ARCHEOLOGISCH BUREAUONDERZOEK

WAARDEVOL BRUMMEN

TE BRUMMEN

Archeologie



archeologisch bureauonderzoek

plangebied WaardeVOL Brummen te Brummen

Opdrachtgever	Waterschap Vallei en Veluwe Steenbokstraat 10 7324 AX Apeldoorn
Rapportnummer	17095.001
Versienummer[1]	1
Datum	18 november 2021
Vestiging	Overijssel Wilhelm Röntgenstraat 7a 8013 NE Zwolle 088 - 5001600 zwolle@econsultancy.nl
Opsteller	De heer drs. J. Holl
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	De heer drs. A.H. Schutte
Paraaf	

© Econsultancy bv, Zwolle
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 de bevoegde overheid is ontvangen, bij versie 2 is het rapport wel beoordeeld door de bevoegde overheid.

Administratieve gegevens plangebied		
Projectcode	17095.001	
Toponiem	gebied Voorstonden, Oekense Beek en Leusveld	
Opdrachtgever	Waterschap Vallei en Veluwe	
Gemeente	Brummen	
Plaats	Brummen	
Provincie	Gelderland	
Kadastrale gegevens	Gemeente Brummen, secties B, C, D, E, G, I, M, N, O, P & Q	
Omvang plangebied	circa 1.400 ha	
Kaartblad	33 G (1:25.000)	
Coördinaten centrum plangebied	X: 205.500/Y: 458.500	
Bevoegde overheid	Gemeente Brummen Postbus 5 6970 AA Brummen	Mevrouw Y.W.E.P. Kerkhof Tel. 0575-568517 Email: y.kerkhof@brummen.nl
Deskundige namens de bevoegde overheid	De heer H.G. (Harry) Pape-Luijten MA Regioarcheoloog Apeldoorn-Brummen-Epe-Lochem-Voorst	Tel: 06-11707200 Email: h.pape@apeldoorn.nl
ARCHIS3 Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.)	5128737100	
Archeoregio NOaA	Utrechts-Gelders zandgebied	
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Zwolle/ Provinciaal Archeologisch Depot Gelderland	
Uitvoerder	Econsultancy, De heer drs. J. Holl	

Kwaliteitszorg
Econsultancy is onder meer gecertificeerd voor protocollen 4001, 4002, 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 Waterschap Vallei en Veluwe een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied WaardeVOL Brummen in de gemeente Brummen. De initiatiefnemer heeft het plan diverse maatregelen realiseren in het kader van natuur- en landschapinrichting.

Doel van het bureauonderzoek is een antwoord te vinden op de vraag wat de gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied is. In het bureauonderzoek wordt de specifieke landschappelijke, archeologische en historische situatie per deelgebied behandeld. Ook wordt per deelgebied een archeologische verwachting opgesteld en worden conclusies en een advies per deelgebied gegeven.

Gespecificeerde archeologische verwachting bureauonderzoek
Door archeologisch onderzoek is er een goed beeld van waar de jagers en verzamelaars hun tijdelijke kampementen vestigden. De jagers en verzamelaars waren afhankelijk van een aantal ecologische factoren, zoals het voedselaanbod en de aanwezigheid van grondstoffen in de omgeving van de locatie. Ze leefde van de jacht, visserij en het verzamelen van onder andere noten, vruchten en wortels. Dit soort voedsel was met name te vinden op het overgangsgebied van hoge en droge gronden naar lage en natte gronden, de gradiëntzone, en dichtbij water, zoals vennen en beken. Op dit soort locaties was ook drinkwater bereikbaar.

Voor de landbouwers zijn andere factoren van belang bij de locatiekeuze. Vanaf het Neolithicum ging men zich vestigen op één locatie. Om te kunnen blijven wonen op één plek werd het kunnen uitvoeren van landbouw een belangrijke factor. Voor akkerbouw is onder andere een vruchtbare bodem en een goede afwatering van belang. In deze perioden waren vooral de drogere dekzandruggen en -koppen interessante locaties voor bewoning en voor deze delen geldt dan ook een hoge verwachting.

Vanaf de Middeleeuwen zijn schriftelijke bronnen bekend die de bekende locatiekeuzes en archeologische gegevens kunnen aanvullen. Vanaf de 13^{e} eeuw wordt de locatie langs kruisingen en splitsingen van doorgaande en lokale wegen ook van belang voor de locatiekeuze van een nederzetting. Deze nederzettingen kunnen zijn gegroeid tot de hedendaagse gehuchten en woonkernen. Voor de Middeleeuwen en Nieuwe tijd geldt een hoge verwachting voor de historische boerderij-locaties, evenals voor het centrum van Hall. Resten uit deze periode zullen vooral bestaan uit ophogingslagen, resten van voormalige bebouwing en erfinrichting (waterputten, perceelsgrenzen, e.d.).

Voor enkele delen van het plangebied geldt een hoge verwachting voor archeologische resten uit de Tweede Wereldoorlog. Het gaat hierbij vooral om resten van loopgraven en mangaten en deels om geschutsopstellingen.

De archeologische resten worden overwegend direct aan of onder het maaiveld verwacht. De vondstenlaag wordt verwacht in de eerste 30 cm beneden het maaiveld. Waar een plaggendek aanwezig is, worden de archeologische resten direct onder het plaggendek (van 50 à 100 cm) verwacht. De vondstenlaag is dan opgenomen onderin het plaggendek; hier wordt ook wel van ‘cultuurlaag’ gesproken: een doorwerkte oude bodem tussen het plaggendek en de ongeroerde ondergrond met kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, vuursteen en houtskool. In het oosten van het plangebied is een maximaal 1 m dikke laag rivierklei afgezet op het dekzandpakket en bevindt het archeologische niveau zich op maximaal 1 m -mv. Archeologische sporen (uitgezonderd diepe paalsporen en waterputten) tekenen zich af in de top van de C-horizont, enkele decimeters onder maaiveld of onder het plaggendek of rivierafzettingen. De archeologische resten bestaan hoofdzakelijk uit aardewerk- en/of vuursteenstrooiïngen. Organische resten en metaal zullen door de relatief droge en zure bodemom-

standigheden slecht zijn geconserveerd. Het complextype en de omvang kunnen niet nader worden gespecificeerd door de beperkte gegevens.

Conclusie
Doel van het bureauonderzoek is een antwoord te vinden op de vraag wat de gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied is. In hoofdstuk 3 is per deelgebied weergegeven wat de verwachting is, welke bodemverstorende werkzaamheden gepland staan en in hoeverre deze invloed hebben op het bodemarchief.

In een groot deel van het plangebied zal het grondwater verhoogd worden met meer dan 5 cm en in een klein deel meer dan 50 cm. Over het algemeen heeft grondwaterverhoging een positief effect op de conservering van vindplaatsen en vondstmateriaal. In sommige gevallen komt het voor dat grondsporen die lange tijd in een oxiderende bodem hebben gelegen, bij een omslag naar een reducerend milieu onleesbaar kunnen worden. Dit is echter een verschijnsel dat vooral voorkomt in rivierklei en niet zozeer in het Pleistocene zandgebied. De verwachting is dat verhoging van de grondwaterstand binnen het plangebied niet zal leiden tot verstoring of onleesbaar worden van eventuele vindplaatsen.

Volgens de gemeentelijke beleidsnota archeologie is bij overschrijding van de vrijstellingsgrenzen uit de archeologische beleidskaart een bureau- en verkennend booronderzoek noodzakelijk. Daarom worden de vrijstellingsgrenzen en verwachtingszones zoals gehanteerd op de gemeentelijke beleidskaart gehanteerd. Hieraan worden de historische erven (zeer hoge verwachting Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd) en de zones waar structuren uit de Tweede Wereldoorlog verwacht worden toegevoegd. Voor deze zones wordt aanbevolen een vrijstellingsgrens van 100 m^2 en 40 cm -mv te hanteren, gelijk met de grens voor zones met een zeer hoge archeologische verwachting. Tevens worden de zones die reeds zijn onderzocht en vrijgegeven toegevoegd aan de vrijgegeven zones op de advieskaart.

Advies
In de meeste deelgebieden kan slechts een inschatting gemaakt worden van de geplande verstoringsdiepte en oppervlakte. Voor alle deelgebieden wordt, indien de in figuur 34-37 weergeven vrijstellingsdieptes en oppervlakten overschreden worden, geadviseerd om vervolgonderzoek uit te voeren.

Binnen de zones met een lage tot zeer hoge verwachtingswaarde (AWG2, AV3, AV4 en AV5) wordt in eerste instantie een verkennend booronderzoek geadviseerd. Verspreid in het plangebied dienen dan boringen te worden gezet met een om inzicht te krijgen in de toestand van het bodemprofiel. Tevens dient gekeken te worden naar de aanwezigheid van mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen, die zichtbaar zijn als bodemverkleuringen. Door middel van het verkennend booronderzoek dient te worden vastgesteld of er binnen het plangebied archeologische resten in situ te verwachten zijn.

Binnen de zones met vastgestelde archeologische waarde (AWG1), evenals de historische erflocaties en zones waar resten uit de Tweede Wereldoorlog verwacht worden, is een verkennend booronderzoek niet zinvol. In het eerste geval is de archeologische waarde reeds vastgesteld, waardoor een verkennend booronderzoek een stap terug in de AMZ-cyclus zou betekenen. In de laatste twee gevallen zou een verkennend booronderzoek niet geschikt zijn om de verwachting te toetsen. In veel gevallen is het namelijk onduidelijk of eventuele bodemverstoringen recente verstoringen betreffen of restanten van historisch gebruik. Voor bodemingrepen groter dan de vrijstellingsgrenzen, binnen de zones AWG1 en de historische erflocaties of verwachte structuren uit de Tweede Wereldoorlog, wordt geadviseerd een karterend en waarderend proefsleuvenonderzoek uit te voeren. Bij een proefsleuvenonderzoek dienen verspreid over het plangebied sleuven gegraven te worden met als doel om eventuele archeologische waarden te karteren en waarderen. Voor dit onderzoek dient een door de

bevoegde overheid goedgekeurd Programma van Eisen te zijn opgesteld waarin is vastgelegd waaraan het onderzoek moet voldoen.

Bovenstaand advies is van Econsultancy. Wij willen 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 de bevoegde overheid (gemeente Brummen), die vervolgens een besluit neemt.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 1

2 BUREAUONDERZOEK 1

2.1 Doelstelling en onderzoeksvragen 1
2.2 Methoden 1
2.3 Afbakening en huidige situatie van het plangebied 2
2.4 Toekomstige situatie 4
2.5 Aardwetenschappelijke gegevens 5
2.6 Archeologische waarden 19
2.7 Beschrijving van het historische gebruik 23
2.8 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel 30

3 CONCLUSIE EN ADVIES 33

LITERATUUR 38

BRONNEN 41

LIJST VAN TABELLEN

Tabel I. Aardwetenschappelijke gegevens plangebied
Tabel II. Interpretatie DINO-boringen per deelgebied
Tabel III. Grondwatertrappenindeling
Tabel IV. Mogelijkheden akker- en weidebouw per grondwatertrap en bodemtype
Tabel V. Verwachtingszones gemeentelijke verwachtingskaart per deelgebied
Tabel VI. Cultuurhistorische waarden binnen het plangebied
Tabel VII. Uitgevoerde onderzoeken per deelgebied
Tabel VIII. Vondstmeldingen per deelgebied
Tabel IX. Historische situatie per deelgebied
Tabel X. Monumenten per deelgebied
Tabel XI. Resten Tweede Wereldoorlog per deelgebied
Tabel XII. Gespecificeerde archeologische verwachting

LIJST VAN AFBEELDINGEN

Figuur 1. Het plangebied op de topografische kaart (1:25.000).
Figuur 2. De deelgebieden op een luchtfoto uit 2021.
Figuur 3. Situering van het plangebied binnen de archeologische beleidskaart.
Figuur 4. Het plangebied op de paleogeografische kaarten.
Figuur 5. Het plangebied op de geomorfologische kaart.
Figuur 6. Het noordwesten van het plangebied op het actueel hoogtebestand (AHN3).
Figuur 7. Het noordoosten van het plangebied op het actueel hoogtebestand (AHN3).
Figuur 8. Het zuidwesten van het plangebied op het actueel hoogtebestand (AHN3).
Figuur 9. Het zuidoosten van het plangebied op het actueel hoogtebestand (AHN3).
Figuur 10. Het plangebied op de bodemkaart.
Figuur 11. Het plangebied op de zanddieptekaart.
Figuur 12. Het plangebied op de stroomgordelkaart.
Figuur 13. Archeologische waarden en onderzoeken in het noordwesten van het plangebied.
Figuur 14. Archeologische waarden en onderzoeken in het noorden van het plangebied.
Figuur 15. Archeologische waarden en onderzoeken in het noordoosten van het plangebied.
Figuur 16. Archeologische waarden en onderzoeken in het zuidwesten van het plangebied.
Figuur 17. Archeologische waarden en onderzoeken in het zuidoosten van het plangebied.
Figuur 18. Het noordwesten van het plangebied op de Kadastrale Minuut van 1811-1832.
Figuur 19. Het noordoosten van het plangebied op de Kadastrale Minuut van 1811-1832.
Figuur 20. Het zuidwesten van het plangebied op de Kadastrale Minuut van 1811-1832.
Figuur 21. Het zuidoosten van het plangebied op de Kadastrale Minuut van 1811-1832.
Figuur 22. Het noordwesten van het plangebied op de Bonnekaarten van 1865-1866.
Figuur 23. Het noordoosten van het plangebied op de Bonnekaarten van 1865-1866.
Figuur 24. Het zuidwesten van het plangebied op de Bonnekaarten van 1865-1866.
Figuur 25. Het zuidoosten van het plangebied op de Bonnekaarten van 1865-1866.
Figuur 26. Het noordwesten van het plangebied op de Bonnekaarten van 1909-1915.
Figuur 27. Het noordoosten van het plangebied op de Bonnekaarten van 1909-1915.
Figuur 28. Het zuidwesten van het plangebied op de Bonnekaarten van 1909-1915.
Figuur 29. Het zuidoosten van het plangebied op de Bonnekaarten van 1909-1915.
Figuur 30. Verwachtingskaart op basis van bureauonderzoek (noordwesten)
Figuur 31. Verwachtingskaart op basis van bureauonderzoek (noordoosten)
Figuur 32. Verwachtingskaart op basis van bureauonderzoek (zuidwesten)
Figuur 33. Verwachtingskaart op basis van bureauonderzoek (zuidoosten)

Figuur 34. Advieskaart (noordwesten)
Figuur 35. Advieskaart (noordoosten)
Figuur 36. Advieskaart (zuidwesten)
Figuur 37. Advieskaart (zuidoosten)

BIJLAGEN

Bijlage 1 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2 AMK-terreinen
Bijlage 3 Onderzoeksmeldingen
Bijlage 4 Vondstmeldingen
Bijlage 5 Bewoningsgeschiedenis van Nederland
Bijlage 6 AMZ-cyclus
Bijlage 7 Planontwerp deelgebied 2.3
Bijlage 8 Planontwerp deelgebied 5.2
Bijlage 9 Globale inrichtingsplannen overige deelgebieden

1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van Waterschap Vallei en Veluwe een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied WaardeVOL Brummen in de gemeente Brummen (zie figuur 1). De initiatiefnemer heeft het plan diverse maatregelen realiseren in het kader van natuur- en landschapinrichting.

Bij de aanvraag van de hiervoor benodigde omgevingsvergunning is gebleken dat voor een plangebied een archeologische onderzoeksplicht geldt. Deze onderzoeksplicht vloeit voort uit het Verdrag van Malta (1992) en de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo, 2010). Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen of er archeologische waarden aanwezig zijn binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast.

