.15	22
316_2	185342.291	446132.250	0.13	88
317_2	185329.195	446131.248	0.12	25
319_2	185370.416	446134.823	0.51	22
320_2	185307.177	446129.708	0.18	34
322_2	185330.619	446131.843	0.18	123
324_2	185381.309	446135.743	0.11	58
325_2	185314.961	446130.633	0.23	35
326_2	185321.368	446131.108	0.18	23
328_2	185292.782	446129.446	0.28	41
329_2	185373.346	446136.202	0.16	27
330_2	185276.309	446128.714	0.15	28
332_2	185338.602	446134.448	0.18	24
333_2	185331.728	446134.438	0.28	71
334_2	185346.803	446135.463	0.16	28
335_2	185325.297	446134.026	0.25	33
336_2	185341.702	446135.511	0.23	110
337_2	185342.911	446135.856	0.16	23
338_2	185307.397	446133.432	0.17	53
340_2	185355.014	446137.923	0.24	47

VELD-F			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
341_2	185354.929	446138.104	0.27	48
343_2	185362.375	446138.837	0.12	165
344_2	185327.265	446136.566	0.32	30
345_2	185308.860	446135.310	0.13	23
347_2	185330.160	446137.208	0.30	21
348_2	185299.613	446134.695	0.19	31
349_2	185333.876	446137.791	0.28	23
350_2	185370.022	446140.907	0.45	24
353_2	185358.642	446141.084	0.34	100
354_2	185346.694	446139.892	0.29	36
355_2	185374.608	446142.300	0.14	90
356_2	185343.850	446140.336	0.23	63
357_2	185368.123	446142.447	0.18	54
358_2	185312.696	446138.205	0.14	301
359_2	185316.506	446139.406	0.35	40
360_2	185352.764	446142.336	0.13	43
361_2	185308.056	446138.984	0.23	21
362_2	185304.422	446139.472	0.17	22
363_2	185317.948	446141.067	0.11	37
364_2	185316.841	446140.899	0.14	28
365_2	185286.448	446138.698	0.12	129
366_2	185340.642	446143.006	0.33	32
367_2	185296.733	446139.608	0.14	57
368_2	185336.049	446143.295	0.49	73
369_2	185299.860	446140.206	0.47	21
370_2	185369.071	446145.717	0.14	75
372_2	185304.546	446140.911	0.13	49
373_2	185299.343	446140.430	0.24	22
374_2	185336.005	446143.668	0.12	129
375_2	185332.272	446143.259	0.12	130
376_2	185308.770	446141.487	0.13	105
377_2	185363.568	446146.202	0.30	22
378_2	185354.837	446145.561	0.14	26
379_2	185350.583	446145.716	0.25	50
380_2	185353.785	446146.844	0.24	24
381_2	185311.280	446143.857	0.18	35
382_2	185317.197	446144.599	0.15	53
383_2	185372.369	446149.076	0.13	56
385_2	185325.664	446145.639	0.28	67
386_2	185331.171	446146.308	0.67	30
387_2	185323.754	446146.591	0.34	22
388_2	185296.268	446144.395	0.16	54
389_2	185330.180	446148.109	0.24	102
390_2	185367.657	446150.913	0.14	102
393_2	185347.855	446150.999	0.28	20

VELD-F			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
394_2	185344.881	446150.889	0.16	46
395_2	185309.327	446148.635	0.15	61
396_2	185360.806	446152.768	0.16	20
397_2	185370.747	446153.943	0.15	71
399_2	185317.052	446150.280	0.24	22
400_2	185310.569	446150.419	0.12	47
401_2	185362.796	446154.884	0.26	53
402_2	185342.428	446153.363	0.29	268
404_2	185322.284	446152.796	0.29	48
406_2	185300.852	446151.858	0.14	26
407_2	185324.814	446154.520	0.18	38
408_2	185301.064	446152.945	0.18	30
409_2	185346.928	446157.155	0.38	21
410_2	185346.422	446157.467	0.24	50
411_2	185318.869	446155.287	0.36	31
412_2	185304.079	446155.096	0.14	145
413_2	185366.468	446161.347	0.22	22
414_2	185300.129	446155.937	0.15	25
415_2	185306.993	446157.185	0.12	186
417_2	185304.439	446157.613	0.28	30
418_2	185352.102	446161.580	0.44	20
419_2	185326.242	446159.752	0.11	189
420_2	185294.814	446157.496	0.16	117
423_2	185315.098	446159.216	0.14	26
424_2	185359.646	446162.659	0.34	24
425_2	185366.954	446166.442	0.16	321
426_2	185327.343	446163.523	0.12	44
427_2	185313.854	446163.166	0.11	981
428_2	185319.677	446163.893	0.18	37
429_2	185349.618	446166.671	0.13	29
431_2	185365.865	446168.955	0.19	44
433_2	185336.274	446167.864	0.11	55
434_2	185317.214	446166.873	0.20	96
435_2	185343.815	446169.065	0.15	29
436_2	185317.242	446166.726	0.11	96
437_2	185340.047	446169.820	0.18	22
438_2	185365.894	446172.832	0.24	41
439_2	185360.853	446172.434	0.13	28
440_2	185301.262	446167.666	0.32	30
441_2	185345.652	446171.841	0.13	34
442_2	185344.350	446172.327	0.16	24
444_2	185319.256	446170.601	0.13	21
445_2	185332.332	446171.945	0.17	106
446_2	185343.994	446173.164	0.26	206
448_2	185316.863	446171.340	0.13	29

VELD-F			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
449_2	185346.478	446173.898	0.37	21
451_2	185303.775	446171.256	0.20	27
452_2	185314.173	446172.176	0.20	28
453_2	185315.867	446173.175	0.48	21
455_2	185339.087	446175.534	0.50	40
457_2	185314.709	446175.146	0.14	24
458_2	185315.224	446176.489	0.17	69
459_2	185320.187	446178.180	0.44	55
460_2	185343.020	446179.587	0.13	45
461_2	185320.028	446178.378	0.11	88
462_2	185362.927	446181.785	0.14	85
463_2	185335.049	446180.140	0.53	22
466_2	185362.579	446182.733	0.36	35
469_2	185332.104	446183.359	0.17	26
470_2	185352.339	446184.989	0.17	25
471_2	185352.882	446186.369	0.12	38
472_2	185332.795	446185.265	0.20	22
473_2	185334.658	446185.664	0.18	43
474_2	185360.696	446188.482	0.14	47
475_2	185332.092	446186.344	0.17	27
476_2	185311.881	446185.001	0.26	21
477_2	185314.752	446185.908	0.21	28
479_2	185342.208	446189.032	0.13	1800
480_2	185359.016	446190.963	0.21	46
481_2	185317.814	446188.125	0.19	22
482_2	185325.841	446189.236	0.23	22
483_2	185316.795	446188.368	0.60	29
484_2	185322.431	446190.690	0.21	21
485_2	185356.845	446194.845	0.49	29
487_2	185339.183	446194.480	0.16	146
488_2	185323.168	446193.668	0.20	914
489_2	185341.965	446195.834	0.68	55
490_2	185323.077	446193.992	0.13	390
491_2	185328.693	446194.529	0.23	1070
492_2	185338.912	446195.359	0.17	35
493_2	185334.314	446195.488	0.11	33
494_2	185357.066	446197.642	0.15	41
495_2	185319.757	446195.008	0.15	35
496_2	185326.680	446196.115	0.14	53
497_2	185344.399	446199.036	0.15	1349
498_2	185358.236	446200.545	0.18	65
500_2	185348.589	446203.741	0.14	196
502_2	185335.384	446202.712	0.40	43
506_2	185338.086	446204.361	0.25	28
507_2	185326.129	446203.298	0.18	114

VELD-F			DIEPTE	
Objectnr.	X-RD	Y-RD	T.o.v. maaiveld	Max nT
508_2	185330.816	446203.471	0.34	1374
509_2	185326.500	446204.546	0.59	53
510_2	185327.415	446204.427	0.19	44
512_2	185336.829	446205.377	0.16	107
513_2	185348.029	446207.368	0.11	73
514_2	185333.920	446207.312	0.13	42
515_2	185329.549	446207.614	0.31	115
516_2	185327.617	446210.381	1.83	35
517_2	185328.347	446211.305	2.27	23
519_2	185329.343	446212.398	1.59	34
520_2	185350.326	446215.469	0.58	20
521_2	185339.502	446215.566	0.12	47
523_2	185339.614	446215.717	0.25	49
524_2	185347.631	446217.677	0.14	82
525_2	185336.403	446219.475	0.56	24
527_2	185346.484	446224.624	0.45	24
528_2	185348.609	446228.086	0.53	30
529_2	185376.329	446120.800	0.12	160
531_2	185376.370	446130.889	0.30	20

ARCHEOLOGISCH VERKENNEND EN DEELS GECOMBINEERD KARTEREND BOORONDERZOEK EN VISUELE INSPECTIE

SPORTLAAN (ONG.)

TE ARNHEM

GEMEENTE ARNHEM

Archeologie

Rapportage archeologisch verkennend en deels gecombineerd karterend booronderzoek en visuele inspectie

Sportlaan (ong.) te Arnhem

Opdrachtgever	Brons en Partners Landschapsarchitecten Everwijnstraat 9 4101 CE Culemborg
Rapportnummer	1912.002
Versienummer[1]	1
Datum	27 september 2017
Vestiging	Gelderland Fabriekstraat 19c 7005 AP Doetinchem 0314 - 365150 doetinchem@econsultancy.nl
Opsteller	ir. E.M. ten Broeke
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	drs. A.H. Schutte
Paraaf	

© Econsultancy bv, Doetinchem
Foto's en tekeningen: Econsultancy bv, tenzij anders vermeld

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers. Econsultancy aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)
ISSN: 2210-8785 (Digitaal rapport E-depot)

[1] Versie 1 betreft een rapport waarvan geen beoordeling van het bevoegd gezag is ontvangen, bij versie 2 is het rapport wel beoordeelt door het bevoegd gezag.

Administratieve gegevens plangebied	
Projectcode	1912.002
Toponiem	Sportlaan (ong.)
Opdrachtgever	Brons en Partners Landschapsarchitecten
Gemeente	Arnhem
Plaats	Arnhem
Provincie	Gelderland
Omvang plangebied	Circa 15,3 hectare
Kaartblad	40 A (1:25.000)
Coördinaten centrum plangebied	X: 185.130 / Y: 445.970
Bevoegde overheid	Gemeente Arnhem, Afdeling Erfgoed De heer drs. M. Defilet Eusebiusbuitensingel 53 Postbus 9200 6800 HA Arnhem Tel. 026-3773517 Email: martijn.defilet@arnhem.nl
ARCHIS3 Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.)	Booronderzoek 4547457100
Archeoregio NOaA	Utrechts-Gelders zandgebied
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Doetinchem / Provinciaal Archeologisch Depot Gelderland
Uitvoerders	Econsultancy, Ir. E.M. ten Broeke

Kwaliteitszorg
Econsultancy s onder meer gecertificeerd voor protocollen 4003 en 4004 van de BRL SIKB 4000. Verder is Econsultancy lid van de Nederlandse Vereniging van Archeologische Opgravingsbedrijven (NVAO). De leden van de NVAO bieden kwalitatief hoogstaand archeologisch onderzoek. Het lidmaatschap is een waarborg voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Tevens is Econsultancy aangesloten bij de Vereniging van Ondernemers in Archeologie (VOiA). De VOiA behartigt de belangen van meer dan 100 bedrijven in alle takken van de archeologie.

Betrouwbaarheid
Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een booronderzoek wordt in het algemeen uitgevoerd door het steekproefsgewijs onderzoeken van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een booronderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de aan- of afwezigheid van archeologische waarden. In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van Brons en Partners Landschapsarchitecten een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase en deels direct gecombineerd met de karterende fase) en een visuele inspectie uitgevoerd voor het plangebied gelegen aan de Sportlaan (ong.) te Arnhem in de gemeente Arnhem (zie figuren 1 en 2). In het plangebied zal de natuurbegraafplaats Abdij Koningsoord worden gerealiseerd. Het plangebied waarvoor het inventariserend veldonderzoek en de visuele inspectie is uitgevoerd betreft de locaties waar het parkeerterrein, het entreegebouw en de vijver zullen worden aangelegd (± 3.250 m²) en het bestaande akkercomplex dat doorsneden worden door een oost-west lopende bomenlaan (circa 15 hectare). Het archeologisch onderzoek wordt noodzakelijk geacht om te bepalen of er een gerede kans is dat archeologische waarden wel of niet aanwezig (kunnen) zijn in de ondergrond, die door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast/verloren kunnen gaan. De verplichting tot het uitvoeren van een archeologisch onderzoek (zie bijlage 3) komt voort uit het vigerende bestemmingsplan en/of het vigerend gemeentelijk beleid (archeologische verwachtingskaart Arnhem-Noord 2008), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992.

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de omgevingsvergunning, alsmede een bestemmingsplanwijziging.

Voor het totale plangebied is in juli 2016 door Econsultancy een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd (Econsultancy Archeologisch Rapport 1912.001).[2] Voor het plangebied is de verwachting middelhoog tot hoog op de aanwezigheid van resten en sporen van Jagers-Verzamelaars (Laat-Paleolithicum en het Mesolithicum) en laag voor Landbouwers (vanaf het Laat-Neolithicum), uitgezonderd het voorkomen van grafheuvels en vlakgraven. Voor Jagers-Verzamelaars kunnen resten (en mogelijk nog sporen) worden verwacht van een basis-/extractiekamp. Eventueel aanwezige resten en sporen van Landbouwers (vanaf het Laat-Neolithicum) worden verwacht in de vorm van een nederzettingscomplex of huisplaats. Omdat er geen afdekkende en daarmee conserverende laag voorkomt, is de verwachting dat, wanneer er voorheen sprake was van een matig/hoge dichtheid van (resistente) mobilia (stenen werktuigen, bot, aardewerk, metaalresten (lokale ijzerproductie)) en een matig/hoge spoordichtheid (immobilia), deze door degradatieprocessen is afgenomen naar een lage dichtheid (zeker in het westelijk gelegen terreindeel, dat momenteel nog in agrarisch gebruik is). Het archeologisch vondstenniveau zal gedeeltelijk, zo niet geheel, zijn opgenomen in de bouwvoor. Archeologische sporen worden direct onder de huidige bouwvoor verwacht, maar zullen wellicht ook gedeeltelijk zijn aangetast. Daarnaast werden nabij de nederzetting water- en drenkkuilen aangelegd. Alleen het uiterst noordelijke deel van het westelijk gelegen terreindeel heeft de hoogste kans op de aanwezigheid van water- en drenkkuilen, binnen het ijssmeltwaterdal en wanneer het hierbinnen liggende beekdal niet watervoerend was. Resten van afvaldumps kunnen over een groter oppervlak verspreid zijn. Afvaldumps zijn zeer rijk aan vondsten en hebben dan ook een hoge vondstdichtheid. Restanten van grafheuvels zeer lokale fenomenen die ook bijna gezien moeten worden als puntlocaties. Grafheuvel-/vlakgravencomplexen zijn complexen met geen vaste omvang en zijn zeer onregelmatig qua vorm.

Op basis van het geraadpleegde historisch kaartmateriaal worden binnen het plangebied restanten van historische bebouwing uit de Nieuwe tijd niet verwacht, gezien het gebruik als heidegebied en vervolgens als akkerland en bosperceel. Uit de Tweede Wereldoorlog kunnen wel resten van militaria (verbindingsloopgraven, afvalkuilen, persoonlijke uitrusting van soldaten e.d.) worden verwacht direct aan het maaiveld. Militaire structuren in de vorm van schutterputjes zullen nog visueel waar te nemen zijn.

[2] Ten Broeke, 2016

Resultaten inventariserend veldonderzoek
Uit de resultaten van het inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende fase en voor het noordelijk gelegen terreindeel direct gecombineerd met de karterende fase en een visuele inspectie van het plangebied) blijkt dat de aangetroffen bodemopbouw vrij goed overeen komt met wat verwacht werd, op basis van het bureauonderzoek. Er is sprake van een circa 30 cm dikke bouwvoor, in de vorm van donkerbruingrijs gekleurd, matig humeus, zwak tot sterk grindig, zwak tot matig siltig, zeer fijn tot zeer grof zand (Ap-horizont). Hieronder komt een donkerbruin gekleurde verbruining/verwering-Bws-horizont voor, gevolgd door een lichtbruingeel gekleurde overgangs-BC-horizont. Vanaf gemiddeld 70 cm -mv bestaat de C-horizont uit geel tot lichtgrijs gekleurd, zwak tot sterk grindig, zwak tot matig siltig, zeer fijn tot zeer grof zand. Verder komen zeer stenenrijke terreindelen voor. De slecht gesorteerde afzettingen betreffen ijssmeltwater-/sandrafzettingen en behoren tot de Formatie van Drente, Laagpakket van Schaarsbergen. Het intacte aanwezige bodemprofiel betreft dan ook een holtpodzolbodem, dat ook wel wordt aangeduid als een bruine bosgrond. Alleen lokaal heeft enige aftopping/egalisatie (afschuiven van grond van hoge naar lager gelegen terreindelen) plaatsgevonden. Voor het plangebied geldt in het algemeen dat het archeologisch sporenniveau dus nog intact aanwezig is. Het opgeboorde materiaal binnen het noordelijk gelegen terreindeel, waarvoor een gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek is uitgevoerd, heeft echter geen archeologische relevante indicatoren opgeleverd. Voor het bestaande akkercomplex is alleen een beperkt verkennend booronderzoek uitgevoerd, waaruit ook blijkt dat over het algemeen sprake is van een intacte bodemopbouw (bewerkte bouwvoor met hieronder een intact resterend deel van een holtpodzolgrond).

Lokale kennis geeft aan dat er restanten van militaria kunnen worden verwacht binnen het gehele plangebied. Langs de oost-west lopende bomenlaan zijn grote kuilen aanwezig en betreffen zeer waarschijnlijk schutterputjes (zie figuur 7). Ook binnen deze putjes kunnen restanten van militaria worden verwacht. Verder wordt verwacht dat er in het centraal-noordelijke en het zuidoostelijke deel van het plangebied nog restanten/contouren van luchtafweergeschut (FLAG-stellung) met omliggende loopgraven aanwezig zijn (zie figuur 8).

Conclusie
De gespecificeerde archeologische verwachting, zoals die is weergegeven tijdens het bureauonderzoek, wordt door het booronderzoek bevestigd voor wat betreft de landschappelijke ligging/paleogeografische ontwikkeling van het plangebied. Voor het noordelijk gelegen terreindeel geldt dit echter niet voor wat betreft de hoge verwachting op het aantreffen van archeologische indicatoren van Jagers-Verzamelaars (Laat-Paleolithicum t/m Midden-Neolithicum). Voor resten van Landbouwers was de verwachting al laag, uitgezonderd voor restanten van grafheuvels en vlakgraven. Deze zijn door middel van een booronderzoek niet op te sporen. Het bestudeerde hoogtebeeld als de uitgevoerde visuele inspectie laten echter geen aanwijzingen zien voor de aanwezigheid van grafheuvels. De hoge verwachting op restanten van militairia wordt wel bevestigd. Voor de bomenlaan die het bestaande akkercomplex doorsnijdt en het centraal-noordelijke en het zuidoostelijke deel van het akkercomplex waar luchtafweergeschut (FLAG-stellung) met omliggende loopgraven hebben gelegen, geldt dan ook dat er vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd wanneer er ter plaatse (toekomstige) bodemverstorende ingrepen zullen worden uitgevoerd.

Advies
Op grond van de resultaten van het archeologisch vooronderzoek adviseert Econsultancy om binnen het noordelijk gelegen terreindeel, waar het parkeerterrein, het entreegebouw en de vijver zullen worden aangelegd, geen vervolgonderzoek te laten plaatsvinden. Hoewel het gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek heeft aangetoond dat er sprake is van een intact bodemprofiel, en daarmee van een intact potentieel archeologisch niveau, zijn er geen archeologische indicatoren aangetroffen.

Binnen het bestaande akkercomplex zullen bodemverstorende ingrepen in de loop van de komende jaren keer op keer steeds zeer lokaal zijn (aanleggen van een graf), waardoor er geen aanleiding is om een grootschalig vervolgonderzoek te laten uitvoeren. Wel wordt geadviseerd om een meldingsplicht te hanteren. Dit betekent dat indien er bij het aanleggen van een graf archeologische vondsten worden aangetroffen hiervan direct melding wordt gemaakt bij de bevoegde overheid (gemeente Arnhem), waarna door amateurarcheologen (leden van de AWN) dan wel een archeologisch gravend bedrijf de locatie wordt bezocht en de aantroffen archeologische resten en/of sporen worden gedocumenteerd.

Ten aanzien van Tweede Wereldoorlog archeologie wordt geadviseerd geen bodemverstorende ingrepen (geen aanleg van graven) uit te voeren ter plaatse van de bomenlaan die het bestaande akkercomplex doorsnijdt en het centraal-noordelijke en het zuidoostelijke deel van het akkercomplex, waar luchtafweergeschut (FLAG-stellung) met omliggende loopgraven hebben gelegen (zie figuur 8, blauw omlijnde terreindelen). Indien het gewenst is dat deze locatie toch kunnen worden gebruikt als natuurbegraafplaats of voor andere doeleinden waarvoor bodemverstorende ingrepen worden uitgevoerd, dan wordt geadviseerd een vervolgonderzoek te laten uitvoeren in de vorm van een proefsleuvenonderzoek (IVO-P) met een mogelijke doorstart naar een opgraving.

Voor dit gravend onderzoek dient een Programma van Eisen (PvE) te worden opgesteld, waarin beschreven staat op welke wijze het onderzoek uitgevoerd dient te worden. Dit PvE dient te worden beoordeeld door het bevoegd gezag (gemeente Arnhem). Voor geïsoleerde vondsten van militairia in het overige deel van het plangebied wordt tevens geadviseerd hiervan melding te maken bij de bevoegde overheid (gemeente Arnhem). Bij het aantreffen van menselijke resten van militairen mogelijk uit de Tweede Wereldoorlog dient hiervan direct melding te worden gemaakt bij de politie als bij de bevoegde overheid (gemeente Arnhem).

Ten aanzien van de vrij te geven terreindelen dient wel te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (artikel 5.10 Erfgoedwet juli 2016) kenbaar te worden gemaakt om het documenteren van toevalvondsten te garanderen: *Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is (in roerende of onroerende zin), meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij Onze minister.* Deze aangifte dient te gebeuren bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed in Amersfoort. Het verdient aanbeveling ook de verantwoordelijk ambtenaar van de gemeente Arnhem (de heer drs. M. Defilet) hiervan per direct in kennis te stellen.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 1

1.1Aanleiding tot het onderzoek en leeswijzer 1
1.2 Resultaten vooronderzoek 1

2 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN 2

3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK 4

3.1 Methoden 4
3.2 Resultaten 4
3.3 Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek 5

4 CONCLUSIE EN ADVIES 10

4.1 Conclusie 10
5.2 Advies 11

LITERATUUR 13

BRONNEN 13

LIJST VAN TABELLEN

Tabel I. Algemene bodemopbouw plangebied

LIJST VAN AFBEELDINGEN

Figuur 1. Situering van het plangebied binnen Nederland
Figuur 2. Detailkaart van het plangebied
Figuur 3. Luchtfoto van het plangebied
Figuur 4a. Boorpuntenkaart van het totale plangebied met als achtergrond de luchtfoto
Figuur 4b. Boorpuntenkaart van het noordelijk gelegen terreindeel met als achtergrond de luchtfoto
Figuur 5. Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) hillshade
Figuur 6. Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) shaded relief
Figuur 7. Situering van de kuilen/schuttersputjes die te onderscheiden zijn op binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) hillshade
Figuur 8. Situering van het plangebied op de militaire luchtfoto van het gebied tijdens de winter van 1945

BIJLAGEN

Bijlage 1 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2 Bewoningsgeschiedenis van Nederland
Bijlage 3 AMZ-cyclus
Bijlage 4 Inrichtingsplan
Bijlage 5 Overzichtsfoto's en foto's van de opgeboorde profielen
Bijlage 6 Foto´s van de kuilen/schuttersputjes van west naar oost langs de bomenlaan
Bijlage 7 Boorprofielen

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding tot het onderzoek en leeswijzer

Econsultancy heeft in opdracht van Brons en Partners Landschapsarchitecten een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase en deels direct gecombineerd met de karterende fase) en een visuele inspectie uitgevoerd voor het plangebied gelegen aan de Sportlaan (ong.) te Arnhem in de gemeente Arnhem (zie figuren 1 en 2). In het plangebied zal de natuurbegraafplaats Abdij Koningsoord worden gerealiseerd. Het plangebied waarvoor het inventariserend veldonderzoek en de visuele inspectie is uitgevoerd betreft de locaties waar het parkeerterrein, het entreegebouw en de vijver zullen worden aangelegd (± 3.250 m²) en het bestaande akkercomplex dat doorsneden worden door een oost-west lopende bomenlaan (circa 15 hectare).

Het archeologisch onderzoek wordt noodzakelijk geacht om te bepalen of er een gerede kans is dat archeologische waarden wel of niet aanwezig (kunnen) zijn in de ondergrond, die door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast/verloren kunnen gaan. De verplichting tot het uitvoeren van een archeologisch onderzoek (zie bijlage 3) komt voort uit het vigerende bestemmingsplan en/of het vigerend gemeentelijk beleid (archeologische verwachtingskaart Arnhem-Noord 2008), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992.

In de rapportage zal, na een samenvatting van het in een eerder stadium uitgevoerde archeologisch bureauonderzoek (§ 1.2), eerst de doelstelling van het huidige onderzoek en de te beantwoorden onderzoeksvragen beschreven worden (hoofdstuk 2). Vervolgens zullen de methodiek en resultaten van het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase en deels direct gecombineerd met de karterende fase) door middel van boringen worden behandeld (hoofdstuk 3). Op basis van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen nodig zijn en zo ja, in welke vorm (hoofdstuk 4).

1.2 Resultaten vooronderzoek

Voor het totale plangebied is in juli 2016 door Econsultancy een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd (Econsultancy Archeologisch Rapport 1912.001).[3] Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek en daarbij beantwoorde onderzoeksvragen, conform het Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem (tweede druk, mei 2014)[4], blijkt dat binnen het plangebied de volgende vondst- en/of spoorcomplexen kunnen worden verwacht: puntlocaties van zeer kleine omvang in de vorm van jachtattributen, restanten van een basis-/extractiekamp (Jagers-Verzamelaars) en individuele grafheuvels dan wel grafheuvel-/vlakgravencomplexen. Voor vondst- en/of spoorcomplexen van een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers), met mogelijk daarbij horende resten van water- en drenkkuilen en afvaldumps (menselijke bewoningslocatie met omliggende locaties waar menselijke activiteiten hebben plaatsgevonden (off-site locaties)), heeft het plangebied een lage verwachting.

Voor puntlocaties van zeer kleine omvang is er eigenlijk geen geschikte opsporingmethode in de inventariserende fase van het veldonderzoek. Absolute zekerheid over de aan- of afwezigheid van dergelijke resten kan alleen worden gegeven door vlakdekkend gravend onderzoek. Op basis van de lage verwachting voor resten van Landbouwers worden de meeste type puntlocaties van zeer kleine omvang niet verwacht binnen het plangebied.

[3] Ten Broeke, 2016
[4] Habraken, 2014

Resten van een basis-/extractiekamp (Jagers-Verzamelaars) zijn door middel van een karterend booronderzoek wel goed op te sporen wanneer er (nog) sprake is van een matig tot hoge vondstdichtheid. De omvang van dergelijke sites en daarbij horende vuursteenconcentraties kunnen sterk uiteenlopen, afhankelijk van de (tijdelijke) bewoningsduur-/intensiteit (is er veel vuursteen bewerkt, werd er veel voedsel bereid (zichtbaar door haardkuilen)). Door agrarische bewerking, in combinatie met degradatieprocessen, kan zeker in het westelijk gelegen terreindeel de vondstdichtheid ook zijn afgenomen.

Voor grafheuvels dan wel grafheuvel-/vlakgravencomplexen is karterend booronderzoek geen geschikte opsporingmethode. Dit geldt ook voor militaire structuren uit de Tweede Wereldoorlog (schutterputjes). Grafheuvels, indien onaangetast of beperkt aangetast, zullen wel aan het maaiveld zichtbaar zijn en dus door middel van een visuele inspectie te detecteren.

Ten aanzien van de toekomstige situatie van het plangebied hebben de locaties waar daadwerkelijk diepgaande bodemverstorende ingrepen gaan plaatsvinden een vrij beperkte oppervlakte, zijnde het aan te leggen parkeerterrein, de bouw van een entreegebouw in het uiterst noordelijke deel van het westelijk gelegen terreindeel en de bouw van een houten herdenkingsgebouw in het uiterst westelijke deel van het westelijk gelegen terreindeel (zie bijlage 4). Binnen het overige deel van het westelijk gelegen terreindeel als het gehele oostelijk gelegen terreindeel, zullen geen bodemverstorende ingrepen gaan plaatsvinden of zich beperken tot de huidige bouwvoor (bovenste 30 cm).

In overleg met de opdrachtgever/initiatiefnemer en het bevoegd gezag (gemeente Arnhem) is geadviseerd om ter plaatse van de locaties waar het parkeerterrein komt te liggen en het entreegebouw zal worden gerealiseerd, een inventariserend veldonderzoek met een verdicht boorgrid van 10 x 12,5 meter uit te laten voeren. Tevens dienen er op het bestaande akkercomplex nog een aantal verkennende boringen te worden gezet, om daarmee ook enig inzicht te krijgen van de mate van intactheid van de bodemopbouw ter plaatse. Daarnaast dient er een visuele inspectie te worden uitgevoerd aangaande de aanwezigheid van grafheuvels en de aanwezigheid van schuttersputjes op het bestaande akkercomplex en nabij de bestaande oost-west lopende bomenlaan.

2 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN

Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase en deels direct gecombineerd met de karterende fase) heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen. Het is gericht op het verkrijgen van inzicht in de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied en het inventariseren van eventueel aanwezige archeologische vondsten en/of sporen om een eerste indruk te vormen van de kwaliteit (gaafheid en conservering), aard, datering, omvang en diepteligging hiervan.

Een oppervlaktekartering, indien mogelijk, heeft tot doel het verzamelen van aan de oppervlakte liggende archeologische indicatoren door het belopen van akkers en/of het inspecteren van molshopen, geschoonde slootkanten en andere bodemontsluitingen.

Conform het Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem (tweede druk, mei 2014)[5] dienen het bureauonderzoek en veldonderzoek antwoord te geven op de volgende onderzoeksvragen:

[5] Habraken, 2014

Fase inventariserend veldonderzoek, verkenning

1. Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen ter plaatse van het onderzoeksgebied?
2. Wat is de aard (kleur, textuur, samenstelling), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringslagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?
3. Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
4. Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), gaafheid en dikte van het onderliggende afgedekt bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?
5. Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen?
6. Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?

Fase inventariserend veldonderzoek, kartering

7. Uitgaande van de onderzoeksstrategie: zijn de verwachte vondst- en/of spoorcomplexen (archeologische indicatoren) binnen het onderzoeksgebied aanwezig? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.
8. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, in hoeverre komen de uitkomsten overeen met de resultaten van het bureauonderzoek? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.
9. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, hoe adequaat is de gekozen zoekstrategie geweest (evaluatie resultaten bureauonderzoek)? Licht beargumenteerd toe.

Fase inventariserend veldonderzoek, kartering (indien archeologische resten (indicatoren) aanwezig zijn)

10. Wat is de (mogelijke) omvang, aard, datering en fysieke kwaliteit van de archeologische vondst- en/of spoorcomplexen? Licht toe met een beargumenteerde interpretatie.
11. Wat is de diepteligging van de top van het niveau met archeologische vondst- en/of spoorcomplexen ('vondstlaag') ten opzichte van het maaiveld? Wat is de dikte van de vondstlaag of vondstlagen? Licht toe aan de hand van een beargumenteerde interpretatie van boorprofielen.
12. In hoeverre is de vondstlaag/vondstlagen of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor die in de diepere bodem?
13. In hoeverre is de vondstlaag of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor de ligging en verbreiding van een eventueel sporenniveau?
14. Hoe kan men de prospectieresultaten vertalen in termen van conservering/kwaliteit, en/of verdere zoek- of waarderingsstrategie?
15. Welke consequenties zal voortgaande planuitvoering op de archeologische resten kunnen hebben?
16. Welke mogelijkheden zijn er, of welk perspectief is er, voor *in situ* behoud? Wat zijn daarvoor de randvoorwaarden? Hoe dienen deze randvoorwaarden tijdens de waarderende fase te worden onderzocht?

In hoofdstuk 3 worden de onderzoeksvragen beantwoord wanneer deze van toepassing zijn.

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd op 23 juni en 3 juli 2017 door ir. E.M. ten Broeke (senior prospector) & H.M. Paul MSc (fysisch geograaf). Het rapport is gecontroleerd door drs. A.H. Schutte (senior KNA-archeoloog/kwaliteitscontroleur).

3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

3.1 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een verkennend en deels gecombineerd karterend booronderzoek, onder certificaat op grond van de BRL SIKB 4000 (versie 4.0, 07-06-2016) en KNA, versie 4.0, specificatie VS03. Voor het inventariserend veldonderzoek is op 8 juni 2017 door ir. E.M. ten Broeke (senior prospector) een Plan van aanpak (PvA) opgesteld.

Ter plaatse van het bestaande akkercomplex dat doorsneden worden door de oost-west lopende bomenlaan zijn met een Edelmanboor (diameter 10 cm) gelijkmatig verspreid 18 boringen gezet (zie figuur 4a). Ter plaatse van het noordelijke terreindeel, waar het parkeerterrein, het entreegebouw en de vijver zullen worden aangelegd, zijn met een Edelmanboor (diameter 15 cm) 21 karterende boringen gezet (zie figuur 4b). Er is in zes raaien geboord met een afstand van 12,5 meter tussen de raaien en een afstand van 15 meter tussen de boringen. De boringen zijn lithologisch conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode beschreven.[6] Van alle boringen is de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). In Bijlage 5 worden overzichtsfoto's van het plangebied en foto's van de opgeboorde profielen weergegeven.

Voor de verkennende boringen is aan de hand van het opgeboorde materiaal beoordeeld of er wel, niet of deels sprake is van een gaaf bodemprofiel. Tevens is gekeken naar de aanwezigheid van mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen, die zichtbaar zijn als bodemverkleuringen. Het opgeboorde materiaal is vervolgens geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren, zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrande leem, bot et cetera. Ten aanzien van de karterende boringen is de laag waar archeologische indicatoren meest waarschijnlijk kunnen worden verwacht gezeefd met behulp van een zeef met een maaswijdte van 4 mm. Het zeefresidu is geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren.

3.2 Resultaten

Geologie en bodem

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 7 weergegeven. Voor het gehele plangebied kan de algemene opbouw van de bodem schematisch als volgt worden weergegeven en wordt bij het beantwoorden van de onderzoeksvragen verder toegelicht:

Tabel I. ***Algemene bodemopbouw plangebied***

Diepte (cm -mv)	Samenstelling	Interpretatie
Vanaf maaiveld tot gemiddeld 30	Donkerbruingrijs gekleurd, matig humeus, zwak tot sterk grindig, zwak tot matig siltig, zeer fijn tot zeer grof zand, slechte sortering	Ap-horizont, huidige bouwvoor, agrarische bewerking
Tussen gemiddeld 30 en 50	Donkerbruin gekleurd, zwak humeus, zwak tot sterk grindig, zwak tot matig siltig, zeer fijn tot zeer grof zand, slechte sortering	Verbruinings/verwerings-Bws-horizont

[6] Bosch, 2005

Tussen gemiddeld 50 en 70	Lichtbruingeel gekleurd, zwak tot sterk grindig, zwak tot matig siltig, zeer fijn tot zeer grof zand, slechte sortering	Overgangs-BC-horizont
Vanaf gemiddeld 70 tot 220 (einddiepte boringen)	Geel tot lichtgrijs gekleurd, zwak tot sterk grindig, zwak tot matig siltig, zeer fijn tot zeer grof zand, slechte sortering	C-horizont, ijssmeltwater-/sandrafzetttingen

Archeologie

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren waargenomen in het opgeboorde en vervolgens verkruimelde bodemmateriaal. Ten aanzien van de boringen gezet in het bestaande akkercomplex dat doorsneden worden door een oost-west lopende bomenlaan (circa 15 hectare) dient echter gemeld te worden dat het een verkennend booronderzoek betreft, dat zich richt op de bodemopbouw en mogelijke bodemverstoringen die de archeologische trefkans kunnen beïnvloeden en niet zo zeer op het onderzoeken op de aanwezigheid van archeologische vondsten en/of sporen. Bestudering van het bewerkte hoogtebeeld[7] (hillshade en shaded relief, zie figuren 5 en 6) en visuele inspectie van het plangebied laten geen aanwijzingen zien voor de aanwezigheid van grafheuvels.

Tijdens de uitvoeringsperiode van de veldwerkzaamheden heeft er tevens overleg plaatsgevonden met alle betrokken partijen (de heer R. Brons van Brons en Partners Landschapsarchitecten, zuster Pascale van de abdij Koningsoord, de heer H. Leydecker, boswachter en jachtopziener van het landgoed Johannahoeve en Econsultancy). De heer Leydecker beschikt over veel kennis ten aanzien van de oorlogshandelingen die tijdens Operatie Market Garden hebben plaatsgevonden, als van de aanleg van verdedigingswerken door het Duitse leger nadat de Slag om Arnhem door de geallieerden was verloren. Onder andere ter plaatse van de terreinen rondom de abdij hebben tijdens Operatie Market Garden hevige en chaotische gevechten plaatsgevonden tussen de Geallieerde luchtlandingstroepen en Duitse troepen, met vele doden en gewonden tot gevolg. Hierdoor bestaat de mogelijkheid dat er verspreid over het plangebied niet gesprongen explosieven (NGE) kunnen voorkomen als restanten van klein kaliber munitie. Tevens kan de aanwezigheid van stoffelijke overschotten van militairen en ondersteunend militair personeel niet worden uitgesloten. Op het hoogtebeeld (hillshading) zijn langs de oost-west lopende bomenlaan grote kuilen aanwezig. Deze kuilen zijn visueel geïnspecteerd en gefotografeerd (zie bijlage 6). Inmeten van deze kuilen met behulp van een dGPS was niet mogelijk vanwege de aanwezige bomenrijen (verstoring van signaal met satellieten). Er zijn in totaal twaalf kuilen te onderscheiden (zie afbeelding 7, nummering van de kuilen ook aangegeven in bijlage 6) die zeer goed mogelijk als schuttersputjes hebben gefungeerd (met plaats voor minimaal twee soldaten per schuttersputje). Tevens beschikte de heer Leydecker over een militaire luchtfoto van het gebied tijdens de winter van 1945 (zie figuur 8). Hierop is te zien dat er in het centraal-noordelijke en het zuidoostelijke deel van het plangebied luchtafweergeschut (FLAG-stellung) met omliggende loopgraven hebben gelegen (blauw omkaderd op figuur 8) die door het Duitse leger zijn aangelegd in de wintermaanden van 1944/1945. Deze zijn op het huidige hoogtebeeld niet te onderscheiden, waardoor er vanuit wordt gegaan dat deze gedempt zijn. De heer Leydecker heeft tevens aangegeven dat na de oorlog dergelijke stellingen deels werden opgevuld met achtergelaten oorlogsmateriaal dat gezien werd als afvalresten. De verwachting is dan ook dat restanten/contouren van deze stellingen nog aanwezig zullen zijn en tevoorschijn zullen komen bij (vlakdekkende) graafwerkzaamheden.

3.3 Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek

Conform het Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem (tweede druk, mei 2014)[8] worden de volgende onderzoeksvragen beantwoord, voor zover het veldonderzoek de daarvoor benodigde gegevens heeft opgeleverd.

[7] www.ahn.nl
[8] Habraken, 2014

1. Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen ter plaatse van het onderzoeksgebied?
De aangetroffen bodemopbouw komt vrij goed overeen met wat verwacht werd, op basis van het bureauonderzoek. Er is sprake van een circa 30 cm dikke bouwvoor, in de vorm van donkerbruingrijs gekleurd, matig humeus, zwak tot sterk grindig, zwak tot matig siltig, zeer fijn tot zeer grof zand (Ap-horizont). Hieronder komt een donkerbruin gekleurde verbruining/verwering-Bws-horizont voor, gevolgd door een lichtbruingeel gekleurde overgangs-BC-horizont. Vanaf gemiddeld 70 cm -mv bestaat de C-horizont uit geel tot lichtgrijs gekleurd, zwak tot sterk grindig, zwak tot matig siltig, zeer fijn tot zeer grof zand. Verder komen zeer stenenrijke terreindelen voor. De slecht gesorteerde afzettingen betreffen ijssmeltwater-/sandrafzettingen en behoren tot de Formatie van Drente, Laagpakket van Schaarsbergen. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat deze qua textuur moeilijk te onderscheiden zijn van gestuwde afzettingen. Op basis van de bestudeerde geomorfologische kaart van Nederland worden in het zuidoostelijke deel van het plangebied gestuwde afzettingen verwacht. Omdat het van oorsprong grotendeels bestaat uit mineralogisch rijkere Rijnsedimenten, heeft voornamelijk verbruining/verwering als bodemvormend proces plaatsgevonden. Het intacte aanwezige bodemprofiel betreft dan ook een holtpodzolbodem, dat ook wel wordt aangeduid als een bruine bosgrond. Haarpodzolgronden die voor enkele beperkte terreindelen werden verwacht, op basis van het bureauonderzoek, zijn niet waargenomen in de boringen.

Over het algemeen hebben bodemverstorende ingrepen ten gevolgde van agrarisch gebruik zich beperkt tot de huidige bouwvoor. Bij enkele boringen was de verbruining/verwering-Bws-horizont niet meer duidelijk zichtbaar, waarschijnlijk ten gevolge van enige aftopping/egalisatie van terreindelen (afschuiven van grond van hoge naar lager gelegen terreindelen). Ter plaatse van boring 14 is het natuurlijk bodemprofiel zelfs afgedekt, waarschijnlijk doordat grond van een hoger en oostelijk gelegen terreindeel is verplaatst.

Alleen ter plaatse van de boringen 38 en 39, in de zuidoosthoek van het terreindeel waar het parkeerterrein, het entreegebouw en de vijver zullen worden aangelegd, hebben diepere bodemingrepen plaatsgevonden, zichtbaar door de opmenging van humeus, donkergrijs gekleurd zand met geel zand (ook sterk gevlekt). Waarom ter plaatse diepere bodemingrepen zijn uitgevoerd is niet duidelijk. Wellicht heeft er wat lokale zandwinning plaatsgevonden, waarna het terreindeel is opgevuld met humeus zand en vervolgens omgewerkt.

2. Wat is de aard (kleur, textuur, samenstelling), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige ‘verstoringslagen’, bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?
Zie de beantwoording van bovenstaande onderzoeksvraag. Het van nature gevormde bodemprofiel betreft een holtpodzolgrond, ook wel aangeduid als een bruine bosgrond. Antropogene bodemhorizonten komen niet voor in de zin dat er een plaggendek is aangebracht. Het plangebied wordt al voor langere tijd gekenmerkt door agrarisch gebruik (akkerland), waarbij door ploegwerkzaamheden de huidige bouwvoor van circa 30 cm dik vrijwel continu is bewerkt. Er heeft binnen het plangebied wat aftopping/egalisatie plaatsgevonden en zeer lokaal diepere bodemverstorende ingrepen (waarschijnlijk ten behoeve van zandwinning).

3. Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
Zie ook beantwoording van bovenstaande onderzoeksvraag. Afdekkende antropogene lagen komen binnen het plangebied niet voor.

4. Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), gaafheid en dikte van het onderliggende afgedekt bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?
Zie de beantwoording van bovenstaande onderzoeksvraag.

5. Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen?
Recente bodemverstorende ingrepen hebben zich beperkt tot de huidige bouwvoor (bovenste 30 cm). Tot deze diepte kunnen artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) voorkomen. Dergelijke resten zijn in geen van de gezette boringen aangetroffen. Verder heeft het opgeboorde materiaal geen archeologische relevante indicatoren opgeleverd.

6. Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?
Zie de beantwoording van bovenstaande onderzoeksvragen. Recente bodemverstorende ingrepen hebben zich beperkt tot de huidige bouwvoor (bovenste 30 cm) en zijn het gevolg van het agrarisch gebruik (akkerland). Op basis van het geraadpleegde historisch kaartmateriaal tijdens het bureauonderzoek is het plangebied pas vanaf het begin van de 20^{e} eeuw in agrarisch gebruik genomen. Plaggenbemesting was vanaf die tijd niet meer noodzakelijk, vanwege de uitvinding van kunstmest aan het einde van de 19^{e} eeuw. Over het algemeen geldt dat het archeologisch sporenniveau (het niveau waarop archeologische sporen in een aangelegd vlak zichtbaar zijn, meestal op de overgang van de BC- naar de C-horizont) nog intact aanwezig is.

<u>Fase inventariserend veldonderzoek, kartering voor het noordelijk gelegen terreindeel, boringen 19 t/m 39 (geen archeologische indicatoren aangetroffen)</u>

7. Uitgaande van de onderzoeksstrategie: zijn de verwachte vondst- en/of spoorcomplexen (archeologische indicatoren) binnen het onderzoeksgebied aanwezig? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.
Het opgeboorde en gezeefde materiaal binnen het noordelijk gelegen terreindeel heeft geen archeologische relevante indicatoren opgeleverd. Op basis van het veldonderzoek zijn er dan ook geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van vondstcomplexen in de vorm van resten van een basis-/extractiekamp (Jagers-Verzamelaars), een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers) die door middel van een karterend booronderzoek goed zijn op te sporen. Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die duiden op de aanwezigheid van een aanwezige archeologische vindplaats. Indien deze wel aanwezig was geweest, dan zou er sprake zijn geweest van een archeologisch complextype, waarbij de vondstlaag volledig zou zijn opgenomen in de bouwvoor en archeologische sporen direct onder de bouwvoor aanwezig zouden zijn. De archeologische vindplaats zou in dat geval zijn aangetast door degradatieprocessen (afname van de vondst- en/of sporendichtheid van de vindplaats).

Van resten van puntlocaties zijn ook geen aanwijzingen gevonden dat deze aanwezig zijn binnen het plangebied, waarbij opgemerkt dient te worden dat karterend booronderzoek niet de geschikte methode is voor het opsporen dergelijke vondst- en/of spoorcomplexen. Bestudering van het hoogtebeeld (hillshading) en visuele inspectie van het plangebied laten geen aanwijzingen zien voor de aanwezigheid van grafheuvels.

Wel is bekend dat er onder andere ter plaatse van de terreinen rondom de abdij tijdens de Slag om Arnhem in september 1944 hevige en chaotische gevechten hebben plaatsgevonden tussen de Geallieerde luchtlandingstroepen en Duitse troepen, met vele doden en gewonden tot gevolg. Hierdoor bestaat de mogelijkheid dat er verspreid over het plangebied niet gesprongen explosieven (NGE) kunnen voorkomen evenals restanten van klein kaliber munitie. Tevens kan de aanwezigheid van stoffelijke overschotten van militairen en ondersteunend militair personeel niet worden uitgesloten. Op het hoogtebeeld (hillshading) zijn langs de oost-west lopende bomenlaan grote kuilen aanwezig. Deze kuilen zijn visueel geïnspecteerd en gefotografeerd (zie bijlage 6). Inmeten van deze kuilen met behulp van een dGPS was niet mogelijk vanwege de aanwezige bomenrijen (verstoring van signaal met satellieten). Er zijn in totaal twaalf kuilen te onderscheiden (zie afbeelding 7, nummering van de kuilen ook aangegeven in bijlage 6) die zeer goed mogelijk als schuttersputjes hebben gefungeerd (met plaats voor minimaal twee soldaten per schuttersputje). Tevens beschikte de heer Leydecker over een militaire luchtfoto van het gebied tijdens de winter van 1945 (zie figuur 8). Hierop is te zien dat er in het centraal-noordelijke en het zuidoostelijke deel van het plangebied luchtafweergeschut (FLAG-stellung) met omliggende loopgraven hebben gelegen (blauw omkaderd op figuur 8) die door het Duitse leger zijn aangelegd in de wintermaanden van 1944/1945. Deze zijn op het huidige hoogtebeeld niet te onderscheiden, waardoor er vanuit wordt gegaan dat deze gedempt zijn. De heer Leydecker heeft tevens aangegeven dat na de oorlog dergelijke stellingen deels werden opgevuld met achtergelaten oorlogsmateriaal dat gezien werd als afvalresten. De verwachting is dan ook dat restanten/contouren van deze stellingen nog aanwezig zullen zijn en tevoorschijn zullen komen bij (vlakdekkende) graafwerkzaamheden.

8. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, in hoeverre komen de uitkomsten overeen met de resultaten van het bureauonderzoek? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.
Op basis van het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel, zoals aangegeven in het bureauonderzoek, werd verwacht dat het plangebied landschappelijk gezien op de overgang zou liggen van de ten noorden/noordwesten gelegen ijssmeltwatervlakte (sandr) van Schaarsbergen naar de ten zuiden/zuidoosten gelegen stuwwal van Arnhem. Vrijwel direct ten noorden ligt een ijssmeltwaterdal. Dit dal was tijdens het Vroeg-Holoceen en wellicht periodiek tijdens het Midden- en Laat-Holoceen nog een actief watervoerend beekdal. Over het algemeen wordt de kans op het aantreffen van jagers-verzamelaarskampen groter naarmate de gradiëntsituatie meer uitgesproken is, en dan vooral in de buurt van (stromend water). Voor Landbouwers zal het plangebied minder geschikt zijn geweest. De ontwikkelde bodems binnen het stuwwallengebied en de sandrvlakte hadden toch vaak een relatief lage natuurlijke vruchtbaarheid. Daarnaast is de verwachting dat het bodemmateriaal zeer grind- en zelfs stenenrijk is, waardoor de grond lastig te bewerken is voor landbouwdoeleinden. Er gold dan ook een hoge verwachting op het voorkomen van archeologische resten van Jagers-Verzamelaars (Laat-Paleolithicum t/m Midden-Neolithicum). Voor resten van Landbouwers gold een lage verwachting, uitgezonderd het voorkomen van grafheuvels en vlakgraven uit de perioden Laat-Neolithicum t/m IJzertijd, mogelijk ook nog uit de Romeinse tijd. In de omgeving van het plangebied komen diverse grafheuvels voor die zijn aangewezen als AMK-terreinen.

De aangetoonde bodemlagen komen merendeels overeen met de verwachtingen uit het bureauonderzoek. Binnen het plangebied beperken verstoringen door recente bodemingrepen zich in het algemeen tot de huidige bouwvoor (de eerste 30 cm, Ap-horizont). Het aanwezige bodemtype betreft een holtpodzolgrond. Alleen lokaal heeft enige aftopping/egalisatie (afschuiven van grond van hoge naar lager gelegen terreindelen) plaatsgevonden. Voor het plangebied geldt in het algemeen dat het archeologisch sporenniveau dus nog intact aanwezig is. Het opgeboorde materiaal binnen het noordelijk gelegen terreindeel heeft echter geen archeologische relevante indicatoren opgeleverd. De hoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten van complextypen in de vorm van een basis-/extractiekamp (Jagers-Verzamelaars) wordt hiermee niet bevestigd. De verwachting op resten van nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers) was al laag. Verder is er geen aanleiding voor de aanwezigheid van grafheuvels. Langs de oost-west lopende bomenlaan zijn wel twaalf grote kuilen geïdentificeerd die zeer waarschijnlijk hebben gediend als schuttersputjes en aangelegd zijn tijdens de Slag om Arnhem, als onderdeel van operatie Market Garden (september 1944). Tevens blijkt uit militaire luchfoto's dat er door het Duitse leger na de Slag om Arnhem luchtafweergeschut (FLAG-stellung) met omliggende loopgraven zijn aangelegd in het centraal-noordelijke en het centraal-zuidoostelijke deel van het plangebied. Het is aannemelijk dat restanten/contouren van deze stellingen nog aanwezig zullen zijn ter plaatse.

9. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, hoe adequaat is de gekozen zoekstrategie geweest (evaluatie resultaten bureauonderzoek)? Licht beargumenteerd toe.
Uit het veldonderzoek blijkt dat binnen het plangebied over het algemeen sprake is van een intacte bodemopbouw, waarbij alleen de huidige bouwvoor door agrarische bewerking is omgezet. Het aanwezige bodemprofiel betreft een holtpodzolgrond, ook wel aangeduid als een bruine bosgrond. Het gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek in het noordelijke terreindeel, waar het parkeerterrein, het entreegebouw en de vijver zullen worden aangelegd, is geschikt voor het opsporen van complextypen in de vorm van resten van een basis-/extractiekamp (Jagers-Verzamelaars), een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers) of restanten van een afvaldump met een matige tot hogere vondstdichtheid en al dan niet met een grondsporenniveau, maar resten hiervan zijn niet aangetroffen in het opgeboorde materiaal. Voor het noordelijk gelegen terreindeel kan de hoge verwachting op het voorkomen van archeologische resten van Jagers-Verzamelaars (Laat-Paleolithicum t/m Midden-Neolithicum) kan dan ook worden bijgesteld naar een lage verwachting.

Voor het bestaande akkercomplex (circa 15 hectare) zijn slechts een aantal verkennende boringen uitgevoerd. Met de aanwezigheid van een intacte bodemopbouw blijft dit gebied de hoge verwachting op het voorkomen van archeologische resten van Jagers-Verzamelaars (Laat-Paleolithicum t/m Midden-Neolithicum) wel behouden. Resten van grafheuvels en vlakgraven zijn niet doormiddel van boringen op te sporen. Het bestudeerde hoogtebeeld (zie figuren 5 en 6) als de uitgevoerde visuele inspectie laten echter geen aanwijzingen zien voor de aanwezigheid van grafheuvels.

Lokale kennis geeft aan dat er restanten van militairia kunnen worden verwacht binnen het gehele plangebied. Langs de oost-west lopende bomenlaan zijn grote kuilen aanwezig en betreffen zeer waarschijnlijk schuttersputjes (zie figuur 7). Ook binnen deze putjes kunnen restanten van militairia worden verwacht. Verder wordt verwacht dat er in het centraal-noordelijke en het zuidoostelijke deel van het plangebied nog restanten/contouren van luchtafweergeschut (FLAG-stellung) met omliggende loopgraven aanwezig zijn (zie figuur 8).

Daarmee heeft de onderzoeksstrategie voldoende gegevens opgeleverd om een uitspraak te kunnen doen betreffende de uit te voeren bodemingrepen.

4 CONCLUSIE EN ADVIES

4.1 Conclusie

Op basis van het archeologisch bureauonderzoek heeft het plangebied een hoge verwachting op het voorkomen van archeologische resten van Jagers-Verzamelaars (Laat-Paleolithicum t/m Midden-Neolithicum) en een lage verwachting voor resten van Landbouwers, uitgezonderd het voorkomen van grafheuvels en vlakgraven uit de perioden Laat-Neolithicum t/m IJzertijd, mogelijk ook nog uit de Romeinse tijd. Het plangebied ligt namelijk landschappelijk gezien op de overgang van de ten noorden/noordwesten gelegen ijssmeltwatervlakte (sandr) van Schaarsbergen naar de ten zuiden/zuidoosten gelegen stuwwal van Arnhem. Vrijwel direct ten noorden ligt een ijssmeltwaterdal. Dit dal was tijdens het Vroeg-Holoceen en wellicht periodiek tijdens het Midden- en Laat-Holoceen nog een actief watervoerend beekdal. Over het algemeen wordt de kans op het aantreffen van jagers-verzamelaarskampen groter naarmate de gradiëntsituatie meer uitgesproken is, en dan vooral in de buurt van (stromend water). Voor Landbouwers zal het plangebied minder geschikt zijn geweest. De ontwikkelde bodems binnen het stuwwallengebied en de sandrvlakte hadden toch vaak een relatief lage natuurlijke vruchtbaarheid. Daarnaast is de verwachting dat het bodemmateriaal zeer grind- en zelfs stenenrijk is, waardoor de grond lastig te bewerken is voor landbouwdoeleinden. In de omgeving van het plangebied komen wel diverse grafheuvels voor die zijn aangewezen als AMK-terreinen. Verder hebben in dan wel direct rondom het plangebied tijdens de Slag om Arnhem, als onderdeel van operatie Market Garden (september 1944) gevechtshandelingen plaatsgevonden. De verwachting is dan ook hoog opde aanwezigheid van restanten van militairia.

De aangetroffen bodemopbouw komt vrij goed overeen met wat verwacht werd, op basis van het bureauonderzoek. Er is sprake van een circa 30 cm dikke bouwvoor, in de vorm van donkerbruingrijs gekleurd, matig humeus, zwak tot sterk grindig, zwak tot matig siltig, zeer fijn tot zeer grof zand (Ap-horizont). Hieronder komt een donkerbruin gekleurde verbruining/verwering-Bws-horizont voor, gevolgd door een lichtbruingeel gekleurde overgangs-BC-horizont. Vanaf gemiddeld 70 cm -mv bestaat de C-horizont uit geel tot lichtgrijs gekleurd, zwak tot sterk grindig, zwak tot matig siltig, zeer fijn tot zeer grof zand. Verder komen zeer stenenrijke terreindelen voor. De slecht gesorteerde afzettingen betreffen ijssmeltwater-/sandrafzettingen en behoren tot de Formatie van Drente, Laagpakket van Schaarsbergen. Het intacte aanwezige bodemprofiel betreft dan ook een holtpodzolbodem, dat ook wel wordt aangeduid als een bruine bosgrond. Alleen lokaal heeft enige aftopping/egalisatie (afschuiven van grond van hoge naar lager gelegen terreindelen) plaatsgevonden. Voor het plangebied geldt in het algemeen dat het archeologisch sporenniveau dus nog intact aanwezig is. Het opgeboorde materiaal binnen het noordelijk gelegen terreindeel, waarvoor een gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek is uitgevoerd, heeft echter geen archeologische relevante indicatoren opgeleverd. Voor het bestaande akkercomplex is alleen een beperkt verkennend booronderzoek uitgevoerd, waaruit ook blijkt dat over het algemeen sprake is van een intacte bodemopbouw (bewerkte bouwvoor met hieronder een intact resterend deel van een holtpodzolgrond).

Lokale kennis geeft aan dat er restanten van militaria kunnen worden verwacht binnen het gehele plangebied. Langs de oost-west lopende bomenlaan zijn grote kuilen aanwezig en betreffen zeer waarschijnlijk schutterputjes (zie figuur 7). Ook binnen deze putjes kunnen restanten van militaria worden verwacht. Verder wordt verwacht dat er in het centraal-noordelijke en het zuidoostelijke deel van het plangebied nog restanten/contouren van luchtafweergeschut (FLAG-stellung) met omliggende loopgraven aanwezig zijn (zie figuur 8).

De gespecificeerde archeologische verwachting, zoals die is weergegeven tijdens het bureauonderzoek, wordt door het booronderzoek bevestigd voor wat betreft de landschappelijke ligging/paleogeografische ontwikkeling van het plangebied. Voor het noordelijk gelegen terreindeel geldt dit echter niet voor wat betreft de hoge verwachting op het aantreffen van archeologische indicatoren van Jagers-Verzamelaars (Laat-Paleolithicum t/m Midden-Neolithicum). Voor resten van Landbouwers was de verwachting al laag, uitgezonderd voor restanten van grafheuvels en vlakgraven. Deze zijn door middel van een booronderzoek niet op te sporen. Het bestudeerde hoogtebeeld als de uitgevoerde visuele inspectie laten echter geen aanwijzingen zien voor de aanwezigheid van grafheuvels. De hoge verwachting op restanten van militairia wordt wel bevestigd. Voor de bomenlaan die het bestaande akkercomplex doorsnijdt en het centraal-noordelijke en het zuidoostelijke deel van het akkercomplex waar luchtafweergeschut (FLAG-stellung) met omliggende loopgraven hebben gelegen, geldt dan ook dat er vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd wanneer er ter plaatse (toekomstige) bodemverstorende ingrepen zullen worden uitgevoerd.

5.2 Advies

Op grond van de resultaten van het archeologisch vooronderzoek adviseert Econsultancy om binnen het noordelijk gelegen terreindeel, waar het parkeerterrein, het entreegebouw en de vijver zullen worden aangelegd, geen vervolgonderzoek te laten plaatsvinden. Hoewel het gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek heeft aangetoond dat er sprake is van een intact bodemprofiel, en daarmee van een intact potentieel archeologisch niveau, zijn er geen archeologische indicatoren aangetroffen.

Binnen het bestaande akkercomplex zullen bodemverstorende ingrepen in de loop van de komende jaren keer op keer steeds zeer lokaal zijn (aanleggen van een graf), waardoor er geen aanleiding is om een grootschalig vervolgonderzoek te laten uitvoeren. Wel wordt geadviseerd om een meldingsplicht te hanteren. Dit betekent dat indien er bij het aanleggen van een graf archeologische vondsten worden aangetroffen hiervan direct melding wordt gemaakt bij de bevoegde overheid (gemeente Arnhem), waarna door amateurarcheologen (leden van de AWN) dan wel een archeologisch gravend bedrijf de locatie wordt bezocht en de aantroffen archeologische resten en/of sporen worden gedocumenteerd.

Ten aanzien van Tweede Wereldoorlog archeologie wordt geadviseerd geen bodemverstorende ingrepen (geen aanleg van graven) uit te voeren ter plaatse van de bomenlaan die het bestaande akkercomplex doorsnijdt en het centraal-noordelijke en het zuidoostelijke deel van het akkercomplex, waar luchtafweergeschut (FLAG-stellung) met omliggende loopgraven hebben gelegen (zie figuur 8, blauw omlijnde terreindelen). Indien het gewenst is dat deze locatie toch kunnen worden gebruikt als natuurbegraafplaats of voor andere doeleinden waarvoor bodemverstorende ingrepen worden uitgevoerd, dan wordt geadviseerd een vervolgonderzoek te laten uitvoeren in de vorm van een proefsleuvenonderzoek (IVO-P) en met een mogelijke doorstart naar een opgraving. Voor dit gravend onderzoek dient een Programma van Eisen (PvE) te worden opgesteld, waarin beschreven staat op welke wijze het onderzoek uitgevoerd dient te worden. Dit PvE dient te worden beoordeeld door het bevoegd gezag (gemeente Arnhem). Voor geïsoleerde vondsten van militairia in het overige deel van het plangebied wordt tevens geadviseerd hiervan melding te maken bij de bevoegde overheid (gemeente Arnhem). Bij het aantreffen van menselijke resten van militairen mogelijk uit de Tweede Wereldoorlog dient hiervan direct melding te worden gemaakt bij de politie als bij de bevoegde overheid (gemeente Arnhem).

Ten aanzien van de vrij te geven terreindelen dient wel te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (artikel 5.10 Erfgoedwet juli 2016) kenbaar te worden gemaakt om het documenteren van toevalvondsten te garanderen: *Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is (in roerende of onroerende zin), meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij Onze minister.* Deze aangifte dient te gebeuren bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed in Amersfoort. Het verdient aanbeveling ook de verantwoordelijk ambtenaar van de gemeente Arnhem (de heer drs. M. Defilet) hiervan per direct in kennis te stellen.

Econsultancy
Doetinchem, 27 september 2017

LITERATUUR

Broeke, E.M. ten, 2016: *Archeologisch bureauonderzoek Sportlaan (ong.) te Arnhem in de gemeente Arnhem.* Econsultancy Archeologisch Rapport 1912.001.

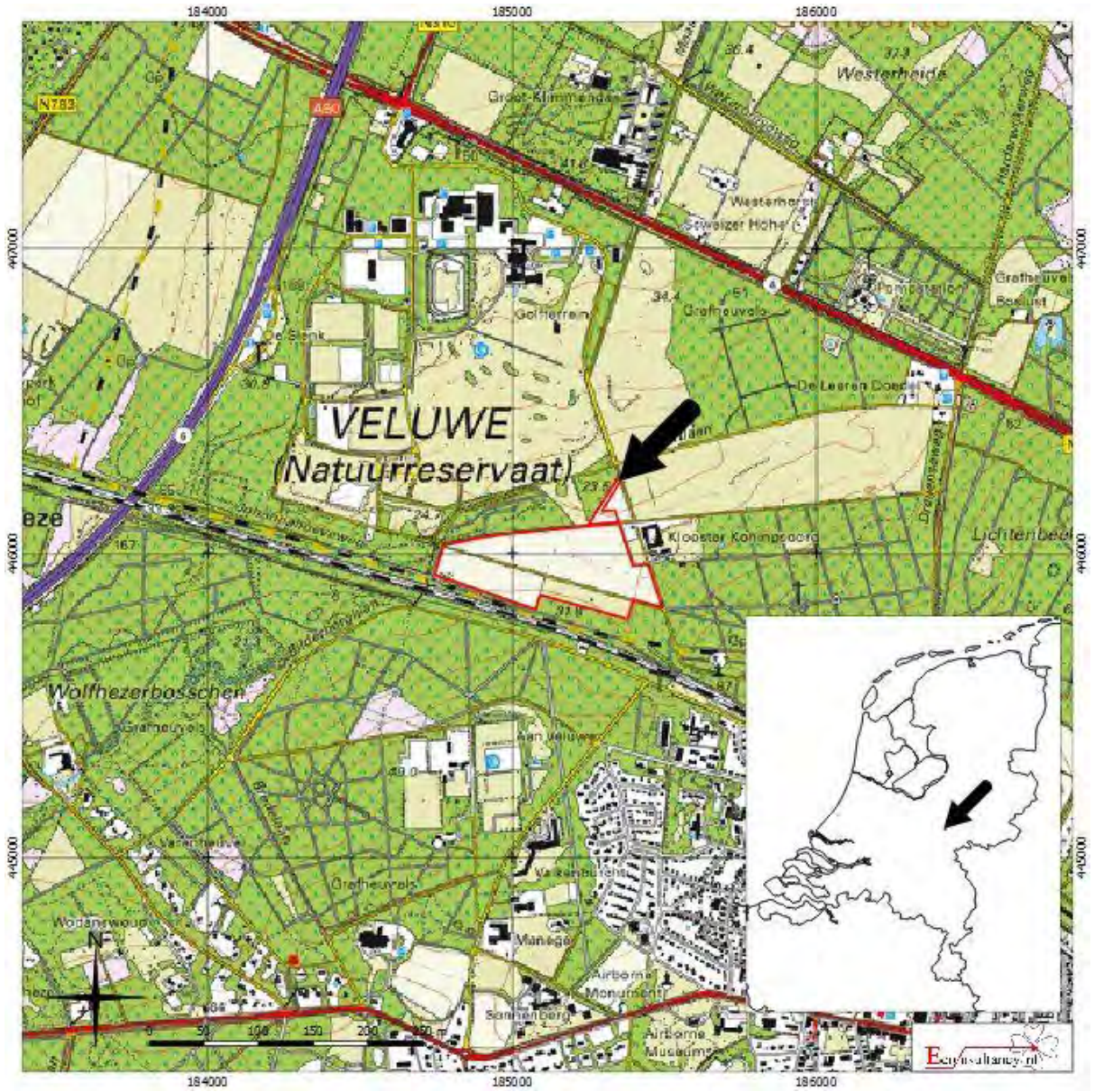
Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2.* Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).

Habraken, J., 2014: *Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem. Eisen en kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten (tweede druk).*

BRONNEN

AHN; internetsite, september 2017.
http://www.ahn.nl

Figuur 1. ***Situering van het plangebied binnen Nederland***



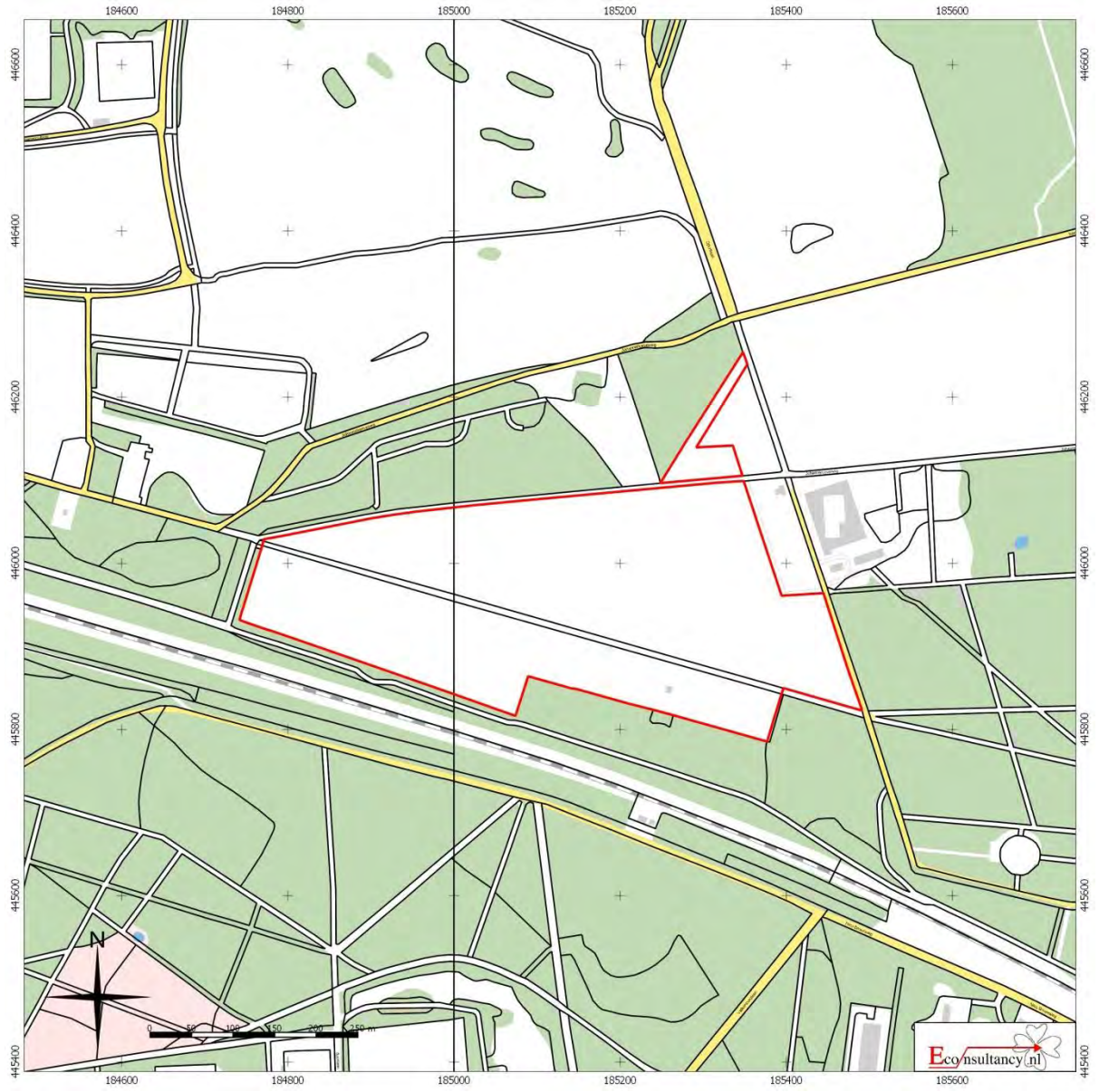
Arnhem (gemeente Arnhem) - Sportlaan (ong.)

Situering van het plangebied binnen Nederland (bron: http://gis.kademo.nl/gs2/wms)

Legenda

Plangebied

Figuur 2. Detailkaart van het plangebied



Arnhem (gemeente Arnhem) - Sportlaan (ong.)