In het kader van de inrichtingsplannen dient een bureauonderzoek uitgevoerd te worden, waarbij een gespecificeerde verwachting opgesteld,

Het archeologisch onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek (hoofdstuk 2). Uitgaande van de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting wordt per deelgebied een advies gegeven over welke inrichtingen kunnen worden uitgevoerd en wat de beperkingen zijn in het kader van archeologie. Ook wordt een advies gegeven over welke vorm van vervolgonderzoek nodig kan zijn (hoofdstuk 0).

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd in oktober en november 2021 door drs. J. Holl (Senior KNA Prospector). Het rapport is gecontroleerd door drs. A.H. Schutte (Senior KNA Archeoloog).

2 BUREAUONDERZOEK

2.1 Doelstelling en onderzoeksvragen

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Hiervoor wordt een inventarisatie gemaakt van bekende aardwetenschappelijke, archeologische en (cultuur)historische gegevens. Aan de hand van deze inventarisatie wordt het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel opgesteld.

2.2 Methoden

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd onder certificaat op grond van de BRL SIKB 4000 (KNA, versie 4.1, 24-05-2018) en conform de eisen en normen zoals aangegeven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1, 24-05-2018, protocol 4002), die is vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie en is ondergebracht bij het SIKB te Gouda.

Voor de uitvoering van het bureauonderzoek gelden de specificaties LS01, LS02, LS03, LS04 en LS05. De resultaten van dit onderzoek worden in dit rapport weergegeven conform specificatie LS06.[2]

Binnen dit onderzoek zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- afbakening van het plangebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik (LS01);

[2] SIKB.

- beschrijving van de huidige en toekomstige situatie (LS02);
- beschrijving van de historische situatie en mogelijke verstoringen (LS03);
- beschrijving van bekende archeologische en historische waarden en aardwetenschappelijke gegevens (LS04);
- opstellen van een gespecificeerde verwachting (LS05).

Bij het uitvoeren van deze werkzaamheden zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- het Archeologische Informatie Systeem (ARCHIS);
- de Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- geologische kaarten, geomorfologische kaarten en bodemkaarten;
- de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINOLoket);
- literatuur en historisch kaartmateriaal;
- bouwhistorische gegevens;
- de recente topografische kaart (schaal 1:25.000);
- recente luchtfoto's;
- het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Gelderland;
- de archeologische verwachtingskaarten van de gemeente ;
- plaatselijke (amateur-)archeoloog c.q. heemkundevereniging.

2.3 Afbakening en huidige situatie van het plangebied

Afbakening

Er dient een onderscheid gemaakt te worden tussen het onderzoeksgebied en het plangebied. Het plangebied is het gebied waarbinnen feitelijk de bodemverstorende ingreep gaat plaatsvinden. Het onderzoeksgebied is het gebied waarover informatie is verzameld om een goed beeld te krijgen van de archeologische waarden binnen het plangebied. Gezien de grote omvang van het plangebied, wordt geen bufferzone rondom het plangebied gehanteerd en geldt het plangebied tevens als het onderzoeksgebied.[3]

Het plangebied, circa 1.400 ha, ligt in het buitengebied van Brummen en ligt grofweg tussen het Apeldoorns Kanaal bij Eerbeek in het westen, de Eerbeeksche Beek en Haarweg in het noorden, de N348 bij Rhienderen in het oosten en de Brummensche Beek in het zuiden (zie figuur 1). Volgens de topografische kaart van Nederland, 33 G (1:25.000), zijn de coördinaten van het midden van het plangebied X: 205.500/Y: 458.500.

Huidige situatie

Voor het bureauonderzoek is het van belang de huidige situatie te onderzoeken. Landgebruik en bebouwing kunnen van invloed zijn op de archeologische verwachting. Hiervoor is gebruik gemaakt van de meest recente gegevens.

Het plangebied is momenteel voor een groot deel in gebruik als weiland met verspreide percelen akkerland. Tevens is een groot deel in gebruik als natuurgebied (bos en grasland). Binnen het plangebied bevinden zich diverse wegen, boerderijen, woningen en bedrijfspanden. De dorpskern van Hall bevindt zich geheel binnen het plangebied (zie figuur 2).

[3] Binnen deze straal wordt geacht dat er voldoende informatie beschikbaar is om een gefundeerde uitspraak te doen over de archeologische verwachting van het plangebied.

Vigerend beleid

Sinds 1 juli 2016 is de Erfgoedwet van kracht. Het doel van deze wet is te voorkomen dat archeologische waarden uit het verleden verloren gaan. In deze wet zijn de gemeenten verantwoordelijk voor het beheer van het bodemarchief binnen hun grondgebied. Voor een goed beheer van dit bodemarchief gebruikt de gemeente een archeologische beleidskaart. De archeologische beleidskaart geeft een gemeentebreed overzicht van bekende en te verwachten archeologische waarden. De kaart maakt inzichtelijk waar en bij welke ruimtelijke ingrepen een archeologisch onderzoek verplicht is en wordt als toetsingskader gebruikt voor ruimtelijke procedures.

Het plangebied valt binnen het 'Paraplubestemmingsplan Archeologie', vastgesteld op 15 oktober 2020. Volgens dit bestemmingsplan heeft het plangebied grotendeels een dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie laag'. Verspreid over het gebied bevinden zich zones met een dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie middelmatig', 'Waarde – Archeologie hoog' of 'Waarde – Archeologie zeer hoog'. Ook bevinden zich enkele zones binnen het plangebied met de dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie Waardevol. Binnen deze zones geldt een archeologische onderzoeksplicht bij bodemingrepen groter dan 0 (Waarde - Archeologie Waardevol), 100 (Waarde – Archeologie zeer hoog), 250 (Waarde – Archeologie hoog), 1.000 (Waarde – Archeologie middelmatig) of 2.500 m^2 (Waarde – Archeologie laag) en dieper dan 40 cm -mv.[4]

De dubbelbestemmingen en vrijgestelde oppervlakten zijn afgeleid van de gemeentelijke beleidskaart (zie Figuur 3). Op deze kaart komen de dubbelbestemming overeen met de zones met vastgestelde hoge archeologische waarde (AWG1), zeer hoge archeologische (verwachtings)waarde (AWG2), hoge archeologische verwachting (AV3), middelmatige archeologische verwachting (AV4) en lage archeologische verwachting (AV5).[5]

Op de gemeentelijke beleidskaart wordt een vrijstellingsdiepte van 30 cm -mv gehanteerd. In de toelichting bij het bestemmingsplan wordt echter uitgelegd dat de vrijstellingsdiepte is aangepast naar 40 cm -mv.

Milieuhygiënische informatie

De overheid initieert middels het Bodemloket inzicht te geven in maatregelen die de afgelopen jaren getroffen zijn om de bodemkwaliteit in Nederland in kaart te brengen (bodemonderzoek) of te herstellen (bodemsanering). Ook laat het Bodemloket zien waar vroeger (bedrijfs-) activiteiten hebben plaatsgevonden die extra aandacht verdienen. Ook worden op het Bodemloket voormalige potentieel bodembedreigende bedrijfsactiviteiten weergegeven. Gegevens van het Bodemloket dienen als indicatief te worden beschouwd. In aanvulling hierop heeft de Provincie Gelderland een kaartlaag Bodemverontreinigingen, waarop de uitgevoerde onderzoeken, evenals verontreigingscontouren staan weergegeven.

Op basis van het geraadpleegde kaartmateriaal is binnen het plangebied een groot aantal bodemonderzoeken uitgevoerd.[6] In de meeste van deze onderzoeken is geconcludeerd dat het betreffende plangebied voldoende onderzocht is. In een deel van de locaties is geconcludeerd dat een nader onderzoek naar vastgestelde bodemverontreinigingen moet worden uitgevoerd, namelijk ter plaatse van de Hallseweg 21 te Hall, over de lengte van de Hallsedijk, aan de Haarweg 4 te Tonden en aan de Voorsterweg tussen Oeken en Empe.

[4] Portaal voor Ruimtelijke Plannen.
[5] Gemeente Brummen, 2014.
[6] Bodemloket / Provincie Gelderland: Bodemverontreinigingen.

In een zone tussen de Hallseweg 21 en de Zwarteweg 31 is een verontreinigingscontour ingetekend. Dit betreft een sterke verontreiniging in het grondwater tussen 3 en 12 m -mv en een matige verontreiniging in het grondwater tussen 3 en 16 m -mv. Ook is direct ten noorden van de Hallseweg 21 een matige en plaatselijk sterke verontreiniging van de bodem tussen 0,5 en 6 m -mv weergegeven.

2.4 Toekomstige situatie

Het toekomstige gebruik/inrichting van het plangebied kan gevolgen hebben op het in-/ex-situ behoud van de archeologische waarde.

In het plangebied zijn diverse maatregelen gepland in het kader van natuur- en landschapinrichting (zie bijlage 9). Deze zullen bestaan uit:

- Verhogen van het waterpeil;
- Afgraven van (fosfaatrijke) bovengrond;
- Aanleggen van watergangen/ slenken;
- Dempen van watergangen;
- Verondiepen van watergangen;
- Wijziging van waterpeil;
- Graven van poelen;
- Dichtschuiven van rabatten;
- Aanleg en verwijderen van kunstwerken, als stuwen, bruggetjes, duikers, drainage, etc.;
- Plaatsen van voorzieningen als een ooievaarsnest;
- Aanleg van landschappelijke elementen;
- Aanleg van bos;
- Verwijderen van bomen/ vegetatie;
- Verwijderen van (hout)wal;
- Ophogen van (hout)wal);
- Aanleg van recreatieroutes;
- Aanleg van recreatieve en informatie zaken, zoals bankjes, borden met informatie e.d.

De geplande werkzaamheden kunnen tot gevolg hebben dat eventueel aanwezige archeologische waarden worden verstoord.

Er is sprake van 18 deelgebieden (zie onderstaande tabel).

Deelgebied	Gebiedsatelier	Globale ingrepen
1. Haarsloot	1.1 Haarsloot-noordwest	Waterlopen aanleggen en verondiepen, mogelijke slenk, natuur omvormen / aanleggen, wandelroute aanleggen
	1.2 Voorstonden	Waterlopen verondiepen en dempen, mogelijke slenk, natuur omvormen / aanleggen, wandelroute aanleggen
	1.3 Haarsloot-oost	Natuuraanleg
2. Oekense Beek	2.1 Hall	Wandelroute aanleggen
	2.2 Hallse Hooilanden	Watergangen verondiepen, wandelroute aanleggen
	2.3 De Hoeven - Berkendijke	Zie paragraaf hieronder
	2.4 Oekense Beek	Waterlopen aanleggen, verondiepen en dempen, natuur omvormen en aanleggen, mogelijke slenk, wandelroute aanleggen
	2.5 IJsselcorridor	Waterlopen aanleggen en verondiepen, mogelijke slenk, wandelroute aanleggen, natuur omvormen en aanleggen
3. Rhienderense Beek - omleiding	3.1 Rhienderense Beek omleiding	Waterloop aanleggen, wandelroute aanleggen
4. Rhienderense Beek - herinrichting	4.1 Rhienderense Beek inrichting-west	Waterlopen dempen en verondiepen, mogelijke slenk, natuur omvormen en aanleggen

Deelgebied	Gebiedsatelier	Globale ingrepen
	4.2 Rhienderense Beek inrichting-oost	Waterlopen verondiepen, mogelijke slenk, natuur aanleggen
5. Tussen Vosstraat en Rhienderensestraat	5.1 Kop Hall	Waterlopen verondiepen, wandelroute aanleggen
	5.2 Leusveld Noordwest	Zie paragraaf hieronder
	5.3 Tussen Hallsepad en Hoge Veldgang	Waterlopen verondiepen, wandelroute aanleggen
	5.4 Tussen Hoge Veldgang en Slangenwal	Waterlopen verondiepen, natuur omvormen en aanleggen, wandelroute aanleggen
	5.5 Leusveld Noordoost	Waterlopen verondiepen, wandelroute aanleggen
	5.6 Leusveld Zuidwest	Waterlopen verondiepen, natuur omvormen en aanleggen, wandelroute aanleggen
	5.7 Leusveld Zuidoost	Waterlopen verondiepen, natuur omvormen en aanleggen, wandelroute aanleggen

Van de meeste deelgebieden zijn de exacte inrichtingsplannen nog niet bekend. Van onderstaande twee deelgebieden zijn de plannen al uitgewerkt:

Deelgebied 2.3: De Hoeven / Berkendijke (zie bijlage 7):
Hier zullen enkele duikers en dammen, hekken, een brug en een jachthut worden verwijderd. Ook zullen enkele duikers en dammen worden aangelegd. Verder wordt een verbindingssloot aangelegd van circa 60 m en een diepte van minder dan 30 cm, worden wallen opgehoogd (minder dan 1 m), watergangen gedempt of verondiept, bosschage verwijderd, rabatten dichtgeschoven, graskeimatten geplaatst en wordt de toplaag geplagd tot 20 à 25 cm -mv. Het grondwater zal in het gehele deelgebied meer dan 10 cm verhoogd worden en in het uiterste zuidoosten meer dan 50 cm.

Deelgebied 5.2: Leusveld Noordwest (zie bijlage 8):
Ook hier zullen duikers verwijderd worden en ook wordt een raster en bosschage en planten verwijderd. Verder zullen watergangen en een poel gebaggerd worden, waarbij alleen het bezonken organische materiaal verwijderd wordt en niet in de natuurlijke bodem gegraven wordt. Tevens zal een watergang ontgraven worden (circa 6 m) tot 11 m NAP (maximaal 50 cm -mv), zal een bestaande wal afgegraven worden en zal geplagd worden tot maximaal 30 cm -mv. Ook zullen watergangen gedempt, verondiept of geherprofileerd worden en wordt een poel verondiept. Het grondwater zal in het grootste deel van het plangebied met 5 à 20 cm verhoogd worden en in het uiterste zuidoosten met 20 à 30 cm.

2.5 Aardwetenschappelijke gegevens

Het landschap heeft altijd een belangrijke rol gespeeld in het nederzettingspatroon. Bij onderzoek naar archeologische sporen in een bepaald gebied is het van groot belang te weten hoe het landschap er in het verleden heeft uitgezien. Men kan meer te weten komen over dit landschap door de geologische opbouw, de bodem en de hydrologie van een gebied te bestuderen.