Detailkaart van het plangebied (bron: http://gis.kademo.nl/gs2/wms)

Legenda

Plangebied

Figuur 3. Luchtfoto van het plangebied

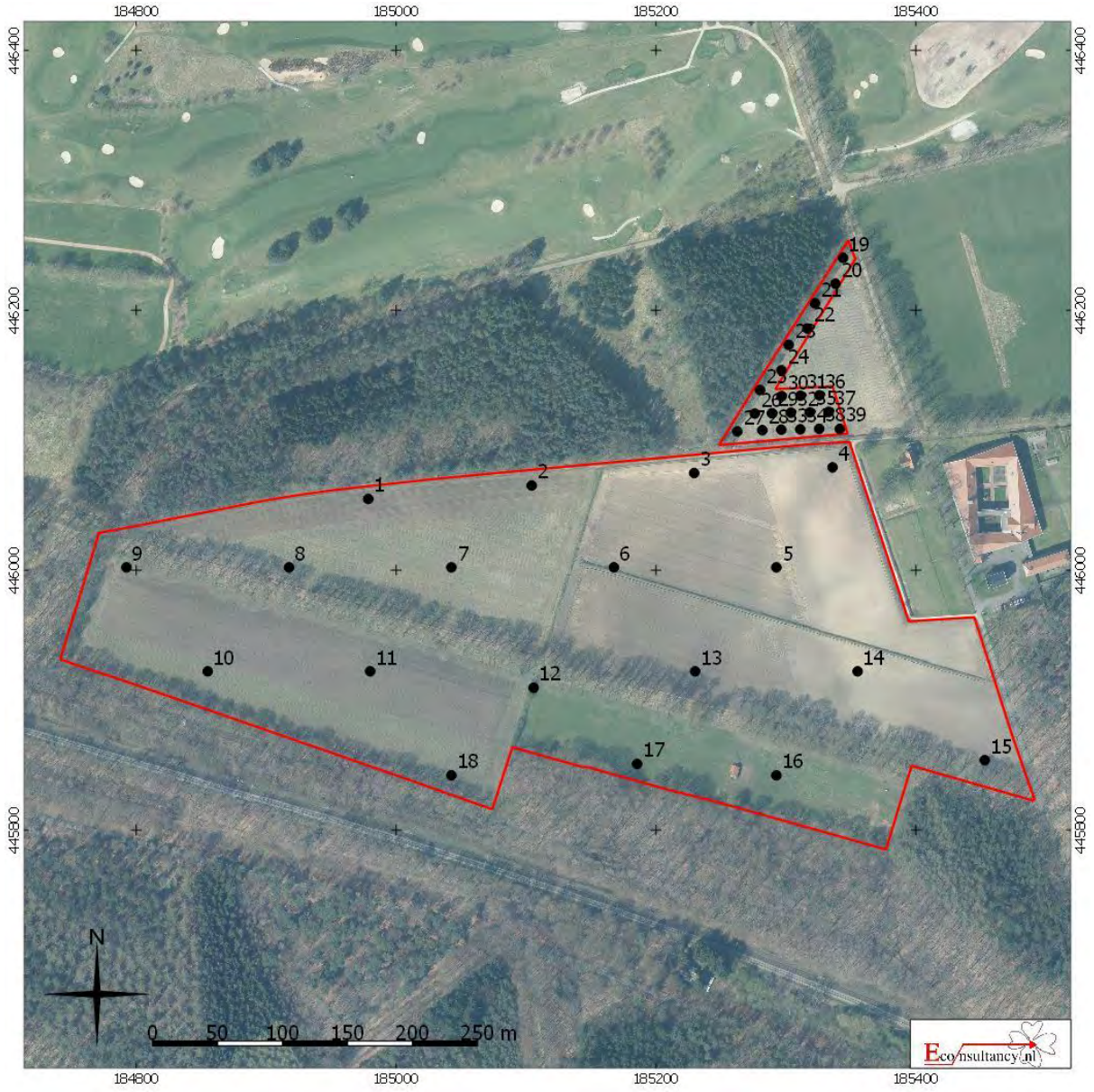
Arnhem (gemeente Arnhem) - Sportlaan (ong.)

Luchtfoto van het plangebied (bron: gspot:LUFO_2014)

Legenda

Plangebied

Figuur 4a. ***Boorpuntenkaart van het totale plangebied met als achtergrond de luchtfoto***



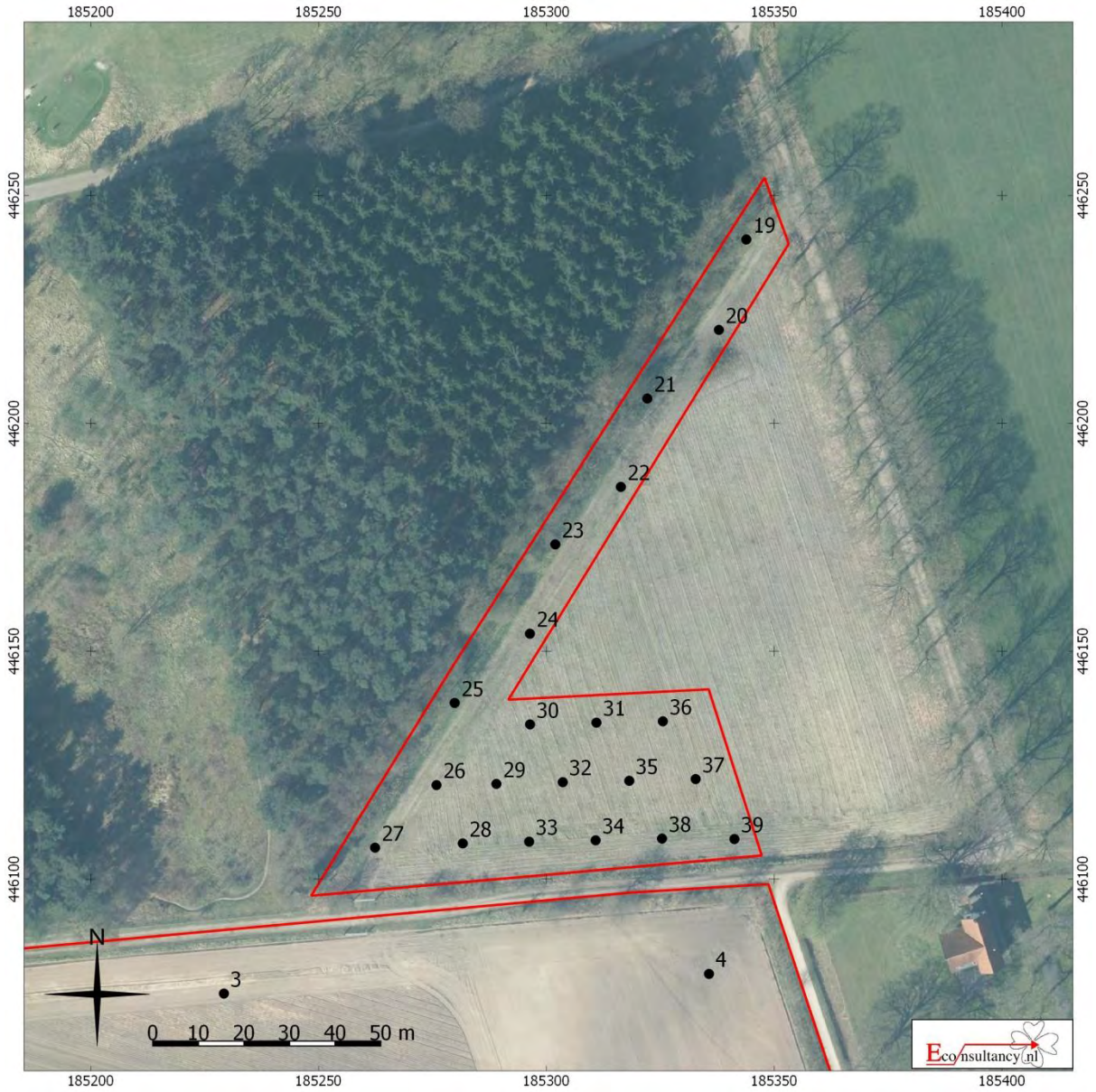
Arnhem (gemeente Arnhem) - Sportlaan (ong.)

Boorpuntenkaart van het plangebied met als achtergrond de luchtfoto (bron: gspot:LUFO_2014)

Legenda

Plangebied ● Boorpunt

Figuur 4b. *Boorpuntenkaart van het noordelijk gelegen terreindeel met als achtergrond de luchtfoto*



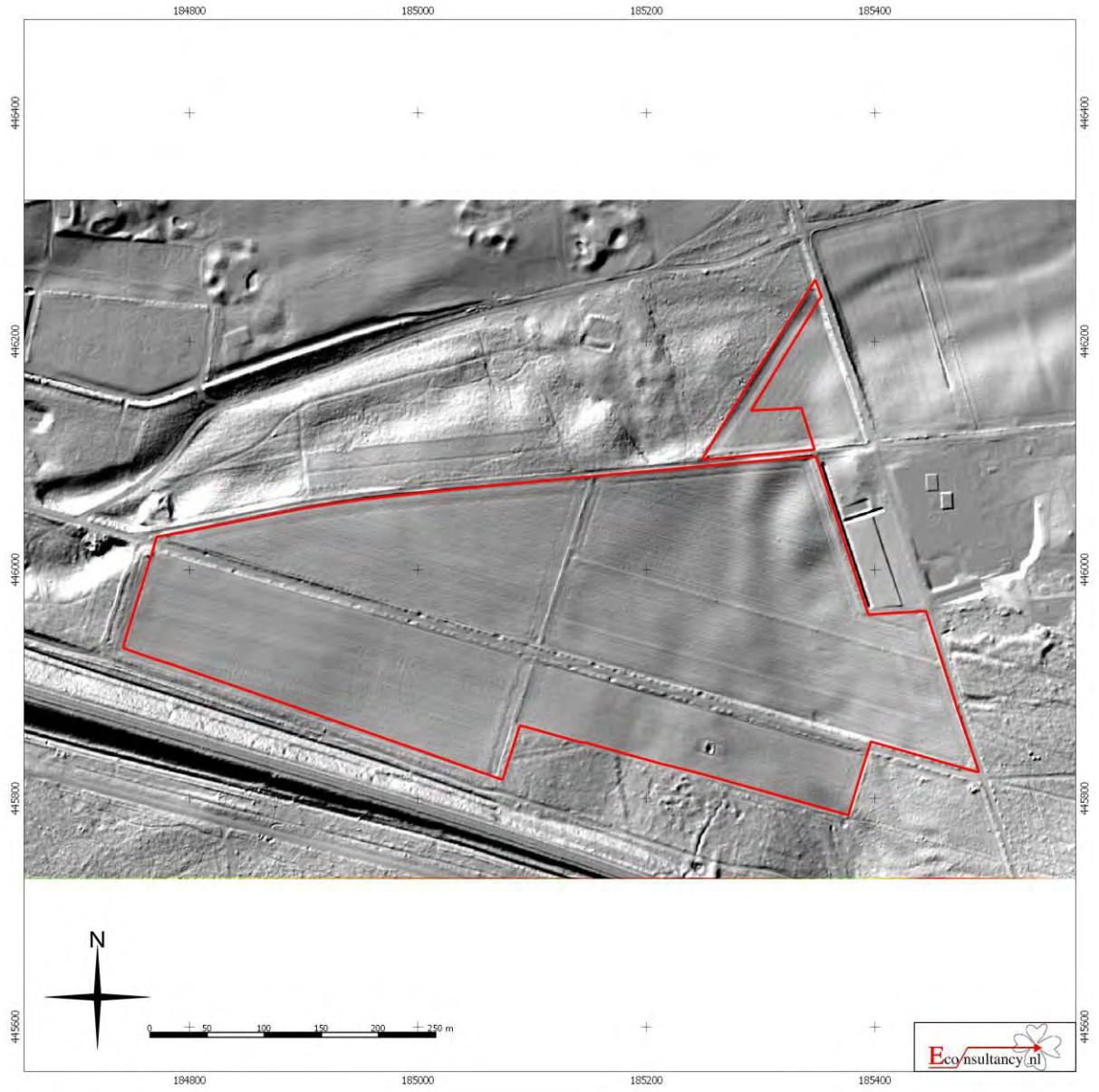
Arnhem (gemeente Arnhem) - Sportlaan (ong.)

Boorpuntenkaart van het plangebied met als achtergrond de luchtfoto (bron: gspot:LUFO_2014)

Legenda

Plangebied ● Boorpunt

Figuur 5. ***Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) hillshade***



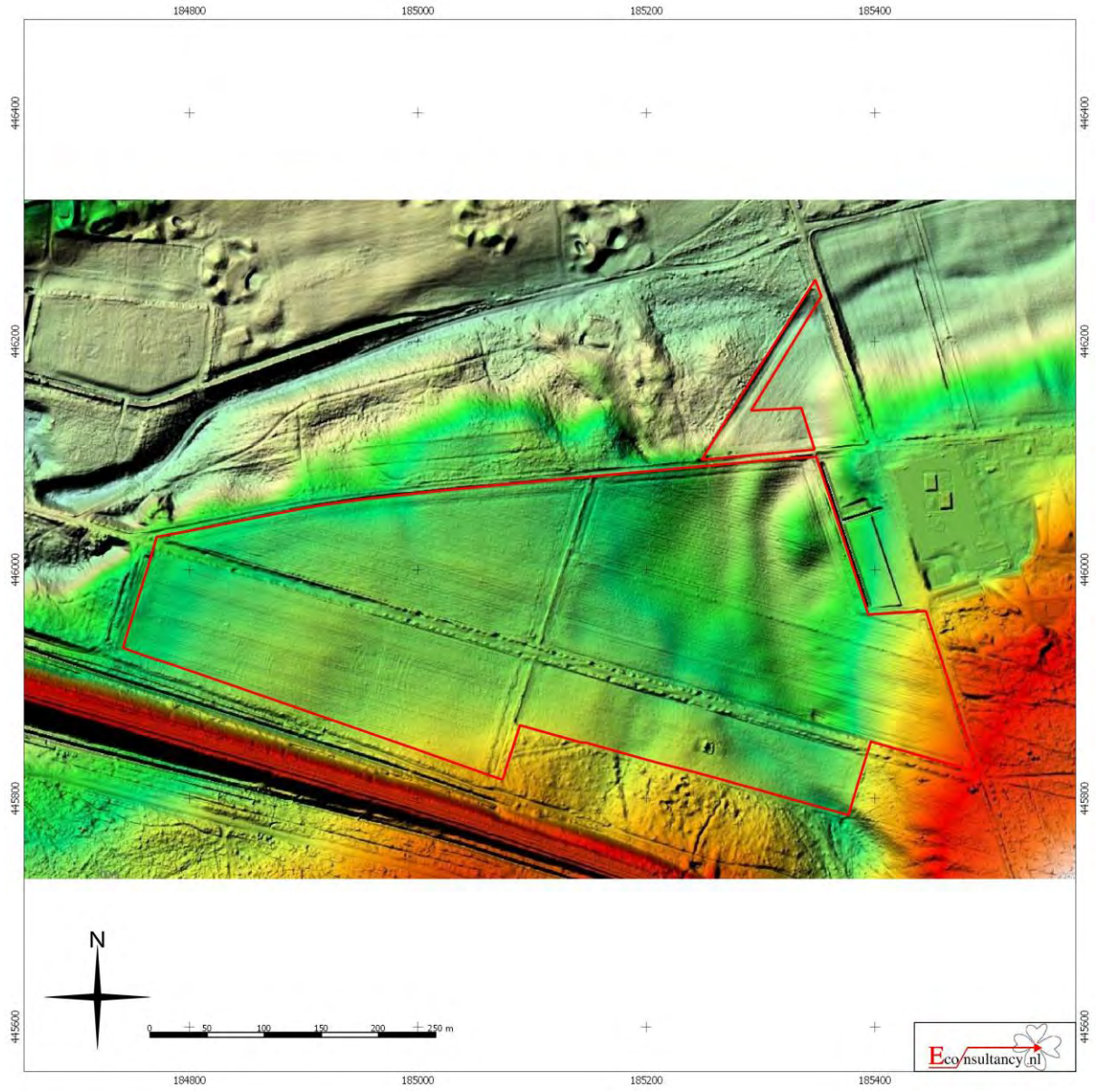
Arnhem (gemeente Arnhem) - Sportlaan (ong.)

Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) hillshade

Legenda

Plangebied

Figuur 6. ***Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) shaded relief***



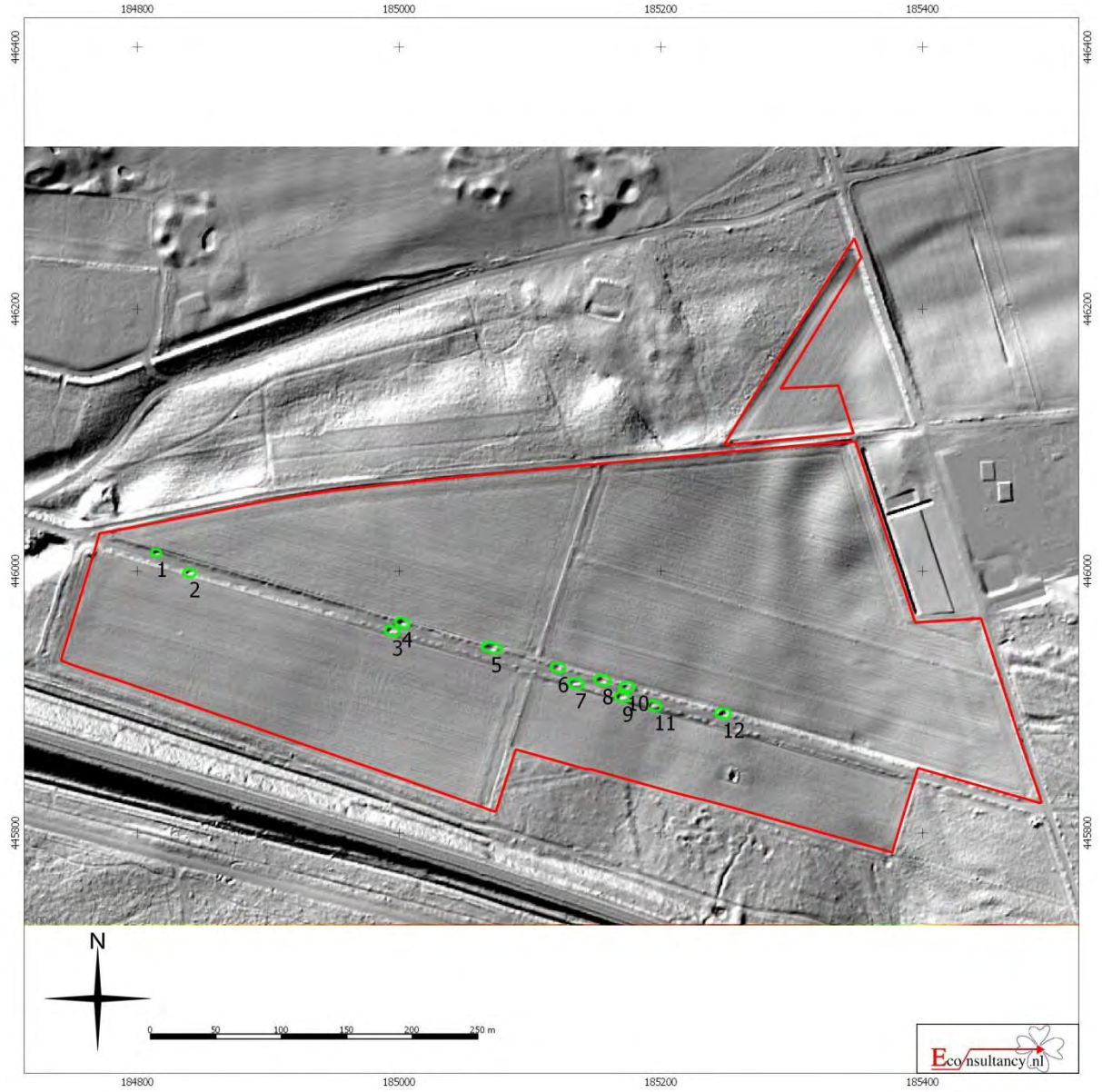
Arnhem (gemeente Arnhem) - Sportlaan (ong.)

Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) shaded relief

Legenda

Plangebied

Figuur 7. ***Situering van kuilen/mogelijke schuttersputjes die te onderscheiden zijn op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) hillshade***



Arnhem (gemeente Arnhem) - Sportlaan (ong.)

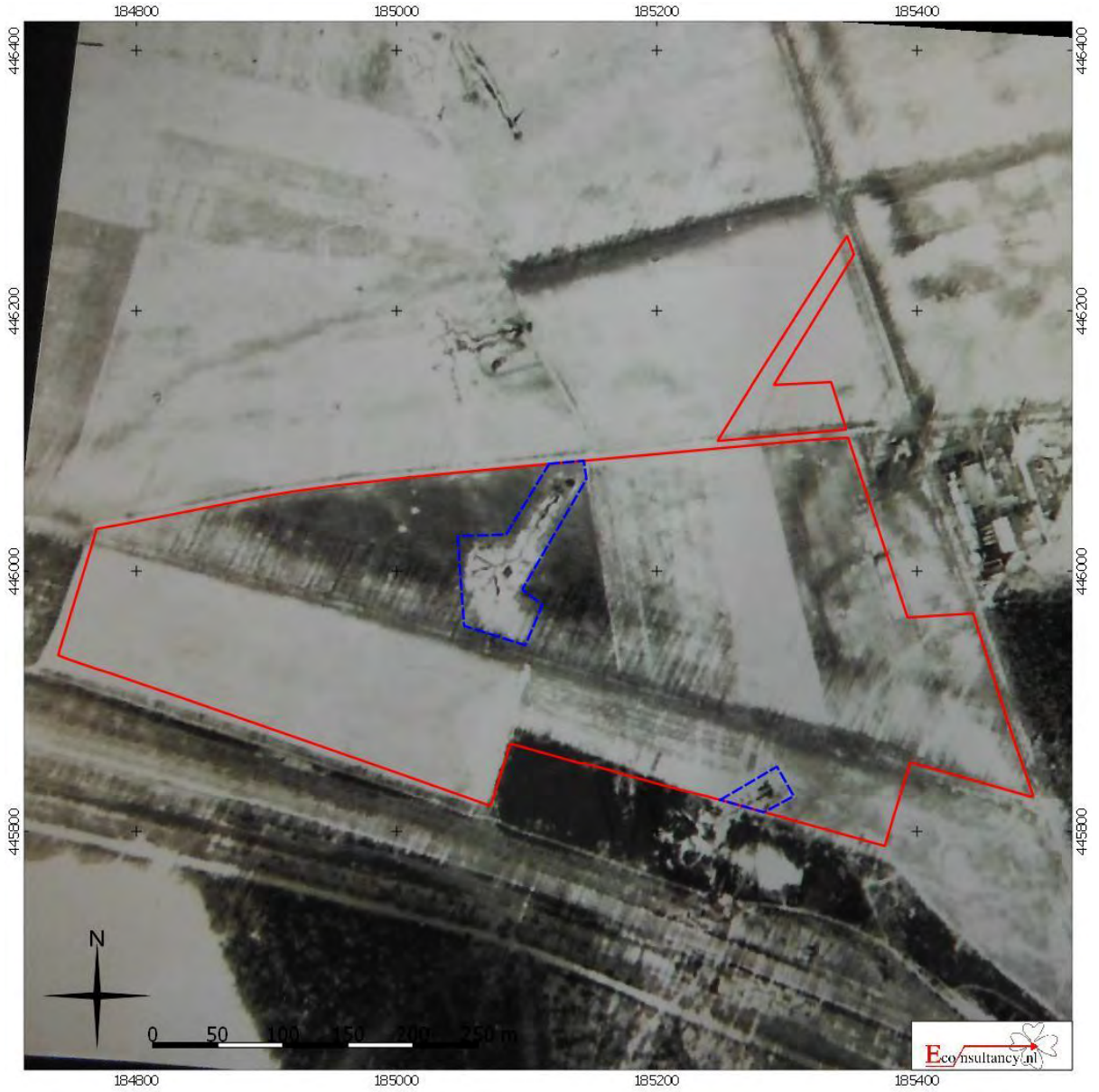
Situering van kuilen/mogelijke schuttersputjes die te onderscheiden zijn op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) hillshade

Legenda

Plangebied

Locatie kuil/mogelijke schuttersputje

Figuur 8. ***Situering van het plangebied op de militaire luchtfoto van het gebied tijdens de winter van 1945***



Arnhem (gemeente Arnhem) - Sportlaan (ong.)

Situering van het plangebied op de militaire luchtfoto van het gebied tijdens de winter van 1945

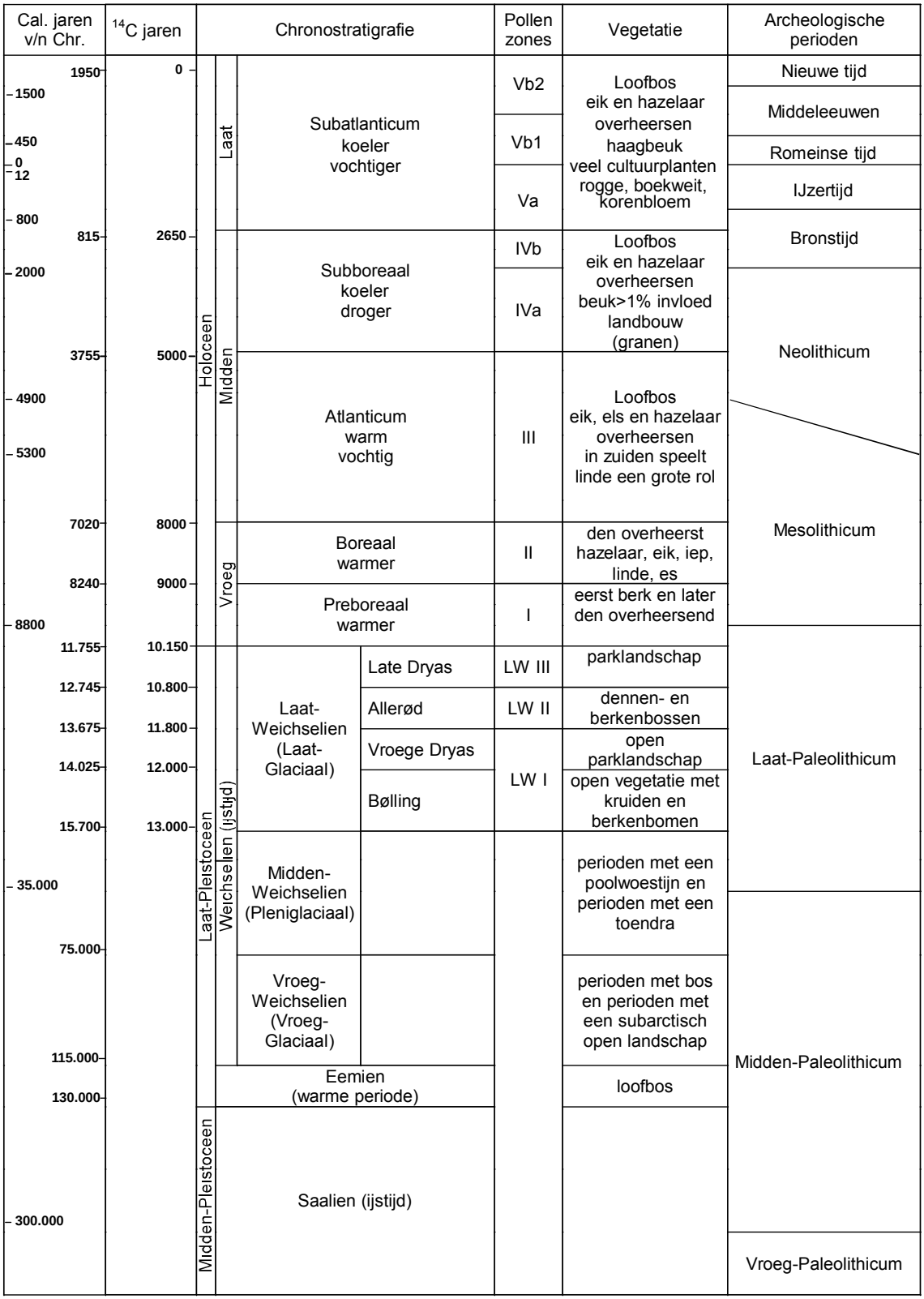
Legenda

Plangebied

Terreindelen waar luchtafweergeschut (FLAG-stellung) met omliggende loopgraven hebben gelegen

Bijlage 1 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie			
				Holoceen		1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviatiel)			
11.755	Kwartair	Laat	Pleistoceen	Laat	Weichselien (ijstijd)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye		Formatie van Beegden
12.745						Allerød (warm)				
13.675						Vroege Dryas (koud)				
14.025						Bølling (warm)				
15.700						Laat-Pleniglaciaal				
29.000						Midden-Pleniglaciaal	3			
50.000						Vroeg-Pleniglaciaal	4			
75.000						Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	5a			
							5b			
							5c			
							5d			
115.000					Eemien (warme periode)		5e		Eem Formatie	
130.000		Midden		Midden		Saalien (ijstijd)	6		Formatie van Drente	
370.000						Holsteinien (warme periode)		Formatie van Urk		
410.000						Elsterien (ijstijd)			Formatie van Peelo	
475.000						Cromerien (warme periode)				
850.000		Vroeg		Vroeg		Pre-Cromerien		Formatie van Sterksel		
2.600.000										



Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Bijlage 2 Bewoningsgeschiedenis van Nederland

Als aanvullende informatie wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland weergegeven.

Paleolithicum (tot ca. 8800 voor Chr.)

De vroegste bewoningssporen in Nederland uit deze periode dateren uit de voorlaatste ijstijd, ca. 300.000-130.000 jaar geleden. Waarschijnlijk hebben in de koudste fasen van de ijstijden in Nederland geen mensen geleefd. Daarentegen was bewoning in de warmere perioden wel mogelijk. De mensen die hier toen leefden trokken als jagers/vissers/verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. Veranderingen in het klimaat zorgden voor een veranderende flora en fauna. Tijdens de koude perioden bestond het groot wild onder meer uit rendieren, mammoeten, paarden en steppewisenten. Vooral op paarden en rendieren werd in het Laat Paleolithicum intensief jacht gemaakt. Tijdens de warmere perioden werd er onder andere op herten, wilde zwijnen en oerossen gejaagd.

Mesolithicum (ca. 8800-4900 voor Chr.)

Rond de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen (ca. 9000 voor Chr.) verbeterde het klimaat zich voor een langdurige periode. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor de variatie in flora en fauna (o.a. bosontwikkeling) toenam. De mens kreeg nu de mogelijkheid om meer gevarieerd te eten: vruchten en andere eetbare gewassen stonden nu vaker op het menu. Doordat de temperatuur steeg, trok het groot wild (met name rendieren) naar het noorden, dat plaats maakte voor meer territoriumgebonden klein wild, vogels en vissen. Door deze veranderende leefomstandigheden werd de jachttechniek aangepast. De vuursteen bewerkingstechniek hield met deze ontwikkeling gelijke tred. Er werden kleine spitse vuursteenspitsen vervaardigd die als pijl- en harpoenpunt werden gebruikt. Met de stijging van de temperatuur begon het landijs te smelten en de zeespiegel te stijgen. Het tot dan toe droge Noordzee-Bekken kwam onder water te staan. De groepen jagers/vissers/verzamelaars wisselden nog wel van locatie maar exploiteerden kleinere gebieden. In het voorjaar viste men in de rivieren, tijdens de zomer leefde men voornamelijk langs de kust, waar naast vis en schaaldieren ook zeehonden als voedselbron dienden. In de herfst verzamelde men noten en vruchten, terwijl in de winter op onder meer pelsdieren werd gejaagd.

Neolithicum (ca. 5300-2000 voor Chr.)

Aan het begin van deze periode gingen het jagen, vissen en verzamelen een steeds minder belangrijke rol spelen. Men ging nu zelf cultuurgewassen telen en dieren houden bij het kamp. Uit vondsten valt af te leiden dat het om twee groepen mensen gaat, enerzijds kolonisten met een vrijwel agrarische levenswijze, anderzijds om de autochtone mesolitische bevolking die een halfagrarische levensstijl erop na gaat houden. Deze verandering ging gepaard met enkele technologische en sociale vernieuwingen zoals: het wonen op een vaste plek in een huis, het gebruik van vaatwerk van (gebakken) klei en de introductie van geslepen stenen dissels en bijlen. De bevolking groeide nu gestaag, mede door de productie van overschotten. Uit het Neolithicum zijn verschillende nu nog zichtbare grafmonumenten bekend, te weten grafkelders, hunebedden en grafheuvels.

Bronstijd (ca. 2000-800 voor Chr.)

Het begin van dit tijdvak valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen zoals bijlen. Vuurstenen werktuigen bleven, zij het minder, in gebruik. Het aardewerk uit deze periode is over het algemeen tamelijk zeldzaam. Vuursteenmateriaal uit de Bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Lange tijd bleven bronzen voorwerpen zeer schaars binnen Nederlands grondgebied. Door het van nature ontbreken van de benodigde grondstoffen moest het brons worden geïmporteerd en ontstonden er handelscontacten over langere afstanden. Eén en ander had wel tot gevolg dat er binnen de bevolking grotere verschillen ontstonden door verschillen op basis van bezit. De grafheuveltraditie, die tijdens het Neolithicum haar intrede deed, werd in eerste voortgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, omgeven door een greppel. Een Kopertijd voorafgaand aan de Bronstijd wordt in Noordwest-Europa niet onderscheiden, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het Middellandse Zeegebied. Wel zijn uit het Laat-Neolithicum koperen voorwerpen bekend.

IJzertijd (ca. 800-12 voor Chr.)

In deze periode werden voor het eerst ijzeren voorwerpen vervaardigd. Voor de productie van werktuigen en wapens werd brons vervangen door ijzer. Er ontstond een inheemse ijzerproductie. Het gebruik van vuursteen voor het vervaardigen van werktuigen duurde nog in beperkte mate voort. Ten opzichte van de Bronstijd traden er in de aardewerktraditie geen radicale veranderingen op. Evenals in het Neolithicum en de Bronstijd woonden de mensen in verspreid liggende hoeven ('Einzelhöfe') of in nederzettingen bestaande uit maar enkele huizen; deze werden in een beperkt gebied nogal eens verplaatst. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen ('Celtic fields'). Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand (bezit van metalen voorwerpen), die mogelijk op sociale ongelijkheid duiden. In de zogenaamde vorstengraven uit Zuid Nederland, met daarin luxe, geïmporteerde bijgaven, zijn vermoedelijk lokale of regionale autoriteiten begraven. De meeste begravingen vonden nog immer plaats in urnenvelden. Tijdens de IJzertijd werd het Friese kustgebied gekoloniseerd en ontstonden de eerste terpen.

Romeinse tijd (ca. 12 voor Chr. - 450 na Chr.)

Met de komst van de Romeinen eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. Aangezien de schriftelijke bronnen slechts een zeer fragmentarisch beeld schetsen, is men toch nog in belangrijke mate aangewezen op de archeologie als informatiebron. Een tijd lang diende het Nederlandse rivierengebied als uitvalsbasis voor veldtochten in het noorden van Germanië. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als Romeinse rijksgrens ingesteld. Ter controle en verdediging van deze zogenaamde 'limes' werden langs de Rijn, tot diep in Duitsland, 'castella' (militaire forten) gebouwd.

De inheemse manier van leven handhaafde zich nog lange tijd. Wel werd, vooral na de opstand van de Bataven tegen de Romeinse overheersers in 69-70 na Chr., de Romeinse invloed steeds duidelijker. In veel inheems-Romeinse nederzettingen was bijvoorbeeld, naast het eigen handgevormde aardewerk, Romeins importaardewerk in gebruik, dat op de draaischijf was vervaardigd. Er werden, vooral in Limburg, grootse villa's (Romeinse herenboerderijen) gebouwd, hetzij nieuw gesticht, hetzij ontwikkeld vanuit een bestaande inheemse nederzetting.

De Romeinen legden een voor die tijd al uitgebreide infrastructuur aan, waardoor het gebied steeds beter werd ontsloten. Op verschillende plaatsen ontstonden aanzienlijke nederzettingen, waarvan er enkele met een stedelijk karakter (zoals Nijmegen). De inheemse bevolking, ten noorden van de de Limes, werd niet zo sterk beïnvloed door de Romeinse aanwezigheid. Er was wel sprake van handelscontacten en het uitwisselen van geschenken. In de tweede helft van de 3e eeuw ontstond, onder meer door invallen van Germaanse stammen, een instabiele situatie die met korte onderbrekingen voortduurde tot in de 5e eeuw. Uiteindelijk leidde dit in het jaar 406 tot de definitieve ineenstorting van de grensverdediging langs de Rijn.

Middeleeuwen (ca. 450-1500 na Chr.)

Over de Vroege Middeleeuwen, vooral over het tijdvak 450-600 na Chr., is relatief weinig bekend. Zowel historische bronnen als archeologische overblijfselen zijn schaars. De bevolkingsomvang was ten opzichte van de voorafgaande periode sterk afgenomen. De marktgerichte economie verdween en de mensen vielen terug op zelfvoorziening. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinse staatsorganisatie in handen gekomen van regionale en lokale hoofdlieden. Een gezaghebbende status was nu vooral gebaseerd op militair succes en materiële welstand. Deze instabiele periode wordt ook wel aangeduid als de 'tijd van de volksverhuizingen'.

Vanaf de 10e - 11e eeuw wordt een overheersende positie van de al dan niet adelijke grootgrondbezitters waargenomen. Dit vertaalt zich in nieuwe nederzettingsvormen als mottes, kastelen en versterkte hoeven. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei, en mede dankzij gunstige klimatologische omstandigheden, werd een begin gemaakt met het ontginnen van woeste gronden als bos, heide en veen. Veel van de huidige dorpen en steden dateren uit deze periode. Door de aanleg van dijken en kaden werden laaggelegen gebieden beschermd tegen wateroverlast. De heersende rivaliteit tussen de vorsten leidde, in combinatie met een zwak centraal gezag, veelvuldig tot lokaal geweld, waarvan de bevolking vaak het slachtoffer werd. Door het aanleggen van burgen, schansen, landweren en wallen trachtte men zich te beveiligen.

Nieuwe tijd (1500-heden)

De Nieuwe tijd kenmerkt zich door een groot aantal veranderingen vooral op het gebied van mens- en wereldbeeld. Er is sprake van een Europese overzeese expansie wat leidt tot handelscontacten, handelskapitalisme en het begin van een wereldeconomie. Er ontstaat een nieuwe wetenschappelijke belangstelling wat zich uit in vele uitvindingen. Deze uitvindingen vormen de motor van de industriële revolutie. Er ontstaat een nationale staat die centraal bestuurd wordt. Als gevolg van deze ontwikkelingen neemt het belang en de omvang van steden toe en neemt de macht van adel af. Het grootste deel van de bevolking is niet meer werkzaam en woonachtig op het platteland maar in de steden. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei worden aan het eind van de 19e tot het begin van de 20e eeuw op grote schaal woeste gronden gecultiveerd. Door de industriële revolutie komen steeds meer producten beschikbaar voor steeds meer mensen waardoor de welvaart stijgt. In de Nieuwe tijd vindt er eveneens een hernieuwde oriëntatie op het erfgoed van de klassieke Oudheid plaats, wat zich tot in het begin van de 20e eeuw uit in de kunsten.

Bijlage 3 AMZ-cyclus

Het AMZ-proces

Archeologisch onderzoek in Nederland wordt in het algemeen uitgevoerd binnen het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Het gehele traject van de AMZ omvat een aantal stappen die elkaar kunnen opvolgen, afhankelijk van het resultaat van de voorgaande stappen. Om inhoudelijke, prijs- en planningstechnische redenen kan er soms voor gekozen worden om bepaalde stappen gelijktijdig uit te voeren. Bovendien kan, indien reeds voldoende gegevens bekend zijn, een stap worden overgeslagen. Elke stap eindigt met een rapport met daarin een advies voor de vervolgstappen. Na elke stap wordt er een selectiebesluit genomen door de bevoegde overheid, gemeente, provincie of de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, op basis van de resultaten van het archeologisch onderzoek. Indien na een bepaalde stap blijkt dat geen nader vervolgonderzoek nodig is, wordt het archeologisch onderzoek afgesloten. Ook kan het bevoegd gezag besluiten dat een vindplaats van zo groot belang is, dat deze *in situ* behouden moet worden. Dan dienen de archeologische resten in de grond beschermt te worden door planaanpassing of planinpassing.

Het begint met het bepalen van de onderzoeksplicht. Gemeentelijke, provinciale en landelijke archeologische waardenkaarten geven aan of het plangebied in een gebied ligt met een archeologische verwachting. Indien dit het geval is, dan zal er in het kader van de planprocedure onderzoek verricht moeten worden om te bepalen of er archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig zijn. Hiermee start de zogenaamde AMZ-cyclus (zie schema).

De eerste fase: Bureauonderzoek

Elk archeologisch onderzoek begint met een bureauonderzoek. Dit heeft tot doel het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen het plangebied om tot een gespecificeerd verwachtingsmodel te komen, op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van een eventuele vervolgstap.

De tweede fase: Inventariserend VeldOnderzoek (IVO)

Het doel van een IVO is het aanvullen en toetsen van het gespecificeerde verwachtingsmodel. Het IVO moet informatie geven over de aan- of afwezigheid, de aard, het karakter, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden.

Inventariserend Veldonderzoek; Booronderzoek en Veldkartering

Door een booronderzoek kan er een goede inschatting gemaakt worden van de kans op archeologische waarden (grondsporen en daarmee samenhangende voorwerpen). Bij het booronderzoek is een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen. Tijdens de karterende fase wordt het onderzoeksgebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen. De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen.

Een veldkartering wordt uitgevoerd wanneer vondsten of sporen aan de oppervlakte worden verwacht en zichtbaar zijn op het moment dat het onderzoek uitgevoerd wordt. Dit type onderzoek bestaat uit het belopen van het maaiveld van het plangebied.

Inventariserend Veldonderzoek; Proefsleuven
Als uit vooronderzoek blijkt dat binnen het plangebied archeologische resten aangetroffen kunnen worden kan het bevoegd gezag beslissen tot een proefsleuvenonderzoek. Proefsleuven zijn lange sleuven van twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar in de voorgaande onderzoeksfase aanwijzingen voor vindplaatsen zijn aangetroffen. De KNA schrijft voor dat bij een dergelijk onderzoek minimaal 5% van het te verstoren gebied onderzocht dient te worden.

De derde fase: Archeologische Begeleiding (AB) of Opgraven (AAO)

Archeologische Begeleiding
Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.

Opgraven
Indien de archeologische resten niet *in situ* bewaard kunnen blijven, maar wel van belang zijn voor de wetenschap, kan het bevoegd gezag besluiten over te gaan tot een Algehele Archeologische Opgraving (AAO). Het doel hiervan is volgens de KNA het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden, die van belang is voor kennisvorming over het verleden.

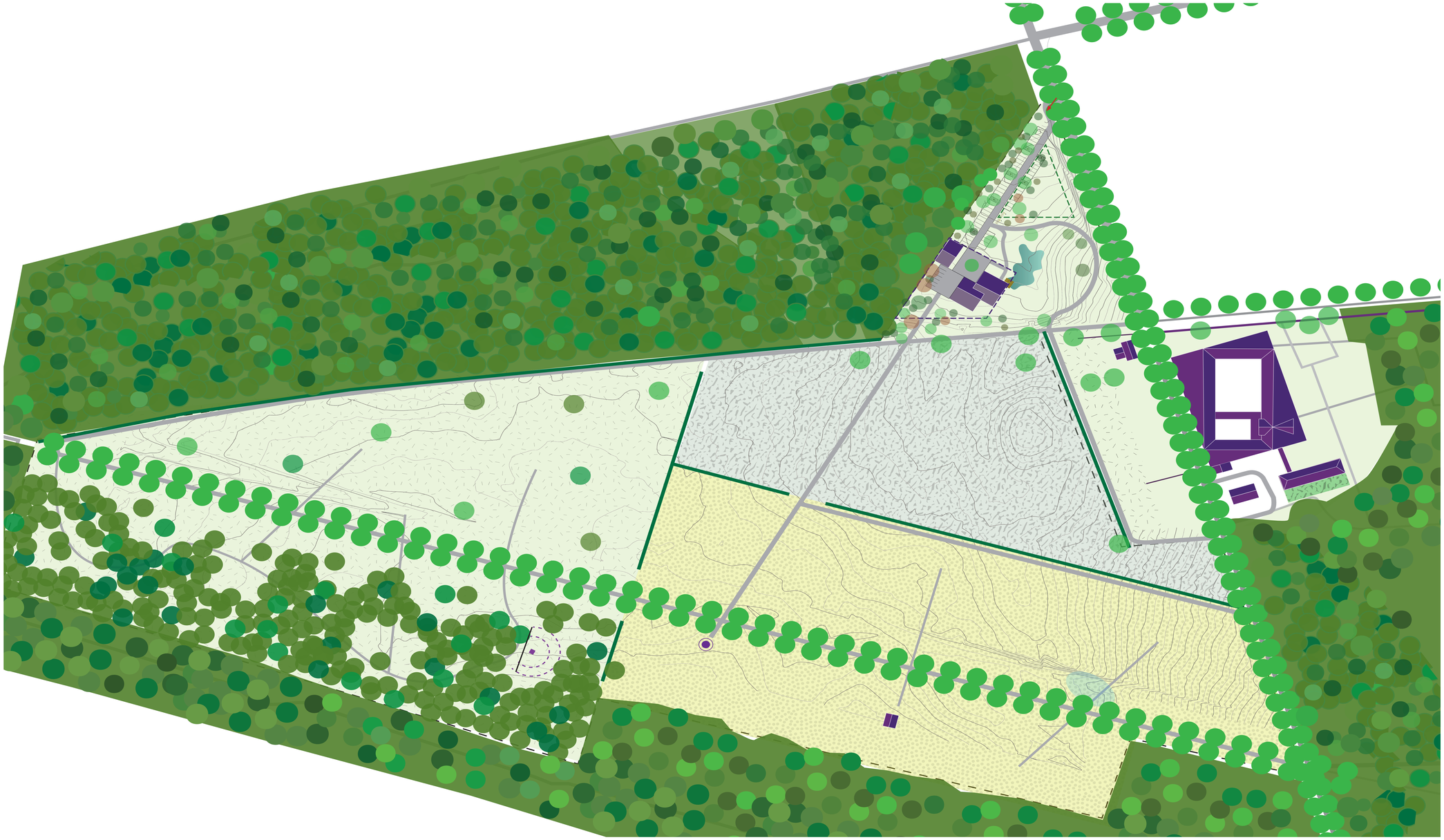
Schema van de Archeologische Monumenten Zorg

Vergunningaanvraag/ruimtelijke ontwikkeling ▼ Toetsing aan archeologisch beleid (Gemeente, Provincie, Rijk)	►	Vergunningverlening indien geen onderzoek noodzakelijk wordt geacht.
▼ Bureauonderzoek* (verzamelen gegevens en opstellen verwachtingsmodel) ▼ Selectiebesluit (door bevoegd gezag op basis van resultaten)	►	Bij geen of geringe kans op aanwezigheid van archeologie. Einde onderzoek, vrijgeven voor functie (eventueel met bouwkundige voorwaarden). Ook kan besloten worden over te gaan op het begeleiden van de graafwerkzaamheden door archeologen.***
▼ Inventariserend veldonderzoek* ▼ ▼ Verkennend veldonderzoek ►**** Karterend veldonderzoek Door middel van: Door middel van: - terreininspectie - oppervlaktekartering - booronderzoek** - booronderzoek** - proefsleuven*** ▼ ▼***** Selectiebesluit (door bevoegd gezag op basis van resultaten)	►	Bij geen of geringe kans op aanwezigheid van archeologie. Einde onderzoek, vrijgeven voor functie (eventueel met bouwkundige voorwaarden). Ook kan besloten worden over te gaan op het begeleiden van de graafwerkzaamheden door archeologen.***
▼ Bewezen of hoge kans op de aanwezigheid van archeologie ▼****** Waarderend veldonderzoek door middel van proefsleuven*** ▼ Selectiebesluit (door bevoegd gezag op basis van resultaten)	►	Bij geen of geringe kans op aanwezigheid van archeologie, wel archeologische waarden aanwezig maar geen vervolgonderzoek noodzakelijk op grond van waardering. Einde onderzoek, vrijgeven voor functie (eventueel met bouwkundige voorwaarden).
▼ ▼ ▼ Opgraven*** Begeleiding*** Beschermen Verwijderen Begeleiding Bescherming van de van de van de archeologie werkzaamheden archeologie door door door archeologen archeologen planaanpassing		

* Combinatie bureauonderzoek en IVO verkennende of karterende fase mogelijk, indien een PvA aanwezig is.
** Voorafgaand aan het booronderzoek dient een PvA worden opgesteld, toetsing door bevoegd gezag
*** Voorafgaand aan het onderzoek dient een PvE en PvA te worden opgesteld, toetsing door bevoegd gezag.
**** Na een verkennend booronderzoek kan het bevoegd gezag besluiten dat een aanvullend karterend bureauonderzoek moet worden uitgevoerd.
***** Een combinatie van bureauonderzoek en IVO karterende en waarderende fase door middel van proefsleuven is mogelijk, indien een PvA en een goedgekeurd PvE aanwezig is en met instemming van het bevoegd gezag.
****** Een combinatie van bureauonderzoek en IVO karterende en waarderende fase door middel van proefsleuven of een IVO karterende en waarderende fase door middel van proefsleuven is mogelijk, indien een PvA en een goedgekeurd PvE aanwezig is en met instemming van het bevoegd gezag.

Bijlage 4 Inrichtingsplan

ONTWERP NATUURBEGRAAFPLAATS KONINGSAKKER



Legenda

- Te ontwikkelen heideakker
- Kruidenrijk grasland
- Bomenweide bestaande uit vruchtdragende bomen en kruidenrijk grasland
- Jong loofbos met vruchtdragende bomen
- Bosrijke omgeving
- Bestaande eikenlaan
- Bestaande meidoornhagen
- Aanwezige natte plek
- Entree natuurbegraafplaats
- 62 Parkeerplaatsen (40 en 22 overloop)
- Halfverharde paden
- Ontvangst-/herinneringsgebouw
- Poel
- Bijgebouw
- Fietsenparkeerplek met oplaad mogelijkheid
- Bestemmingsvlak tijdelijk ontvangstgebouw
- Bestemmingsvlak ontmoetingsgebouw en bijgebouw

N
W
O
Z

0 10 20 40m

Natuurbegraafplaats Koningsakker

PROJECT: Natuurbegraafplaats Koningsakker	
FASE: Voorlopig ontwerp	FORMAAT: A-0
PROJECTNUMMER: 1505	SCHAAL: 1: 1000
OPDRACHTGEVER: Cisterciënzer monastieke gemeenschap Koningsoord	DATUM: 26-10-2016
ADRES: Johannahoeveweg 79 6816 VG Arnhem	Revisie: 10-11-2016 10-8-2017 22-8-2017 28-8-2017

brons partners
LANDSCHAPSARCHITECTEN BV
Everwijnstraat 9 4101 CE Culemborg
T 0345 534 345 W www.bronsenpartners.nl

15.005.003

© copyright Brons + Partners

Bijlage 5 Overzichtsfoto's en foto's van de opgeboorde profielen

Vanuit noordwestelijke richting nabij boring 2

Vanuit noordoostelijke richting nabij boring 3

Vanuit westelijke richting nabij boring 9

Vanuit zuidelijke richting nabij boring 18

Vanuit oostelijke richting nabij boring 16

Vanuit zuidoostelijke richting nabij boring 15

Vanuit noordoostelijke richting nabij boring 19

Vanuit zuidwestelijke richting nabij boring 27

Vanuit oostelijke richting nabij boring 39

Boring 1

Boring 2

Boring 3

Boring 4

Boring 5

Boring 6

Boring 7

Boring 8

Boring 9

Boring 10

Boring 11

Boring 12

Boring 13

Boring 14

Boring 15

Boring 16

Boring 17

Boring 18

Boring 19

Boring 20

Boring 21

Boring 22

Boring 23

Boring 24

Boring 25

Boring 26

Boring 27

Boring 28

Boring 29

Boring 30

Boring 31

Boring 32

Boring 33

Boring 34

Boring 35

Boring 36

Boring 37

Boring 38

Boring 39

Bijlage 6 Foto´s van de kuilen/schuttersputjes van west naar oost langs de bomenlaan

Kuil/schuttersputje 1

Kuil/schuttersputje 2

Kuil/schuttersputje 3

Kuil/schuttersputje 4

Kuil/schuttersputje 5

Kuil/schuttersputje 6

Kuil/schutterputje 7

Kuil/schutterputje 8

Kuil/schutterputje 9

Kuil/schutterputje 10

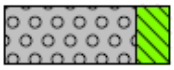
Kuil/schutterputje 11

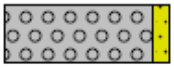
Kuil/schutterputje 12

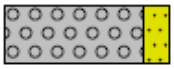
Bijlage 7 Boorprofielen

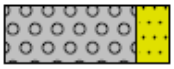
Legenda (conform NEN 5104)

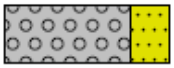
grind


Grind, siltig

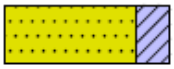

Grind, zwak zandig

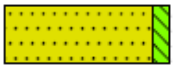

Grind, matig zandig

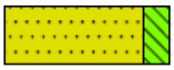

Grind, sterk zandig

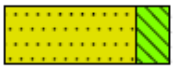

Grind, uiterst zandig

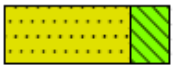
zand


Zand, kleïg


Zand, zwak siltig

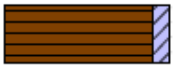

Zand, matig siltig

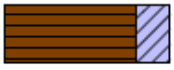

Zand, sterk siltig

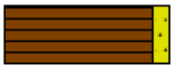

Zand, uiterst siltig

veen

Veen, mineraalarm


Veen, zwak kleïg


Veen, sterk kleïg


Veen, zwak zandig

Veen, sterk zandig

klei

Klei, zwak siltig

Klei, matig siltig

Klei, sterk siltig

Klei, uiterst siltig

Klei, zwak zandig

Klei, matig zandig

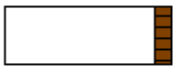
Klei, sterk zandig

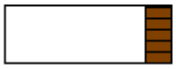
leem

Leem, zwak zandig

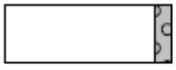
Leem, sterk zandig

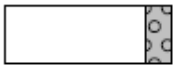
overige toevoegingen

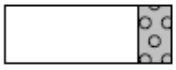

zwak humeus


matig humeus

sterk humeus


zwak grindig

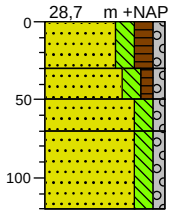

matig grindig


sterk grindig

Bijlage 7 Boorstaten

01

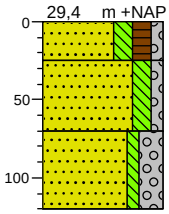
X: 184978,00
Y: 446055,00



0 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel
50 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, licht bruingeel, overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

02

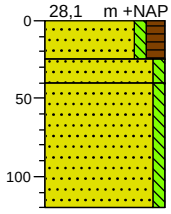
X: 185104,00
Y: 446065,00



0 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
25 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

03

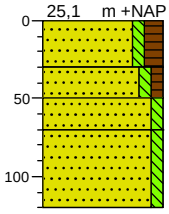
X: 185229,00
Y: 446075,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
25 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin, restant overgangs-BC-horizont
40 Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

04

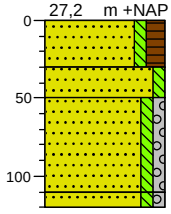
X: 185336,00
Y: 446079,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

05

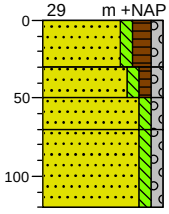
X: 185292,00
Y: 446002,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin, restant overgangs-BC-horizont
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

06

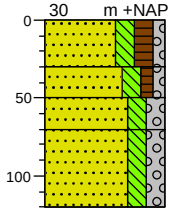
X: 185167,00
Y: 446002,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

07

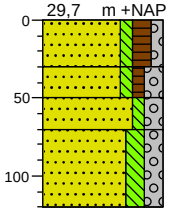
X: 185042,00
Y: 446002,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel
50 Zand, matig fijn, matig siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig grof, matig siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

08

X: 184917,00
Y: 446002,00



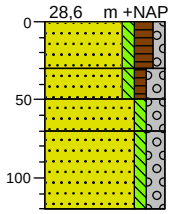
0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, matig siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

Projectcode: 1912.002

Bijlage 7 Boorstaten

09

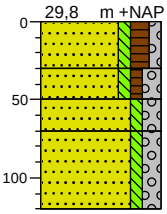
X: 184792,00
Y: 446002,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, bruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtbruin, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

10

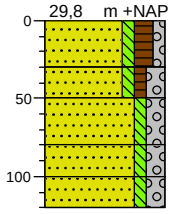
X: 184855,00
Y: 445922,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, bruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtbruin, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

11

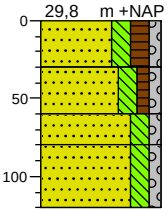
X: 184980,00
Y: 445922,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, bruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtbruin, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
100 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

12

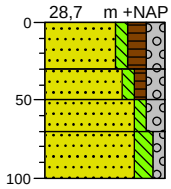
X: 185106,00
Y: 445910,00



0 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel
60 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, licht bruingeel, overgangs-BC-horizont
80 Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

13

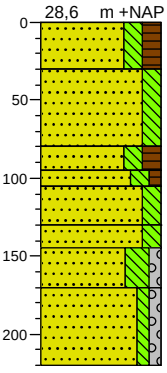
X: 185230,00
Y: 445922,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel
50 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht bruingeel, overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
100

14

X: 185355,00
Y: 445922,00

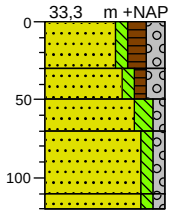


0 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor, opgebrachte grond waarschijnlijk door egalisatiewerkzaamheden
30 Zand, zeer fijn, matig siltig, lichtgrijs, opgebrachte grond waarschijnlijk door egalisatiewerkzaamheden
80 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, donker zwartgrijs, Ahb-horizont, voormalige bouwvoor
95 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Bwsb-horizont holtpodzolprofiel
105 Zand, zeer fijn, matig siltig, licht geelbruin, overgangs-BCb-horizont
130 Zand, zeer fijn, matig siltig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
145 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak grindig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
170 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
220

Bijlage 7 Boorstaten

15

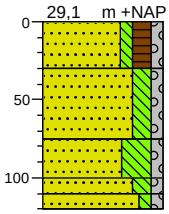
X: 185453,00
Y: 445854,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel
50 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110 Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

16

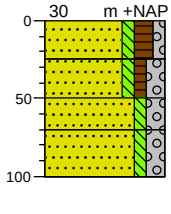
X: 185292,00
Y: 445842,00



0 Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
75 Zand, zeer fijn, uiterst siltig, zwak grindig, geeloranje, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
100 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

17

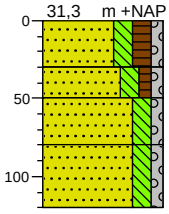
X: 185185,00
Y: 445851,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
25 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, bruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtbruin, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
100

18

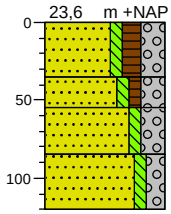
X: 185042,00
Y: 445842,00



0 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel
50 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, licht bruingeel, overgangs-BC-horizont
80 Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

19

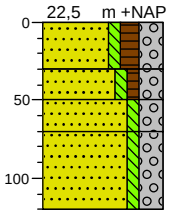
X: 185344,00
Y: 446240,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel
55 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht bruingeel, overgangs-BC-horizont
85 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

20

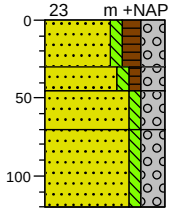
X: 185338,00
Y: 446221,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, bruingrijs, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht bruingrijs, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

21

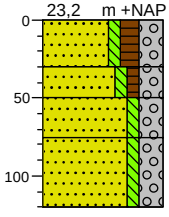
X: 185322,00
Y: 446205,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel
45 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht bruingeel, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

22

X: 185316,00
Y: 446186,00

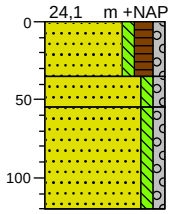


0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, bruingrijs, overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht bruingrijs, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

Bijlage 7 Boorstaten

23

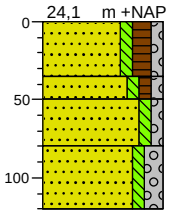
X: 185302,00
Y: 446173,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap bv Bws-hor opgemengd
35 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht bruingeel, restant overgangs-BC-horizont
55 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

24

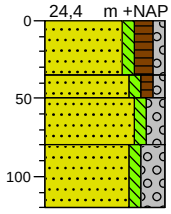
X: 185296,00
Y: 446154,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel
50 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht bruingeel, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgrijs, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

25

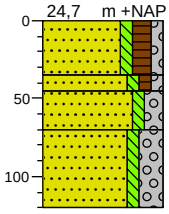
X: 185280,00
Y: 446139,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht bruingeel, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

26

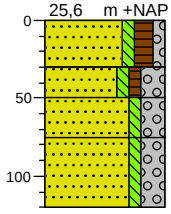
X: 185276,00
Y: 446121,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel
45 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht bruingeel, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

27

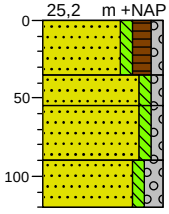
X: 185262,00
Y: 446107,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht bruingeel, overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

28

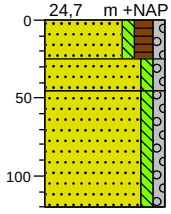
X: 185282,00
Y: 446108,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht bruingeel, restant overgangs-BC-horizont
55 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
90 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

29

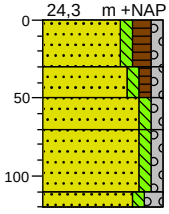
X: 185289,00
Y: 446121,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
25 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht bruingeel, restant overgangs-BC-horizont
45 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

30

X: 185296,00
Y: 446134,00

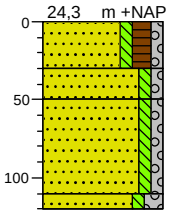


0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht bruingeel, overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

Bijlage 7 Boorstaten

31

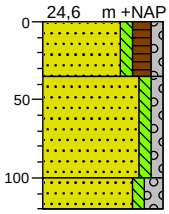
X: 185311,00
Y: 446134,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht bruingeel, restant overgangs-BC-horizont
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

32

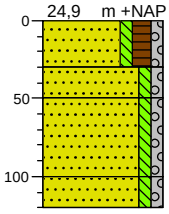
X: 185304,00
Y: 446121,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
100 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelgrijs, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

33

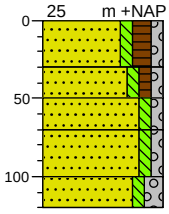
X: 185296,00
Y: 446108,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht bruingeel, restant overgangs-BC-horizont
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, geel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
100 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

34

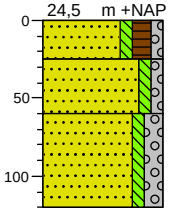
X: 185311,00
Y: 446108,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht bruingeel, overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, geel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
100 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

35

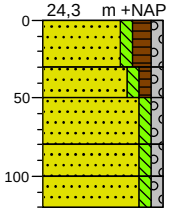
X: 185318,00
Y: 446122,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
25 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelgrijs, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

36

X: 185326,00
Y: 446135,00

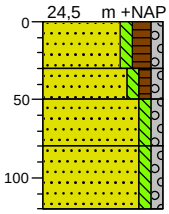


0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht bruingeel, overgangs-BC-horizont
80 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
100 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

Bijlage 7 Boorstaten

37

X: 185333,00
Y: 446122,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor

30 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont holtpodzolprofiel

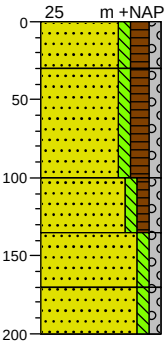
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht bruingeel, overgangs-BC-horizont

80 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen

120

38

X: 185325,00
Y: 446109,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor, recent geroerd/verstoord

30 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, geroerde/gestorte grond

100 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donker geelgrijs, geroerde/gestorte grond

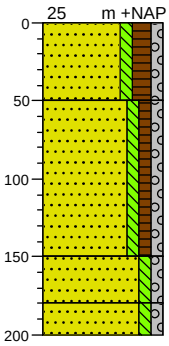
135 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen

170 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, geel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen

200

39

X: 185341,00
Y: 446109,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor, recent geroerd/verstoord

50 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donker geelgrijs, geroerde/gestorte grond

150 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen

180 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, geel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen

200

ARCHEOLOGISCH KARTEREND BOORONDERZOEK

JOHANNAHOEVEWEG 79
(NATUURBEGRAAFPLAATS KONINGSAKKER)

TE ARNHEM

GEMEENTE ARNHEM

Archeologie

Rapportage archeologisch karterend booronderzoek

Johannahoeveweg 79 (natuurbegraafplaats Koningsakker) te Arnhem

Opdrachtgever	Brons en Partners Landschapsarchitecten Everwijnstraat 9 4101 CE Culemborg
Rapportnummer	1912.005
Versienummer[1]	1
Datum	27 februari 2018
Vestiging	Gelderland Fabriekstraat 19c 7005 AP Doetinchem 0314 - 365150 doetinchem@econsultancy.nl
Opsteller	ir. E.M. ten Broeke
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	drs. A.H. Schutte
Paraaf	

© Econsultancy bv, Doetinchem
Foto's en tekeningen: Econsultancy bv, tenzij anders vermeld.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers. Econsultancy aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)
ISSN: 2210-8785 (Digitaal rapport E-depot)

[1] Versie 1 betreft een rapport waarvan geen beoordeling van het bevoegd gezag is ontvangen, bij versie 2 is het rapport wel beoordeelt door het bevoegd gezag.

Administratieve gegevens plangebied	
Projectcode	1912.005
Toponiem	Johannahoeveweg 79 (natuurbegraafplaats Koningsakker)
Opdrachtgever	Brons en Partners Landschapsarchitecten
Gemeente	Arnhem
Plaats	Arnhem
Provincie	Gelderland
Omvang plangebied	Circa 11,46 hectare
Kaartblad	40 A (1:25.000)
Coördinaten centrum plangebied	X: 185.400 / Y: 446. 010
Bevoegde overheid	Gemeente Arnhem, Afdeling Erfgoed De heer drs. M. Defilet Eusebiusbuitensingel 53 Postbus 9200 6800 HA Arnhem Tel. 026-3773517 Email: martijn.defilet@arnhem.nl
ARCHIS3 Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.)	Karterend booronderzoek 4584709100
Archeoregio NOaA	Utrechts-Gelders zandgebied
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Doetinchem / Provinciaal Archeologisch Depot Gelderland
Uitvoerders	Econsultancy, Ir. E.M. ten Broeke

Kwaliteitszorg
Econsultancy is onder meer gecertificeerd voor protocollen 4003 en 4004 van de BRL SIKB 4000. Verder is Econsultancy lid van de Nederlandse Vereniging van Archeologische Opgravingsbedrijven (NVAO). De leden van de NVAO bieden kwalitatief hoogstaand archeologisch onderzoek. Het lidmaatschap is een waarborg voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Tevens is Econsultancy aangesloten bij de Vereniging van Ondernemers in Archeologie (VOiA). De VOiA behartigt de belangen van meer dan 100 bedrijven in alle takken van de archeologie.

Betrouwbaarheid
Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een booronderzoek wordt in het algemeen uitgevoerd door het steekproefsgewijs onderzoeken van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een booronderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de aan- of afwezigheid van archeologische waarden. In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van Brons en Partners Landschapsarchitecten een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, aanvullende karterende fase) uitgevoerd voor het plangebied gelegen aan de Johannahoeveweg 79 (natuurbegraafplaats Koningsakker) te Arnhem in de gemeente Arnhem. Het plangebied waarvoor het aanvullend karterend booronderzoek is uitgevoerd betreft de te realiseren natuurbegraafplaats Abdij Koningsoord, ter plaatse van het bestaande akkercomplex. Het archeologisch onderzoek wordt noodzakelijk geacht om te bepalen of er een gerede kans is dat archeologische waarden wel of niet aanwezig (kunnen) zijn in de ondergrond, die door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast/verloren kunnen gaan. De verplichting tot het uitvoeren van een archeologisch onderzoek (zie bijlage 3) komt voort uit het vigerende bestemmingsplan en/of het vigerend gemeentelijk beleid (archeologische verwachtingskaart Arnhem-Noord 2008), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992.

Resultaten aanvullend karterend booronderzoek
Het aanvullend karterend booronderzoek laat opnieuw de tijdens het verkennend booronderzoek waargenomen bodemopbouw zien, bestaande uit een holtpodzolprofiel. Door de grotere hoeveelheid aan boringen is wel een meer gedetailleerd beeld ontstaan en zijn afwijkingen vastgesteld ten aanzien van deze bodemopbouw. Hieruit blijkt dat er langs een deel van de noordelijke rand van de toekomstige grafvelden A (Lenteveld) en B (Herfstveld) recent verstoringen/vergravingen zijn uitgevoerd die reiken tot aan de oorspronkelijke top van de C-horizont dan wel dieper. Vermoed wordt dat deze veroorzaakt zijn door de aanleg van een kabel-/leidingtracé. In het centraal-oostelijke deel van het toekomstige grafveld C en het oostelijke deel van het toekomstige grafveld E (samen aangeduid als Zomerveld) is sprake van een laag opgebrachte grond boven de oorspronkelijke bodemopbouw (opgehoogde terreindelen). De laag opgebrachte grond varieert qua dikte tussen minimaal 35 en maximaal 215 cm. Deze grond zal zijn opgebracht om de oorspronkelijke grotere verschillen in reliëf binnen deze terreindelen te verkleinen, waarmee de akkers beter/gemakkelijker konden worden bewerkt.

Voor het plangebied geldt in het algemeen dat het archeologisch sporenniveau dus nog intact aanwezig is. Het opgeboorde en gezeefde materiaal van de boringen gezet binnen het akkercomplex (uitgezonderd de locaties waar WOII structuren worden verwacht) heeft alleen twee fragmenten/stukken vuursteen opgeleverd, waarvan in het veld niet bepaald kon worden of het ging om geheel natuurlijk vuursteen of dat het bewerkt vuursteen betrof. Na controle door de materiaalspecialist geldt voor beide fragmenten dat het gaat het om natuurlijk vuursteen. Er zijn verder geen archeologische indicatoren aangetroffen die duiden op de aanwezigheid van een aanwezige archeologische vindplaats binnen het plangebied.

Conclusie
De gespecificeerde archeologische verwachting, zoals die is weergegeven tijdens het bureauonderzoek, wordt door het aanvullend karterend booronderzoek opnieuw bevestigd voor wat betreft de landschappelijke ligging/paleogeografische ontwikkeling, echter niet voor wat betreft de hoge verwachting op het aantreffen van archeologische indicatoren van Jagers-Verzamelaars (Laat-Paleolithicum t/m Midden-Neolithicum). Voor resten van Landbouwers was de verwachting al laag. Op basis van het veldonderzoek wordt geconcludeerd dat er geen reële aanwijzingen voor de aanwezigheid van vondstcomplexen in de vorm van resten van een basis-/extractiekamp (Jagers-Verzamelaars), een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers).

Advies

Op grond van de resultaten van het aanvullend karterend booronderzoek adviseert Econsultancy om binnen het akkercomplex (uitgezonderd de locaties waar WOII structuren worden verwacht) geen vervolgonderzoek te laten plaatsvinden. Opnieuw is aangetoond dat er over het algemeen sprake is van een intact bodemprofiel, en daarmee van een intact potentieel archeologisch niveau, maar er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Ter plaatse van het centraal-noordelijke en het zuid-oostelijke deel van het akkercomplex geldt dat er nog WOII structuren kunnen worden verwacht, waar luchtafweergeschut (FLAG-stellung) met omliggende loopgraven hebben gelegen. Gravend onderzoek zal ter plaatse noodzakelijk zijn bij een ongewijzigd inrichtingsplan.