De volgende aardwetenschappelijke gegevens zijn bekend van het plangebied:

Tabel I. ***Aardwetenschappelijke gegevens plangebied***

Type gegevens	**Gegevensomschrijving**
Geologie[7]	Van west naar oost: Formatie van Boxtel, Wierden Laagpakket: dekzand (Bx5), Formatie van Boxtel met dek van Wierden Laagpakket: fluvioperiglaciale afzettingen (leem en zand) met een zanddek (Bx6), Formatie van Echteld / Formatie van Nieuwkoop op Formatie van Boxtel; rivierklei en -zand met inschakelingen van veen op zand (Ec4), Formatie van Echteld; rivierklei op -zand (Ec1)
Stroomgordel[8]	Grotendeels Laagterras ouder dan Midden-Pleniglaciaal (150.000 – 40.000 BP), uiterste zuiden: Terras X geulvlakte (verlaten 10950 – 10150 BP), uiterste oosten: Gelderse IJssel (1700 – 850 BP)
Zanddieptekaart[9]	Grotendeels pleistoceen rivierzand binnen 1 m -mv en in het oosten deels binnen 2 m -mv, veel delen zijn afgedekt met eolisch zand (zie figuur 11)
Geomorfologie[10]	Grotendeels vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen, deels bedekt met dekzand (2M21, 2M21d), deels relatief hooggelegen (2M21dH); in het noorden en zuidwesten enkele zones met welvingen in sneeuwsmeltwaterafzettingen, deels bedekt met dekzand (3L21d), deze zone wordt doorsneden door enkele dalvormige laagten (22R23) en in het zuiden enkele laaggelegen beekdalbodems (22R42L); in het oosten een vlakte van rivierafzettingen (2M45); verspreid over het plangebied bevinden zich diverse dekzandruggen, al dan niet met oud bouwlanddek (3B53yc) en in het uiterste zuiden een zone met dekzandwelvingen, al dan niet met oud bouwlanddek (3L51yc), ook bevinden zich in het noorden, zuiden en noordwesten enkele laagten zonder randwal (3N51)
Bodemkunde[11]	grotendeels Hn21 afgewisseld met pZg23, beide voor een groot deel met toevoeging …g en enkele delen met toevoeging k.., verspreid over het plangebied zones met zEz21, in het midden zones met cHn23, Rn47Cp, Rn67Cp en zEZ23; langs het zuiden cHn21 en cZd21; in het oosten zones met Rd90C, bEEZ23, Rd10C, Rd90A, bEZ21; in het westen enkele zones met pZn21g, gHn30; in het noorden enkele zones met Hd21, Hn23g en pZn23
Grondwatertrap	II-VII

Landschappelijke ontwikkeling[12]

De ondergrond van de omgeving van het plangebied maakt deel uit van het westelijke deel van een groot preglaciaal bekken. Voor de voorlaatste ijstijd, het Saalien (ca. 250.000 - 130.000 jaar geleden), heeft de rivier de Rijn hier fijn tot grof, zwak tot sterk grindhoudend zand (Formatie van Urk) afgezet in zijn stroomgebied. Tijdens het Saalien, lag een groot gedeelte van Nederland onder een vanuit Scandinavië naar het zuiden opgeschoven ijskap. De rand van het ijs bestond uit een aantal gletsjertongen, zo ook ter plaatse van het huidige IJsseldal. Aan weerszijden van deze ijsmassa's werden stuwwallen opgeduwd. Daardoor is toen het stuwwallengebied van de Oostelijke Veluwe ontstaan, welke zich niet ver ten westen van het plangebied aan het oppervlak bevindt. Het bekken is tijdens het terugtrekken en daarmee het afsmelten van het landijs gedeeltelijk opgevuld met een dunne laag keileem met daarop glaciofluviale afzettingen van de Formatie van Drente. Nadat het landijs zich had terug getrokken hervatten de voorlopers van de Rijn hun loop door het glaciale bekken in het huidige IJsseldal, waardoor fluviatiel materiaal van de Formatie van Kreftenheye is afgezet.

Tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien (115.000 tot 11.500 jaar geleden), bereikte het landijs Nederland niet. Wel was er toen gedurende langere periodes sprake van een zeer koud en droog klimaat. Het landschap in Nederland bestond uit een poolwoestijn, waarin vrijwel geen vegetatie aanwezig was. Ook in de eerste helft van het Weichselien bleef te Rijn stromen via het IJsseldal, tot na het eerste koude maximum (Vroeg-Pleniglaciaal, 74.000 tot 60.000 jaar geleden). In de tweede helft van

[7] TNO, 2010.
[8] Cohen et al., 2012.
[9] Cohen et al., 2009.
[10] Wageningen Environmental Research, 2017.
[11] Bodemkundige Informatie Systeem (BIS) Nederland.
[12] De Mulder *et al.,* 2003 / Berendsen, 2008.

het Weichselien (vanaf 60.000 jaar geleden) boog het Rijndal langzaam westwaarts af, om tussen Montferland en de Veluwezoom richting de Betuwe en West-Nederland te gaan stromen. Tussen 40.000 en 25.000 jaar geleden werd het merendeel van het Rijnwater door dit gebied afgevoerd. Daarna verloor ook dit deel van de Rijn stapsgewijs haar afvoer, omdat de nog zuidelijker geleden verbindingen via het Niersdal en uiteindelijk de Gelderse Poort actief werden.

Ook het stuwwallengebied van de Oostelijke Veluwe erodeerde weer verder. Erosie vond vooral plaats doordat een geconcentreerde afstroming van sneeuwsmeltwater zich insneed in de permafrost. Hierdoor ontstonden sneeuwsmeltwaterdalen, welke vandaag de dag worden aangeduid als droge dalen (omdat ze vandaag de dag niet meer actief water vervoeren). In de permanent bevroren hellingen van de stuwwal ontstonden door het afstromende water brede, trechtervormige (smeltwater)dalen. In de lente en zomer voerde het smeltwater grote hoeveelheden zand en grind mee. Voorbij de monding van deze dalen langs de randen van de stuwwallen vormden zich grote daluitspoelingswaaiers. De sneeuwsmeltwaterafzettingen, waaruit deze daluitspoelingswaaiers zijn opgebouwd, bestaan uit materiaal van vroeg- en midden-pleistocene ouderdom dat zowel door de Rijn en in mindere mate de Maas als door rivieren uit het Noordoost Duitsland (Eridanos systeem) is afgezet (in elkaar vertande afzettingen). Het materiaal afgezet door de Rijn en Maas bestaat overwegend uit mineralogisch rijkere ‘bruine’ zanden, terwijl het materiaal afgezet door de Eridanos voornamelijk bestaat uit mineralogisch arme ‘witte’ zanden.

De sneeuwsmeltwaterafzettingen vormden weer op hun beurt weer een bron voor lokale windafzettingen. In het Midden- en Laat-Weichselien (tussen 70.000 en 10.000 jaar geleden) veranderde het klimaat van koud en nat naar koud en droog. In eerste instantie werd onder nat-eolische omstandigheden een laag Oud Dekzand afgezet en deze kenmerkt zich door een hoger leemgehalte en een horizontale gelaagdheid. Aan het einde van het Laat-Weichselien, tijdens het Laat-Glaciaal (tussen 12.500 en 10.000 jaar BP) werd het dekzand onder droog-eolische omstandigheden afgezet in de vorm van langgerekte of paraboolvormige ruggen. Gelaagdheid is hierin meestal niet aanwezig, er komen geen leemlagen in voor en het betreft vaak goed gesorteerde zanden. Deze dekzanden worden ook wel aangeduid als de Jonge Dekzanden. Zowel de sneeuwsmeltwaterafzettingen als de lokale windafzettingen behoren tot de Formatie van Boxtel.

Het Holoceen begon ongeveer 11.500 jaar geleden en duurt nog steeds voort. Door de temperatuursstijging aan het eind van de Weichselien smolten de ijskappen op het noordelijk halfrond waardoor de zeespiegel sterk steeg en er een vegetatieontwikkeling van vooral warmteminnende boomsoorten plaatsvond. Door verwaaiing van de dekzanden zijn wel lokaal stuifzandgebieden ontstaan. Bij het ontstaan hiervan speelde de mens een belangrijke rol, door beweiding, afbranden en het steken van plaggen op de heidevelden dat voornamelijk plaatsvond in de Nieuwe tijd (zie bijlage 1). De stuifzanden worden gerekend tot het Laagpakket van Kootwijk, welke tevens behoort tot de Formatie van Boxtel.

Daarnaast zijn er in (lokale) beekdalen afzettingen gevormd bestaande uit leem, veen en zand. Deze afzettingen worden gerekend tot het Laagpakket van Singraven, welke tevens behoren tot de Formatie van Boxtel. Vaak nemen deze beekdalen dezelfde positie in als de in de laatste ijstijd gevormde sneeuwsmeltwaterdalen (nu aangeduid als droge dalen). Of dergelijke beekdalen nog watervoerend zijn is afhankelijk van de omvang van het stroomgebied en de opbouw van de ondergrond (doorlatendheid).

In de laaggelegen gebieden vond in de loop van het Holoceen veenvorming plaats als gevolg van de stijging van het grondwater. Op basis van paleogeografische kaarten (figuur 4) lag het uiterste oosten van het plangebied rond 2750 v. Chr. (Laat-Neolithicum) in een veengebied dat in de laagste delen van het IJsseldal ontstaan was. In de periode hierna, tot circa 500 v. Chr. (Midden-IJzertijd), was dit

veengebied nog iets uitgebreid waarna het stagneerde. Met het ontstaan van de Gelderse IJssel is het veenpakket door onder andere ontwatering en erosie verdwenen.[13]

De Gelderse IJssel is ontstaan door een doorbraak van de Rijn tussen Zutphen en Deventer tijdens een moment van extreem hoogwater, rond het einde van de Romeinse tijd/overgang naar de Vroege-Middeleeuwen (tussen circa 350 en 600 na Chr., Merovingische tijd). In eerste instantie ontwikkelde zich een crevassecomplex. In latere fases (tussen circa 600 en 1300 na Chr.) ontwikkelde de hoofdgeul van het crevassecomplex zich door tot een beddinggordel met meanders en naast gelegen oeverwallen. Op grotere afstand van de geul werden komkleien afgezet, langs de west- en oostgrens uitwiggend op de flanken van de dekzandruggen.

Vanaf de Middeleeuwen is de mens de ligging van de meanders en nevengeulen van de Gelderse IJssel gaan beïnvloeden. De meandergordel van de Gelderse IJssel is rond 1308 na Chr. bedijkt.[14] Met de bedijking begon ook de strijd tegen zich al te veel verleggende meanderbochten. Zo werd in 1357 na Chr. de meander tegenover Zutphen doorgestoken.[15] Dit lijkt de oudste door de mens doorgestoken meander langs de IJssel te zijn.[16]

DINO[17]

Het Dinoloket is de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO). Het DINO-systeem is de centrale opslagplaats voor geowetenschappelijke gegevens over de diepe en ondiepe ondergrond van Nederland. Het archief omvat diepe en ondiepe boringen, grondwatergegevens, sonderingen, geo-elektrische metingen, resultaten van geologische, geochemische en geomechanische monsteranalyses, boorgatmetingen en seismische gegevens. De site wordt beheerd door TNO. Uit de geraadpleegde boringen blijkt dat de bodem bestaat uit smeltwaterafzettingen en/of pleistocene rivierafzettingen, eventueel afgedekt met een dunne laag dekzand en (in het oosten) rivierafzettingen. De rivierafzettingen bestaan over het algemeen uit zandige klei. Het dekzand bestaat uit matig fijn, zwak siltig zand. De smeltwaterafzettingen en/of pleistocene rivierafzettingen zijn vaak niet duidelijk te onderscheiden en bestaan uit matig grof, grindhoudend zand, eventueel afgedekt met een leemlaag. In een deel van de boringen waren de pleistocene rivierafzettingen duidelijk te onderscheiden als grof, grindrijk zand. Hieronder worden de in de DINO-boringen aangetroffen afzettingen per deelgebied weergegeven.

Tabel II. ***Interpretatie DINO-boringen per deelgebied***

Deelgebied	Top rivierafzettingen in cm -mv	Top dekzand in cm -mv	Top smeltwaterafzettingen en/of pleistocene rivierafzettingen in cm -mv	Pleistocene rivierafzettingen in cm -mv	Opmerking
1.1[18]	0 (enkele boringen)	0	20 à 130	?	langs de Oekensche Beek beekafzettingen (zand en veen)
1.2[19]	0 (oosten)	0 à 45	meestal 70 à 190	130 à 150 (zuiden)	In zuidwesten smeltwaterafzettingen vanaf maaiveld
1.3[20]	0	0 (in één boring)	50 à 95	?	In één boring op een dekzandrug tot 1,7 m -mv dekzand
2.1[21]	-	0	0 à 130	?	In enkele boringen smeltwaterafzettingen vanaf maaiveld

[13] Vos & De Vries, 2013.
[14] Spek *et al.*, 1996
[15] Fermin & Groothedde, 2005, 2006, 2008
[16] Cohen *et al.*, 2009
[17] Dinoloket.
[18] DINO-boringen B33G0907, B33G0908, B33G0957-B33G0959, B33G0962, B33G0963, B33G0966-B33G0968, B33G1027, B33G1028 & B33G1405.
[19] DINO-boring B33G0185, B33G0910, B33G0960, B33G0961, B33G0964, B33G0965, B33G1379 & B33G1382.
[20] DINO-boringen B33G0971-B33G0976..
[21] DINO-boringen B33G0023, B33G0222, B33G0796, B33G0797, B33G0838, B33G0843-B33G0847, B33G0849 & B33G0851.

Deelgebied	Top rivierafzet-tingen in cm -mv	Top dekzand in cm -mv	Top smeltwaterafze-tingen en/of pleisto-cene rivierafzettin-gen in cm -mv	Pleistocene rivierafzettingen in cm -mv	Opmerking
2.2[22]	-	0	20 à 50	?	
2.3[23]	-	0	0 à 60	?	plaatselijk een veenlaag op 2 m -mv, in zuidwes-ten en zuiden smeltwaterafzettingen vanaf maaiveld
2.4[24]	-	0	0 à 60	?	in het oosten smetwaterafzettingen vanaf maai-veld
2.5[25]	0	0	0 à 270	?	In het westen dekzand tot 0,7 à 1,9, hieronder smeltwaterafzettingen, in het noorden smeltwa-terafzettingen vanaf maaiveld, in het oosten rivierafzettingen tot 0,5 à 2,4 m -mv, hieronder dekzand en/of smeltwaterafzettingen.
3.1[26]	-	0	meestal 0 à 40	?	In één boring in het noorden dekzand tot 2,9 m -mv, hieronder veen en weer matig fijn zand (mogelijk dekzand)
4.1[27]	-	0	0 à 90	?	
4.2[28]	-	0	0 à 90	?	
5.1[29]	-	0	90 à 180	?	
5.2[30]	-	0	80 à 180	?	geen boringen binnen plangebied bekend, dieptes gebaseerd op direct omliggende borin-gen
5.3[31]	-	-	0	?	Eén boring binnen deelgebied, ook omliggende boringen betrokken. In één boring direct ten zuiden is nog 40 cm dekzand aanwezig
5.4[32]	-	-	0	?	In één boring in zuidoosten is 70 cm dekzand aanwezig, in één boring in oosten is 40 cm rivierklei aanwezig met hieronder dekzand tot 2,6 m dekzand
5.5[33]	-	0	0à 40	?	In één boring naast een poel is boven de smelt-waterafzettingen een 50 cm dikke laag zandig veen aanwezig
5.6[34]	-	0	0 à 1,6	?	In uiterste oosten en zuidwesten geen dekzand, dekzand het dikst op dekzandrug in midden
5.7[35]	-	0	0 à 1,1	?	Direct naast het Turfveen dekzand tot meer dan 4 m -mv, mogelijk een met dekzand opgevulde laagte, direct naast de poel in het Turfveen is vanaf het maaiveld en 1 m dikke veenlaag aanwezig.

Geomorfologie / AHN

De geomorfologische kaart van Nederland (1:50.000; zie figuur 5) geeft de mate van reliëf en de vor-men die in het landschap te onderscheiden zijn weer.[36] Het Actueel Hoogtebestand Nederland (figuur 6-9)[37] vormt een belangrijke aanvullende informatiebron voor de landschapsanalyse. Dit met behulp

[22] DINO-boringen B33G0902-B33G0904 & B33G0908.
[23] DINO-boringen B33G0905, B33G0906, B33G0909, B33G1380, B33G1381, B33G1383 & B33G1384.
[24] DINO-boringen B33G0336, B33G0848, B33G0858, B33G0911, B33G0915 & B33G0916.
[25] DINO-boringen B33G0008, B33G0159, B33G0236, B33G0873, B33G0874, B33G0914, B33G0917, B33G0920, B33G0921, B33G0924,B33G0927, B33G0928, B33G0933, B33G1170, B33G1376-B33G1378.
[26] DINO-boringen , B33G0345, B33G0346, B33G0748, B33G0750 & B33G0754.
[27] DINO-boringen B33G0409, B33G0749, B33G0803, B33G1389 & B33G1390.
[28] DINO-boringen B33G0751, B33G0810 & B33G1392.
[29] DINO-boringen B33G0237, B33G0268, B33G0795, B33G0797, B33G0842, B33G0851 & B33G0852.
[30] DINO-boringen B33G0241, B33G0268, B33G0795, B33G0800 & B33G0852.
[31] DINO-boringen B33G0242, B33G0396, B33G0850 & B33G0857.
[32] DINO-boringen B33G0242, B33G0243, B33G0397, B33G0853-B33G0855 & B33G0857.
[33] DINO-boringen B33G0244 & B33G0861-B33G0864.
[34] DINO-boringen B33G0241, B33G0292, B33G0381, B33G0396, B33G0408, B33G0793, B33G0798-B33G0802, B33G0805, B33G1153 & B33G2427.
[35] DINO-boringen BHR000000099017, BHR000000104184, B33G0242, B33G0243, B33G0382-B33G0386, B33G0804, B33G0806-B33G0809, B33G0814, B33G0856, B33G1154, B33G1174 & B33G1385-B33G1388.
[36] Wageningen Environmental Research, 2019.
[37] AHN.

van laseraltimetrie verkregen digitale bestand vormt een gedetailleerd beeld van het huidige reliëf in het plangebied.