Econsultancy wil de opdrachtgever erop wijzen dat dit advies nog niet betekent dat de bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen eerst moeten worden beoordeeld door het bevoegd gezag (gemeente Arnhem), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Wel dient te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (artikel 5.10 Erfgoedwet juli 2016) kenbaar te worden gemaakt om het documenteren van toevalvondsten te garanderen: *Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is (in roerende of onroerende zin), meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij Onze minister.* Deze aangifte dient te gebeuren bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed in Amersfoort. Het verdient aanbeveling ook de verantwoordelijk ambtenaar van de gemeente Arnhem (de heer drs. M. Defilet) hiervan per direct in kennis te stellen.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 1

1.1 Aanleiding tot het onderzoek en leeswijzer 1
1.2 Resultaten vooronderzoek 1

2 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN 3

3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK 4

3.1 Methoden 4
3.2 Resultaten 5
3.3 Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek 6

4 CONCLUSIE EN ADVIES 8

4.1 Conclusie 8
5.2 Advies 9

LITERATUUR 10

LIJST VAN TABELLEN

Tabel I. Algemene bodemopbouw plangebied

LIJST VAN AFBEELDINGEN

Figuur 1. Situering van het plangebied binnen Nederland
Figuur 2. Detailkaart van het plangebied
Figuur 3. Militaire luchtfoto's van het plangebied/akkercomplex uit de perioden begin oktober 1944 t/m halverwege maart 1945
Figuur 4a. Boorpuntenkaart van de westelijke helft van het plangebied met als achtergrond de luchtfoto
Figuur 4b. Boorpuntenkaart van de oostelijke helft van het plangebied met als achtergrond de luchtfoto
Figuur 5. Boorpuntenkaart van het plangebied met als achtergrond de toekomstige grafvelden

BIJLAGEN

Bijlage 1 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2 Bewoningsgeschiedenis van Nederland
Bijlage 3 AMZ-cyclus
Bijlage 4 Inrichtingsplan
Bijlage 5 Foto's van de opgeboorde profielen
Bijlage 6 Boorprofielen

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding tot het onderzoek en leeswijzer

Econsultancy heeft in opdracht van Brons en Partners Landschapsarchitecten een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, aanvullende karterende fase) uitgevoerd voor het plangebied gelegen aan de Johannahoeveweg 79 (natuurbegraafplaats Koningsakker) te Arnhem in de gemeente Arnhem (zie figuren 1 en 2). Het plangebied waarvoor het aanvullend karterend booronderzoek is uitgevoerd betreft de te realiseren natuurbegraafplaats Abdij Koningsoord (zie bijlage 4). Het bestaande akkercomplex wordt doorsneden met enkele zandwegen en oost-west georiënteerde bomenlaan. In het zuidoostelijk deel staat een paardenstal. Het akkercomplex zal worden ontwikkeld tot heideakkers en kruidenrijke graslanden en hier zullen graven worden aangelegd waarvoor graafwerkzaamheden zullen worden uitgevoerd tot een diepte van maximaal 2 m -mv. Het bestaande (zand)wegenpatroon, en daarmee ook de oost-west lopende bomenlaan (zowel de zandweg als de bomen) die door het akkercomplex heen loopt, zal blijven behouden en behoord dan ook niet tot de te onderzoeken terreindelen. Het archeologisch onderzoek wordt noodzakelijk geacht om te bepalen of er een gerede kans is dat archeologische waarden wel of niet aanwezig (kunnen) zijn in de ondergrond, die door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast/verloren kunnen gaan. De verplichting tot het uitvoeren van een archeologisch onderzoek (zie bijlage 3) komt voort uit het vigerende bestemmingsplan en/of het vigerend gemeentelijk beleid (archeologische verwachtingskaart Arnhem-Noord 2008), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992.

In de rapportage zal, na een samenvatting van het in een eerder stadium uitgevoerde archeologisch bureauonderzoek en het inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende fase ter plaatse van het bestaande akkercomplex) (§ 1.2), eerst de doelstelling van het huidige onderzoek en de te beantwoorden onderzoeksvragen beschreven worden (hoofdstuk 2). Vervolgens zullen de methodiek en resultaten van het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, aanvullende karterende fase voor het bestaande akkercomplex) door middel van boringen worden behandeld (hoofdstuk 3). Op basis van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen nodig zijn en zo ja, in welke vorm (hoofdstuk 4).

1.2 Resultaten vooronderzoek

Voor het totale plangebied is in juli 2016 door Econsultancy een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd (Econsultancy Archeologisch Rapport 1912.001).[2] Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek en daarbij beantwoorde onderzoeksvragen, conform het Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem (tweede druk, mei 2014)[3], blijkt dat binnen het plangebied de volgende vondst- en/of spoorcomplexen kunnen worden verwacht: puntlocaties van zeer kleine omvang in de vorm van jachtattributen, restanten van een basis-/extractiekamp (Jagers-Verzamelaars) en individuele grafheuvels dan wel grafheuvel-/vlakgravencomplexen. Voor vondst- en/of spoorcomplexen van een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers), met mogelijk daarbij horende resten van water- en drenkkuilen en afvaldumps (menselijke bewoningslocatie met omliggende locaties waar menselijke activiteiten hebben plaatsgevonden (off-site locaties)), heeft het plangebied een lage verwachting.

[2] Ten Broeke, 2016
[3] Habraken, 2014

Navolgend de resultaten van het bureauonderzoek is in overleg met de opdrachtgever/initiatiefnemer en het bevoegd gezag (gemeente Arnhem) geadviseerd om ter plaatse van de locaties waar het parkeerterrein komt te liggen en het entreegebouw zal worden gerealiseerd, een inventariserend veldonderzoek met een verdicht boorgrid van 10 x 12,5 meter uit te laten voeren. Ter plaatse van het bestaande akkercomplex was het advies een aantal verkennende boringen te zetten, om daarmee ook enig inzicht te krijgen van de mate van intactheid van de bodemopbouw ter plaatse. Op basis van deze boringen kunnen dan ook geen uitspraken worden gedaan over de aan-/afwezigheid van archeologische vindplaatsen binnen het akkercomplex. Daarnaast diende er een visuele inspectie te worden uitgevoerd aangaande de aanwezigheid van grafheuvels en de aanwezigheid van schuttersputjes op het bestaande akkercomplex en nabij de bestaande oost-west lopende bomenlaan.

Dit inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende fase en voor het noordelijk gelegen terreindeel direct gecombineerd met de karterende fase en een visuele inspectie van het plangebied) is eind juni en begin juli 2017 door Econsultancy uitgevoerd (Econsultancy Archeologisch Rapport 1912.002).[4] Uit de resultaten van het inventariserend veldonderzoek blijkt dat er sprake is van een intact bodemprofiel, in de vorm van een holtpodzolbodem (bruine bosgrond). Alleen lokaal lijkt enige aftopping/egalisatie (afschuiven van grond van hoge naar lager gelegen terreindelen) te hebben plaatsgevonden. Voor het plangebied geldt in het algemeen dat het archeologisch sporenniveau dus nog intact aanwezig is. Het opgeboorde materiaal binnen het noordelijk gelegen terreindeel, waarvoor een gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek is uitgevoerd, heeft echter geen archeologische relevante indicatoren opgeleverd. Voor het bestaande akkercomplex is alleen een beperkt verkennend booronderzoek uitgevoerd, waaruit ook blijkt dat over het algemeen sprake is van een intacte bodemopbouw (bewerkte bouwvoor met hieronder een intact resterend deel van een holtpodzolgrond), en behoud dan ook zijn hoge verwachting op het aantreffen van archeologische indicatoren van Jagers-Verzamelaars. Ter plaatse van het akkercomplex, en daar waar daadwerkelijk bodemverstorende ingrepen worden uitgevoerd (aanleggen van graven), dient dan ook een vervolgonderzoek te worden uitgevoerd (afgestemd op de verwachting Jagers-Verzamelaars). In overleg met de opdrachtgever/initiatiefnemer en de bevoegde overheid is besloten dat dit vervolgonderzoek dient te bestaan uit een archeologisch karterend booronderzoek met een boorgrid van 20 x 25 meter.

Door ECG is in de zomer van 2017 een Historisch vooronderzoek Conventionele Explosieven (CE) uitgevoerd (ECG documentcode: 193-017-VO-02).[5] Uit dit onderzoek blijkt dat er sprake van een verhoogde kans op het aantreffen van Conventionele Explosieven en dat het gehele onderzoeksgebied als verdacht is aangemerkt. Ten aanzien van WOII structuren blijkt dat er in het centraal-noordelijke en het zuidoostelijke deel van het akkercomplex luchtafweergeschut (FLAG-stellung) met omliggende loopgraven hebben gelegen en dat er in het centraal-oostelijke tot noordoostelijke deel van het akkercomplex vermoedelijk schuttersputjes zijn aangelegd (zichtbaar op militaire luchtfoto's uit periode eind 1944/begin 1945). Dergelijke structuren worden door de bevoegde overheid ook gezien als archeologisch waardevol. De terreindelen waar de WOII structuren worden verwacht en daar waar daadwerkelijk bodemverstorende ingrepen worden uitgevoerd (aanleggen van graven), met een gezamenlijke oppervlakte van circa 4.190 m², hoeven niet meegenomen te worden tijdens het archeologisch karterend booronderzoek. Gravend onderzoek zal echter wel noodzakelijk zijn bij een ongewijzigd inrichtingsplan.

[4] Ten Broeke, 2017
[5] ECG, 2017

Recente inzichten duiden erop dat het cluster van kuilen in het centraal-oostelijke tot noordoostelijke deel van het akkercomplex (het noordoostelijke tot oostelijke deel van het toekomstige grafveld B (Herfstveld) en de westelijke helft van het toekomstige grafveld C (Zomerveld), met een oppervlakte van circa 5.925 m²), zichtbaar op militaire luchtfoto's genomen begin oktober en eind november 1944 (zie figuur 3), zeer waarschijnlijk mortierinslagen betreffen. Het gaat om kuilen met hier omheen liggende zandhopen, ten gevolge van de inslag van de mortiergranaten. Bij schuttersputjes wordt juist verwacht dat aan één zijde van de kuil een zandbult wordt aangelegd ter verdediging. Daarnaast betreft het een onlogische locatie om schuttersputjes aan leggen, omdat deze in die positie niet goed verdedigd konden worden. Het lijkt erop dat tijdens Operatie Marketgarden de geallieerden verschanst zaten op de locatie van het de huidige abdij, dat destijds een groot boerenerf met diverse gebouwen betroffen en juist wel goed gebruikt kon worden ter verdediging en door de Duitse troepen onder vuur werd genomen. Door de vele inslagen zal het van nature gevormde bodemprofiel in het centraal-oostelijke tot noordoostelijke deel van het akkercomplex wel sterk zijn verstoord, waardoor dit terreindeel eveneens niet meegenomen hoeft te worden tijdens het archeologisch karterend booronderzoek.

2 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN

Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, aanvullende karterende fase) heeft tot doel het inventariseren van eventueel aanwezige archeologische vondsten en/of sporen om een eerste indruk te vormen van de kwaliteit (gaafheid en conservering), aard, datering, omvang en diepteligging hiervan.

Conform het Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem (tweede druk, mei 2014)[6] dienen het bureauonderzoek en veldonderzoek antwoord te geven op de volgende onderzoeksvragen:

Fase inventariserend veldonderzoek, kartering

1. Uitgaande van de onderzoeksstrategie: zijn de verwachte vondst- en/of spoorcomplexen (archeologische indicatoren) binnen het onderzoeksgebied aanwezig? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.
2. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, in hoeverre komen de uitkomsten overeen met de resultaten van het bureauonderzoek? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.
3. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, hoe adequaat is de gekozen zoekstrategie geweest (evaluatie resultaten bureauonderzoek)? Licht beargumenteerd toe.

Fase inventariserend veldonderzoek, kartering (indien archeologische resten (indicatoren) aanwezig zijn)

4. Wat is de (mogelijke) omvang, aard, datering en fysieke kwaliteit van de archeologische vondst- en/of spoorcomplexen? Licht toe met een beargumenteerde interpretatie.
5. Wat is de diepteligging van de top van het niveau met archeologische vondst- en/of spoorcomplexen ('vondstlaag') ten opzichte van het maaiveld? Wat is de dikte van de vondstlaag of vondstlagen? Licht toe aan de hand van een beargumenteerde interpretatie van boorprofielen.
6. In hoeverre is de vondstlaag/vondstlagen of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor die in de diepere bodem?

[6] Habraken, 2014

7. In hoeverre is de vondstlaag of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor de ligging en verbreiding van een eventueel sporenniveau?
8. Hoe kan men de prospectieresultaten vertalen in termen van conservering/kwaliteit, en/of verdere zoek- of waarderingsstrategie?
9. Welke consequenties zal voortgaande planuitvoering op de archeologische resten kunnen hebben?
10. Welke mogelijkheden zijn er, of welk perspectief is er, voor *in situ* behoud? Wat zijn daarvoor de randvoorwaarden? Hoe dienen deze randvoorwaarden tijdens de waarderende fase te worden onderzocht?

In hoofdstuk 3 worden de onderzoeksvragen beantwoord wanneer deze van toepassing zijn.

Het aanvullend karterend booronderzoek is uitgevoerd in de periode van 31 januari tot 8 februari 2018, onder leiding van ir. E.M. ten Broeke (senior prospector). Het rapport is gecontroleerd door drs. A.H. Schutte (senior KNA-archeoloog/kwaliteitscontroleur).

3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

3.1 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een aanvullend karterend booronderzoek, onder certificaat op grond van de BRL SIKB 4000 (versie 4.0, 07-06-2016) en KNA, versie 4.0, specificatie VS03. Voor het inventariserend veldonderzoek is op 8 januari 2018 door ir. E.M. ten Broeke (senior prospector) een Plan van aanpak (PvA) opgesteld.

Ter plaatse van het bestaande akkercomplex, uitgezonderd de terreindelen waar WOII structuren worden verwacht (de locaties van de vermoedelijke Flak-stellingen met loopgraven en de clustering van mortierinslagen), zijn met een Edelmanboor (diameter 15 cm) in totaal 244 karterende boringen gezet (zie figuren 4a, 4b en 5). Er is in NNO-ZZW gerichte raaien geboord met een afstand van 20 m tussen de raaien en een afstand van 25 m tussen de boringen. De raaien zijn verspringend ten opzichte van elkaar gezet, waardoor een systeem bestaande uit gelijkbenige driehoeken ontstaat. De boringen zijn lithologisch conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode beschreven.[7] Van alle boringen is de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). In Bijlage 5 worden foto's van de opgeboorde profielen weergegeven.

Het opgeboorde materiaal is in het veld bodemkundig beschreven en de archeologisch relevante bodemlagen zijn gezeefd met behulp van een zeef met een maaswijdte van 4 mm. Het zeefresidu is met het blote oog geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren, zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrande leem, bot etc.

[7] Bosch, 2005

3.2 Resultaten

Geologie en bodem

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 6 weergegeven. De algemene opbouw van de bodem is reeds tijdens het eerder uitgevoerde verkennend booronderzoek omschreven en schematisch als volgt weergegeven:

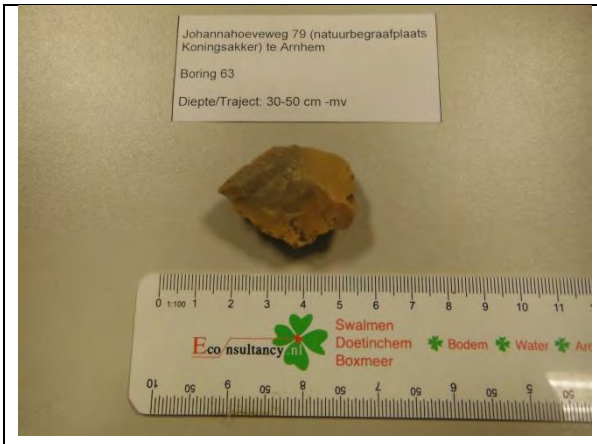
Tabel I. Algemene bodemopbouw plangebied

Diepte (cm -mv)	Samenstelling	Interpretatie
Vanaf maaiveld tot gemiddeld 30	Donkerbruingrijs gekleurd, matig humeus, zwak tot sterk grindig, zwak tot matig siltig, zeer fijn tot zeer grof zand, slechte sortering	Ap-horizont, huidige bouwvoor, agrarische bewerking
Tussen gemiddeld 30 en 50	Donkerbruin gekleurd, zwak humeus, zwak tot sterk grindig, zwak tot matig siltig, zeer fijn tot zeer grof zand, slechte sortering	Verbruinings/verwerings-Bws-horizont
Tussen gemiddeld 50 en 75	Lichtbruingeel gekleurd, zwak tot sterk grindig, zwak tot matig siltig, zeer fijn tot zeer grof zand, slechte sortering	Overgangs-BC-horizont
Vanaf gemiddeld 75 tot 120 (algemene einddiepte boringen)	Geel tot lichtgrijs gekleurd, zwak tot sterk grindig, zwak tot matig siltig, zeer fijn tot zeer grof zand, slechte sortering	C-horizont, ijssmeltwater-/sandrafzettingen

De aanvullende karterende boringen laten opnieuw de tijdens het verkennend booronderzoek waargenomen bodemopbouw zien, bestaande uit een holtpodzolprofiel. Door de grotere hoeveelheid aan boringen is wel een meer gedetailleerd beeld ontstaan en zijn afwijkingen vastgesteld ten aanzien van deze bodemopbouw. Hieruit blijkt dat er langs een deel van de noordelijke rand van de toekomstige grafvelden A (Lenteveld) en B (Herfstveld) recent verstoringen/vergravingen hebben plaats gevonden die reiken tot aan de oorspronkelijke top van de C-horizont dan wel dieper. Vermoed wordt dat deze veroorzaakt zijn door de aanleg van een kabel-/leidingtracé. In het centraal-oostelijke deel van het toekomstige grafveld C en het oostelijke deel van het toekomstige grafveld E (samen aangeduid als Zomerveld) is sprake van een laag opgebrachte grond boven de oorspronkelijke bodemopbouw (opgehoogde terreindelen). De laag opgebrachte grond varieert qua dikte tussen minimaal 35 en maximaal 215 cm. Deze grond zal zijn opgebracht om de oorspronkelijke grotere verschillen in reliëf binnen deze terreindelen te verkleinen, waarmee de akkers beter/gemakkelijker konden worden bewerkt.

Archeologie (geen archeologische indicatoren aangetroffen)

Van elke boring is het opgeboorde materiaal per afzonderlijke laag apart gezeefd tot 30 cm in de top van de C-horizont over een 4 mm zeef. Bij de boringen 63 en 210 zijn twee fragmenten/stukken vuursteen aangetroffen (zie onderstaande foto's), waarvan in het veld niet bepaald kon worden of het ging om geheel natuurlijk vuursteen of dat het bewerkt vuursteen betrof. Deze zijn ter controle voorgelegd aan de heer P. Wemerman (materiaalspecialist). Voor beide fragmenten gaat het om natuurlijk vuursteen. Verder zijn er in het zeefresidu geen andere type vondstmateriaal/archeologische indicatoren aangetroffen.

	
Boring 63: Natuurlijk fragment vuursteen (na determinatie)	Boring 210: Natuurlijk fragment vuursteen (na determinatie)

3.3 Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek

Conform het Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem (tweede druk, mei 2014)[8] worden de volgende onderzoeksvragen beantwoord, voor zover het aanvullend karterend booronderzoek de daarvoor benodigde gegevens heeft opgeleverd.

Fase inventariserend veldonderzoek, kartering (geen archeologische indicatoren aangetroffen)

1. Uitgaande van de onderzoeksstrategie: zijn de verwachte vondst- en/of spoorcomplexen (archeologische indicatoren) binnen het onderzoeksgebied aanwezig? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.
   Het opgeboorde en gezeefde materiaal van de boringen gezet binnen het akkercomplex (uitgezonderd de locaties waar WOII structuren worden verwacht) heeft alleen twee fragmenten/stukken vuursteen opgeleverd, waarvan in het veld niet bepaald kon worden of het ging om geheel natuurlijk vuursteen of dat het bewerkt vuursteen betrof. Na controle door de materiaalspecialist geldt voor beide fragmenten dat het gaat het om natuurlijk vuursteen. Er zijn verder geen archeologische indicatoren aangetroffen die duiden op de aanwezigheid van een aanwezige archeologische vindplaats. Op basis van het veldonderzoek zijn er dan ook geen reële aanwijzingen voor de aanwezigheid van vondstcomplexen in de vorm van resten van een basis-/extractiekamp (Jagers-Verzamelaars), een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers) die door middel van een karterend booronderzoek goed zijn op te sporen. Indien deze wel aanwezig was geweest, dan zou er sprake zijn geweest van een archeologisch complextype, waarbij de vondstlaag volledig zou zijn opgenomen in de bouwvoor en archeologische sporen direct onder de bouwvoor aanwezig zouden zijn.

[8] Habraken, 2014

2. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, in hoeverre komen de uitkomsten overeen met de resultaten van het bureauonderzoek? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.
   Op basis van het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel, zoals aangegeven in het bureauonderzoek, werd verwacht dat het plangebied landschappelijk gezien op de overgang zou liggen van de ten noorden/noordwesten gelegen ijssmeltwatervlakte (sandr) van Schaarsbergen naar de ten zuiden/zuidoosten gelegen stuwwal van Arnhem. Vrijwel direct ten noorden ligt een ijssmeltwaterdal. Dit dal was tijdens het Vroeg-Holoceen en wellicht periodiek tijdens het Midden- en Laat-Holoceen nog een actief watervoerend beekdal. Over het algemeen wordt de kans op het aantreffen van jagers-verzamelaarskampen groter naarmate de gradiëntsituatie meer uitgesproken is, en dan vooral in de buurt van (stromend water). Voor Landbouwers zal het plangebied minder geschikt zijn geweest. De ontwikkelde bodems binnen het stuwwallengebied en de sandrvlakte hadden toch vaak een relatief lage natuurlijke vruchtbaarheid. Daarnaast is de verwachting dat het bodemmateriaal zeer grind- en zelfs stenenrijk is, waardoor de grond lastig te bewerken is voor landbouwdoeleinden. Er gold dan ook een hoge verwachting op het voorkomen van archeologische resten van Jagers-Verzamelaars (Laat-Paleolithicum t/m Midden-Neolithicum). Voor resten van Landbouwers gold een lage verwachting, uitgezonderd het voorkomen van grafheuvels en vlakgraven uit de perioden Laat-Neolithicum t/m IJzertijd, mogelijk ook nog uit de Romeinse tijd. In de omgeving van het plangebied komen diverse grafheuvels voor die zijn aangewezen als AMK-terreinen.

   De aangetoonde bodemlagen komen overeen met de verwachtingen uit het bureauonderzoek. Binnen het plangebied beperken verstoringen door recente bodemingrepen zich in het algemeen tot de huidige bouwvoor (de eerste 30 cm, Ap-horizont). Het aanwezige bodemtype betreft een holtpodzolgrond. Door de grotere hoeveelheid aan boringen is wel een meer gedetailleerd beeld ontstaan in afwijkingen ten aanzien van deze bodemopbouw. Hieruit blijkt dat er langs een deel van de noordelijke rand van de toekomstige grafvelden A (Lenteveld) en B (Herfstveld) recent verstoringen/vergravingen zijn uitgevoerd die reiken tot aan de oorspronkelijke top van de C-horizont dan wel dieper. Vermoed wordt dat deze veroorzaakt zijn door de aanleg van een kabel-/leidingtracé. In het centraal-oostelijke deel van het toekomstige grafveld C en het oostelijke deel van het toekomstige grafveld E (samen aangeduid als Zomerveld) is sprake van een laag opgebrachte grond boven de oorspronkelijke bodemopbouw (opgehoogde terreindelen). De laag opgebrachte grond varieert qua dikte tussen minimaal 35 en maximaal 215 cm. Deze grond zal zijn opgebracht om de oorspronkelijke grotere verschillen in reliëf binnen deze terreindelen te verkleinen, waarmee de akkers beter/gemakkelijker konden worden bewerkt.

   Voor het plangebied geldt in het algemeen dat het archeologisch sporenniveau dus nog intact aanwezig is. Het opgeboorde materiaal van de boringen gezet binnen het akkercomplex (uitgezonderd de locaties waar WOII structuren worden verwacht) heeft echter geen archeologische relevante indicatoren opgeleverd. De hoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten van complextypen in de vorm van een basis-/extractiekamp (Jagers-Verzamelaars) wordt hiermee niet bevestigd. De verwachting op resten van nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers) was al laag. Verder is er geen aanleiding voor de aanwezigheid van grafheuvels.

   Recente inzichten wijzen erop dat er in het centraal-oostelijke tot noordoostelijke deel van het akkercomplex (het noordoostelijke tot oostelijke deel van het toekomstige grafveld B (Herfstveld) en de westelijke helft van het toekomstige grafveld C (Zomerveld)), geen clusters van WOII schutterputjes maar inslagen van Duitse mortiergranaten betreffen. Ter plaatse zijn geen karterende boringen gezet, maar de verwachting is dat ook door de mortierinslagen de natuurlijke bodemopbouw dermate verstoord zal zijn geraakt, dat in situ liggende archeologische resten niet meer worden verwacht.

3. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, hoe adequaat is de gekozen zoekstrategie geweest (evaluatie resultaten bureauonderzoek)? Licht beargumenteerd toe.
   Uit het veldonderzoek blijkt dat ook binnen het akkercomplex over het algemeen sprake is van een intacte bodemopbouw, waarbij alleen de huidige bouwvoor door agrarische bewerking is omgezet. Het aanwezige bodemprofiel betreft een holtpodzolgrond, ook wel aangeduid als een bruine bosgrond. Het karterend booronderzoek is geschikt voor het opsporen van complextypen in de vorm van resten van een basis-/extractiekamp (Jagers-Verzamelaars), een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers) of restanten van een afvaldump met een matige tot hogere vondstdichtheid en al dan niet met een grondsporenniveau, maar resten hiervan zijn niet aangetroffen in het opgeboorde materiaal. Voor het plangebied/akkercomplex kan de hoge verwachting op het voorkomen van archeologische resten van Jagers-Verzamelaars (Laat-Paleolithicum t/m Midden-Neolithicum) dan ook worden bijgesteld naar een lage verwachting.

   Voor het centraal-noordelijke en het zuidoostelijke deel van het akkercomplex geldt dat er nog WOII structuren kunnen worden verwacht, waar luchtafweergeschut (FLAG-stellung) met omliggende loopgraven hebben gelegen. Deze terreindelen zijn tijdens het archeologisch karterend booronderzoek niet meegenomen. Gravend onderzoek zal ter plaatse noodzakelijk zijn bij een ongewijzigd inrichtingsplan.

   Daarmee heeft de onderzoeksstrategie voldoende gegevens opgeleverd om een uitspraak te kunnen doen betreffende de uit te voeren bodemingrepen.

4 CONCLUSIE EN ADVIES

4.1 Conclusie

Het aanvullend karterend booronderzoek laat opnieuw de tijdens het verkennend booronderzoek waargenomen bodemopbouw zien, bestaande uit een holtpodzolprofiel. Door de grotere hoeveelheid aan boringen is wel een meer gedetailleerd beeld ontstaan en zijn afwijkingen vastgesteld ten aanzien van deze bodemopbouw. Hieruit blijkt dat er langs een deel van de noordelijke rand van de toekomstige grafvelden A (Lenteveld) en B (Herfstveld) recent verstoringen/vergravingen zijn uitgevoerd die reiken tot aan de oorspronkelijke top van de C-horizont dan wel dieper. Vermoed wordt dat deze veroorzaakt zijn door de aanleg van een kabel-/leidingtracé. In het centraal-oostelijke deel van het toekomstige grafveld C en het oostelijke deel van het toekomstige grafveld E (samen aangeduid als Zomerveld) is sprake van een laag opgebrachte grond boven de oorspronkelijke bodemopbouw (opgehoogde terreindelen). De laag opgebrachte grond varieert qua dikte tussen minimaal 35 en maximaal 215 cm. Deze grond zal zijn opgebracht om de oorspronkelijke grotere verschillen in reliëf binnen deze terreindelen te verkleinen, waarmee de akkers beter/gemakkelijker konden worden bewerkt.

Voor het plangebied geldt in het algemeen dat het archeologisch sporenniveau dus nog intact aanwezig is. Het opgeboorde en gezeefde materiaal van de boringen gezet binnen het akkercomplex (uitgezonderd de locaties waar WOII structuren worden verwacht) heeft alleen twee fragmenten/stukken vuursteen opgeleverd, waarvan in het veld niet bepaald kon worden of het ging om geheel natuurlijk vuursteen of dat het bewerkt vuursteen betrof. Na controle door de materiaalspecialist geldt voor beide fragmenten dat het gaat het om natuurlijk vuursteen. Er zijn verder geen archeologische indicatoren aangetroffen die duiden op de aanwezigheid van een aanwezige archeologische vindplaats binnen het plangebied.

De gespecificeerde archeologische verwachting, zoals die is weergegeven tijdens het bureauonderzoek, wordt door het aanvullend karterend booronderzoek opnieuw bevestigd voor wat betreft de landschappelijke ligging/paleogeografische ontwikkeling, echter niet voor wat betreft de hoge verwachting op het aantreffen van archeologische indicatoren van Jagers-Verzamelaars (Laat-Paleolithicum t/m Midden-Neolithicum). Voor resten van Landbouwers was de verwachting al laag. Op basis van het veldonderzoek wordt geconcludeerd dat er geen reële aanwijzingen voor de aanwezigheid van vondstcomplexen in de vorm van resten van een basis-/extractiekamp (Jagers-Verzamelaars), een nederzettingscomplex of huisplaats (Landbouwers).

5.2 Advies

Op grond van de resultaten van het aanvullend karterend booronderzoek adviseert Econsultancy om binnen het akkercomplex (uitgezonderd de locaties waar WOII structuren worden verwacht) geen vervolgonderzoek te laten plaatsvinden. Opnieuw is aangetoond dat er over het algemeen sprake is van een intact bodemprofiel, en daarmee van een intact potentieel archeologisch niveau, maar er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Ter plaatse van het centraal-noordelijke en het zuid-oostelijke deel van het akkercomplex geldt dat er nog WOII structuren kunnen worden verwacht, waar luchtafweergeschut (FLAG-stellung) met omliggende loopgraven hebben gelegen. Gravend onderzoek zal ter plaatse noodzakelijk zijn bij een ongewijzigd inrichtingsplan.

Econsultancy wil de opdrachtgever erop wijzen dat dit advies nog niet betekent dat de bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen eerst moeten worden beoordeeld door het bevoegd gezag (gemeente Arnhem), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Wel dient te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (artikel 5.10 Erfgoedwet juli 2016) kenbaar te worden gemaakt om het documenteren van toevalvondsten te garanderen: *Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is (in roerende of onroerende zin), meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij Onze minister.* Deze aangifte dient te gebeuren bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed in Amersfoort. Het verdient aanbeveling ook de verantwoordelijk ambtenaar van de gemeente Arnhem (de heer drs. M. Defilet) hiervan per direct in kennis te stellen.

Econsultancy
Doetinchem, 27 februari 2018

LITERATUUR

Broeke, E.M. ten, 2016: *Archeologisch bureauonderzoek Sportlaan (ong.) te Arnhem in de gemeente Arnhem.* Econsultancy Archeologisch Rapport 1912.001.

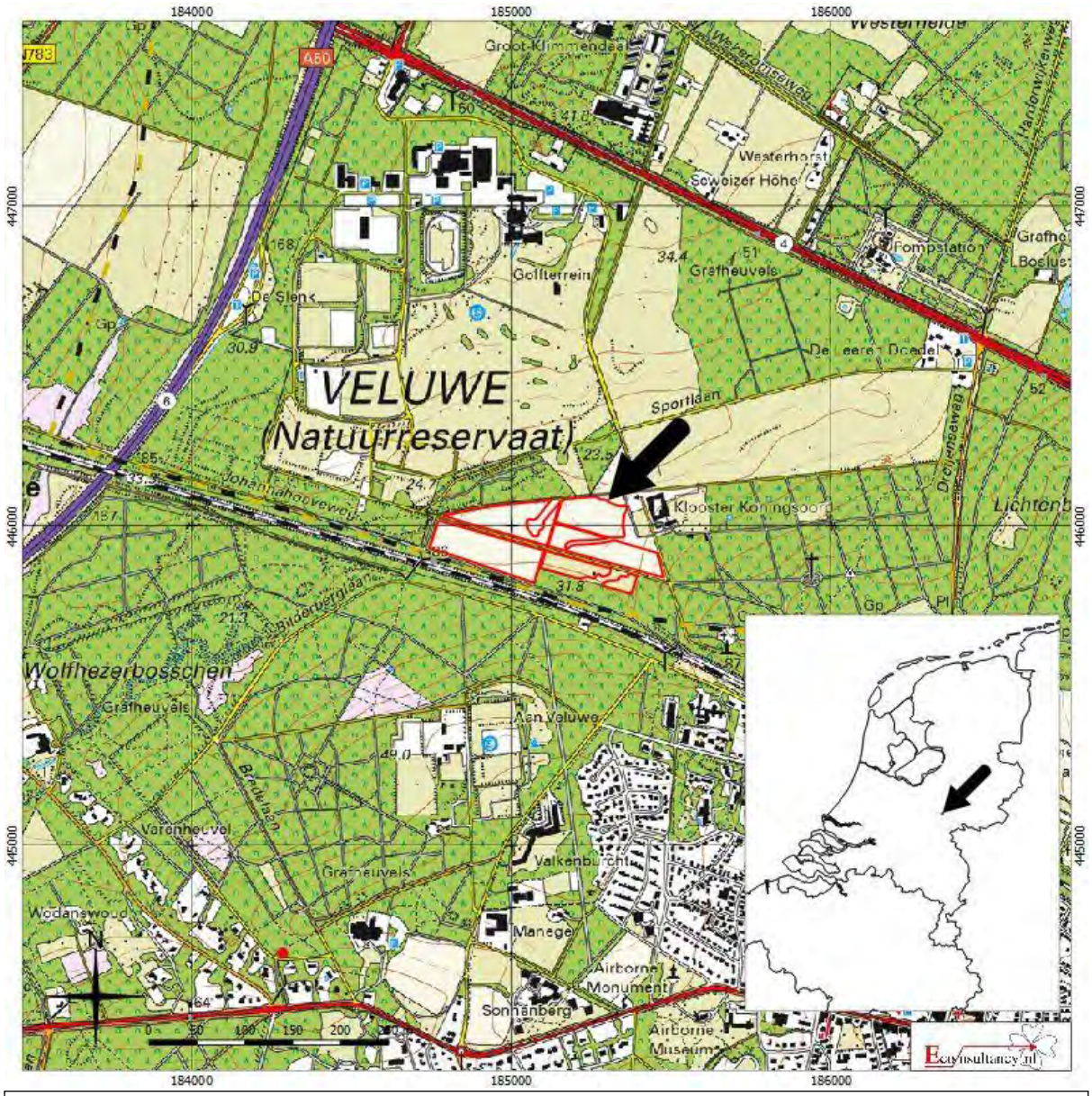
Broeke, E.M. ten, 2017: *Archeologisch verkennend en deels gecombineerd karterend booronderzoek en visuele inspectie Sportlaan (ong.) te Arnhem in de gemeente Arnhem.* Econsultancy Archeologisch Rapport 1912.002.

ECG, 2017: *Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van Conventionele Explosieven in het onderzoeksgebied 'Sportlaan te Arnhem'.* Documentcode: 193-017-VO-02. ECG, Wijchen.

Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2.* Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).

Habraken, J., 2014: *Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem. Eisen en kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten (tweede druk).*

Figuur 1. ***Situering van het plangebied binnen Nederland***



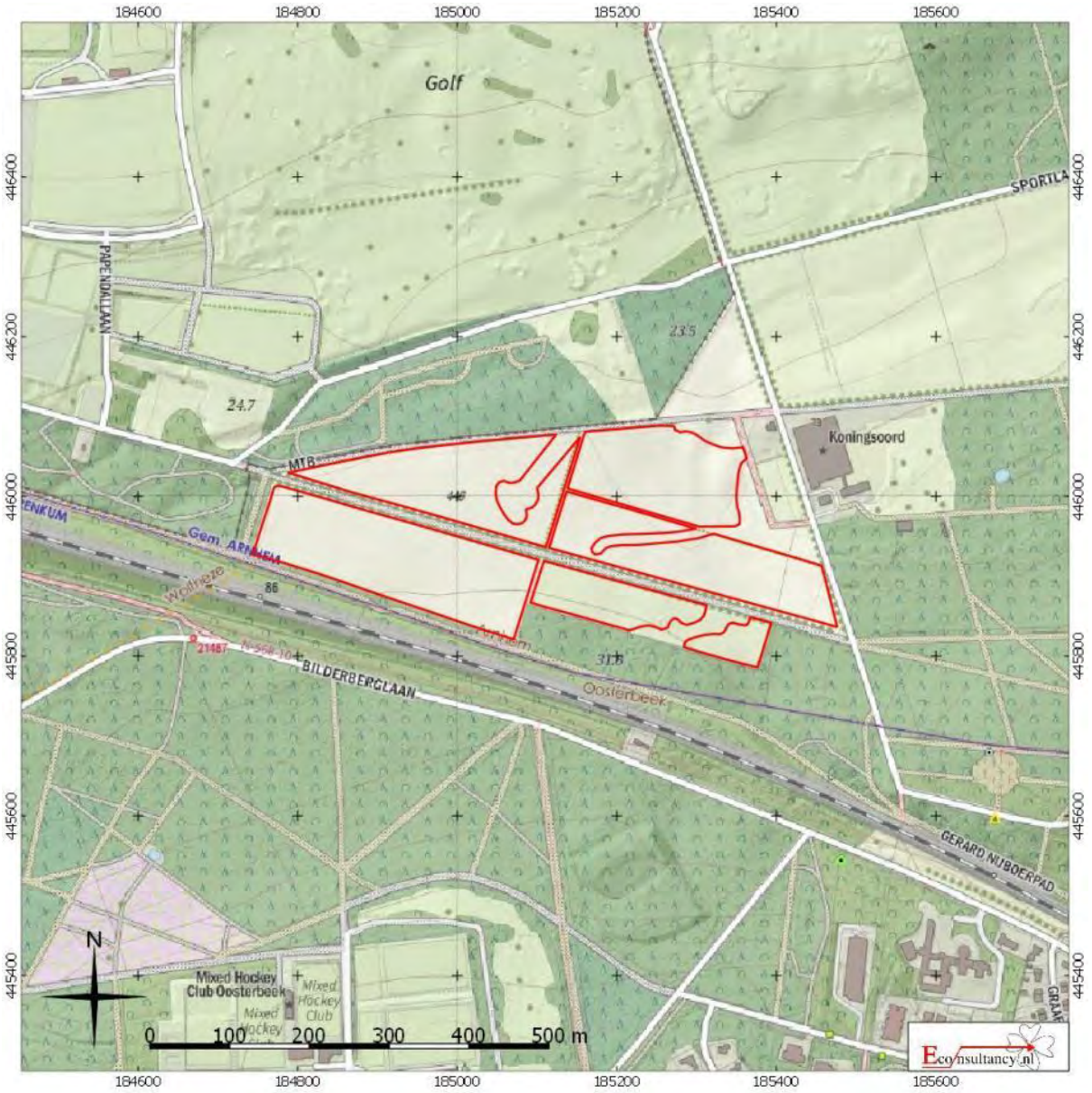
Arnhem (gemeente Arnhem) - Johannahoeveweg 79 (natuurbegraafplaats Koningsakker)

Situering van het plangebied binnen Nederland (bron: http://gis.kademo.nl/gs2/wms)

Legenda

Plangebied

Figuur 2. ***Detailkaart van het plangebied***



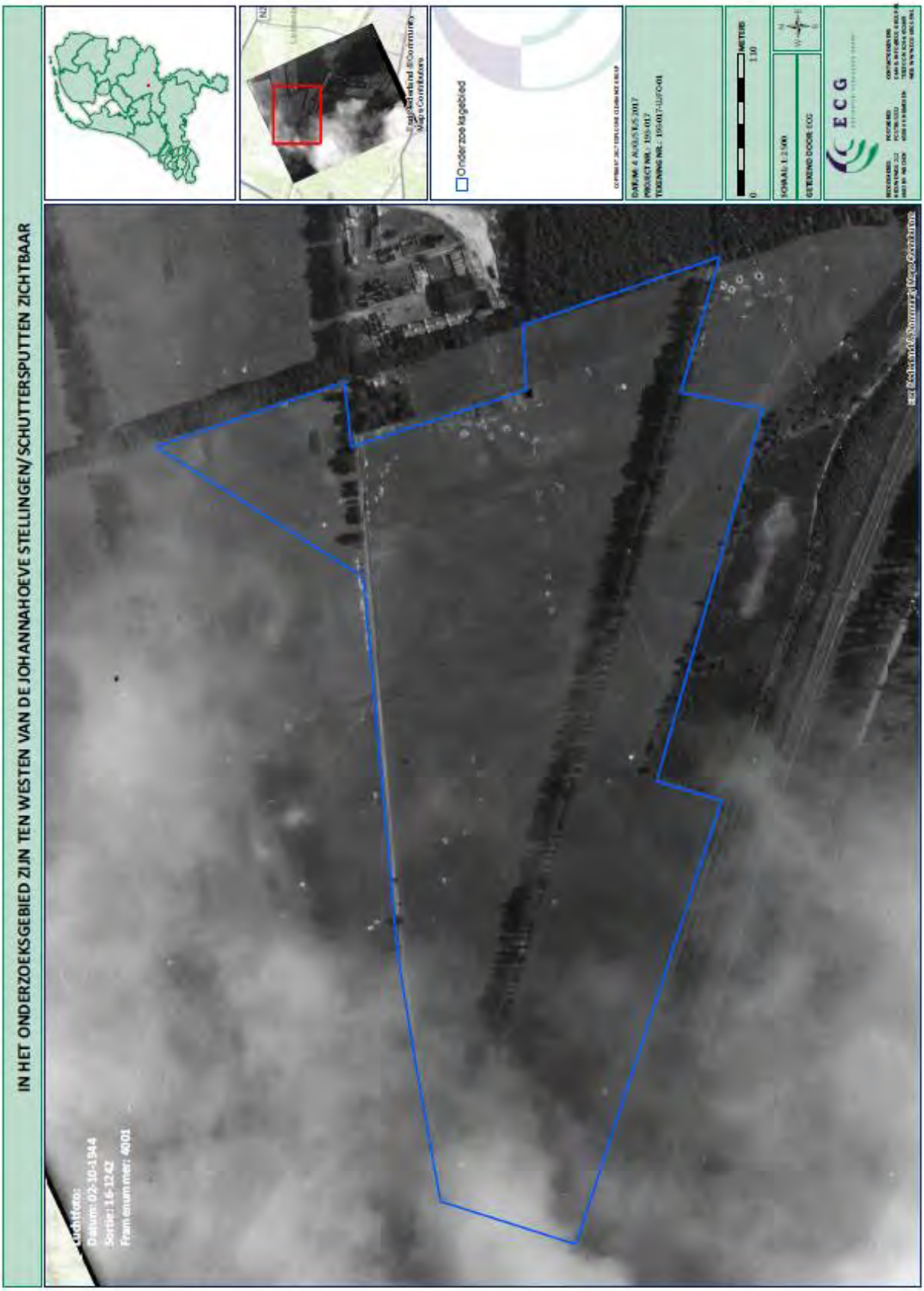
Arnhem (gemeente Arnhem) - Johannahoeveweg 79 (natuurbegraafplaats Koningsakker)

Detailkaart van het plangebied (bron: http://gis.kademo.nl/gs2/wms)

Legenda

Plangebied

Figuur 3. ***Militaire luchtfoto's van het plangebied/akkercomplex uit de perioden begin oktober 1944 t/m halverwege maart 1945***



IN HET ONDERZOEKSGEBIED ZIJN LOOPGRAVEN EN SPOREN VAN GRANAATINSLAGEN ZICHTBAAR.

Onderzoeksgebied

DATUM: 27 SEPTEMBER 2017
PROJECT NR.: 195-017
TEKENING NR.: 195-017-LUFO-02A

METER
0 120

SCHAAL: 1:2.500

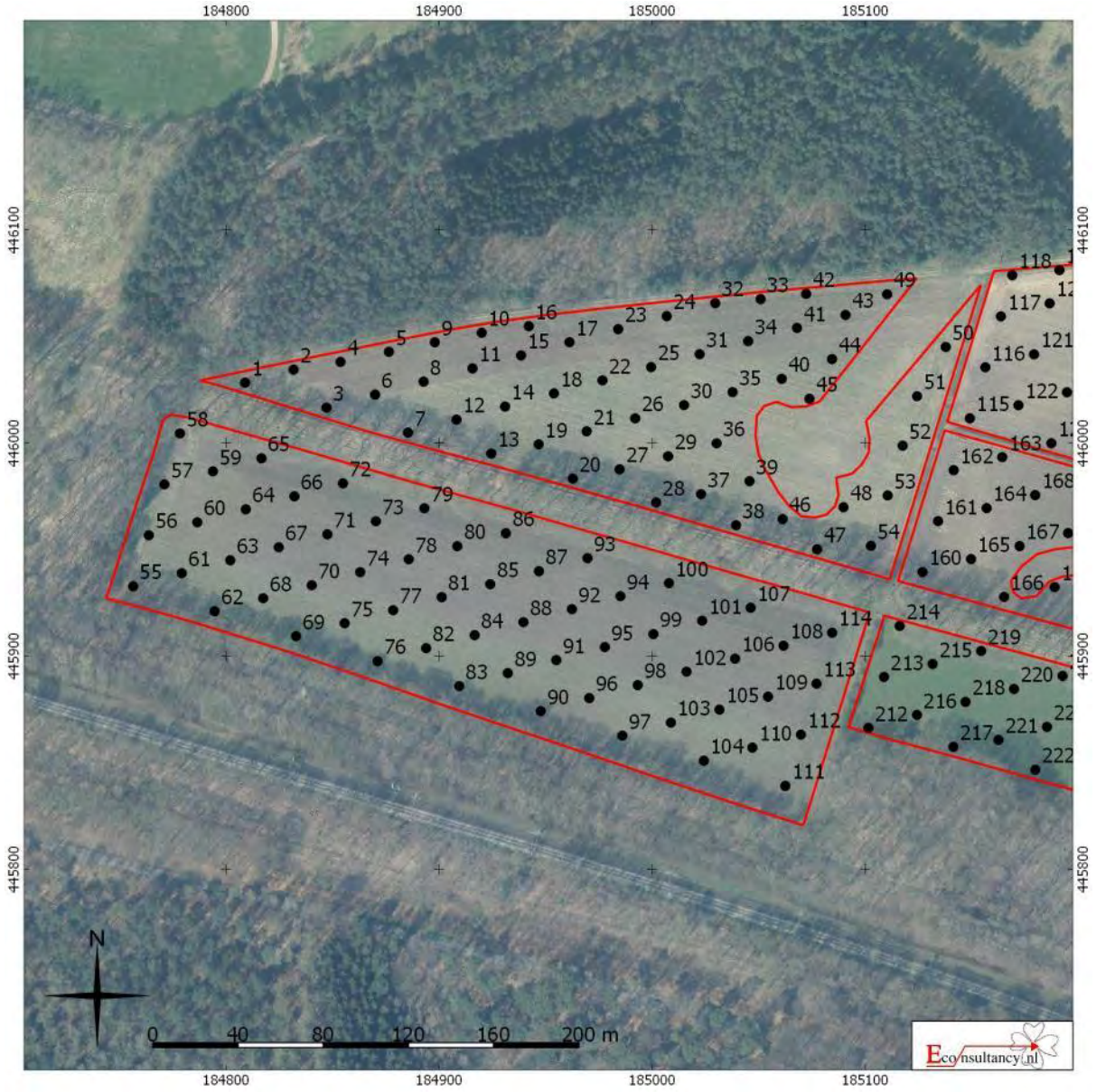
GETEKEND DOOR: ECG

ECG

Eco nsultancy

BEELDVERGELIJKING UITBOUW LOOPGRAVENSTELSEL (LINKS 29 NOVEMBER 1944 EN RECHTS 15 MAART 1945
Onderzoeksg
ECG

Figuur 4a. ***Boorpuntenkaart van de westelijke helft van het plangebied met als achtergrond de luchtfoto***



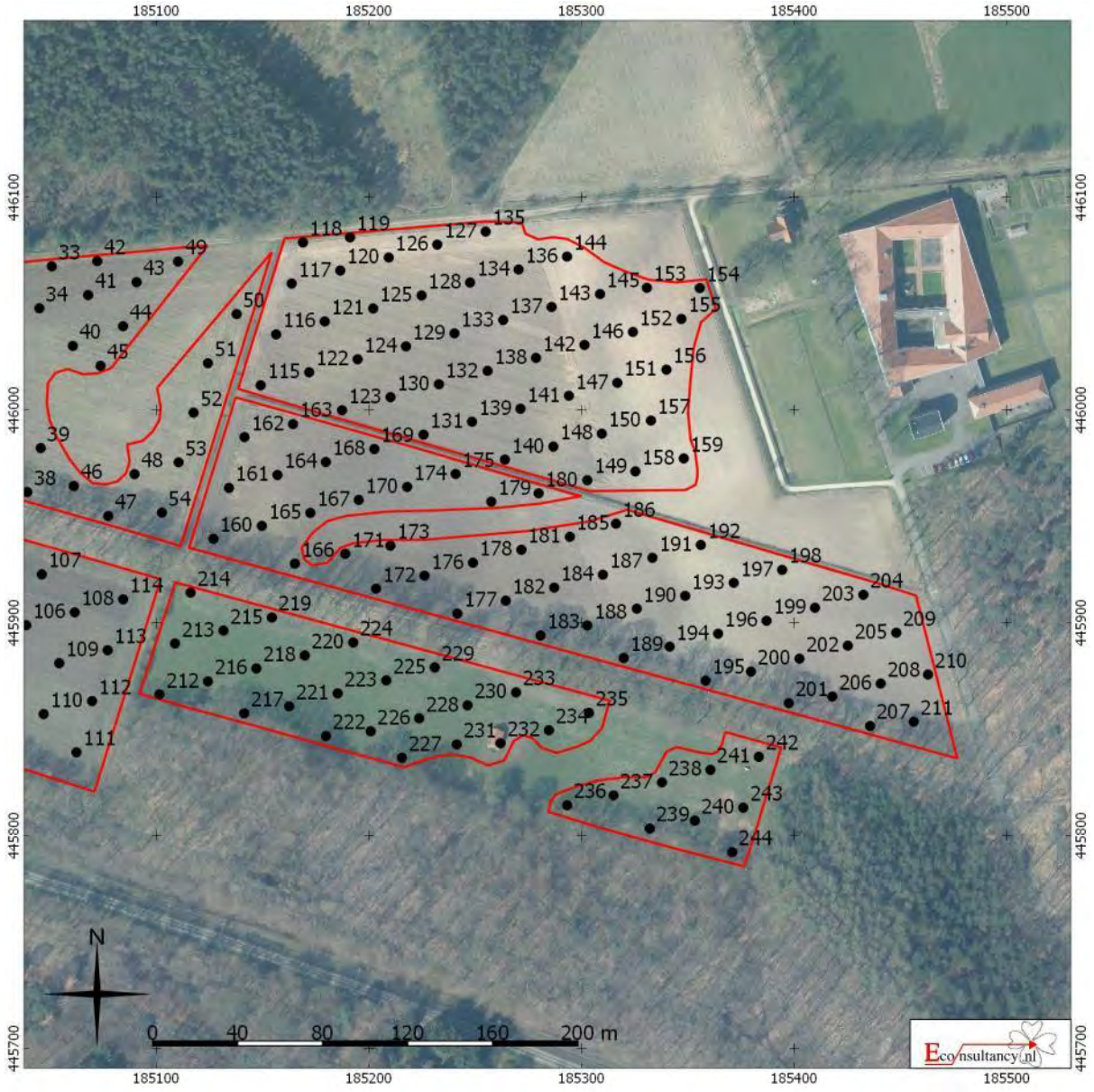
Arnhem (gemeente Arnhem) - Johannahoeveweg 79 (natuurbegraafplaats Koningsakker)

Boorpuntenkaart van de westelijke helft het plangebied met als achtergrond de luchtfoto (bron: gspot:LUFO_2016)

Legenda

Plangebied ● Boorpunt

Figuur 4b. *Boorpuntenkaart van de oostelijke helft van het plangebied met als achtergrond de luchtfoto*



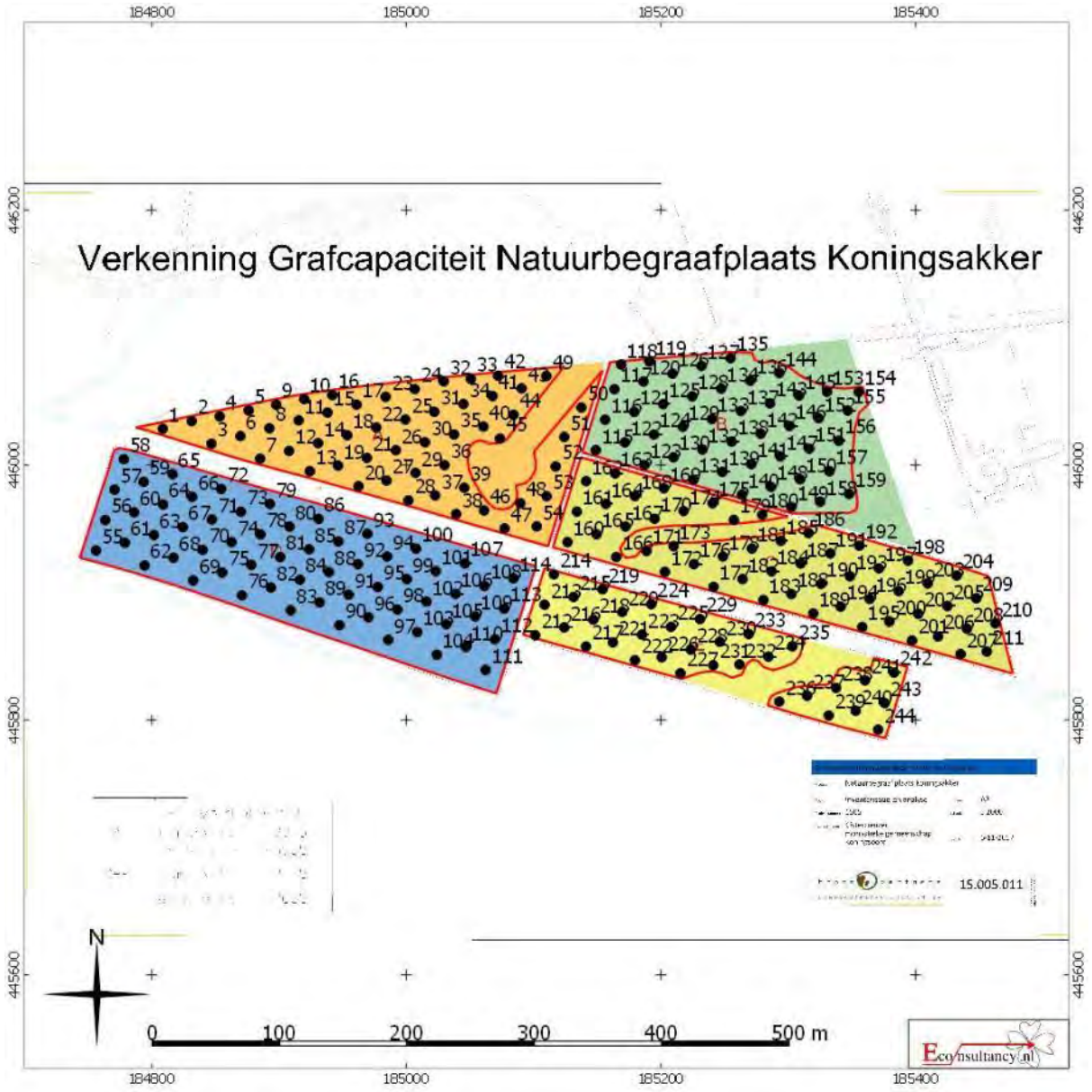
Arnhem (gemeente Arnhem) - Johannahoeveweg 79 (natuurbegraafplaats Koningsakker)

Boorpuntenkaart van de oostelijke helft het plangebied met als achtergrond de luchtfoto (bron: gspot:LUFO_2016)

Legenda

Plangebied ● Boorpunt

Figuur 5. ***Boorpuntenkaart van het plangebied met als achtergrond de toekomstige grafvelden***



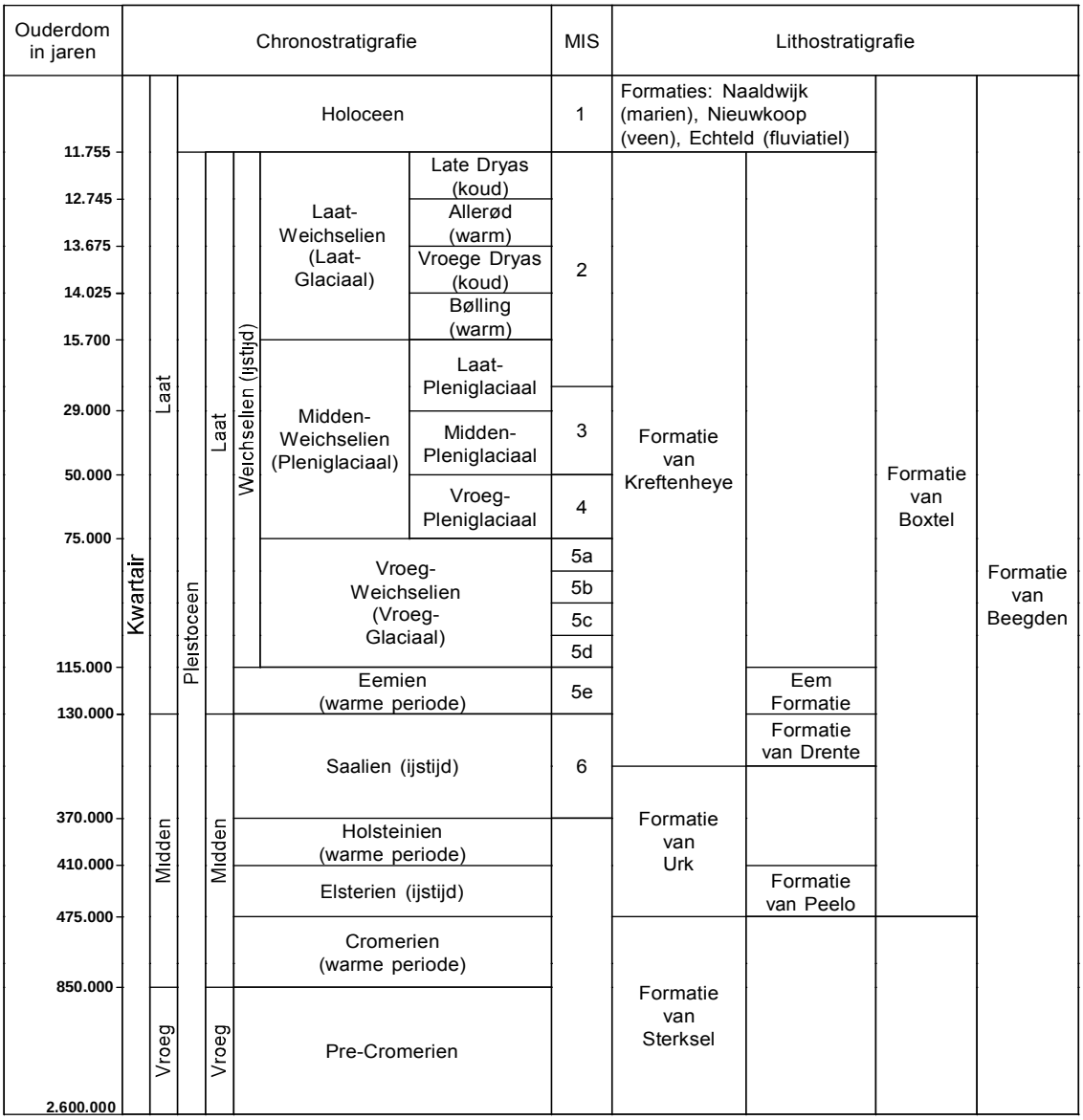
Arnhem (gemeente Arnhem) - Johannahoeveweg 79 (natuurbegraafplaats Koningsakker)

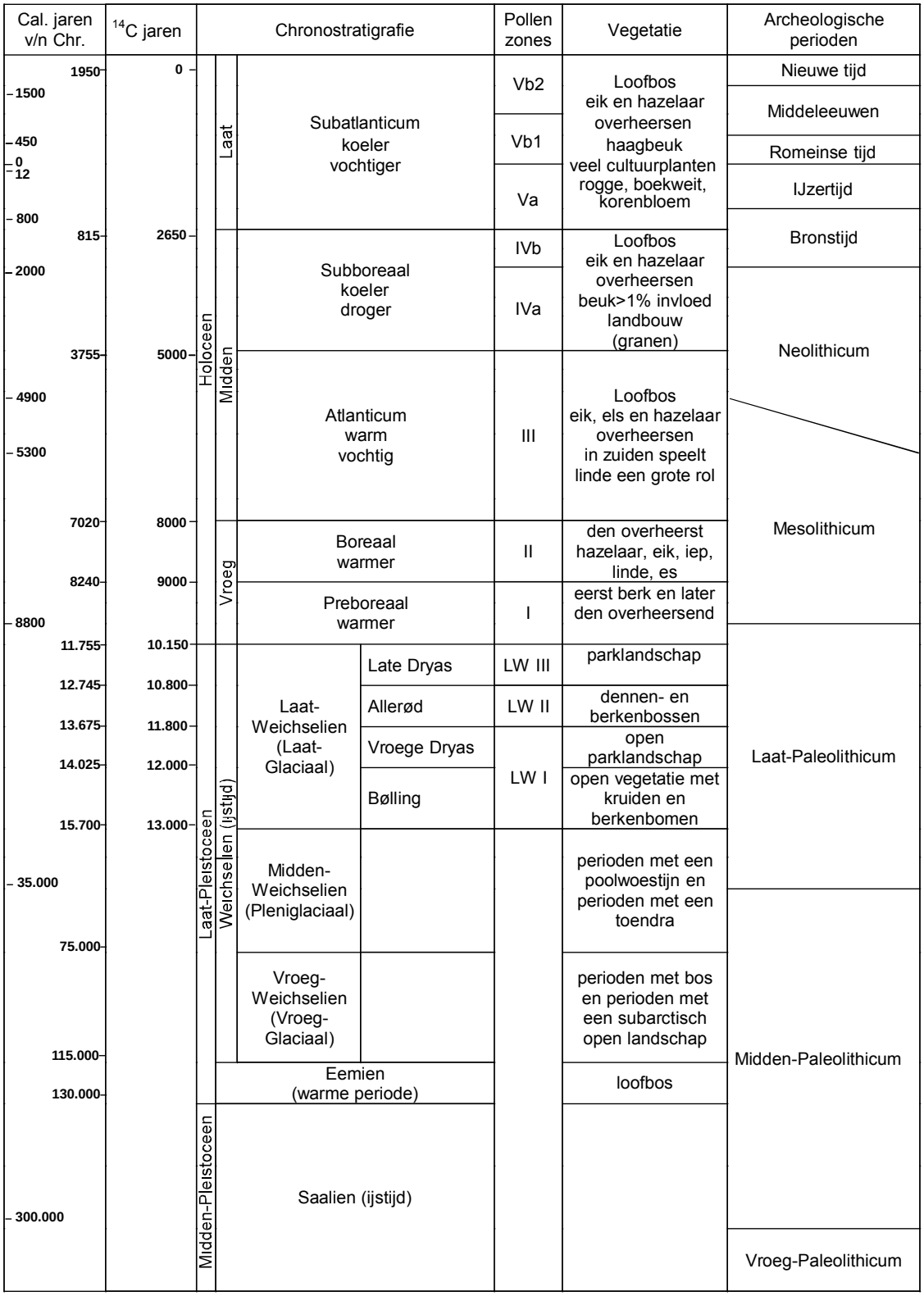
Boorpuntenkaart van het plangebied met als achtergrond de toekomstige grafvelden

Legenda

Plangebied ● Boorpunt

Bijlage 1 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken





Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Bijlage 2 Bewoningsgeschiedenis van Nederland

Als aanvullende informatie wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland weergegeven.

Paleolithicum (tot ca. 8800 voor Chr.)

De vroegste bewoningssporen in Nederland uit deze periode dateren uit de voorlaatste ijstijd, ca. 300.000-130.000 jaar geleden. Waarschijnlijk hebben in de koudste fasen van de ijstijden in Nederland geen mensen geleefd. Daarentegen was bewoning in de warmere perioden wel mogelijk. De mensen die hier toen leefden trokken als jagers/vissers/verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. Veranderingen in het klimaat zorgden voor een veranderende flora en fauna. Tijdens de koude perioden bestond het groot wild onder meer uit rendieren, mammoeten, paarden en steppewisenten. Vooral op paarden en rendieren werd in het Laat-Paleolithicum intensief jacht gemaakt. Tijdens de warmere perioden werd er onder andere op herten, wilde zwijnen en oerossen gejaagd.

Mesolithicum (ca. 8800-4900 voor Chr.)

Rond de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen (ca. 9000 voor Chr.) verbeterde het klimaat voor een langdurige periode. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor de variatie in flora en fauna (o.a. bosontwikkeling) toenam. De mens kreeg nu de mogelijkheid om meer gevarieerd te eten: vruchten en andere eetbare gewassen stonden nu vaker op het menu. Doordat de temperatuur steeg, trok het groot wild (met name rendieren) naar het noorden, en maakte plaats voor meer territoriumgebonden klein wild, vogels en vissen. Door deze veranderende leefomstandigheden werd de jachttechniek aangepast. De vuursteen bewerkingstechniek hield met deze ontwikkeling gelijke tred. Er werden kleine vuursteenspitsen vervaardigd die als pijl- en harpoenpunt werden gebruikt. Met de stijging van de temperatuur begon het landijs te smelten en de zeespiegel te stijgen. Het tot dan toe droge Noordzee-Bekken kwam onder water te staan. De groepen jagers/vissers/verzamelaars wisselden nog wel van locatie maar exploiteerden kleinere gebieden. In het voorjaar viste men in de rivieren, tijdens de zomer leefde men voornamelijk langs de kust, waar naast vis en schaaldieren ook zeehonden als voedselbron dienden. In de herfst verzamelde men noten en vruchten, terwijl in de winter op onder meer pelsdieren werd gejaagd.

Neolithicum (ca. 5300-2000 voor Chr.)

Aan het begin van deze periode gingen het jagen, vissen en verzamelen een steeds minder belangrijke rol spelen. Men ging nu zelf cultuurgewassen telen en dieren houden bij het kamp. Uit vondsten valt af te leiden dat het om twee groepen mensen gaat, enerzijds kolonisten met een vrijwel agrarische levenswijze, anderzijds om de autochtone mesolitische bevolking die een halfagrarische levensstijl erop na gaat houden. Deze verandering ging gepaard met enkele technologische en sociale vernieuwingen zoals: het wonen op een vaste plek in een huis, het gebruik van vaatwerk van (gebakken) klei en de introductie van geslepen stenen dissels en bijlen. De bevolking groeide nu gestaag, mede door de productie van overschotten. Uit het Neolithicum zijn verschillende nu nog zichtbare grafmonumenten bekend, te weten grafkelders, hunebedden en grafheuvels.

Bronstijd (ca. 2000-800 voor Chr.)

Het begin van dit tijdvak valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen zoals bijlen. Vuurstenen werktuigen bleven, zij het minder, in gebruik. Het aardewerk uit deze periode is over het algemeen tamelijk zeldzaam. Vuursteenmateriaal uit de Bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Lange tijd bleven bronzen voorwerpen zeer schaars binnen Nederlands grondgebied. Door het van nature ontbreken van de benodigde grondstoffen moest het brons worden geïmporteerd en ontstonden er handelscontacten over langere afstanden. Eén en ander had wel tot gevolg dat er binnen de bevolking grotere verschillen ontstonden door verschillen op basis van bezit. De grafheuveltraditie, die tijdens het Neolithicum haar intrede deed, werd in eerste voortgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, omgeven door een greppel. Een Kopertijd voorafgaand aan de Bronstijd wordt in Noordwest-Europa niet onderscheiden, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het Middellandse Zeegebied. Wel zijn uit het Laat-Neolithicum koperen voorwerpen bekend.

IJzertijd (ca. 800-12 voor Chr.)

In deze periode werden voor het eerst ijzeren voorwerpen vervaardigd. Voor de productie van werktuigen en wapens werd brons vervangen door ijzer. Er ontstond een inheemse ijzerproductie. Het gebruik van vuursteen voor het vervaardigen van werktuigen duurde nog in beperkte mate voort. Ten opzichte van de Bronstijd traden er in de aardewerktraditie geen radicale veranderingen op. Evenals in het Neolithicum en de Bronstijd woonden de mensen in verspreid liggende hoeven ('Einzelhöfe') of in nederzettingen bestaande uit maar enkele huizen; deze werden in een beperkt gebied nogal eens verplaatst. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen ('Celtic fields'). Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand (bezit van metalen voorwerpen), die mogelijk op sociale ongelijkheid duiden. In de zogenaamde vorstengraven uit Zuid Nederland, met daarin luxe, geïmporteerde bijgaven, zijn vermoedelijk lokale of regionale autoriteiten begraven. De meeste begravingen vonden nog immer plaats in urnenvelden. Tijdens de IJzertijd werd het Friese kustgebied gekoloniseerd en ontstonden de eerste terpen.

Romeinse tijd (ca. 12 voor Chr. - 450 na Chr.)

Met de komst van de Romeinen eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. Aangezien de schriftelijke bronnen slechts een zeer fragmentarisch beeld schetsen, is men toch nog in belangrijke mate aangewezen op de archeologie als informatiebron. Een tijd lang diende het Nederlandse rivierengebied als uitvalsbasis voor veldtochten in het noorden van Germanië. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als Romeinse rijksgrens ingesteld. Ter controle en verdediging van deze zogenaamde 'limes' werden langs de Rijn, tot diep in Duitsland, 'castella' (militaire forten) gebouwd.

De inheemse manier van leven handhaafde zich nog lange tijd. Wel werd, vooral na de opstand van de Bataven tegen de Romeinse overheersers in 69-70 na Chr., de Romeinse invloed steeds duidelijker. In veel inheems-Romeinse nederzettingen was bijvoorbeeld, naast het eigen handgevormde aardewerk, Romeins importaardewerk in gebruik, dat op de draaischijf was vervaardigd. Er werden, vooral in Limburg, grootse villa's (Romeinse herenboerderijen) gebouwd, hetzij nieuw gesticht, hetzij ontwikkeld vanuit een bestaande inheemse nederzetting.

De Romeinen legden een voor die tijd al uitgebreide infrastructuur aan, waardoor het gebied steeds beter werd ontsloten. Op verschillende plaatsen ontstonden aanzienlijke nederzettingen, waarvan er enkele met een stedelijk karakter (zoals Nijmegen). De inheemse bevolking, ten noorden van de Limes, werd niet zo sterk beïnvloed door de Romeinse aanwezigheid. Er was wel sprake van handelscontacten en het uitwisselen van geschenken. In de tweede helft van de derde eeuw ontstond, onder meer door invallen van Germaanse stammen, een instabiele situatie die met korte onderbrekingen voortduurde tot in de vijfde eeuw. Uiteindelijk leidde dit in het jaar 406 tot de definitieve ineenstorting van de grensverdediging langs de Rijn.

Middeleeuwen (ca. 450-1500 na Chr.)

Over de Vroege Middeleeuwen, vooral over het tijdvak 450-600 na Chr., is relatief weinig bekend. Zowel historische bronnen als archeologische overblijfselen zijn schaars. De bevolkingsomvang was ten opzichte van de voorafgaande periode sterk afgenomen. De marktgerichte economie verdween en de mensen vielen terug op zelfvoorziening. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinse staatsorganisatie in handen gekomen van regionale en lokale hoofdlieden. Een gezaghebbende status was nu vooral gebaseerd op militair succes en materiële welstand. Deze instabiele periode wordt ook wel aangeduid als de 'tijd van de volksverhuizingen'.

Vanaf de 10^{e} – 11^{e} eeuw wordt een overheersende positie van de al dan niet adellijke grootgrondbezitters waargenomen. Dit vertaalt zich in nieuwe nederzettingsvormen als mottes, kastelen en versterkte hoeven. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei, en mede dankzij gunstige klimatologische omstandigheden, werd een begin gemaakt met het ontginnen van woeste gronden als bos, heide en veen. Veel van de huidige dorpen en steden dateren uit deze periode. Door de aanleg van dijken en kaden werden laaggelegen gebieden beschermd tegen wateroverlast. De heersende rivaliteit tussen de vorsten leidde, in combinatie met een zwak centraal gezag, veelvuldig tot lokaal geweld, waarvan de bevolking vaak het slachtoffer werd. Door het aanleggen van burgen, schansen, landweren en wallen trachtte men zich te beveiligen.

Nieuwe tijd (1500-heden)

De Nieuwe tijd kenmerkt zich door een groot aantal veranderingen vooral op het gebied van mens- en wereldbeeld. Er is sprake van een Europese overzeese expansie wat leidt tot handelscontacten, handelskapitalisme en het begin van een wereldeconomie. Er ontstaat een nieuwe wetenschappelijke belangstelling die resulteert in vele uitvindingen. Deze uitvindingen vormen de motor van de industriele revolutie. Er ontstaat een nationale staat die centraal bestuurd wordt. Als gevolg van deze ontwikkelingen neemt het belang en de omvang van steden toe en neemt de macht van adel af. Het grootste deel van de bevolking is niet meer werkzaam en woonachtig op het platteland maar in de steden. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei worden aan het eind van de 19^{e} tot het begin van de 20^{e} eeuw op grote schaal woeste gronden gecultiveerd. Door de industriële revolutie komen steeds meer producten beschikbaar voor steeds meer mensen waardoor de welvaart stijgt. In de Nieuwe tijd vindt er eveneens een hernieuwde oriëntatie op het erfgoed van de klassieke Oudheid plaats, wat zich tot in het begin van de 20^{e} eeuw uit in de kunsten.