Deelgebied 1.1 Haarsloot-noordwest
Dit deelgebied ligt grotendeels in welvingen van sneeuwsmeltwaterafzettingen bedekt met dekzand en het uiterste oosten ligt in een vlakte van rivierafzettingen. In het zuidwesten is een dekzandrug aanwezig en in het uiterste zuidwesten een vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen, deels bedekt met dekzand. Verspreid over het gebied liggen enkele dalvormige laagtes en in het noorden is een laagte zonder randwal aanwezig.

Op basis van het AHN varieert het maaiveld ter plaatse van de welvingen van smeltwaterafzettingen tussen circa 7,5 en 8,5 m NAP. Ter plaatse van de boerderijen binnen dit deel is het maaiveld enigszins opgehoogd tot circa 9 m NAP. Binnen deze eenheid bevindt zich een laagte zonder randwal die te herkennen is als depressie met een maaiveldhoogte van 7,4 m NAP op het laagste punt. Ter plaatse van de vlakte van rivierafzettingen ligt het maaiveld op 7,0 à 7,5 m NAP. Op de flank van de dekzandrug in het noordoosten ligt het maaiveld relatief hoog, op 8,2 m NAP, vergeleken met 7,5 m NAP direct ten zuiden hiervan. Deze verhoging is scherp begrensd en vormt de grens van de es bij Tonden. In het zuidwesten varieert het maaiveld tussen 9,8 en 10,8 m NAP en in het uiterste westen 11,3 m NAP. Hier bevinden zich enkele dekzandruggen. De hier gelegen dalvormige laagtes zijn als lager gelegen zones te herkennen met maaiveldhoogtes op 8,6 à 9,6 m NAP. In het zuidoosten is eveneens een dalvormige laagte aanwezig, waar het maaiveld op zijn diepst op 7,2 m NAP ligt.

Deelgebied 1.2 Voorstonden
Dit deelgebied ligt grotendeels in een vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen bedekt met dekzand. In het westen bevindt zich een dalvormige laagte en in het noordwesten en zuidoosten zijn een dekzandkopje en dekzandrug aanwezig. Langs de oostgrens bevindt zich een vlakte van rivierafzettingen, doorsneden door een afgegraven zone.

In de vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen varieert het maaiveld overwegend tussen 8,0 en 8,5 m NAP en in de dalvormige laagte ligt dit tussen 7,5 en 8,0 m NAP. De dekzandhoogtes zijn te herkennen als hogere zones met maaiveldhoogtes tot 9,0 m NAP. In de vlakte van rivierafzettingen ligt het maaiveld rond 7,5 m NAP. Ter plaatse van het Huis Voorstonden, op de geomorfologische kaart als afgegraven zone gekarteerd, ligt het maaiveld tussen 7 en 9 m NAP. Hier lijken veel afgravingen en ophogingen te hebben plaatsgevonden.

Deelgebied 1.3 Haarsloot-oost
Dit deelgebied ligt grotendeels in een vlakte van rivierafzettingen met in het westen en uiterste oosten een dekzandrug. In het zuiden bevinden zich enkele laagten en vlakten ontstaan door afgraving of egalisatie.

In de vlakte van rivierafzettingen ligt het maaiveld overwegend tussen 6,5 en 7,0 m NAP. Ter plaatse van de dekzandruggen loopt dit omhoog tot maximaal 9,5 m NAP. Het oosten van de dekzandrug in het westen van het deelgebied is tot 7,1 à 7,6 m NAP afgegraven. Ten oosten hiervan bevindt zich een vlakte ontstaan door egalisatie, waar het maaiveld in de vlakte van rivierafzettingen is opgehoogd tot een vergelijkbare hoogte.

Deelgebied 2.1 Hall
Binnen dit deelgebieden bevinden zich twee dekzandruggen in het noorden en zuiden. Voor de zuidelijke is relatief hoog, waarbij het maaiveld oploopt tot 15,7 m NAP. Op de noordelijke dekzandrug ligt het maaiveld overwegend rond 12 m NAP, in het noordwesten loopt het op tot 13,6 m NAP. De dekzandruggen worden doorsneden door enkele dalvormige laagte die te herkennen zijn als lager gele-

gen zones (10,3 – 11,8 m NAP). In het noorden is een laagte zonder randwal aanwezig met maaiveldhoogtes tussen 11,4 m NAP langs de rand en 11,7 m NAP in het midden. Het tussenliggende gebied betreft grotendeels een vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen, deels bedekt met dekzand, Het uiterste westen bevindt zich op een daluitspoelingswaaier. Hier loopt het maaiveld op van 12,1 m NAP in het noordwesten naar 15,0 m NAP in het zuidwesten.

In het uiterste zuidwesten lijkt het maaiveld deels opgehoogd tot maximaal 16,3 m NAP. Mogelijk is hier een natuurlijke verhoging aanwezig die deels geëgaliseerd is. Langs de Hallseweg zijn enkele afgegraven percelen aanwezig, waar het maaiveld maximaal 80 cm lager ligt dan hieromheen.

Deelgebied 2.2 Hallse Hooilanden
Dit deelgebied bevindt zich grotendeels in een vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen, deels bedekt met dekzand en doorsneden door enkele droogdalen. Hier loopt maaiveld op van 8,9 m NAP in het zuidoosten tot 10,4 m NAP in het noorden. In het uiterste zuidwesten loopt het maaiveld op tot 11 m NAP richting de ten zuidwesten hiervan gelegen dekzandrug. In het hoger gelegen deel in het noorden zijn de droogdalen te herkennen als lager gelegen zones met NAP-hoogtes rond 9,7 m NAP. In het noordwesten is een dekzandrug aanwezig waar het maaiveld oploopt tot circa 11 m NAP.

Ter plaatse van de aanwezige boerderijen is het maaiveld vaak opgehoogd met maximaal 80 cm ten opzichte van de omgeving. In het zuidwesten bevindt zich een relatief hooggelegen perceel waar het maaiveld op 11,5 m NAP ligt, terwijl het maaiveld hieromheen op circa 11 m NAP ligt. Mogelijk is het maaiveld hier opgehoogd bij het voormalige gebruik als bouwland. In het deelgebied zijn veel ronde depressies te zien, waarvan de hoogste concentratie zich ter plaatse van dit hoger gelegen perceel bevindt. De herkomst van deze depressies in niet duidelijk. Ze doen denken aan bominslagen, maar tijdens het uitgevoerde onderzoek naar explosieven zijn deze niet herkend op de luchtfoto's. [38]

Deelgebied 2.3: De Hoeven / Berkendijke:
Dit deelgebied bevindt zich grotendeels binnen een vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen bedekt met dekzand. Door het midden en de uiterste zuidwestpunt lopen dalvormige laagten. In het uiterste noordoosten en noorden valt het deelgebied nog net binnen de begrenzing van twee dekzandruggen.

Uitgaande van het AHN varieert het maaiveld tussen 8,0 en 10,0 m NAP (zie figuur 6). Ter hoogte van de vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen ligt het grotendeels tussen 8,5 en 9,0 m NAP. De droogdalen zijn te herkennen als iets lager gelegen zones met hoogtes tot minimaal 8,0 m NAP. In het westen loopt het maaiveld op tot maximaal 10,0 m NAP. Hier zijn enkele dekzandhoogtes direct buiten het deelgebied aanwezig, waarvan de lager gelegen flank zich binnen het deelgebied lijkt te bevinden.

Deelgebied 2.4 Oekense Beek
Dit deelgebied bevindt zich grotendeels binnen een vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen bedekt met dekzand. Hier is sprake van een golvend landschap met maaiveldhoogtes tussen 8 m NAP in het oosten en 9,3 m NAP in het westen. In het noorden bevindt zich een droogdal, waar het maaiveld op 7,6 à 8,0 m NAP ligt. In het zuidwesten bevinden zich welvingen van sneeuwsmeltwaterafzettingen bedekt met dekzand, met maaiveldhoogtes tussen 9,4 en 9,8 m NAP, en een dekzandrug waar het maaiveld omhoog loopt tot 11 m NAP.

Binnen het deelgebied liggen enkele boerenerven waar het maaiveld maximaal 50 cm hoger ligt dan in de omgeving.

[38] Enenkel, 2021.

Deelgebied 2.5 IJsselcorridor
Het grootste deel van dit deelgebied bevindt zich in een vlakte van rivierafzettingen met een stroomrug in het uiterste oosten. Binnen de vlakte van rivierafzettingen bevindt het maaiveld zich overwegend tussen 7,0 en 7,5 m NAP. De stroomrug is niet duidelijk te herkennen op het AHN. De hogere ligging van het maaiveld ter plaatse (tot 8,3 m NAP) lijkt eerder gerelateerd aan ophoging van de hier aanwezige erven.

Binnen de riviervlakte bevinden zich enkele dekzandruggen die boven de rivierafzettingen uitsteken. In het oosten zijn deze relatief laag (tot 7,6 m NAP), maar in het westen bereiken deze binnen het plangebied hoogtes tot 9,4 m NAP.

In het westen van het deelgebied bevindt zich een vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen bedekt met dekzand (NAP-hoogtes tussen 8 en 8,6 m NAP), een droogdal (circa 7 à 7,6 m NAP) en een dekzandrug, waar het maaiveld oploopt tot 9,9 m NAP.

Binnen het deelgebied bevinden zich enkele boerenerven waar het maaiveld is opgehoogd met maximaal 1 m. Deze ophoging is het sterkst in het oosten van het deelgebied, in de vlakte van rivierafzettingen.

Deelgebied 3.1 Rhienderense Beek omleiding
Dit deelgebied bevindt zich grotendeels in een vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen waarbinnen enkele dekzandruggen en -kopjes voorkomen. In de vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen loopt het maaiveld richting het westen langzaam omhoog van 9,6 m NAP in het oosten tot 10,6 m NAP in het westen. De dekzandhoogtes bereiken hoogtes tot 10,8 à 11,1 m NAP.

In het uiterste noorden ligt een klein deel in welvingen van sneeuwsmeltwaterafzettingen bedekt met dekzand (11,1 m NAP), met ten noorden hiervan een dekzandkop (11,4 m NAP). In het oosten bevindt zich een beekdalbodem (Brummensche Beek). Deze is te herkennen als laagte met maaiveldhoogtes tussen 9,0 en 9,5 m NAP.

Ter plaatse van de aanwezige erven is het maaiveld 50 à 100 cm opgehoogd.

Deelgebied 4.1 Rhienderense Beek inrichting-west
Dit deelgebied bevindt zich grotendeels in een vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen waarbinnen enkele dekzandruggen en -kopjes voorkomen. In de vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen loopt het maaiveld op van 9,8 m NAP in het oosten tot 10,5 m NAP in het westen. De dekzandhoogtes bereiken hoogtes tot 10,8 à 11,6 m NAP. In het uiterste noorden ligt een klein deel in welvingen van sneeuwsmeltwaterafzettingen bedekt met dekzand, met maaiveldhoogtes tussen 10,8 en 11,4 m NAP. Hierdoor loopt een dalvormige laagte waar het maaiveld op 10,4 à 10,8 m NAP ligt.

In het zuiden bevindt zich een beekdalbodem (Rhienderensche Beek), waar het maaiveld op circa 9,6 m NAP ligt. Het uiterste noorden ligt voor een klein deel binnen een laagte zonder randwal, waar het maaiveld op 10,4 m NAP ligt.

Binnen het deelgebied liggen enkele boerderijen waar het maaiveld met maximaal 1 m is opgehoogd.

Deelgebied 4.2 Rhienderense Beek inrichting-oost
De zuidelijke helft van dit deelgebied bevindt zich grotendeels op een dekzandrug en aangrenzende dekzandwelvingen, met maaiveldhoogtes tussen 10,0 en 10,8 m NAP op de dekzandrug en 8,6 tot 9,8 m NAP op de dekzandwelvingen. Deze worden doorsneden door een beekdalbodem (Rhienderensche Beek), waar het maaiveld op 8,5 à 8,9 m NAP ligt en door een dalvormige laagte met maai-

veldhoogtes tussen 9 en 9,5 m NAP. In het uiterste westen en noordoosten is een vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen aanwezig met maaiveldhoogtes tussen 9 en 10 m NAP. In het noorden bevindt zich verder de uitloper van een dekzandrug (10 à 10,5 m NAP) en welvingen van sneeuwsmeltwaterafzettingen (9 à 9,5 m NAP).

Deelgebied 5.1 Kop Hall
De noordelijke helft en het zuidwesten van dit deelgebied bevinden zich op enkele dekzandruggen. Het maaiveld op de noordelijke dekzandrug ligt op 12,0 m NAP in het noordoosten tot 14,5 m NAP in het zuidwesten. Op de kleinere dekzandrug in het zuiden ligt het maaiveld op 12,0 m NAP tot 13,5 m NAP. Hiertussen bevinden zich een vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen en welvingen van sneeuwsmeltwaterafzettingen bedekt met dekzand. In de vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen ligt het maaiveld op 11,5 m NAP in het uiterste noordoosten en op circa 12 m NAP in het zuiden. Ter plaatse van de welvingen van sneeuwsmeltwaterafzettingen (oosten plangebied) varieert het maaiveld tussen 12 m NAP en 13,5 m NAP.
In het uiterste westen is een vlakte ontstaan door afgraving aanwezig. Dit deel behoorde ooit bij de dekzandrug die ten noorden en westen hiervan ligt. Het maaiveld in de afgegraven zone ligt op 13,5 m NAP, terwijl dit op de dekzandruggen direct grenzend hieraan op 14,5 à 15 m NAP (het deel op 15 m NAP ligt buiten het huidige deelgebied) ligt. Dit betekent dat circa 1 tot 1,5 m is afgegraven.

Deelgebied 5.2: Leusveld Noordwest:
Het grootste deel van dit deelgebied bevindt zich binnen welvingen van sneeuwsmeltwaterafzettingen bedekt met dekzand. Het noordoosten bevindt zich binnen een vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen zonder dekzand. In het zuiden bevindt zich een dekzandkopje en het uiterste noordoosten bevindt zich op de flank van een grotere dekzandrug. Ook het zuidwesten ligt deels op een dekzandrug.

Uitgaande van het AHN bevindt het maaiveld zich op een hoogte variërend tussen 10,5 m NAP in het oosten van het plangebied en 13,5 m NAP in het uiterste zuidwesten (zie figuur 7). De verhoging in het uiterste zuidwesten ligt in de zone waar volgens de geomorfologische kaart een dekzandrug aanwezig is. Op basis van de scherpe begrenzing lijkt sprake van een antropogene ophoging op de dekzandrug en deels op de smeltwaterafzettingen.