Bijlage 3 AMZ-cyclus

Het AMZ-proces

Archeologisch onderzoek in Nederland wordt in het algemeen uitgevoerd binnen het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Het gehele traject van de AMZ omvat een aantal stappen die elkaar kunnen opvolgen, afhankelijk van het resultaat van de voorgaande stappen. Om inhoudelijke, prijs- en planningstechnische redenen kan er soms voor gekozen worden om bepaalde stappen gelijktijdig uit te voeren. Bovendien kan, indien reeds voldoende gegevens bekend zijn, een stap worden overgeslagen. Elke stap eindigt met een rapport met daarin een advies voor de vervolgstappen. Na elke stap wordt er een besluit genomen door de bevoegde overheid, gemeente, provincie of de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, op basis van de resultaten van het archeologisch onderzoek. Indien na een bepaalde stap blijkt dat geen nader vervolgonderzoek nodig is, wordt het archeologisch onderzoek afgesloten. Ook kan het bevoegd gezag besluiten dat een vindplaats van zo groot belang is, dat deze *in situ* behouden moet worden. Dan dienen de archeologische resten in de grond beschermd te worden door planaanpassing of planinpassing.

Het begint met het bepalen van de onderzoeksplicht. Gemeentelijke, provinciale en landelijke archeologische waardenkaarten geven aan of het plangebied in een gebied ligt met een archeologische verwachting. Indien dit het geval is, dan zal er in het kader van de planprocedure onderzoek verricht moeten worden om te bepalen of er archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig zijn. Hiermee start de zogenaamde AMZ-cyclus (zie schema).

De eerste fase: Bureauonderzoek

Elk archeologisch onderzoek begint met een bureauonderzoek. Dit heeft tot doel het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen het plangebied om tot een gespecificeerd verwachtingsmodel te komen, op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van een eventuele vervolgstap.

De tweede fase: Inventariserend VeldOnderzoek (IVO)

Het doel van een IVO is het aanvullen en toetsen van het gespecificeerde verwachtingsmodel. Het IVO moet informatie geven over de aan- of afwezigheid, de aard, het karakter, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden.

Inventariserend Veldonderzoek; Booronderzoek en Veldkartering

Door een booronderzoek kan er een goede inschatting gemaakt worden van de kans op archeologische waarden (grondsporen en daarmee samenhangende voorwerpen). Bij het booronderzoek is een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen. Tijdens de karterende fase wordt het onderzoeksgebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen. De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen.

Een veldkartering wordt uitgevoerd wanneer vondsten of sporen aan de oppervlakte worden verwacht en zichtbaar zijn op het moment dat het onderzoek uitgevoerd wordt. Dit type onderzoek bestaat uit het systematisch belopen van het maaiveld van het plangebied.

Inventariserend Veldonderzoek; Proefsleuven
Als uit vooronderzoek blijkt dat binnen het plangebied archeologische resten aangetroffen kunnen worden kan het bevoegd gezag beslissen tot een proefsleuvenonderzoek. Proefsleuven zijn lange sleuven van minimaal twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar in de voorgaande onderzoeksfase aanwijzingen voor vindplaatsen zijn aangetroffen. De KNA schrijft voor dat bij een dergelijk onderzoek minimaal 5% van het te verstoren gebied onderzocht dient te worden.

Variant archeologische begeleiding
Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot proefsleuven variant archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.

De derde fase: Opgraven
Indien de archeologische resten niet *in situ* bewaard kunnen blijven, maar wel van belang zijn voor de wetenschap, kan het bevoegd gezag besluiten over te gaan tot een opgraving. Het doel hiervan is volgens de KNA het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden, die van belang is voor kennisvorming over het verleden.

Variant archeologische begeleiding
Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot een opgraving variant archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.

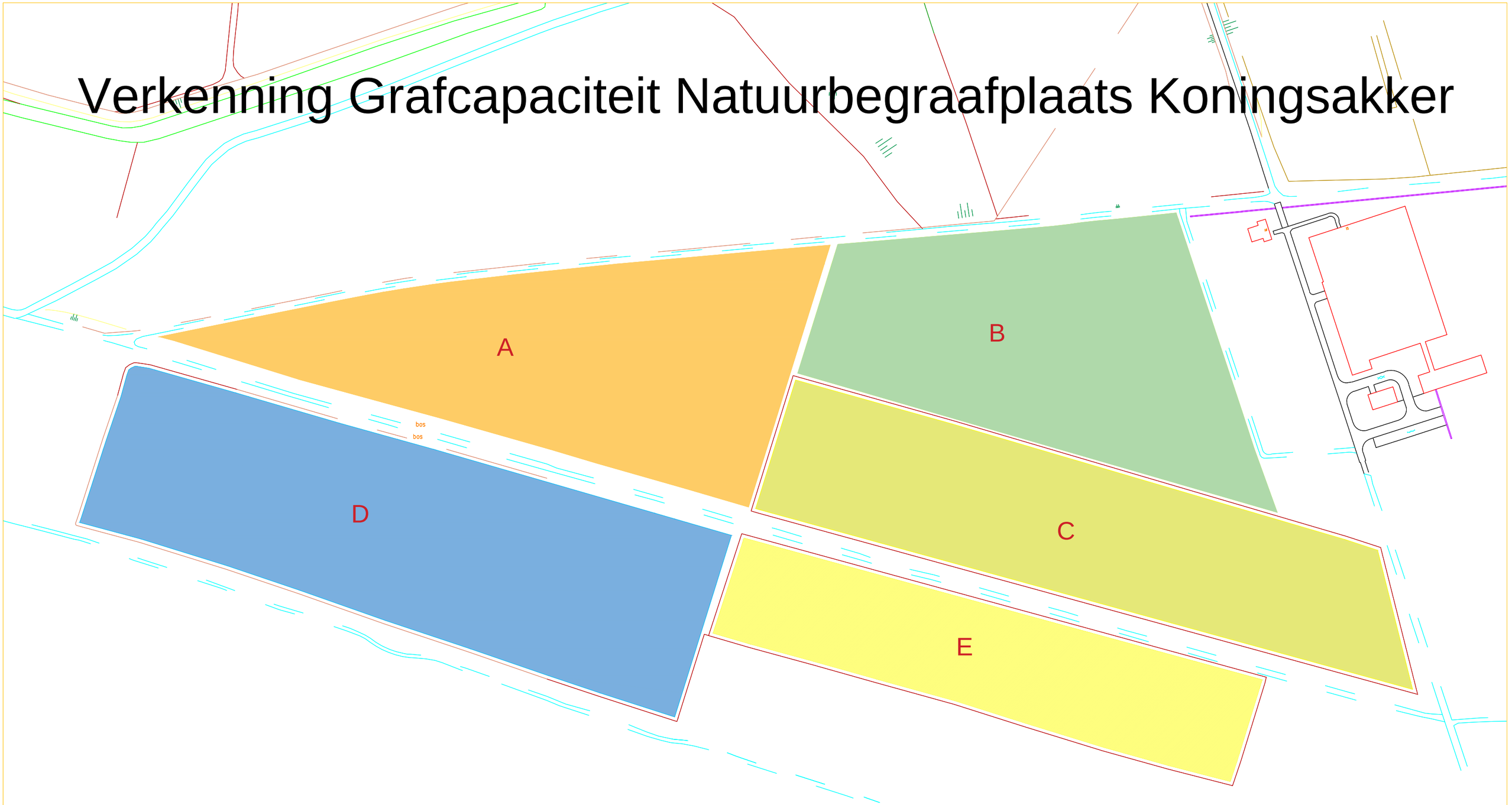
Schema van de Archeologische Monumenten Zorg

Vergunningaanvraag/ruimtelijke ontwikkeling ▼ Toetsing aan archeologisch beleid (Gemeente, Provincie, Rijk)	►	Vergunningverlening indien geen onderzoek noodzakelijk wordt geacht.
▼ Bureauonderzoek* (verzamelen gegevens en opstellen verwachtingsmodel) ▼ Besluit (door bevoegd gezag op basis van resultaten)	►	Bij geen of geringe kans op aanwezigheid van archeologie. Einde onderzoek, vrijgeven voor functie (eventueel met bouwkundige voorwaarden). Ook kan besloten worden over te gaan op het begeleiden van de graafwerkzaamheden door archeologen.***
▼ Inventariserend veldonderzoek* ▼ ▼ Verkennend veldonderzoek Door middel van: - terreininspectie booronderzoek** ▼ Besluit (door bevoegd gezag op basis van resultaten)	►****	Karterend veldonderzoek Door middel van: - oppervlaktekartering - booronderzoek** - proefsleuven*** ▼***** Bij geen of geringe kans op aanwezigheid van archeologie. Einde onderzoek, vrijgeven voor functie (eventueel met bouwkundige voorwaarden). Ook kan besloten worden over te gaan op het begeleiden van de graafwerkzaamheden door archeologen.***
▼ Bewezen of hoge kans op de aanwezigheid van archeologie ▼****** Waarderend veldonderzoek door middel van proefsleuven*** (variant begeleiding) ▼ Besluit (door bevoegd gezag op basis van resultaten)	►	Bij geen of geringe kans op aanwezigheid van archeologie, wel archeologische waarden aanwezig maar geen vervolgonderzoek noodzakelijk op grond van waardering. Einde onderzoek, vrijgeven voor functie (eventueel met bouwkundige voorwaarden).
▼ ▼ Opgraven*** Verwijderen van de archeologische resten door archeologen (variant begeleiding)		Beschermen Bescherming van de archeologie door planaanpassing

* Combinatie bureauonderzoek en IVO verkennende of karterende fase mogelijk, indien een PvA aanwezig is.
** Voorafgaand aan het booronderzoek dient een PvA worden opgesteld, toetsing door bevoegd gezag.
*** Voorafgaand aan het onderzoek dient een PvE en PvA te worden opgesteld, toetsing door bevoegd gezag.
**** Na een verkennend booronderzoek kan het bevoegd gezag besluiten dat een aanvullend karterend bureauonderzoek moet worden uitgevoerd.
***** Een combinatie van bureauonderzoek en IVO karterende en waarderende fase door middel van proefsleuven is mogelijk, indien een PvA en een goedgekeurd PvE aanwezig is en met instemming van het bevoegd gezag.
****** Een combinatie van bureauonderzoek en IVO karterende en waarderende fase door middel van proefsleuven of een IVO karterende en waarderende fase door middel van proefsleuven is mogelijk, indien een PvA en een goedgekeurd PvE aanwezig is en met instemming van het bevoegd gezag.

Bijlage 4 Inrichtingsplan

Verkenning Grafcapaciteit Natuurbegraafplaats Koningsakker



	Grafveld	oppervlakte
A	Lenteveld	27075
B	Herfstveld	25985
C+E	Zomerveld	42475
D	Winterveld	33665

Grafcapaciteit Natuurbegraafplaats Koningsakker

Project:	Natuurbegraafplaats Koningsakker		
Fase:	Inventarisatie en analyse	Formaat:	A3
Projectnummer:	1505	Schaal:	1:2000
Opdrachtgever:	Cistercïenzer monastieke gemeenschap Koningsoord	Rivisie:	6-11-2017

bronspartners LANDSCHAPSARCHITECTEN BV

15.005.011

© copyright Bronspartners landschapsarchitecten bv

Bijlage 5 Foto's van de opgeboorde profielen

Boring 1

Boring 2

Boring 3

Boring 4

Boring 5

Boring 6

Boring 7

Boring 8

Boring 9

Boring 10

Boring 11

Boring 12

Boring 13

Boring 14

Boring 15

Boring 16

Boring 17

Boring 18

Boring 19

Boring 20

Boring 21

Boring 22

Boring 23

Boring 24

Boring 25

Boring 26

Boring 27

Boring 28

Boring 29

Boring 30

Boring 31

Boring 32

Boring 33

Boring 34

Boring 35

Boring 36

Boring 37

Boring 38

Boring 39

Boring 40

Boring 41

Boring 42

Boring 43

Boring 44

Boring 45

Boring 46

Boring 47

Boring 48

Boring 49

Boring 50

Boring 51

Boring 52

Boring 53

Boring 54

Boring 55

Boring 56

Boring 57

Boring 58

Boring 59

Boring 60

Boring 61

Boring 62

Boring 63

Boring 64

Boring 65

Boring 66

Boring 67

Boring 68

Boring 69

Boring 70

Boring 71

Boring 72

Boring 73

Boring 74

Boring 75

Boring 76

Boring 77

Boring 78

Boring 79

Boring 80

Boring 81

Boring 82

Boring 83

Boring 84

Boring 85

Boring 86

Boring 87

Boring 88

Boring 89

Boring 90

Boring 91

Boring 92

Boring 93

Boring 94

Boring 95

Boring 96

Boring 97

Boring 98

Boring 99

Boring 100

Boring 101

Boring 102

Boring 103

Boring 104

Boring 105

Boring 106

Boring 107

Boring 108

Boring 109

Boring 110

Boring 111

Boring 112

Boring 113

Boring 114

Boring 115

Boring 116

Boring 117

Boring 118

Boring 119

Boring 120

Boring 121

Boring 122

Boring 123

Boring 124

Boring 125

Boring 126

Boring 127

Boring 128

Boring 129

Boring 130

Boring 131

Boring 132

Boring 133

Boring 134

Boring 135

Boring 136

Boring 137

Boring 138

Boring 139

Boring 140

Boring 141

Boring 142

Boring 143

Boring 144

Boring 145

Boring 146

Boring 147

Boring 148

Boring 149

Boring 150

Boring 151

Boring 152

Boring 153

Boring 154

Boring 155

Boring 156

Boring 157

Boring 158

Boring 159

Boring 160

Boring 161

Boring 162

Boring 163

Boring 164

Boring 165

Boring 166

Boring 167

Boring 168

Boring 169

Boring 170

Boring 171

Boring 172

Boring 173

Boring 174

Boring 175

Boring 176

Boring 177

Boring 178

Boring 179

Boring 180

Boring 181

Boring 182

Boring 183

Boring 184

Boring 185

Boring 186

Boring 187

Boring 188

Boring 189

Boring 190

Boring 191

Boring 192

Boring 193

Boring 194

Boring 195

Boring 196

Boring 197

Boring 198

Boring 199

Boring 200

Boring 201

Boring 202

Boring 203

Boring 204

Boring 205

Boring 206

Boring 207

Boring 208

Boring 209

Boring 210

Boring 211

Boring 212

Boring 213

Boring 214

Boring 215

Boring 216

Boring 217

Boring 218

Boring 219

Boring 220

Boring 221

Boring 222

Boring 223

Boring 224

Boring 225

Boring 226

Boring 227

Boring 228

Boring 229

Boring 230

Boring 231

Boring 232

Boring 233

Boring 234

Boring 235

Boring 236

Boring 237

Boring 238

Boring 239

Boring 240

Boring 241

Boring 242

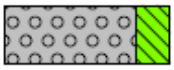
Boring 243

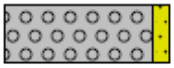
Boring 244

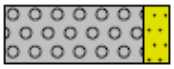
Bijlage 6 Boorprofielen

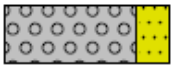
Legenda (conform NEN 5104)

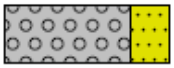
grind


Grind, siltig

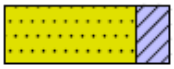

Grind, zwak zandig

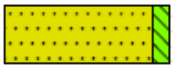

Grind, matig zandig

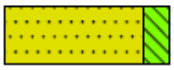

Grind, sterk zandig

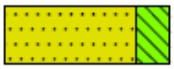

Grind, uiterst zandig

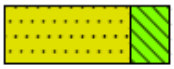
zand


Zand, kleïg


Zand, zwak siltig

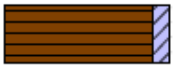

Zand, matig siltig

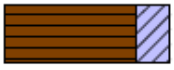

Zand, sterk siltig

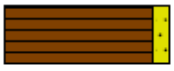

Zand, uiterst siltig

veen

Veen, mineraalarm


Veen, zwak kleïg


Veen, sterk kleïg


Veen, zwak zandig

Veen, sterk zandig

klei

Klei, zwak siltig

Klei, matig siltig

Klei, sterk siltig

Klei, uiterst siltig

Klei, zwak zandig

Klei, matig zandig

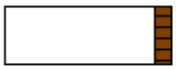
Klei, sterk zandig

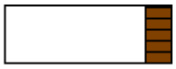
leem

Leem, zwak zandig

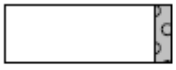
Leem, sterk zandig

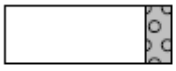
overige toevoegingen

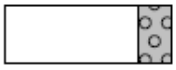

zwak humeus


matig humeus

sterk humeus


zwak grindig

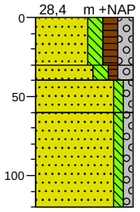

matig grindig


sterk grindig

Bijlage 6 Boorstaten

001

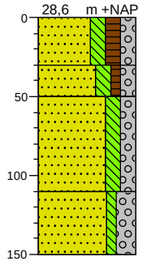
X: 184809,00
Y: 446028,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
40 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
60 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

002

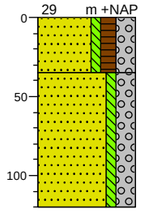
X: 184832,00
Y: 446034,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, bruingeel, Bws-horizont
50 Zand, matig fijn, matig siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
110 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
150

003

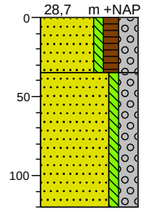
X: 184847,00
Y: 446017,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

004

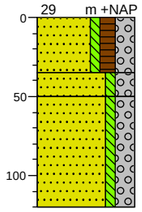
X: 184854,00
Y: 446038,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

005

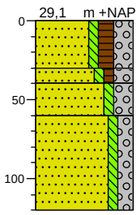
X: 184876,00
Y: 446043,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

006

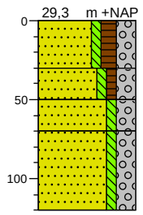
X: 184870,00
Y: 446023,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
40 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

007

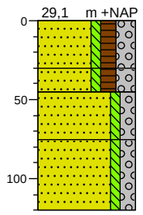
X: 184885,00
Y: 446004,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, bruingeel, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

008

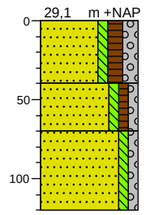
X: 184893,00
Y: 446029,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, bruingeel, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
45 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

009

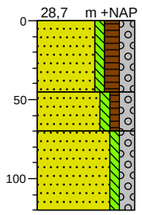
X: 184898,00
Y: 446047,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, bruingrijs, geroerde/verstoorde laag
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

010

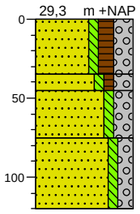
X: 184920,00
Y: 446052,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
45 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, bruingrijs, geroerde/verstoorde laag
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

011

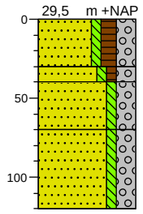
X: 184916,00
Y: 446035,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

012

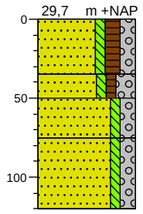
X: 184908,00
Y: 446011,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
40 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

013

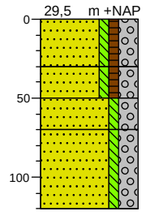
X: 184924,00
Y: 445995,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

014

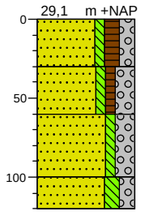
X: 184931,00
Y: 446017,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, bruingrijs, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

015

X: 184938,00
Y: 446041,00



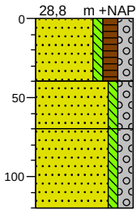
0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, grijsbruin, geroerde/verstoorde laag
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
100 Zand, matig grof, matig siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

Projectcode: 1912.005

Bijlage 6 Boorstaten

016

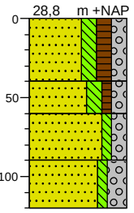
X: 184942,00
Y: 446055,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, grijsbruin, geroerde/verstoorde laag
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

017

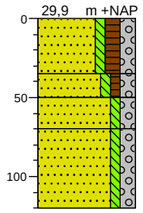
X: 184961,00
Y: 446047,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
90 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

018

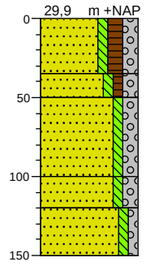
X: 184954,00
Y: 446023,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

019

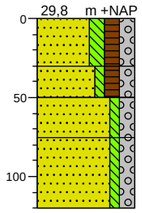
X: 184947,00
Y: 445999,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
100 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
150

020

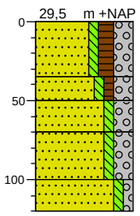
X: 184963,00
Y: 445983,00



0 Zand, zeer grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

021

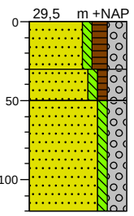
X: 184969,00
Y: 446005,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, grijsbruin, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
100 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

022

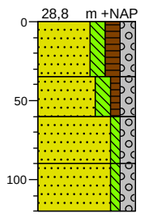
X: 184977,00
Y: 446029,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, bruingrijs, geroerde/verstoorde laag
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

023

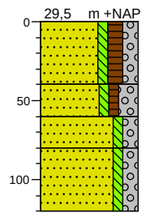
X: 184984,00
Y: 446053,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
90 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

024

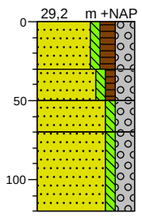
X: 185007,00
Y: 446060,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, bruingeel, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
60 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
80 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

025

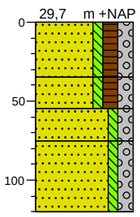
X: 184999,00
Y: 446036,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, bruingeel, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

026

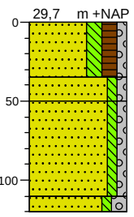
X: 184992,00
Y: 446012,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
55 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

027

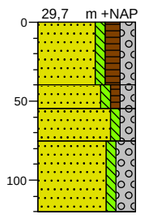
X: 184985,00
Y: 445988,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
50 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

028

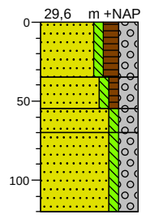
X: 185002,00
Y: 445972,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
55 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

029

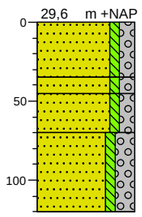
X: 185007,00
Y: 445994,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
55 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

030

X: 185015,00
Y: 446018,00



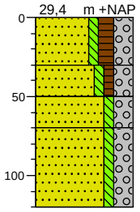
0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

Projectcode: 1912.005

Bijlage 6 Boorstaten

031

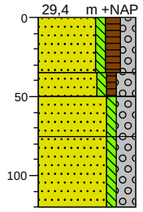
X: 185022,00
Y: 446042,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, bruingeel, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

032

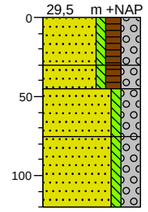
X: 185029,00
Y: 446066,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

033

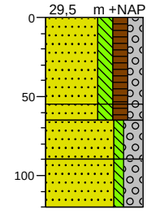
X: 185050,00
Y: 446068,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

034

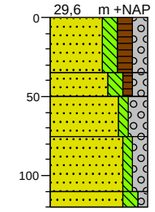
X: 185045,00
Y: 446048,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
55 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
65 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
90 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

035

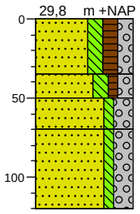
X: 185038,00
Y: 446024,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110 Zand, zeer grof, matig siltig, zwak grindig, licht geelgrijs, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

036

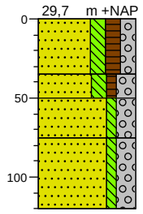
X: 185030,00
Y: 446000,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

037

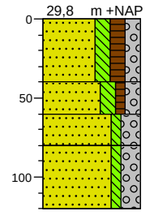
X: 185023,00
Y: 445976,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

038

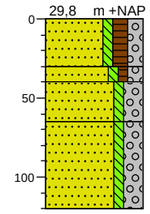
X: 185039,00
Y: 445961,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, bruingeel, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

039

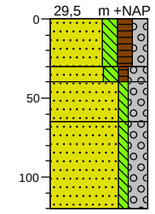
X: 185045,00
Y: 445982,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
40 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
65 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

040

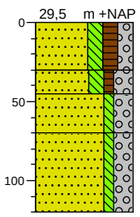
X: 185061,00
Y: 446030,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
40 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
65 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

041

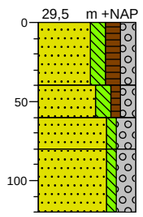
X: 185068,00
Y: 446054,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

042

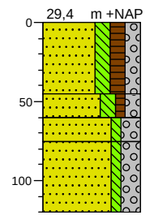
X: 185072,00
Y: 446070,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

043

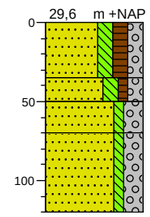
X: 185091,00
Y: 446060,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
45 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, bruingeel, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

044

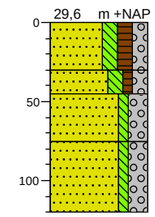
X: 185084,00
Y: 446039,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

045

X: 185074,00
Y: 446021,00



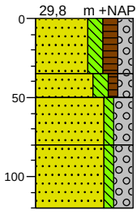
0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

Projectcode: 1912.005

Bijlage 6 Boorstaten

046

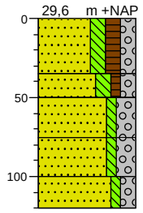
X: 185061,00
Y: 445964,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

047

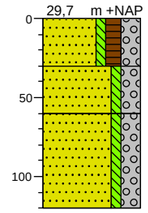
X: 185077,00
Y: 445950,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
100 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

048

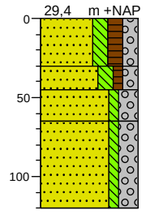
X: 185089,00
Y: 445970,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

049

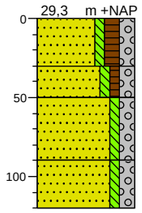
X: 185110,00
Y: 446070,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
65 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

050

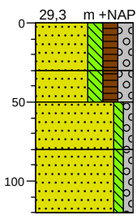
X: 185138,00
Y: 446045,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
90 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

051

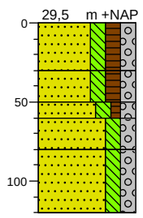
X: 185124,00
Y: 446022,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

052

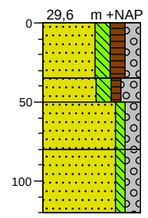
X: 185117,00
Y: 445999,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, matig grindig, zwartgeel, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, restant intacte Bws-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

053

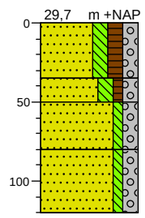
X: 185110,00
Y: 445975,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

054

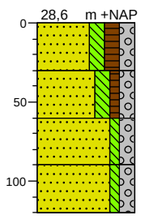
X: 185103,00
Y: 445952,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

055

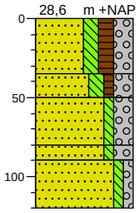
X: 184756,00
Y: 445933,00



0 Zand, zeer grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
90 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

056

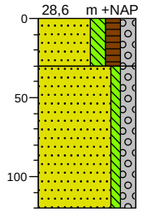
X: 184764,00
Y: 445957,00



0 Zand, zeer grof, matig siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, matig siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
90 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

057

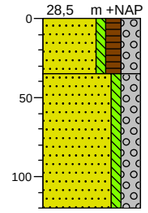
X: 184770,00
Y: 445981,00



0 Zand, zeer grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

058

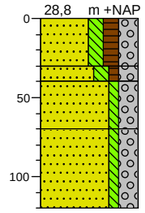
X: 184778,00
Y: 446005,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

059

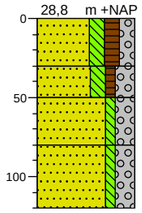
X: 184794,00
Y: 445987,00



0 Zand, zeer grof, matig siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, matig siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
40 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

060

X: 184786,00
Y: 445963,00



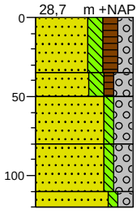
0 Zand, zeer grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, matig siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

Projectcode: 1912.005

Bijlage 6 Boorstaten

061

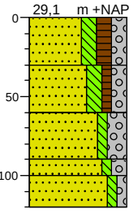
X: 184779,00
Y: 445939,00



0 Zand, zeer grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, matig siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

062

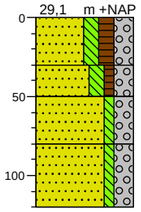
X: 184795,00
Y: 445921,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
90 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
100 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

063

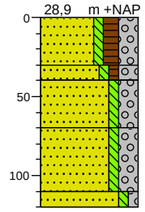
X: 184802,00
Y: 445945,00



0 Zand, zeer grof, matig siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, matig siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

064

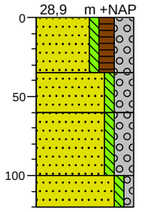
X: 184809,00
Y: 445959,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
40 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

065

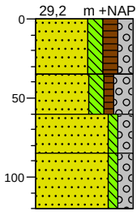
X: 184816,00
Y: 445993,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
100 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

066

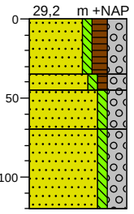
X: 184832,00
Y: 445975,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
85 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

067

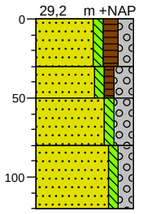
X: 184825,00
Y: 445951,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

068

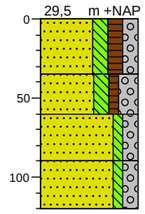
X: 184817,00
Y: 445927,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

069

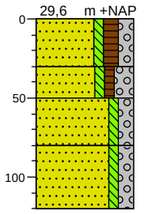
X: 184833,00
Y: 445909,00



0 Zand, zeer grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, matig siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
90 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

070

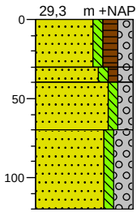
X: 184840,00
Y: 445933,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, bruingeel, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

071

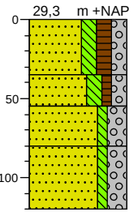
X: 184847,00
Y: 445957,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
40 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

072

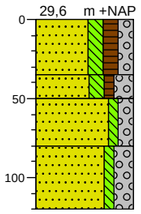
X: 184853,00
Y: 445981,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
55 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

073

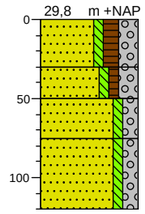
X: 184870,00
Y: 445963,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

074

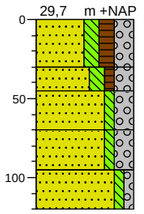
X: 184863,00
Y: 445939,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, bruingeel, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

075

X: 184856,00
Y: 445915,00



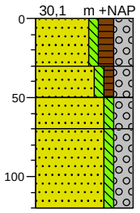
0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
95 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

Projectcode: 1912.005

Bijlage 6 Boorstaten

076

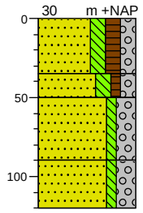
X: 184871,00
Y: 445898,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, donker grijsgeel, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

077

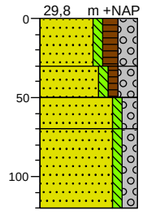
X: 184878,00
Y: 445922,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
90 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

078

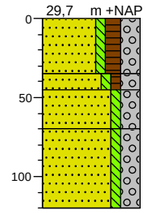
X: 184886,00
Y: 445945,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, donker grijsgeel, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

079

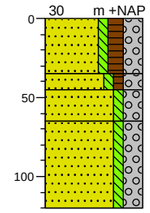
X: 184893,00
Y: 445969,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

080

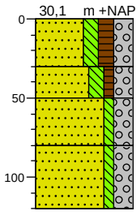
X: 184980,00
Y: 445952,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
65 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

081

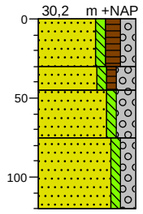
X: 184901,00
Y: 445928,00



0 Zand, zeer grof, matig siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, matig siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

082

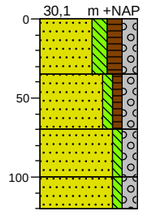
X: 184894,00
Y: 445904,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

083

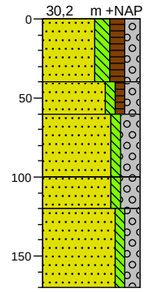
X: 184909,00
Y: 445886,00



0 Zand, zeer grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
100 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

084

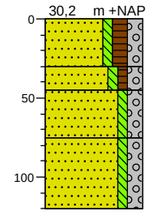
X: 184917,00
Y: 445910,00



0 Zand, zeer grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
100 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, geel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
170

085

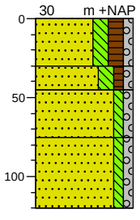
X: 184924,00
Y: 445934,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

086

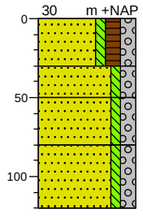
X: 184931,00
Y: 445958,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, geel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

087

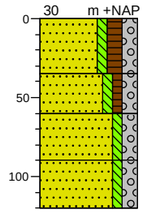
X: 184947,00
Y: 445940,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, geel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

088

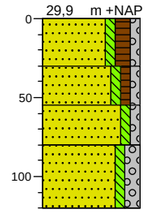
X: 184939,00
Y: 445916,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
90 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, geel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

089

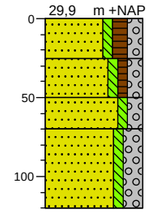
X: 184932,00
Y: 445892,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
55 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelgrijs, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

090

X: 184948,00
Y: 445874,00



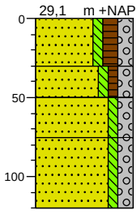
0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
25 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

Projectcode: 1912.005

Bijlage 6 Boorstaten

091

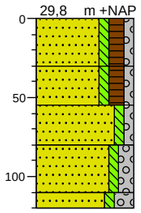
X: 184955,00
Y: 445898,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

092

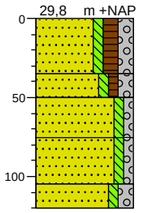
X: 184962,00
Y: 445922,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
55 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110
120 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen

093

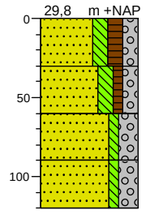
X: 184970,00
Y: 445946,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
105
120 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelgrijs, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen

094

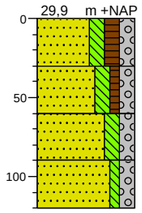
X: 184985,00
Y: 445928,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
90 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelgrijs, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

095

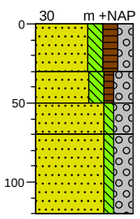
X: 184978,00
Y: 445904,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, matig grof, matig siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
90 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

096

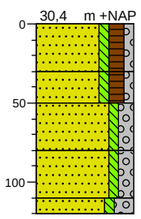
X: 184970,00
Y: 445880,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

097

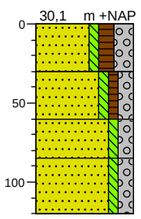
X: 184986,00
Y: 445863,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110
120 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelgrijs, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen

098

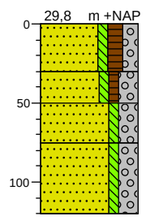
X: 184993,00
Y: 445886,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
85 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

099

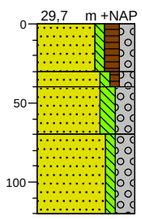
X: 185000,00
Y: 445910,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

100

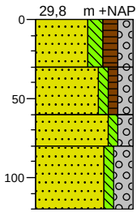
X: 185007,00
Y: 445934,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30
40 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
70 Zand, zeer grof, matig siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
120 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen

101

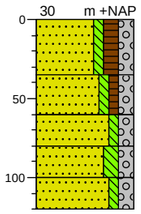
X: 185023,00
Y: 445917,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

102

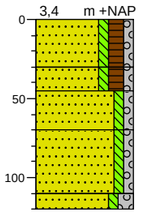
X: 185016,00
Y: 445893,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, matig grof, matig siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
100
120 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelgrijs, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen

103

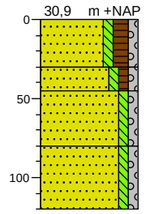
X: 185009,00
Y: 445869,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110
120 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen

104

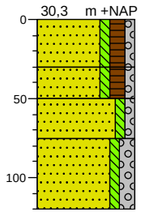
X: 185024,00
Y: 445851,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