Waar volgens de geomorfologische kaart welvingen van sneeuwsmeltwaterafzettingen voorkomen, is sprake van een golvend terrein met hoogtes tussen 10,5 en 11,5 m NAP. Het dekzandkopje dat in het zuiden van het plangebied aanwezig zou zijn, is niet te herkennen op het AHN, aangezien de maaiveldhoogtes hier vergelijkbaar zijn met de welvingen in sneeuwsmeltwaterafzettingen. Ook uit de DINO-boringen (zie hierboven) blijkt de aanwezigheid van een dekzandkopje niet. Het dekzand is hier namelijk circa 1 m dik, vergelijkbaar met de dikte in het overige deel van het deelgebied.

In de zone waar een vlakte van smeltwaterafzettingen zou liggen, ligt het maaiveld tussen 10,5 en 11,0 m NAP. In de laagste delen van dit gebied zijn enkele poelen aanwezig.

Langs de noordgrens van het deelgebied loopt het maaiveld omhoog tot 11,5 m NAP, richting de dekzandrug die ten noorden van het deelgebied verder omhoog loopt (tot circa 13 m NAP).

Deelgebied 5.3 Tussen Hallsepad en Hoge Veldgang
Dit deelgebied ligt grotendeels binnen welvingen van sneeuwsmeltwaterafzettingen bedekt met dekzand. Hier bevindt het maaiveld zich op 9,2 à 9,6 m NAP. Ter plaatse van de hier aanwezige erven is het maaiveld opgehoogd tot circa 10,5 m NAP. Het westen bevindt zich in een vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen. Het maaiveld loopt in deel omhoog tot circa 11 m NAP in het uiterste westen, richting een ten westen van het deelgebied gelegen dekzandrug.

Deelgebied 5.4 Tussen Hoge Veldgang en Slangenwal
Dit deelgebied bevindt zich grotendeels in een vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen bedekt met dekzand. Hier bevindt het maaiveld zich op 8,5 à 9 m NAP. In het noorden en zuidoosten zijn dekzandruggen aanwezig. De noordelijke dekzandrug is relatief laag, met 9,2 m NAP, en op de zuidelijke dekzandrug ligt het maaiveld op 9,2 à 10,0 m NAP.

In het zuidoosten bevindt zich een laagte zonder randwal. Hier bevindt het maaiveld zich op 8,5 m NAP. Het zuidwesten bevindt zich binnen welvingen van sneeuwsmeltwaterafzettingen met dekzand. Hier varieert het maaiveld tussen 9 en 9,5 m NAP.

Deelgebied 5.5 Leusveld Noordoost
Dit deelgebied ligt bijna geheel binnen een vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen bedekt met dekzand. Hier is sprake van een golvend landschap met NAP-hoogtes tussen 7,5 en 9,1 m NAP. In het oosten ligt het maaiveld relatief laag en in het westen relatief hoog. In het uiterste zuidwesten bevindt zich een dekzandrug. Binnen het plangebied loopt het maaiveld hier slechts licht omhoog, tot 9,2 m NAP, maar direct ten westen van het deelgebied bereikt de dekzandrug een hoogte van 10 m NAP. Ter plaatse van de woonpercelen is het maaiveld met maximaal 50 cm opgehoogd, tot maximaal 9,6 m NAP in het zuiden van het deelgebied.

Deelgebied 5.6 Leusveld Zuidwest
Dit deelgebied ligt grotendeels binnen welvingen van sneeuwsmeltwaterafzettingen bedekt met dekzand. Hier varieert het maaiveld tussen 9,4 m NAP in het uiterste oosten en 11,6 m NAP in het westen. In het oosten en uiterste (noord-)westen bevinden zich enkele dekzandruggen, waar het maaiveld oploopt tot respectievelijk 11,3 en 12,5 m NAP. Het uiterste noorden ligt deels in een vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen, waar het maaiveld op circa 9,8 m NAP ligt. In het zuiden bevinden zich een dalvormige laagte (10,4 m NAP) en een laagte zonder randwal (10,1 m NAP). In het midden is een vlakte ontstaan door afgraving aanwezig. Hier ligt het maaiveld op circa 10,2 m NAP. In het omliggende gebied ligt het maaiveld op 11,1 à 11,4 m NAP, waardoor geconcludeerd kan worden dat het maaiveld in het afgegraven gebied circa 90 à 120 cm is afgegraven.

Ter plaatse van het erf Leusveld ligt het maaiveld op 11,6 m NAP. Dit erf is waarschijnlijk circa 50 cm opgehoogd.

Deelgebied 5.7 Leusveld Zuidoost
In het noorden van dit deelgebied bevindt zich een dekzandrug. Hier varieert het maaiveld tussen 9,2 en 10,2 m NAP.

Het zuidoosten bevindt zich in een vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen waarbinnen een laagte zonder randwal ligt. Binnen de vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen ligt het maaiveld op 8,5 à 9,0 m NAP. In de laagte zonder randwal loopt het maaiveld af tot 8,0 m NAP.

Het zuidwesten ligt in welvingen van sneeuwsmeltwaterafzettingen bedekt met dekzand. Hier varieert het maaiveld tussen 9 en 10 m NAP. Binnen het plangebied lijken enkele percelen maximaal 70 à 80 cm afgegraven. Dit betreffen landbouwpercelen te midden van bospercelen.

Bodemkunde en grondwatertrap

Op de Bodemkaart (zie figuur 10)[39] zijn de heersende bodemtypen, evenals de grondwatertrappen gekarteerd. De volgende bodemtypen zijn binnen het plangebied gekarteerd.

[39] Bodemkundig Informatie Systeem (BIS) Nederland) / Stichting voor Bodemkartering, 1979.

Podzolgronden
Dit zijn gronden waarin een inspoelingshorizont (B-horizont) voorkomt, die is ontstaan door inspoeling van organische stof en eventueel ijzer en aluminium. Boven de B-horizont bevindt zich soms een uitspoelingshorizont (E-horizont). De binnen het plangebied aanwezige podzolgronden behoren tot de humuspodzolgronden. Deze hebben sterk ontwikkelde, soms scherp begrensde horizonten. Over het algemeen is er een duidelijke E-horizont en de B-horizont is zwart tot donkerbruin, vaak verdicht of sterk verkit.

Binnen het plangebied komen vooral veldpodzolgronden voor, meestal in leemarm en zwak lemig fijn zand (Hn21) en plaatselijk in lemig fijn zand (Hn23) of grof zand (Hn30) voor. Veldpodzolgronden liggen in de relatief lage delen van het dekzandlandschap. Dit zijn gronden zonder ijzerhuidjes direct onder de B-horizont en een humushoudende bovengrond dunner dan 30 cm. In veel delen van het plangebied wordt binnen 120 cm -mv grindhoudend daluitspoelingsmateriaal verwacht (toevoeging …g). De grofzandige podzolgronden bevinden zich in daluitspoelingswaaierafzettingen en bevatten vanaf het maaiveld grind (toevoeging g…). In het noorden komen ook haarpodzolgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand (Hd21) voor. Deze komen vooral op de hogere delen voor, ze hebben ijzerhuidjes direct onder de C-horizont en een humushoudende bovengrond dunner dan 30 cm.

In het midden en zuiden van het plangebied bevinden zich zones met laarpodzolgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand (cHn21) of in lemig fijn zand (cHn23). Dit zijn podzolgronden met een humeuze bovengrond van 30 à 50 cm, ontstaan door plaggenbemesting. Hieronder bevindt zich meestal een bruine B-horizont met hieronder een C-horizont zonder ijzerhuidjes.

Dikke eerdgronden
De dikke eerdgronden binnen het plangebied betreffen hoge enkeerdgronden. Dit zijn gronden met een meer dan 50 cm dik plaggendek, ontstaan door eeuwenlange bemesting met zandhoudende potstalmest. Dit betreffen vooral hoge zwarte enkeerdgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand (zEZ21) en plaatselijk in lemig fijn zand (zEZ23). Enkele delen in het oosten bevatten hoge bruine enkeerdgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand (bEZ21) of lemig fijn zand (bEZ23). De zwarte enkeerdgronden hebben een zwarte of donkergrijze bovengrond, ontstaan door ophoging met vooral heideplaggen. De bruine enkeerdgronden hebben een bruine bovengrond ontstaan door ophoging met kleihoudende plaggen. In het plaggendek komen vaak fragmenten houtskool of leem voor. Onder het plaggendek bevindt zich vaak een oude ploeglaag. Meestal komt nog een bruine B-horizont voor, maar vaak is deze reeds verploegd.

Kalkloze zandgronden
Tot deze gronden worden de zandgronden gerekend die niet behoren tot de moerige gronden, podzolgronden of dikke eerdgronden. In het plangebied betreffen dit vooral beekeerdgronden in lemig fijn zand (pZg23) en in mindere mate gooreerdgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand (pZn21) of lemig fijn zand (pZn23) en akkereerdgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand (cZd21).

Beekeerdgronden komen vooral voor in doorlopende laagten (beekdalen). Deze hebben een 15 à 50 cm dikke, vaak zeer humeuze of venige A-horizont zonder ijzerhuidjes en met doorlopend roest beginnend binnen 35 cm -mv. Gooreerdgronden komen in ondiepe laagten. Deze gronden hebben eveneens een 15 à 50 cm dikke A-horizont zonder ijzerhuidjes. Er komt roest voor dieper dan 35 cm -mv. In veel delen met goor- of beekeerdgronden komt binnen 40 à 120 cm -mv grindrijk, grof daluitspoelingsmateriaal voor (toevoeging …g). In het grensgebied met rivierkleigronden komen beekeerdgronden met kleidek dunner dan 40 cm voor (toevoeging k…).

In het zuiden liggen enkele delen met akkereerdgronden. Deze hebben een 30 à 50 cm dikke A-horizont ontstaan door plaggenbemesting. Hieronder bevindt zich meestal geen of slechts een zwak ontwikkelde B-horizont.

Rivierkleigronden
Deze gronden komen in het midden en oosten van het plangebied voor. In het middendeel van het plangebied betreffen dit vooral kalkloze poldervaaggronden in zware klei (Rn47Cp) of zavel en lichte klei (Rn62Cp en Rn67Cp) en in het oosten vooral kalkhoudende en kalkloze ooivaaggronden in zware zavel en lichte klei (Rd90A en Rd90C) en kalkloze ooivaaggronden in lichte zavel (Rd10C).

Poldervaaggronden zijn kleigronden met een weinig donkere (vage) humushoudende bovengrond en met roestvlekken en grijze vlekken beginnend ondieper dan 50 cm. De poldervaaggronden in zavel en lichte klei komen veel voor in enkele komachtige gebieden en de poldervaaggronden in zware klei komen veel voor in het komgebied. In beide gevallen komt pleistoceen zand binnen 120 cm -mv voor (toevoeging …p).

Ooivaaggronden hebben een weinig donkere (vage) humushoudende bovengronden, die en tot minstens 50 cm -mv doorgaande, homogene, bruine horizont zonder roest of grijze vlekken hebben. De gronden in lichte zavel komen veel voor op stroomruggen of oeverwallen. De ooivaaggronden komen vooral voor in uiterwaarden en op stroomruggen.

Grondwater
Grondwatertrappen zijn een indicatie voor de diepte van de grondwaterstand en de seizoensfluctuatie daarvan. De grondwatertrappenindeling is gebaseerd op de gemiddeld hoogste (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG).

Tabel III geeft een overzicht van de klassengrenzen die worden aangehouden bij de indeling van de grondwatertrappen.

Tabel III. ***Grondwatertrappenindeling***[40]

Grondwater-trap	**I**	**II'**	**III'**	**IV**	**V'**	**VI**	**VII"**	**VIII**
GHG (cm -mv)	-	<40	<40	>40	<40	40-80	>80	> 140
GLG (cm -mv)	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	>120	-

') Bij deze grondwatertrappen wordt een droger deel onderscheiden
") Een met een * achter de code als onderverdeling aangegeven "zeer droog deel" heeft een GHG dieper dan 140 cm beneden maaiveld

In onderstaande tabel worden de heersende grondwatertrappen per bodemtype met hun mogelijkheden voor akker- en weidebouw weergegeven.

Tabel IV. ***Mogelijkheden akker- en weidebouw per grondwatertrap en bodemtype***[41]

Bodemtype	**Grondwatertrap**	**Deelgebieden**	**Mogelijkheden akkerbouw**	**Mogelijkheden weidebouw**
Hn21	III	4.2	beperkt	ruim
	V	1.1, 2.3, 2.4, 3.1, 4.1, 4.2, 5.1-5.7	ruim	ruim
	VI	1.1-1.3, 2.1-2.5, 5.5	ruim	beperkt
	VII	1.1, 1.3, 2.1, 2.2	beperkt	beperkt
Hn23	V	1.1, 1.2	ruim	ruim
Hn30	III	5.1	beperkt	ruim
Hd21	VII	2.1, 5.1	beperkt	beperkt
cHn21	V	5.5	ruim	ruim

[40] Locher & De Bakker, 1990.
[41] Stichting voor Bodemkartering, 1979.

Bodemtype	Grondwatertrap	Deelgebieden	Mogelijkheden akkerbouw	Mogelijkheden weidebouw
	VI	2.4, 3.1, 4.2, 5.4, 5.5, 5.7	ruim	ruim
	VII	4.2, 5.7	ruim	beperkt
cHn23	V	2.4	ruim	ruim
	VI	1.1, 1.2, 2.4, 2.5	zeer ruim	ruim
zEZ21	VI	5.6	zeer ruim	zeer ruim
	VII	1.2, 2.1, 2.5, 5.1	ruim	ruim
zEZ23	V	1.1	ruim	ruim
	VI	1.1, 1.2	zeer ruim	zeer ruim
bEZ21	VII	2.5	zeer ruim	ruim
bEZ23	VII	1.1, 1.3, 2.5	zeer ruim	zeer ruim
pZg23	II	1.2, 2.2, 2.3	weinig tot geen	beperkt
	III	2.1-2.5, 3.1, 4.1, 4.2, 5.2-5.7	beperkt	ruim
	V	2.1, 2.2, 4.2	ruim	ruim
pZn21	V	2.1, 2.2, 5.2, 5.3	ruim	ruim
pZn23	V	1.1	ruim	ruim
cZd21	VII	2.4, 2.5	ruim	beperkt
Rn47C	V	2.5	beperkt	ruim
Rn62C	V	1.1-1.3, 2.5	ruim	ruim
Rn67C	III	1.3	beperkt	ruim
Rd90A	VII	2.5	zeer ruim	ruim
Rd90C	VI	2.5	zeer ruim	zeer ruim
Rd10C	VI	1.3, 2.5	zeer ruim	zeer ruim
	VII	2.5	ruim	ruim

Zanddieptekaart / stroomgordels[42]

Onderstaand wordt per deelgebied de situatie op de zanddieptekaart (figuur 11) en stroomgordelkaart (figuur 12) behandeld. Op basis van de stroomgordelkaart ligt het plangebied grotendeels op een laagterras van 150.000 – 40.000 jaar geleden. Alleen wanneer de situatie hiervan afwijkt, wordt de stroomgordel bij de afzonderlijke gebieden apart genoemd.

Deelgebied 1.1 Haarsloot-noordwest

In het grootste deel van dit deelgebied bevindt zich op basis van de zanddieptekaart pleistoceen rivierzand binnen 1 m -mv., afgedekt met afspoelingswaaierzand (smeltwaterafzettingen). In enkele zones in het noorden worden de rivierafzettingen tussen 1 en 2 m -mv verwacht. In het oosten en noordwesten is een maximaal 1 m dik pakket eolisch zand (dekzand) aanwezig.

Deelgebied 1.2 Voorstonden

In het grootste deel van dit deelgebied bevinden zich op basis van de zanddieptekaart pleistocene rivierafzettingen binnen 1 m -mv, afgedekt met smeltwaterafzettingen. In enkele zones in het zuiden worden de rivierafzettingen tussen 1 en 2 m -mv verwacht. In het oosten en noorden is een maximaal 1 m dik pakket eolisch zand (dekzand) aanwezig.

Deelgebied 1.3 Haarsloot-oost

In het gehele deelgebied worden pleistocene rivierafzettingen binnen 1 m -mv verwacht, hoewel in delen een pakket dekzand dikker dan 1 m gekarteerd is. Vermoedelijk bevinden de rivierafzettingen zich in enkele delen dus dieper dan 1 m.

Deelgebied 2.1 Hall

Het grootste deel van dit deelgebied is niet gekarteerd op de zandbanenkaart. In het uiterste oosten worden pleistocene rivierafzettingen binnen 1 m -mv verwacht, afgedekt met smeltwaterafzettingen.

Deelgebied 2.2 Hallse Hooilanden

[42] Cohen *et al.,* 2009 / Cohen *et al.,* 2012.

Het grootste deel van dit deelgebied is niet gekarteerd op de zandbanenkaart. In het uiterste oosten worden pleistocene rivierafzettingen binnen 1 m -mv verwacht, afgedekt met smeltwaterafzettingen.

Deelgebied 2.3: De Hoeven / Berkendijke:
Op basis van de zanddieptekaart bevinden zich pleistocene rivierafzettingen binnen 1 m -mv, afgedekt met smeltwaterafzettingen. In de uiterste noordoostpunt bevinden de rivierafzettingen zich op 1 à 2 m -mv en zijn ze afgedekt met een pakket eolisch zand (dekzand).

Deelgebied 2.4 Oekense Beek
In dit deelgebied worden pleistocene rivierafzettingen binnen 1 m -mv verwacht, afgedekt met smeltwaterafzettingen.

Deelgebied 2.5 IJsselcorridor
In het grootste deel van het deelgebied worden pleistocene rivierafzettingen binnen 1 m -mv verwacht. In het uiterste westen zijn deze afgedekt met smeltwaterafzettingen en in het overige deel van het plangebied vaak met een dekzandpakket. In enkele zones in het noordwesten, midden en oosten worden de pleistocene rivierafzettingen tussen 1 en 2 m -mv verwacht. In het oosten is vermoedelijk een pakket crevassezand van minder dan 1 m aanwezig. Op basis van de stroomgordelkaart betreffen dit crevasse-afzettingen van de Gelderse IJssel (1700-850 BP).

Het deelgebied wordt doorsneden door een pleistocene geul behorend tot Terras X (10950-10150 BP). De afzettingen hiervan worden binnen 1 m -mv verwacht.

Deelgebied 3.1 Rhienderense Beek omleiding
In het grootste deel van dit deelgebied worden pleistocene rivierafzettingen binnen 1 m -mv verwacht, afgedekt met smeltwaterafzettingen. Door het zuiden loopt een pleistocene geul (10950-10150 BP), ter plaatse van de Brummensche Beek. Hier zijn geen smeltwaterafzettingen aanwezig. In enkele zones in het oosten van het deelgebied bevindt zich een dekzandpakket van 1 à 2 m dik.

Deelgebied 4.1 Rhienderense Beek inrichting-west
In dit deelgebied worden pleistocene rivierafzettingen binnen 1 m -mv verwacht, grotendeels afgedekt met smeltwaterafzettingen. In zuidoosten, ter hoogte van de Rhienderensche Beek, bevindt zich een pleistocene geul (10950-10150 BP), waar geen smeltwaterafzettingen aanwezig zijn.

Deelgebied 4.2 Rhienderense Beek inrichting-oost
In dit deelgebied worden pleistocene rivierafzettingen binnen 1 m -mv verwacht, grotendeels afgedekt met smeltwaterafzettingen. Door het midden, ter hoogte van de Rhienderensche Beek, bevindt zich een pleistocene geul (10950-10150 BP), waar geen smeltwaterafzettingen aanwezig zijn. In het zuidwesten bevindt zich een dekzandpakket van 1 à 2 m dik.

Deelgebied 5.1 Kop Hall
Het grootste deel van dit deelgebied is niet gekarteerd op de zandbanenkaart. In het uiterste zuidoosten worden pleistocene rivierafzettingen binnen 1 m -mv verwacht, afgedekt met smeltwaterafzettingen.

Deelgebied 5.2: Leusveld Noordwest:
Op basis van de zanddieptekaart bevindt zich pleistoceen rivierzand binnen 1 m -mv, afgedekt met smeltwaterafzettingen. Het noordwesten van het deelgebied valt buiten het gekarteerde gebied.

Deelgebied 5.3 Tussen Hallsepad en Hoge Veldgang

Op basis van de zanddieptekaart bevindt zich pleistoceen rivierzand binnen 1 m -mv, afgedekt met smeltwaterafzettingen. Het uiterste noordwesten van het deelgebied valt buiten het gekarteerde gebied.

Deelgebied 5.4 Tussen Hoge Veldgang en Slangenwal
In dit deelgebied bevindt zich pleistoceen rivierzand binnen 1 m -mv, afgedekt met smeltwaterafzettingen.

Deelgebied 5.5 Leusveld Noordoost
In het grootste deel van dit deelgebied bevindt zich pleistoceen rivierzand binnen 1 m -mv, afgedekt met smeltwaterafzettingen. Ter plaatse van enkele poelen in het oosten van het deelgebied wordt het rivierzand tussen 1 en 2 m -mv verwacht, en zijn geen smeltwaterafzettingen aanwezig.

Deelgebied 5.6 Leusveld Zuidwest
In dit deelgebied bevindt zich pleistoceen rivierzand binnen 1 m -mv, afgedekt met smeltwaterafzettingen.

Deelgebied 5.7 Leusveld Zuidoost
In dit deelgebied bevindt zich pleistoceen rivierzand binnen 1 m -mv, afgedekt met smeltwaterafzettingen.

2.6 Archeologische waarden

Voor de uitkomst van het bureauonderzoek is het van belang de bekende archeologische waarden (al dan niet volledig onderzocht) te beschrijven. Een belangrijke informatiebron is het landelijke ARCHeologisch Informatie Systeem (ARCHIS), dat beheerd wordt door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE).[43] In dit systeem worden alle archeologische gegevens verzameld en via internet zijn deze door bevoegden te raadplegen.

De bekende archeologische waarden zijn middels kaartmateriaal weergegeven in figuur 13-17. Hierop staan de in ARCHIS geregistreerde AMK-terreinen, waarnemingen, vondstmeldingen en onderzoeksmeldingen binnen het onderzoeksgebied weergegeven.

Archeologische beleidskaart Gemeente Brummen[44]
Sinds 2007 is de Wet op de Archeologische Monumentenzorg van kracht (WAMZ). Het doel van deze wet is te voorkomen dat archeologische waarden uit het verleden verloren gaan. In deze wet zijn de gemeenten verantwoordelijk voor het beheer van het bodemarchief binnen hun grondgebied. Voor een goed beheer van dit bodemarchief gebruikt de gemeente een archeologische beleidskaart. De Archeologische beleidskaart geeft een gemeentebreed overzicht van bekende en te verwachten archeologische waarden (zie figuur 3). De kaart maakt inzichtelijk waar en bij welke ruimtelijke ingrepen een archeologisch onderzoek verplicht is en wordt als toetsingskader gebruikt voor ruimtelijke procedures.

Op de gemeentelijke beleidskaart is het grootste deel van het plangebied gelegen in een zone met een lage archeologische verwachting (AV5). Dit betreffen de laaggelegen delen, zoals de vlaktes en welvingen van smeltwaterafzettingen en rivierafzettingen. De dekzandwelvingen, -kopjes en -ruggen hebben een middelhoge tot hoge archeologische verwachting (AV4 en AV3). Dit betreffen hogere gebiedsdelen die gunstige bewoningslocaties gevormd zullen hebben. Ook de historische boerderijlo-

[43] Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort.
[44] Gemeente Brummen, 2014.

caties hebben een hoge verwachting vanwege de kans op historische resten. In het uiterste oosten bevindt zich tevens een zone met hoge verwachting ter plaatse van een fossiele stroomrug/crevasserug.

Verder geldt een middelmatige tot hoge verwachting voor enkele laagten zonder randwal. De reden voor deze verhoogde verwachting is niet geheel duidelijk. Op basis van de geomorfologische kaart[45] gaat het hier niet om pingo-ruïnes, maar zijn dit grillige laagten, veelal ontstaan door uitblazing.

Het binnen het plangebied aanwezige AMK-terrein, plus een 50 m bufferzone hieromheen, vormen zones met vastgestelde (zeer) hoge archeologische waarde (AWG1). In het oosten van deelgebied 2.5 bevinden zich tevens enkele zones rond historische boerderijlocaties die binnen gebied AWG1 vallen. Het is niet helemaal duidelijk waar deze zones op gebaseerd zijn. Vermoed wordt dat hiermee de boerderijerven bedoeld worden, maar de vorm van de zones komt niet overeen met de erfgrenzen op het geraadpleegde kaartmateriaal.

Bufferzones van 50 tot 150 m rondom bekende vindplaatsen (afhankelijk van het type vindplaats) vormen zones met een zeer hoge (verwachtings-)waarde (AWG2).

Verspreid over het plangebied liggen enkele zones die zijn vrijgegeven van archeologisch onderzoek. Dit betreffen zones waar geen archeologische resten (meer) verwacht worden, bijvoorbeeld doordat afgraving heeft plaatsgevonden.

Voor bovenstaande zones geldt een archeologische onderzoeksplicht bij bodemingrepen dieper dan 40 cm die de volgende oppervlakten overschrijden:

- AWG1: vastgestelde (zeer) hoge archeologische waarde: 0 m^2
- AWG2: zeer hoge (verwachtings-)waarden: 25 m^2
- AV3: hoge archeologische verwachting: 250 m^2
- AV4: middelmatige archeologische verwachting: 1.000 m^2
- AV5: lage archeologische verwachting: 2.500 m^2

Tabel V. ***Verwachtingszones gemeentelijke verwachtingskaart per deelgebied***[46]

Deelgebied	Verwachtingszones
1.1	grotendeels AV5, enkele delen AWG1, AV3 en AV4, enkele poelen in noordwesten vrijgesteld
1.2	grotendeels AV5, enkele delen AWG1, AV3 of AV4
1.3	grotendeels AV5, enkele delen AWG2, AV3 of AV4, enkele afgegraven zones vrijgesteld
2.1	noorden: AV5 met enkele delen AV4, zuiden: grotendeels AWG1, delen AV3, AV4 en AV5
2.2	grotendeels AV5, in noorden veel grote delen AV4, enkele kleine delen AV3
2.3	grotendeels AV5, enkele delen AV4, klein deel AWG1
2.4	grotendeels AV5, enkele delen AWG1 en AV3
2.5	grotendeels AV5, enkele delen AWG1, AWG2, AV3 en AV4
3.1	grotendeels AV5, enkele delen AV3 en AV4
4.1	grotendeels AV5, enkele delen AV3 en AV4
4.2	AV5
5.1	grotendeels AWG1, zuiden AV3, AV4 en AV5, afgegraven zone is vrijgegeven
5.2	grotendeels AV5, enkele delen AWG1 en AV3
5.3	grotendeels AV5, enkele delen AWG1, AWG2, AV3 en AV4
5.4	grotendeels AV5, enkele delen AV3 en AV4
5.5	grotendeels AV5, enkele delen AWG2 en AV4
5.6	grotendeels AV5, enkele delen AV3 en AV4
5.7	grotendeels AV5, enkele delen AV3 en AV4

[45] Wageningen Environmental Research, 2019.
[46] Gemeente Brummen, 2014.

Cultuurhistorische Waardenkaart Provincie Gelderland

De Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Gelderland geeft inzicht in de archeologische, historisch-stedenbouwkundige en de historisch-geografische waarden van de regio.

Tabel VI. Cultuurhistorische waarden binnen het plangebied[47]

Type	Omschrijving	Toponiem	Deelgebieden
Historische punten (DNA-kaart)	Watermolen restant	Haarweg 3	Direct ten noorden van 1.1
	Landhuizen	Huis Voorstonden, Leusveld	1.2 en 5.6
	Bruggen	Kanaalweg, Hallseweg	2.1
Historische lijnen (DNA-kaart)	Historische dijk/kade	Hallsedijk	2.1 en 2.2
	Historische waterloop	Eerbeeksche Beek, Voorstondensche Beek, Rhienderensche Beek	1.1-1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1 en 4.2
	Hanzeweg	Kaniestraat/Hallse Hull	5.1-5.7
	Kanaal	Apeldoorns Kanaal	2.1
Grenzen / bebouwing (DNA-kaart)	Beschermde buitenplaats	Huis Voorstonden inclusief deel Voorsterweg	1.2 en 2.5
Landgoederen (DNA-kaart)	NSW-Landgoed	Bospercelen langs Voorstondensestraat, Voorsterweg, Vosstraat en Kaniestraat	1.1, 1.2, 2.3-2.5 en 5.5
Bodemgebruik (DNA-kaart)	Oud bouwland	Landbouwpercelen langs Voorstondensestraat en rondom Hall	2.1, 2.5 en 5.1
Historische geografie (lijnen)	Weg/pad	Haarweg, Stobbeweg, Hiembergweg, Voorstondensestraat, Voorsterweg, weg rondom landgoed Voorstonden, Vosstraat, Hallsedijk, Dorpsstraat, Slatweg, Zwarteweg, Hallseweg, Hogestraat, Kaniestraat, Kikvorsenstraat, Den Broekweg, Rhienderensestraat, Leusvelderweg, Knoevenoordstraat, Eerbeekseweg, Buurtweg, Zutphensestraat,	Alle deelgebieden
Historische geografie (vlakken)	Droge kampontginningen	Voorstonder Enk, Hall, Voorstonden	1.3, 2.1, 2.5, 5.1
	Nat-droge kampontginningen	De Kruytbosch, 't Boskamp	2.1, 2.4
	Nat-droge kampontginningen, lage delen overspoeld	Tonden	1.1
	Broekige kampontginningen	De Haar, Nieuwenhof, Pongeweg, Knoevenoord, Broek, 't Vosslag	1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 4.1, 4.2, 5.2-5.4, 5.6
	Regelmatig ingedeelde broeken in het zandgebied	Slangenwal, Het Zaaibroek, Vosstraat	2.4, 3.1, 4.1, 4.2, 5.3-5.5, 5.7
	Verdroogde regelmatig ingedeelde broeken in het zandgebied	De Hiethoeve	2.2
	Overspoelde regelmatig ingedeelde broeken in het zandgebied	't Haasveen, Tonden, Voorstonden, Broek	1.1, 1.2, 2.2-2.5, 4.2
	Onregelmatig ingedeelde broeken in het zandgebied	Hallsche Hooilanden	2.1, 2.2
	Overspoelde onregelmatig ingedeelde broeken in het zandgebied, onbewoond, met grasland (soms bos)	Voorstonden, 't Honderen	1.3, 2.5
	Jonge landbouwontginning in het nat-droge zandgebied	Eerbeek, Brummensche Weg	2.1, 2.2, 5.1
	Jonge landbouwontginning in het droge zandgebied	Hallse Hul	2.1
	Oude buitens in het nat-droge zandgebied	Huis Voorstonden	1.2
	Stroomrugontginningen met gevarieerde structuur	Ruimzicht	2.5
	Oude bossen in het nat-droge zandgebied	Leusveld	5.6
	Bebouwing of sterk veranderd gebied	-	2.5

[47] Provincie Gelderland; Cultuurhistorie / Provincie Gelderland; Historisch landschap, historische stedenbouw en archeologie.

AMK-terreinen binnen het onderzoeksgebied[48]

De Archeologische Monumentenkaart (AMK) bevat een overzicht van archeologische monumenten/terreinen in Nederland. De terreinen zijn beoordeeld op verschillende criteria (kwaliteit, zeldzaamheid, representativiteit, ensemblewaarde en belevingswaarde). Op grond daarvan zijn deze ingedeeld in vier categorieën; terreinen met archeologische waarde, een hoge archeologische waarde, een zeer hoge archeologische waarde of een zeer hoge archeologische waarde met een beschermde status.