105

X: 185031,00
Y: 445875,00



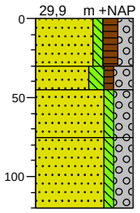
0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker zwartgeel, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
50
75 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
120 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen

Projectcode: 1912.005

Bijlage 6 Boorstaten

106

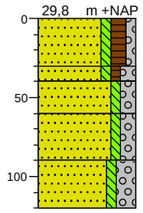
X: 185039,00
Y: 445899,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, matig siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

107

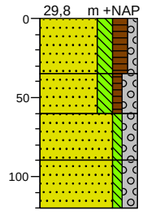
X: 185046,00
Y: 445923,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
40 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
90 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

108

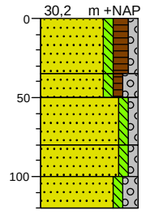
X: 185062,00
Y: 445905,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
90 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

109

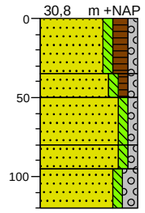
X: 185054,00
Y: 445881,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
100 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

110

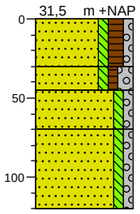
X: 185047,00
Y: 445857,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
95 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

111

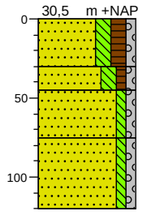
X: 185062,00
Y: 445839,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

112

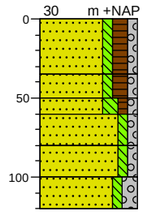
X: 185070,00
Y: 445863,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

113

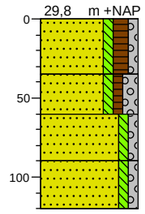
X: 185077,00
Y: 445887,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, geroerde/verstoorde humeuze laag
50 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
100 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

114

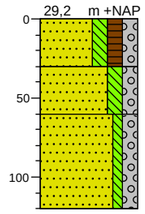
X: 185084,00
Y: 445911,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
90 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

115

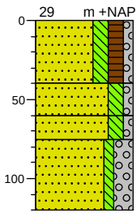
X: 185149,00
Y: 446012,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, matig siltig, matig grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

116

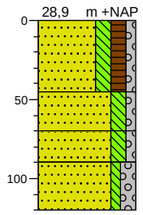
X: 185156,00
Y: 446036,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
60 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

117

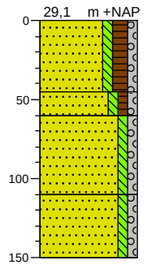
X: 185164,00
Y: 446059,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
45 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
90 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

118

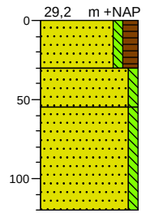
X: 185169,00
Y: 446079,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
45 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donker geelgrijs, geroerde/verstoorde laag
60 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, geelgrijs, geroerde/verstoorde laag
110 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
150

119

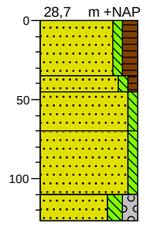
X: 185191,00
Y: 446081,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
55 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

120

X: 185186,00
Y: 446065,00



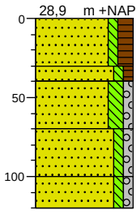
0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruin, Bws-horizont
45 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig grindig, licht oranjegrijs, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
127

Projectcode: 1912.005

Bijlage 6 Boorstaten

121

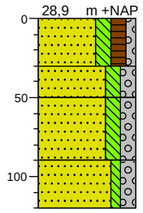
X: 185179,00
Y: 446042,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin, Bws-horizont
40 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
100 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

122

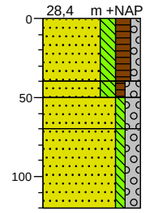
X: 185172,00
Y: 446018,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, matig siltig, matig grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
50 Zand, matig grof, matig siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
90 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

123

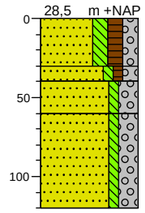
X: 185187,00
Y: 446000,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, bruin, Bws-horizont
50 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, grijs, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

124

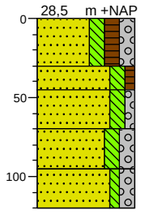
X: 185195,00
Y: 446024,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, bruingeel, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
40 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

125

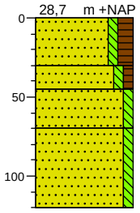
X: 185202,00
Y: 446048,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, bruingeel, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
45 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig fijn, matig siltig, matig grindig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
95 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

126

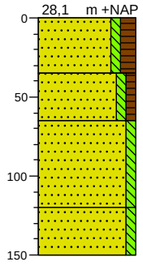
X: 185209,00
Y: 446072,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

127

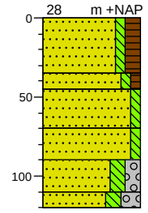
X: 185232,00
Y: 446078,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donker geelgrijs, geroerde/verstoorde laag
65 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsbruin, geroerde/verstoorde laag
120 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
150

128

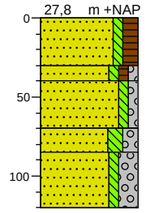
X: 185225,00
Y: 446054,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
90 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig grindig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110 Zand, zeer grof, matig siltig, sterk grindig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

129

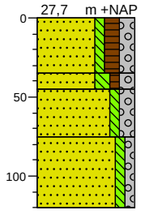
X: 185217,00
Y: 440630,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
40 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, matig siltig, matig grindig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
85 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

130

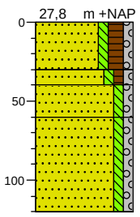
X: 185210,00
Y: 446006,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

131

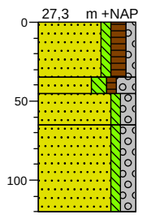
X: 185226,00
Y: 445988,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, bruin, Bws-horizont
40 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
60 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

132

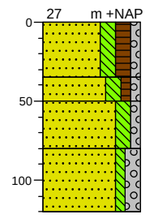
X: 185233,00
Y: 446012,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
65 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

133

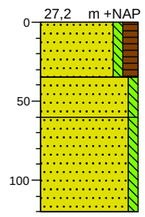
X: 185240,00
Y: 446036,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

134

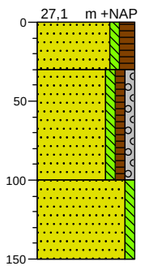
X: 185247,00
Y: 446060,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
60 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

135

X: 185255,00
Y: 446064,00



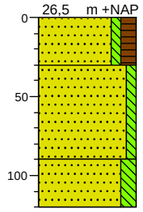
0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkergrijs, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, licht grijsbruin, geroerde/verstoorde laag
100 Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
150

Projectcode: 1912.005

Bijlage 6 Boorstaten

136

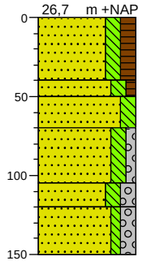
X: 185270,00
Y: 446066,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
90 Zand, zeer fijn, matig siltig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

137

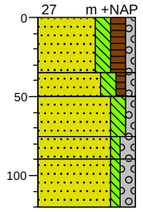
X: 185263,00
Y: 446042,00



0 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, grijsbruin, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
50 Zand, zeer fijn, matig siltig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
105 Zand, matig fijn, matig siltig, matig grindig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
150

138

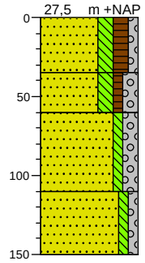
X: 185256,00
Y: 446018,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
90 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

139

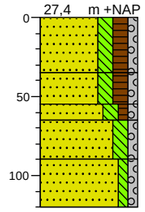
X: 185248,00
Y: 445994,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
110 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
150

140

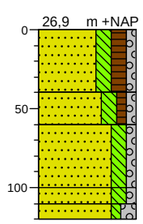
X: 185264,00
Y: 445977,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, grijsbruin, geroerde/verstoorde laag, geroerd deel Bwsp-horizont
55 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, restant intacte Bws-horizont
65 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
90 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

141

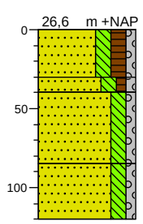
X: 185271,00
Y: 446000,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
100 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

142

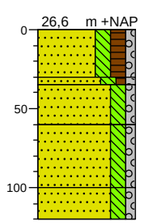
X: 185279,00
Y: 446024,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
40 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
85 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

143

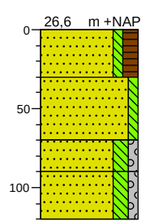
X: 185286,00
Y: 446048,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
35 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
60 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
100 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

144

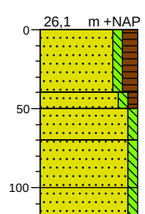
X: 185293,00
Y: 446072,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen, natuurlijk bodemprofiel volledig vergraven
70 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

145

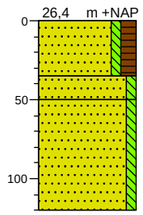
X: 185309,00
Y: 446054,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruingrijs, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsgeel, geroerde/verstoorde laag, geroerd deel overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
100 Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
150

146

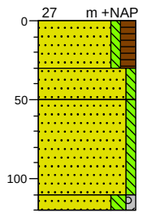
X: 185301,00
Y: 446031,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

147

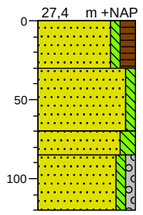
X: 185294,00
Y: 446007,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

148

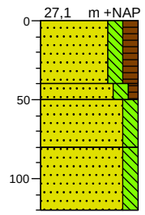
X: 185287,00
Y: 445983,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
70 Zand, matig fijn, matig siltig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen met roestvlekken
85 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

149

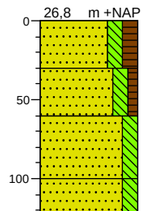
X: 185303,00
Y: 445967,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, bruingeel, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
50 Zand, matig fijn, matig siltig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
80 Zand, matig fijn, matig siltig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

150

X: 185309,00
Y: 445989,00



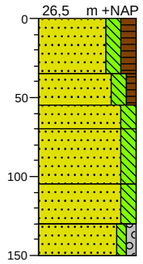
0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, grijsbruin, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
60 Zand, matig fijn, matig siltig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
100 Zand, matig fijn, matig siltig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
150

Projectcode: 1912.005

Bijlage 6 Boorstaten

151

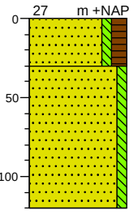
X: 185317,00
Y: 446013,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, grijsbruin, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
55 Zand, matig fijn, matig siltig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig fijn, matig siltig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
105 Zand, matig fijn, matig siltig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
130 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
150

152

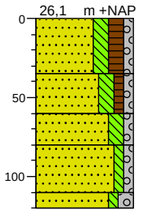
X: 185324,00
Y: 446037,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

153

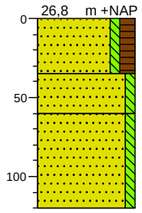
X: 185331,00
Y: 446057,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, grijsbruin, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
60 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
80 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

154

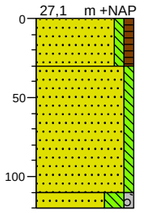
X: 185356,00
Y: 446057,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
60 Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

155

X: 185347,00
Y: 446043,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

156

X: 185340,00
Y: 446019,00

0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

157

X: 185333,00
Y: 445995,00

0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
80 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

158

X: 185325,00
Y: 445971,00

0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donker bruingrijs, geroerde/opgebrachte laag
45 Zand, matig fijn, matig siltig, sterk humeus, donker zwartbruin, geroerde/opgebrachte laag
90 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, grijsbruin, geroerde/verstoorde laag
120 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, bruingeel, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
140 Zand, matig fijn, matig siltig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
170 Zand, matig fijn, matig siltig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
190 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
220

159

X: 185348,00
Y: 445977,00

0 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig fijn, matig siltig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
60 Zand, zeer fijn, sterk siltig, grijsoranje, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
80 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

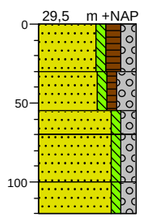
160

X: 185127,00
Y: 445939,00

0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donker grijsbruin, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

161

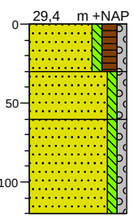
X: 185134,00
Y: 445963,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, grijsbruin, geroerde/verstoorde laag
55 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
100 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

162

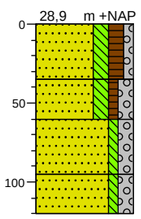
X: 185141,00
Y: 445987,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
60 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

163

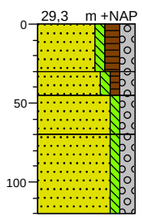
X: 185164,00
Y: 445993,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
95 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

164

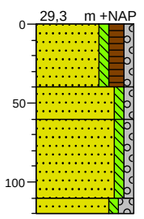
X: 185157,00
Y: 445969,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, bruin, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
45 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

165

X: 185150,00
Y: 445946,00



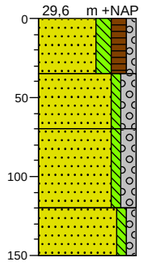
0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
60 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

Projectcode: 1912.005

Bijlage 6 Boorstaten

166

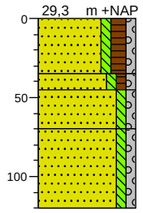
X: 185165,00
Y: 445928,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
150

167

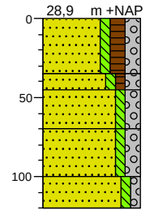
X: 185172,00
Y: 445952,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

168

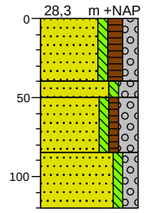
X: 185180,00
Y: 445976,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
45 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
100 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

169

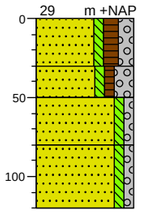
X: 185202,00
Y: 445982,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40 Zand, matig grof, zwak siltig, sterk grindig, geelbruin, geroerd/verstoorde laag
50 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, grijsbruin, geroerd/verstoorde laag
85 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

170

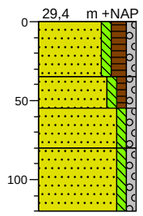
X: 185195,00
Y: 445958,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, grijsbruin, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
50 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
80 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

171

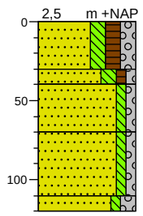
X: 185189,00
Y: 445932,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
55 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

172

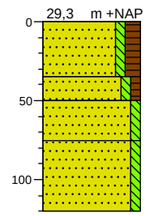
X: 185203,00
Y: 445916,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
40 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

173

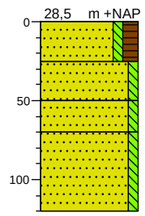
X: 185210,00
Y: 445936,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, matig grof, zwak siltig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, matig grof, zwak siltig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

174

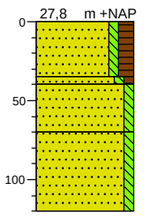
X: 185218,00
Y: 445964,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
25 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsbruin, geroerde/verstoorde laag
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

175

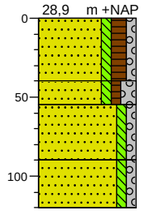
X: 185241,00
Y: 445970,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin, restant intacte Bws-horizont
40 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

176

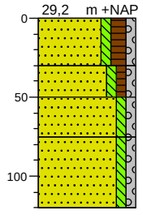
X: 185226,00
Y: 445922,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
55 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
90 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

177

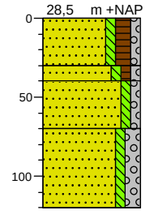
X: 185242,00
Y: 445904,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

178

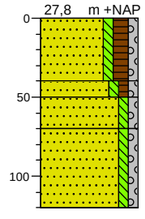
X: 185249,00
Y: 445928,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
40 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

179

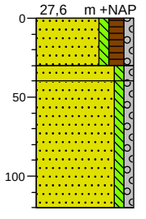
X: 185257,00
Y: 445957,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, grijsbruin, geroerde Bwsp-horizont
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

180

X: 185280,00
Y: 445961,00



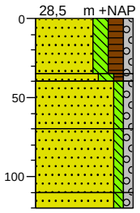
0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
40 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

Projectcode: 1912.005

Bijlage 6 Boorstaten

181

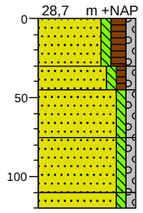
X: 185272,00
Y: 445934,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35
40 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
70 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
110 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen

182

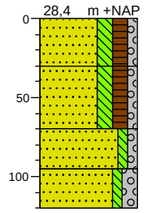
X: 185264,00
Y: 445910,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30
45 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
75 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
110 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen

183

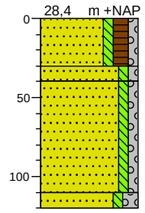
X: 185281,00
Y: 445894,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
70 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
95 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

184

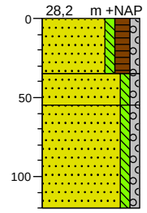
X: 185287,00
Y: 445916,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30
40 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110
120 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen

185

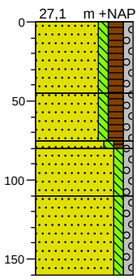
X: 185294,00
Y: 445940,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35
55 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsbruin, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-/BC-horizont
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

186

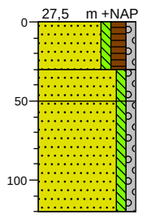
X: 185316,00
Y: 445947,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, geroerde/opgebrachte laag
45 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
75
80 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, licht grijsgeel, Bws-horizont
110 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
160

187

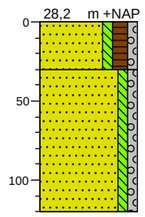
X: 185310,00
Y: 445923,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

188

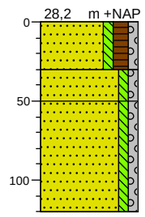
X: 185303,00
Y: 445899,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

189

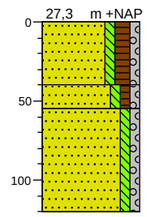
X: 185320,00
Y: 445883,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30
50 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

190

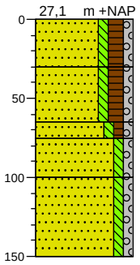
X: 185326,00
Y: 445907,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40
55 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, grijsbruin, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-/BC-horizont
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

191

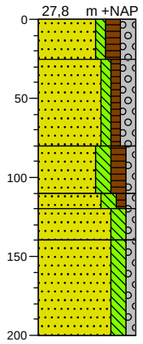
X: 185333,00
Y: 445931,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, bruingrijs, geroerde/opgebrachte laag
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Apb-horizont, oorspronkelijke bouwvoor
65
75 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, licht grijsbruin, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-/BC-horizont
100 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
150 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen

192

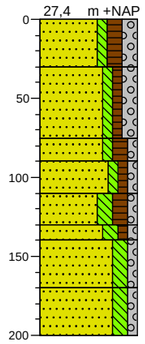
X: 185356,00
Y: 445937,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, bruingrijs, geroerde/opgebrachte laag
25 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, licht grijsbruin, geroerde/opgebrachte laag
80 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Apb-horizont, oorspronkelijke bouwvoor
110
120 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, bruin, Bws-horizont
140 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
200

193

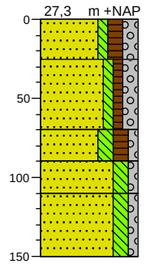
X: 185349,00
Y: 445913,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, bruingrijs, geroerde/opgebrachte laag
30 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, grijsbruin, geroerde/opgebrachte laag
75
90 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, licht bruingrijs, geroerde/opgebrachte laag
110 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, bruin, geroerde/opgebrachte laag
130
140 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Apb-horizont, oorspronkelijke bouwvoor
170 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, bruin, Bws-horizont
200 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen

194

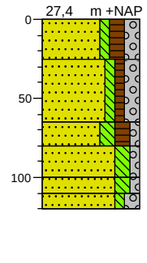
X: 185341,00
Y: 445889,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, bruingrijs, geroerde/opgebrachte laag
25 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, licht grijsbruin, geroerde/opgebrachte laag
70 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Apb-horizont, oorspronkelijke bouwvoor
90
110 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
150 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen

195

X: 185358,00
Y: 445873,00



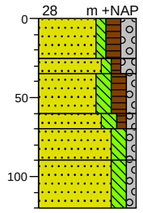
0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, bruingrijs, geroerde/opgebrachte laag
25 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, licht grijsbruin, geroerde/opgebrachte laag
65
80 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Apb-horizont, oorspronkelijke bouwvoor
100
110 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
120 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen

Projectcode: 1912.005

Bijlage 6 Boorstaten

196

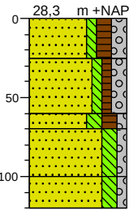
X: 185364,00
Y: 445895,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, bruingrijs, geroerde/opgebrachte laag
25 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, licht grijsbruin, geroerde/opgebrachte laag
35 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Apb-horizont, oorspronkelijke bouwvoor
60 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, bruin, Bws-horizont
70 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
90 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

197

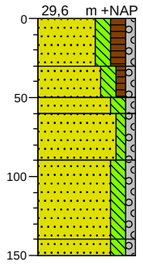
X: 185371,00
Y: 445919,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, bruingrijs, geroerde/opgebrachte laag
25 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, licht grijsbruin, geroerde/opgebrachte laag
60 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, restant Apb-horizont, restant oorspronkelijke bouwvoor
70 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
100 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

198

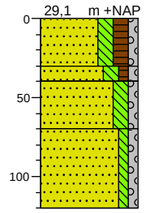
X: 185394,00
Y: 445925,00



0 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, grijsbruin, geroerde/verstoorde laag, geroerd deel Bwsp-horizont
50 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak grindig, bruin, resterend deel intacte Bws-horizont
60 Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsbruin, overgangs-BC-horizont
90 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
140 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
150

199

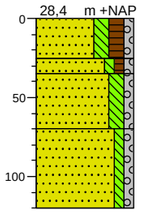
X: 185387,00
Y: 445901,00



0 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, bruin, Bws-horizont
40 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak grindig, licht grijsbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

200

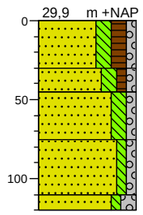
X: 185380,00
Y: 445877,00



0 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
25 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, bruin, Bws-horizont
35 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak grindig, licht grijsbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

201

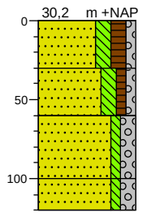
X: 185397,00
Y: 445862,00



0 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, bruin, Bws-horizont
45 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak grindig, licht grijsbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

202

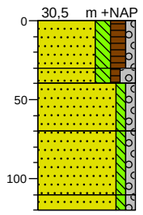
X: 185402,00
Y: 445883,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, zwartbruin, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-/BC-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelgrijs, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
100 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelgrijs, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

203

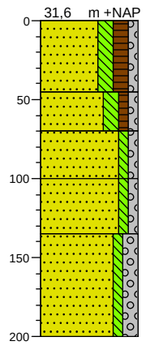
X: 185408,00
Y: 445907,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, bruin, Bws-horizont
40 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

204

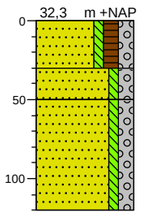
X: 185432,00
Y: 445913,00



0 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
45 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
70 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, geelbruin, overgangs-BC-horizont
100 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, geel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
135 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelgrijs, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
200

205

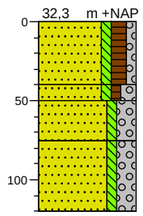
X: 185425,00
Y: 445889,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

206

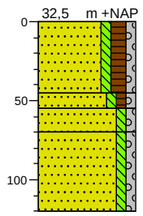
X: 185418,00
Y: 445865,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, bruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

207

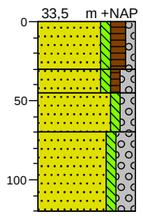
X: 185436,00
Y: 445852,00



0 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
45 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donker geelgrijs, geroerde/verstoorde laag
55 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

208

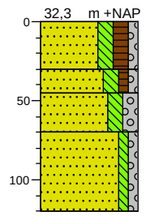
X: 185441,00
Y: 445871,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelgrijs, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

209

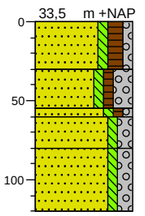
X: 185448,00
Y: 445895,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, grijsbruin, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
45 Zand, matig fijn, matig siltig, matig grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

210

X: 185463,00
Y: 445876,00



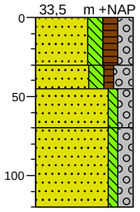
0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, grijsbruin, geroerde/verstoorde laag, geroerd deels Bwsp-horizont
55 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, bruin, resterend deel intacte Bws-horizont
60 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

Projectcode: 1912.005

Bijlage 6 Boorstaten

211

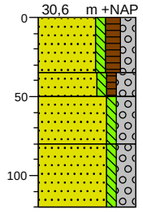
X: 185456,00
Y: 445854,00



0 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
45 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

212

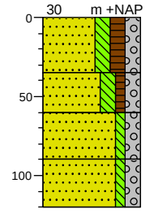
X: 185101,00
Y: 445866,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

213

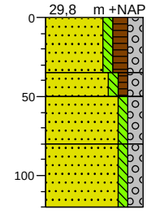
X: 185109,00
Y: 445890,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
90 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

214

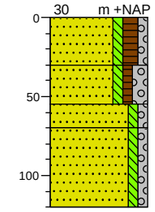
X: 185116,00
Y: 445914,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

215

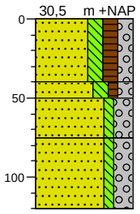
X: 185132,00
Y: 445896,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
55 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
70 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

216

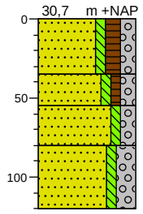
X: 185124,00
Y: 445872,00



0 Zand, matig grof, matig siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40 Zand, matig grof, matig siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

217

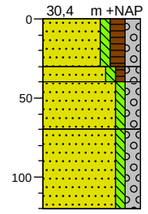
X: 185141,00
Y: 445857,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
55 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

218

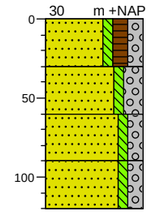
X: 185147,00
Y: 445879,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, grijsbruin, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
40 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

219

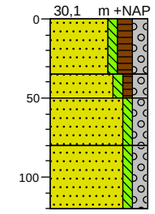
X: 185154,00
Y: 445902,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
60 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
90 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

220

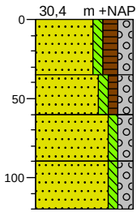
X: 185170,00
Y: 445885,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

221

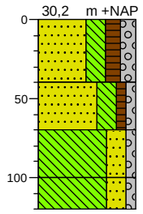
X: 185162,00
Y: 445861,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
90 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

222

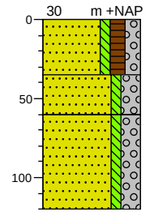
X: 185180,00
Y: 445847,00



0 Zand, matig fijn, sterk siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40 Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
70 Leem, sterk zandig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
100 Leem, sterk zandig, zwak grindig, licht oranjegeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

223

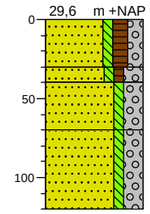
X: 185185,00
Y: 445867,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
60 Zand, matig grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

224

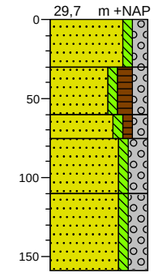
X: 185193,00
Y: 445891,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, donkerbruin, Bws-horizont
40 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
70 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

225

X: 185208,00
Y: 445873,00



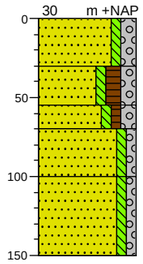
0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, donker bruingrijs, geroerde/opgebrachte laag
30 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Apb-horizont, oorspronkelijke bouwvoor
60 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
75 Zand, matig grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
110 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
159

Projectcode: 1912.005

Bijlage 6 Boorstaten

226

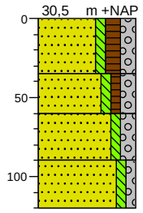
X: 185201,00
Y: 445849,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, donker bruingrijs, geroerde/opgebrachte laag
30 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Apb-horizont, oorspronkelijke bouwvoor
55 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
70 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
100 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
150

227

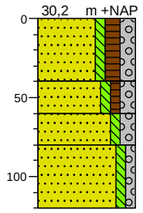
X: 185215,00
Y: 445837,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
90 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

228

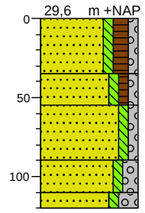
X: 185224,00
Y: 445855,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, grijsbruin, geroerde/verstoorde laag, geroerde Bwsp-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

229

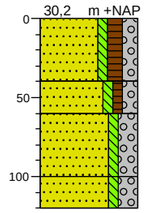
X: 185231,00
Y: 445879,00



0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
55 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
90 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
110 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

230

X: 185246,00
Y: 445861,00



0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
100 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

231

X: 185241,00
Y: 445843,00

0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

232

X: 185262,00
Y: 445843,00

0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
75 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

233

X: 185269,00
Y: 445867,00

0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
80 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
100 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen

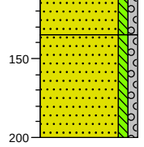
234

X: 185285,00
Y: 445850,00

0 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, geroerde/opgebrachte laag
20 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Apb-horizont, oorspronkelijke bouwvoor
50 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
90 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

235

X: 185303,00
Y: 445858,00



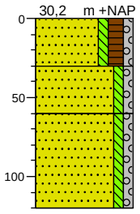
0 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker bruingrijs, geroerde/opgebrachte laag
30 Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht bruingrijs, geroerde/opgebrachte laag
60 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, bruin, geroerde/opgebrachte laag
80 Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Apb-horizont, oorspronkelijke bouwvoor
100 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, grijsbruin, geroerde/verstoorde laag
135 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
200

Projectcode: 1912.005

Bijlage 6 Boorstaten

236

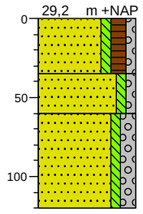
X: 185293,00
Y: 445814,00



0
Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
30
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
60
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

237

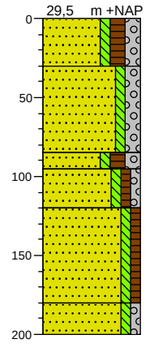
X: 185315,00
Y: 445819,00



0
Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
35
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
60
Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

238

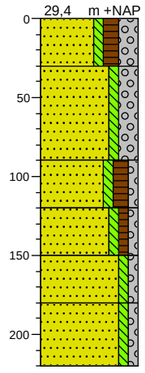
X: 185338,00
Y: 445825,00



0
Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker bruingrijs, geroerde/opgebrachte grond
30
Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijsbruin, geroerde/opgebrachte grond
85
Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, restant recent verstoorde Apb-horizont
95
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, grijsbruin, geroerde/verstoorde laag
120
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
180
Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
200

239

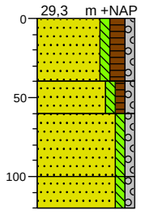
X: 185332,00
Y: 445803,00



0
Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker bruingrijs, geroerde/opgebrachte laag
30
Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht grijsbruin, geroerde/opgebrachte laag
90
Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Apb-horizont, oorspronkelijke bouwvoor
120
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
150
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
180
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
220

240

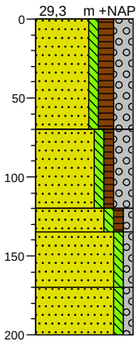
X: 185353,00
Y: 445807,00



0
Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Ap-horizont, huidige bouwvoor
40
Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
60
Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
100
Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
120

241

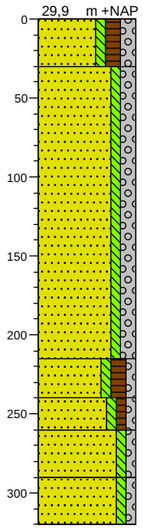
X: 185361,00
Y: 445831,00



0
Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, donker grijsbruin, geroerde/opgebrachte laag
70
Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, sterk grindig, licht grijsbruin, geroerde/opgebrachte laag
120
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, grijsbruin, geroerde App-horizont, geroerde oorspronkelijke bouwvoor
135
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, restant intacte overgangs-BC-horizont
170
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
200

242

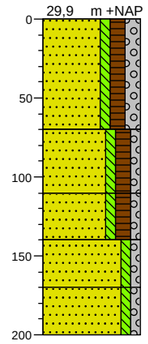
X: 185383,00
Y: 445837,00



0
Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker grijsbruin, geroerde/opgebrachte laag
30
Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, donkerbruin, geroerde/opgebrachte laag
215
Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, licht grijsgeel, Apb-horizont, oorspronkelijke bouwvoor
240
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, licht geelbruin, Bws-horizont
260
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, overgangs-BC-horizont
290
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
320

243

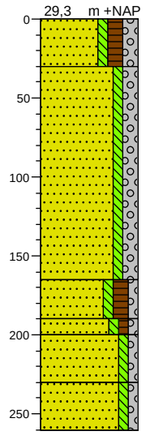
X: 185376,00
Y: 445813,00



0
Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donkergrijs, geroerde/opgebrachte laag
70
Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker bruingrijs, geroerde/opgebrachte laag
110
Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Apb-horizont, oorspronkelijke bouwvoor
140
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, restant intacte overgangs-BC-horizont
170
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen
200

244

X: 185371,00
Y: 445792,00



0
Zand, zeer grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, donker bruingrijs, geroerde/opgebrachte laag
30
Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, licht bruingrijs, geroerde/opgebrachte laag
165
Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donker grijsbruin, Apb-horizont, oorspronkelijke bouwvoor
190
200
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Bws-horizont
230
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht geelbruin, overgangs-BC-horizont
260
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsgeel, C-horizont, ijs-/sneeuwsmeltwaterafzettingen

Projectcode: 1912.005

Advies archeologie

Dossiernummer:

Projectcode: Koningsakker AR 17.4

Toponiem: Koningsakker

(Verwachte) Archeologische waarden: paleolithicum en WO II

Titel onderzoeksrapport: Archeologisch karterend booronderzoek Johannahoeveweg 79 (Natuurbegraafplaats Koningsakker) te Arnhem

Opmerkingen rapport:
Op pagina 5 wordt vermelding gemaakt van 2 fragmenten vuursteen. Er wordt niet vermeld in welke laag deze zijn aangetroffen. Daarnaast worden deze 2 fragmenten ook niet vermeld in de boorstaten bij boring 63 en 210. Graag toevoegen ofwel in de tekst of in de boorstaten.

Advies rapport:
Op grond van de resultaten van het aanvullend karterend booronderzoek adviseert Econsultancy om binnen het akkercomplex (uitgezonderd de locaties waar WOII structuren worden verwacht) geen vervolgonderzoek te laten plaatsvinden. Opnieuw is aangetoond dat er over het algemeen sprake is van een intact bodemprofiel, en daarmee van een intact potentieel archeologisch niveau, maar er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Ter plaatse van het centraal-noordelijke en het zuidoostelijke deel van het akkercomplex geldt dat er nog WOII structuren kunnen worden verwacht, waar luchtafweergeschut (FLAG-stellung) met omliggende loopgraven hebben gelegen. Gravend onderzoek zal ter plaatse noodzakelijk zijn bij een ongewijzigd inrichtingsplan.

Econsultancy wil de opdrachtgever erop wijzen dat dit advies nog niet betekent dat de bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen eerst moeten worden beoordeeld door het bevoegd gezag (gemeente Arnhem), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Advies:
Akkoord met het advies zoals gesteld in het conceptrapport. Zodra bovenstaande opmerking wordt verwerkt, kan het rapport definitief gemaakt worden.

Vooruitlopend op dit rapport is in overleg met de aanvrager afgestemd over het verdere beloop van het onderzoek in het kader van de bestemmingsplanwijziging. Aan de betrokken bestuursadviseur, Noortje Breij, is reeds of zal spoedig worden doorgegeven dat behoudens de Flagstellingen en de schuttersputjes, het plangebied Koningsakker vrijgegeven wordt en de dubbelbestemming met betrekking tot archeologie vervalt.

De Flagstellingen en de schuttersputjes behouden hun dubbelbestemming archeologie.
Met de landschapsarchitect is afgesproken de Flagstelling in situ te behouden en deze in het landschapsplan in te passen. De paragraaf archeologie is reeds toegevoegd aan het inrichtings- en beheerplan.
De schuttersputjes zullen middels een proefsleuvenonderzoek nader worden onderzocht waarna een vervolgadvies zal worden opgesteld.

Opsteller advies (naam en datum, functie):

Drs. C.C. Nicholson, 21 maart 2018
Bestuursadviseur Archeologie