Binnen het onderzoeksgebied liggen 9 AMK-terreinen (zie bijlage 2), gelegen binnen of in de directe omgeving van de deelgebieden 1.1, 2.1, 2.4, 2.5, 5.1 en 5.5. Dit betreffen in alle gevallen terreinen waar aan het maaiveld en in boringen aardewerkfragmenten uit de perioden Neolithicum – IJzertijd en Late-Middeleeuwen en/of vuursteen uit het Paleo- en Mesolithicum zijn gevonden. Grotendeels zijn deze gevonden ter plaatse van escomplexen.

In het verleden uitgevoerde archeologische onderzoeken binnen het onderzoeksgebied

Binnen het onderzoeksgebied zijn in de afgelopen jaren diverse archeologische onderzoeken uitgevoerd. Deze worden gedetailleerd in bijlage 3 beschreven. Hieronder worden deze schematisch per deelgebied weergegeven.

Tabel VII. Uitgevoerde onderzoeken per deelgebied[49]

Deelgebied	Onderzoekstypen	Resultaten	Advies
binnen 1.1	veldkartering	enkele escomplexen met prehistorisch aardewerk en vuursteen	escomplexen wettelijk beschermen
binnen 1.2	veldkartering/booronderzoek	dekzand (beekeerdgrond), geen vondsten	vrijgave
binnen en ten westen van 2.1	bureauonderzoek, booronderzoek, proefsleuvenonderzoek, begeleiding en opgraving	smeltwaterafzettingen met dunne laag dekzand en vaak een plaggendek, één behoudenswaardige vindplaats die is opgegraven: spiekers uit de IJzertijd. In de overige gravende onderzoeken greppels uit Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd (niet-behoudenswaardig)	grotendeels vrijgave, één vindplaats opgegraven.
binnen 2.2	booronderzoek	verstoord dekzand	vrijgave
binnen en ten zuidoosten, oosten en noorden van 2.5	veldkartering, bureauonderzoek, booronderzoek	tijdens veldkartering is aardewerk uit IJzertijd aangetroffen in escomplex, in de overige onderzoeken dekzand en pleistocene rivierafzettingen, deels afgedekt met Holocene rivierafzettingen, bodem verstoord en/of geen archeologische resten aangetroffen.	escomplex wettelijk beschermen, overige onderzoeksgebieden vrijgeven
ten zuidoosten van 3.1	booronderzoek	geen archeologische resten aangetroffen	vrijgave
ten zuiden van 4.2	booronderzoek	verstoorde podzolgronden in dekzand	vrijgave
5.1	bureauonderzoek, begeleiding, veldkartering	tijdens begeleiding resten van recent gesloopte woning gevonden, maar ook ouder vondstmateriaal en sporen, tijdens veldkartering op escomplex glazen kraal uit IJzertijd en versierd aardewerk uit de Bronstijd gevonden, evenals vuursteen uit de steentijd en aardewerk uit Neolithicum en Late-Middeleeuwen.	escomplex wettelijk beschermen, in overige onderzoeksgebied geen nader onderzoek nodig.
ten zuidoosten van 5.5	booronderzoek	dekzand met podzolprofiel, geen archeologische resten	vrijgave
ten oosten van 5.7	veldkartering	excomplex waar vuursteen uit Paleo- en Mesolithicum is gevonden	escomplex wettelijk beschermen

Vondstmeldingen binnen het onderzoeksgebied

In ARCHIS staan alle bekende archeologische vondstmeldingen geregistreerd. Deze worden beschreven in bijlage 4. Hieronder worden deze schematisch per deelgebied weergegeven.

[48] Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort.
[49] Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort.

Tabel VIII. Vondstmeldingen per deelgebied[50]

Deelgebied	Periode	Materiaal	Vondstomstandigheden
1.3	IJzertijd – Late-Middeleeuwen	aardewerk	veldkartering
2.1	Neolithicum – Nieuwe tijd	aardewerk, bouwmateriaal, slak, ijzeroer, bot, stenen bijl, greppels, paalgaten, kuilen	veldkartering, graafwerkzaamheden, proefsleuven, opgraving
2.4	Bronstijd	bronzen bijl	begeleiding
2.5	IJzertijd – Late-Middeleeuwen	aardewerk, slakken, crematieresten, maalsteen, dakpan	booronderzoek, veldkartering
5.1	Bronstijd – Nieuwe tijd	aardewerk, ijzeroer, bouwmateriaal, greppel, paalgaten	veldkartering, begeleiding
5.5	Neolithicum – IJzertijd	ophoging / grafheuvel	onbekend

2.7 Beschrijving van het historische gebruik

In het plangebied kunnen naast archeologische sporen ook historische relicten voorkomen die nog in het landschap zichtbaar zijn. Het gaat hierbij om historisch geografische relicten zoals nederzettingsvormen en wegen- en kavelpatronen. Veel van deze bewaard gebleven historische geografie geeft door de herverkavelingen in de tweede helft van de 20e eeuw een incompleet beeld van het historisch landschap. Historische kaarten van vóór de herverkaveling zijn een goede aanvulling op het huidige incomplete beeld.

Korte bewoningsgeschiedenis van het oostelijk dekzand- en rivierenlandschap[51]

In deze paragraaf wordt een bespreking van de bewoningsgeschiedenis van de streek gegeven. Een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland wordt weergegeven in bijlage 5.

Al vanaf de Oude Steentijd (Laat-Paleolithicum, zie bijlage 1) werd het oostelijk dekzand- en rivierenlandschap bewoond door rondtrekkende jagers en verzamelaars. Vooral de hoger gelegen terreindelen zoals dekzandruggen en -koppen en de hoogste delen van de dekzandwelvingen, werden vanaf het Laat-Paleolithicum gekozen als woonplaats en begraafplaats. Deze vormden de meest reliëfrijke, hoogstgelegen en goed ontwaterde delen van het landschap, vaak met markante gradiënten naar lagere terreindelen. Tevens hadden beekdalen en (kleine) rivieren een grote aantrekkingskracht. De beek/rivier bood mogelijkheden tot visvangst en het bejagen van dieren die naar de beek/rivier trokken. Daarnaast was er in het beek-/rivierdal een rijke vegetatie voorhanden als voedselbron. De hogere dekzandruggen en -koppen nabij een beekdal waren dus de meest favoriete bewoningslocaties.

Vanaf de Nieuwe Steentijd (Neolithicum) deden landbouwactiviteiten hun intrede. Nederzettingen ontstonden juist vaker op de overgang van de hoge zandgronden naar de lage beek-/rivierdalen (gebieden van dekzandwelvingen), gunstig gelegen tussen de weiden in de beek-/rivierdalen en vooral daar waar een aanzienlijk areaal aan hoge (zand)gronden aanwezig waren om in gebruik genomen te worden als landbouwgrond.

In de Middeleeuwen vond een geleidelijke omslag plaats in het agrarisch bedrijfssysteem, die ook landschappelijk gevolgen had. Door een intensiever bodemgebruik en het gelijktijdig in stand houden van de vruchtbaarheid van het steeds uitbreidende akkerareaal namen de heidevelden in omvang sterk toe. Door eeuwenlange bemesting werden vooral de hogere dekzandruggen geleidelijk opgehoogd. Deze staan voor de oostelijke zandgronden bekend als engen, enken, eenmans-essen of kampen. In het algemeen wordt de term "es" gebruikt. Doordat de hydrologische omstandigheden op

[50] Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort.
[51] Barends *et al.*, 2005.

korte afstand sterk wisselen, zijn nooit grote akkercomplexen tot ontwikkeling gekomen. Hier overheerste de individuele occupatie, waardoor kleine percelen ontstonden, met een afwisseling van grasland en akkerland. Vaak zijn de percelen omgeven door heggen of hakhout. De bewoning binnen het oostelijk dekzandlandschap was daardoor altijd sterk verspreid. Vanaf de Middeleeuwen verplaatste de bewoning zich ook naar de lager gelegen gebieden aan de randen van de essen, om zo maximaal gebruik te maken van het beschikbare landbouwareaal.

Tot voor kort nam men aan dat het potstalsysteem (een mengsel van stalmest, huisafval, bosstrooisel, heideplaggen en zand dat werd vervaardigd in een veestal) al volop in de Middeleeuwen in gebruik was. Opgravingen van middeleeuwse boerderijen laten tot dusver echter geen overtuigende sporen zien van het gebruik van het potstalsysteem destijds. Het is daarmee kenmerkend voor het agrarisch gebied van de Nederlandse zandgronden in de Nieuwe tijd.

In deelgebied 1.2 bevindt zich de buitenplaats Voorstonden. In Oost-Nederland werden vanaf de 16e eeuw veel buitenplaatsen ingericht, die vaak voortkwamen uit kastelen of havezaten. Het huis Voorstonden staat sinds 1600 bekend als havezate. Het huis heeft zijn oorsprong in de Late-Middeleeuwen. Onder het huidige gebouw zijn namelijk kelders gevonden uit de 14e tot 16e eeuw. In de 16e eeuw zijn de grachten aangelegd. In deze periode had het hoofdgebouw een L-vorm, die gehandhaafd bleef tot 1820. Hierna is het ingrijpend verbouwd tot een voor die tijd modern landhuis. De huidige geometrische tuin is in 1920 aangelegd.[52]

Tussen Hall en Oeken, vermoedelijk ter hoogte van Vosstraat 25 (deelgebied 5.3) lag in de 15e eeuw het huis Westerborch of Westerburg. De stichtingsdatum hiervan is onbekend. Dit was een havezate die kort na 1741 in zijn geheel is afgebroken. De grond wordt hierna in percelen verkocht en in de 19e eeuw stond een boerderij op de plaats van het oude huis.[53]

Historisch kaartmateriaal

De situatie van het plangebied is op verschillende historische kaarten als volgt:

Tabel IX. Historische situatie per deelgebied[54]

Deelgebied	Kadastrale Minuut 1:2500: 1811-1832 (figuur 18-21)[55]	Bonnekaart 1:50.000: 1865-1866 (figuur 22-25)[56]	Bonnekaart 1:50.000: 1909-1915 (figuur 26-29)	Topografische kaart 1:25.000: 1955	Topografische kaart 1:25.000: 1988
1.1	midden: bos, ten oosten en westen hiervan weiland en bouwland, uiterste noorden en westen: heide, zes erven met naastgelegen tuinen (deels tegenwoordig verdwenen)	heide deels omgevormd tot bos of weiland	idem	bos sterk teruggebracht en omgevormd tot weiland en bouwland, nieuw erf in noordoosten, twee poelen in westen	een erf in zuidwesten is verdwenen, in zuiden nieuwe erf, poelen liggen droog
1.2	afwisselend weiland, bos, bouwland en heide, vijf erven (deels tegenwoordig verdwenen), in oosten enkele tuinen, in zuidoosten landgoed Voorstonden met bebouwing, in de omgeving hiervan veel waterpartijen en tuinen	bouwland deels omgevormd tot bos of weiland, heide omgevormd tot bos en weiland, waterpartij in zuiden, boomgaarden nabij de erven	bosgebied uitgebreid	weiland in midden deels omgevormd tot bouwland, boomgaarden omgevormd tot weiland	bebouwing in noorden verdwenen, bouwland grotendeels omgevormd tot weiland
1.3	weiland en bouwland, in zuidwesten twee erven met	in westen boomgaard	idem	bouwland iets uitgebreid, bebouwing in	bouwland grotendeels omgevormd tot

[52] Mijn Gelderland / Spannende Geschiedenis.
[53] Mijn Gelderland.
[54] Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort.
[55] Beeldbank Cultureelerfgoed / HisGIS.
[56] Kadaster Topotijdreis (bron voor deze kaart en hierop volgende kaarten)

	tuin en boomgaard			zuiden uitgebreid	weiland
2.1	in Hall erven langs Dorpsstraat, Zwarteweg en Slatweg, hieromheen vooral bouwland (Es van Hall), daaromheen weiland en hooiland, in westen en noorden heide)	heidegebied deels omgevormd tot bos, weiland of bouwland, nieuwe boerderijen in zuiden, bouwland in Hall deels omgevormd tot tuinen/erven	heide verder teruggedrongen, bebouwing in Hall iets uitgebreid, akkers deels omgevormd tot weiland en bos, erf in zuiden verdwenen en nieuw erf ingericht ten zuiden hiervan	bosgebied grotendeels omgevormd tot bouwland en weiland	bebouwing rondom Hall sterk uitgebreid, grote delen akkergebied omgevormd tot weiland
2.2	overwegend heide, zuidwesten: weiland en hooiland, zuidoosten: bos, weiland en bouwland en één erf met tuin	heidegebied deels omgevormd tot weiland en bos, nieuw erf in westen	nog meer heide omgevormd tot weiland en bos, nieuw erf in zuidwesten	bos vrijwel geheel gekapt en omgevormd tot vooral weiland en enkele percelen bouwland, nieuw erf in noorden	meer akkerland omgevormd tot weiland, nieuw erf in noordwesten
2.3	overwegend bos, in westen deels weiland en klein perceel bouwland	bouwland in westen verdwenen, weiland in westen deels omgevormd tot bos	enkele verspreide akkers aangelegd, in westen een erf, diverse paden aangelegd	bos deels omgevormd tot weiland en bouwland	geen bouwland meer, alleen bos en weiland en een erf in het westen, in het noordoosten een poel
2.4	overwegend bos, verspreide percelen weiland, hooiland, bouwland en heide, drie erven langs Vosstraat	enkele bos- en heidepercelen omgevormd tot weiland en bouwland, twee nieuwe erven in oosten	in westen akker deels omgevormd tot weiland en bos, in het oosten bos deels omgevormd tot akker en weiland, nieuw erf in westen	bos grotendeels omgevormd naar weiland en bouwland, nieuw erf in zuiden	bouwland deels omgevormd tot weiland en bos en weilanden omgevormd tot akkers, poel in het oosten
2.5	grotendeels weiland, in westen bos, enkele verspreide percelen bouwland, drie erven in westen en uiterste oosten, in het westen loopt een beek (Oekensche Beek)	in het oosten enkele nieuwe akkers, spoorlijn aangelegd, nieuw erf in westen	in westen enkele akkers omgevormd tot bos en weiland, één erf is verdwenen	in westen bos deels omgevormd tot akker en akker deels omgevormd tot weiland	in het oosten snelweg aangelegd en de Oekensche Beek is rechtgetrokken, enkele nieuwe akkers in oosten, in westen ??
3.1	afwisselend bos, weiland, bouwland en heide, drie erven in oosten en midden	heide omgevormd tot bos en bouwland, bouwland in zuiden deels omgevormd tot bos, erf in midden is verdwenen	vier nieuwe erven noordoosten en midden, enkele akkerpercelen erbij gekomen	bos grotendeels omgevormd tot weiland en deels akkerland, nieuw erf in zuidwesten	akkerland deels vervangen door weiland
4.1	grotendeels bos, in noordoosten een erf met hiernaast bouwland en weiland, in noordwesten heide	heide omgevormd tot bos	nieuw erf in zuidoosten, bos in uiterst noordwesten omgevormd tot bouwland	bos voor een groot deel omgevormd tot weiland en bouwland, akker in noordwesten in gebruik als weiland	akkerland grotendeels vervangen door weiland, nieuw erf in noorden, poel in het westen
4.2	in zuiden en oosten vooral heide, met verspreide percelen bouwland, hooiland en weiland, evenals vier erven en tuinen, in noordwesten bos	heidegebied in zuiden deels omgevormd tot weiland en akkerland	drie nieuwe erven in zuidwesten en noordoosten, overige heide omgevormd tot bos enkele weilandpercelen	bos grotendeels omgevormd tot weiland en bouwland, twee nieuwe erven in noordoosten en zuiden	akkerland grotendeels vervangen door weiland
5.1	grotendeels bouwland met langs de zuidgrens vijf erven en tuinen, in het zuidwesten heide en weiland	nieuw erf in zuidwesten	deel heide omgevormd tot grasland, woning in uiterste noorden, in oosten enkele akkerpercelen omgevormd tot weiland	nog meer heide omgevormd tot grasland, nieuw erf in westen	alle heide en enkele akkerpercelen omgevormd naar weiland, nieuw erf in zuiden
5.2	in midden heide, hieromheen afwisselend bouwland, weiland en bos	akkerperceel in noorden omgevormd tot weiland	erf in westen	heide en bos grotendeels omgevormd tot weiland, nieuw erf in zuiden	enkele akkers omgevormd tot weiland
5.3	grotendeels weiland, met verspreide percelen bouwland, hooiland, heide en bos, in noordoosten een erf	heide omgevormd tot grasland, nieuw erf in noorden	bos en akkers omgevormd tot weiland	enkele kleine akkerperceeltjes in het noordwesten	akkerperceeltjes in noordwesten weer omgevormd naar weiland
5.4	grotendeels bos met enkele verspreide percelen weiland, in zuidoosten bouwlandperceel en erf	heide grotendeels omgevormd tot bos, weiland en bouwland, twee nieuwe	idem	bos deels omgevormd tot weiland en bouwland, poel in het zuidoosten	enkele weilandpercelen in gebruik als akkerland en enkele akkerpercelen in

	met tuin	erven in noorden			gebruik als weiland
5.5	grotendeels heide, in noordwesten, noorden en oosten zones met bouwland, heide, bos en vijf erven met tuinen, enkele poelen	heide grotendeels omgevormd tot bouwland, weiland en bos, vier nieuwe erven in noorden, zuiden en zuidwesten	enkele heide- en bospercelen omgevormd tot weiland	nog meer heidepercelen omgevormd tot weiland en bouwland, poelen in noordoosten en zuidoosten	akkers grotendeels omgevormd tot weiland, twee nieuwe erven in noordwesten
5.6	grotendeels bos met vooral in het oosten percelen weiland, bouwland, heide, in het oosten een erf met tuin en waterpartij ten noorden hiervan	enkele bospercelen omgevormd tot weiland en bouwland, heide omgevormd tot grasland, nieuw erf in westen	in oosten weiland en bouwland omgevormd tot bos	enkele bospercelen omgevormd tot weiland en bouwland	bosgebied weer iets toegenomen, vier poelen in oosten, één poel in westen
5.7	grotendeels bos, verspreide percelen weiland, bouwland en heide, erven met tuinen in oosten, noorden, zuiden en midden	enkele bospercelen omgevormd tot weiland, heide omgevormd tot bos, poel in het midden, nieuw erf in westen	enkele bospercelen omgevormd tot weiland, poel in sterk uitgebreid	bos voor een groot deel omgevormd tot weiland en bouwland, nieuw erf in het zuiden	enkele erven in het midden en zuidoosten zijn verdwenen, poel heeft zijn huidige vorm, ook twee poelen in het zuiden

Over het algemeen kan gesteld worden dat in het begin van de 19e eeuw sprake was van een bosrijk landschap met tussen de bosgebieden weilanden, hooilanden enkele akkercomplexen en losse akkers. Vooral in het westen en zuidoosten waren nog veel heidegebieden aanwezig. Verspreid over het plangebied lagen enkele boerderijen en in Hall was de bewoning geconcentreerd langs de Dorpsstraat, Zwarteweg en Slatweg. In de 19e eeuw werd het heidegebied ontgonnen.

In de 19e en 20e eeuw zijn veel percelen van functie veranderd, waarbij tot in het begin van de 20e eeuw het bosgebied toenam, hierna zijn veel bosgebieden weer verdwenen. Vooral in de 20e eeuw zijn veel akkerpercelen omgevormd tot weiland.

In Hall nam de bebouwing in de loop der tijd sterk toe, vooral in de 20e eeuw. In het buitengebied is deze ontwikkeling minder duidelijk te zien. Er kwamen wel nieuwe erven bij, maar er zijn ook erven verdwenen.

Rijks- en gemeentemonumenten binnen attentiegebied

Een rijksmonument is in Nederland een zaak (een bouwwerk of object, of het restant daarvan) die van algemeen belang is wegens de schoonheid, de betekenis voor de wetenschap of de cultuurhistorische waarde. Tot 2012 moest een monument 50 jaar of langer geleden zijn vervaardigd om in het kader van de Monumentenwet voor bescherming in aanmerking te komen. Per 1 januari 2012 is dit criterium vervallen. Een gemeente kan besluiten een bijzonder pand op de gemeentelijke monumentenlijst te zetten. Dit gebeurt als een pand geen nationale betekenis heeft, maar wel van plaatselijk of regionaal belang is. De gemeente legt haar monumentenbeleid vast in de gemeentelijke monumentenverordening.

Naast het gemeentelijk monument is er ook nog het Monumenten Inventarisatie Project (MIP). De MIP Gemeentebeschrijvingen vormen een verzameling beschrijvingen van de historischgeografisch, sociaaleconomische, architectuurhistorische, bouwhistorische en stedenbouwkundige ontwikkelingen van gemeenten in de periode 1850-1940. Deze beschrijvingen zijn samengesteld in het kader van het Monumenten Inventarisatie Project (MIP). Dit project was een initiatief van het Ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur om een landelijk overzicht te krijgen van de bouwkunst en stedenbouw uit de periode 1850-1940. Het MIP werd in de periode 1987-1994 uitgevoerd door de provincies en de vier grote steden, in samenwerking met de Rijksdienst voor de Monumentenzorg.

In onderstaande tabel worden de monumenten per deelgebied weergegeven:

Tabel X. Monumenten per deelgebied[57]

Deelgebied	Rijksmonumenten	Gemeentelijke monumenten	MIP-objecten
1.1	520800: Voorstonden: duiker in Voorstondensche Beek onder de Voorsterweg (1939)	-	-
1.2	520779: Voorstonden: hoofdgebouw (14e eeuw: fundamenten, 16e eeuw: huis) 520780: Voorstonden: historische tuin- en parkaanleg (vanaf 17e eeuw) 520781: Voorstonden: koetshuis (vanaf midden 18e eeuw) 520784: Voorstonden: druivenkas en bloemenkas (1877) 520785: Voorstonden: tuinmuur met bouwhuis en druivenkas (ca. 1770) 520786: Voorstonden: tuinmuur met poortdeuren (noord-zuid) langs binnentuin (na 1820) 520787: Voorstonden: tuinmuur met poortdeuren (oost-west) in verlengde van noordzuid gevel bouwhuis (1820-1830) 520788: Voorstonden: toegangshek met bijbehorende sokkels (ca. 1820) 520789: Voorstonden: tuinhuis (ca. 1910) 520790: Voorstonden: tuinbeeld (mercurius) op basement (midden 18e eeuw) 520791: Voorstonden: sokkel met zonnewijzer in rozenruin (1766) 520792: Voorstonden: sokkel op voorplein (begin 19e eeuw) 520793: Voorstonden: sokkel met tuinvaas (noordoosthoek huis) (begin 19e eeuw) 520794: Voorstonden: sokkel in zuidtuin (periode onbekend) 520795: Voorstonden: vaas met bloemen in zuidtuin (18e eeuw) 520796: Voorstonden: waterval (1820) 520797: Voorstonden: gemetselde duiker met gesmede afsluitbeugel bij inrijpoort (1820-1850) 520798: Voorstonden: gemetselde duiker bij voormalig tolhuis (1820) 520799: Voorstonden: gemetselde duiker bij inlaat vijvers (1820) 520801: Voorstonden: brug over de middengracht (1909-1921) 520802: Voorstonden: boerderij de korenhoeve (18e eeuw) 528715: Voorstonden: Koude bak (periode onbekend)	-	13761: boerderij Koornoven / Voorstondensestraat 2 (1900)
1.3	520782: Voorstonden: boerderij (voormalig tolhuis) (eind 18e eeuw) 521794: Abbinck: bijenstal (ca. 1903)	-	13738: boerderij Kolkink / Windheuvelstraat 1 (1909)
2.1	11251: St. Ludger (1400-1450) 11252: Toren van de St. Ludger (periode onbekend)	woonhuis Hendershutte / Slatweg 4 (1895) boerderij De Ponge / Slatweg 15 (1875-1885)	14505: Hendershútte / Slatweg 4 (1895) 16551: Kruitbosch / Vosstraat 24 (1920) 19198: Pniël / Dorpsstraat 48 (1930) 21768: Hallseweg 12 (1930) 62386: Hallseweg 35 (1880) 66633: Vosstraat 31 (1910) 102788: woning Dorpsstraat 33 (1880)
2.4	-	-	14187: Geseker / Vosstraat 20 (1880)
2.5	11240: Veluws boerderijtje met wolfdak (eerste helft 19e eeuw) 11248: Koetshuis van het huis "Zigtrijk" (1832) 520783: Voorstonden: dubbele boswachterswoning (1860)	woonhuis Zutphensestraat 388/390 (1838)	62147: Zutphensestraat 388 (1838)
5.1	-	-	67143: Hallseweg 20 (1913)
5.3	-	-	20279: Veelust / Vosstraat 27 (reeds verdwenen)

[57] Publieke Dienstverlening Op de Kaart / Provincie Gelderland; Historisch landschap, historische stedenbouw en archeologie.

Deelgebied	Rijksmonumenten	Gemeentelijke monumenten	MIP-objecten
5.5	-	basisschool Voorsterweg 125 (1929)	70103: Vosstraat 7 (1890) 71520: Voorsterweg 125 (1930)
5.6	521785: Leusveld: jachthuis (1911) 521786: Leusveld: koetshuis (1911) 521787: Leusveld: hekwerken (1911)		14586: Het Leusveld / Rhienderen-sestraat 22 (1911) 14584: Het Leusveld / Rhienderen-sestraat 24 (1911)

Bouwhistorische gegevens

Het bouwdossier van de gemeente Brummen is niet geraadpleegd. Gezien het grote aantal gebouwen in het plangebied en omdat deze in het kader van de huidige ontwikkeling niet gesloopt of verbouwd zullen worden werd dit niet relevant geacht.

Tweede Wereldoorlog

Om vast te stellen of mogelijke archeologische waarden uit de Tweede Wereldoorlog in het plangebied aanwezig zijn, is een aantal publicaties geraadpleegd.[58] Binnen het plangebied is bovendien een Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten uitgevoerd.[59]

In de periode april 1939 – april 1940 werden de Nederlandse strijdkrachten in fasen gemobiliseerd. In deze periode werd een begin gemaakt met het aanleggen van verdedigingslinies, voorbereiding voor inundaties, mijnenvelden, versperringen, e.d. Aan de IJssellinie bij Brummen bevonden zich de troepen van het tweede bataljon van het 35e Regiment Infanterie. Het Brummense deel was 10 km lang en omvatte 36 kazematten (buiten het onderzoeksgebied).

In mei 1940 vielen de Duitsers Nederland binnen. Op 10 mei werden enkele bruggen over het Apeldoorns Kanaal vernield door Nederlandse militairen, onder andere de Brummensche Brug en Hallse Brug, direct ten westen van het plangebied. Ook bij omliggende woningen ontstond schade.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog werd Nederland regelmatig getroffen door bombardementen, meestal gericht op havens, infrastructuur, industriegebieden en vliegvelden. Vanaf 1943 werden deze bombardementen steeds zwaarder. De spoorlijn Arnhem-Zutphen (deelgebied 2.5) was regelmatig doelwit van geallieerde luchtaanvallen. Gedurende de oorlog zijn op diverse locaties rond Hall en Brummen granaten, munitie, bommen en valschermen gevonden of geëxplodeerd. Bij huis Voorstonden is nog een bomkrater te herkennen als meertje.

In de buurtschap Hall stond zwaar Duits geschut opgesteld. Door Britse jachtvliegtuigen is dit vernietigd. Bij Hall is in september 1944 een Britse Mustang bommenwerpen neergestort. In november 1944 is een Amerikaanse bommenwerper aan de Voorstondensestraat bij Hall neergestort (direct ten westen van het plangebied). Deze zijn hoogstwaarschijnlijk reeds door de Duitsers geruimd.

In 1944 is de IJssellinie door de Duitsers versterkt, waarbij de nadruk lag op het aanleggen van tankgrachten en loopgraven, voornamelijk ten oosten van de IJssel. Ook in het oosten van het huidige plangebied (vooral in deelgebied 1.3 en 2.5) waren loopgraven, wapenopstellingen en mangaten aangelegd, zoals uit luchtfoto's blijkt. Deze waren tijdens de bevrijding bemand door de Duitsers om op de naderende Canadese troepen te schieten. Zutphen was op 11 april 1945 bevrijd. De westzijde van de IJssel was nog in Duitse handen. Hierna werd de omgeving van Brummen bestookt met granaten. Op 15 april 1945 werd Brummen bevrijd.

[58] Amersfoort & Kamphuis, 1990/Jong, 1969 – 1994/ Indicatieve kaart Militair Erfgoed/VEO Bommenkaart/Ruimingskaart/Klep & Schoenmaker, 1995/Zwanenburg, 1990.
[59] Enenkel, 2021.

In archieven en op luchtfoto's is de volgende informatie gevonden (zie bijlage 10).[60] In deze tabel zijn de resten opgedeeld in archeologisch relevante resten en overige resten. De vondst van bijvoorbeeld losse explosieven of kraters wordt hierbij als niet-archeologisch relevant geacht. Aangenomen wordt dat dergelijke locaties geen archeologische vindplaatsen zullen opleveren.

Tabel XI. Resten Tweede Wereldoorlog per deelgebied[61]

Deelgebied	Archeologisch relevante resten	Overige resten
1.1	-	explosief geruimd in zuidwesten kraters afwerpmunitie in zuidwesten niet-definieerbare verstoring in noordoosten
1.2	-	twee explosieven geruimd in zuidoosten bominslag / krater V-wapen in noordoosten
1.3	wapenopstelling en loopgraaf in uiterste zuidoosten veel wapenopstellingen, loopgraven en mangaten in zuidwesten	V1-inslag in zuidwesten veel geschutsinslagen in oosten oorlogsschade in zuidwesten
2.1	-	crashlocatie in uiterste westen vliegtuigcrash omgeving Hall bombardement uitgevoerd in uiterste zuidwesten luchtaanval en bominslag in centrum Hall explosief geruimd in centrum Hall oorlogsschade langs Vosstraat
2.2	-	explosief geruimd in middendeel niet-definieerbare verstoring in oosten
2.3	-	-
2.4	-	granaatinslag in oosten explosief geruimd in zuidoosten oorlogsschade langs Vosstraat
2.5	loopgraaf in uiterste oosten langs de oostelijke grens (net buiten het plangebied) veel mangaten en loopgraven	luchtaanval uitgevoerd op spoorlijn raketaanval op uiterste zuidoosten uitgevoerd enkele geschutsinslagen in midden, zeer veel geschutsinslagen in oosten kraters afwerpmunitie langs spoorlijn, in middendeel en in oosten
3.1		vliegtuigcrash ergens langs Knoevenoordstraat explosieven(o.a. bomscherven) gevonden in noordoosten en zuiden
4.1		vliegtuigcrash ergens langs Knoevenoordstraat explosief gevonden in zuidoosten oorlogsschade langs de Knoevenoordstraat
4.2	mangaten in uiterste noorden (grens met 5.7)	vliegtuigcrash ergens langs Knoevenoordstraat
5.1	-	explosief geruimd in uiterste noordoosten
5.2	-	krater V-wapen in uiterste oosten
5.3	-	oorlogsschade langs Vosstraat
5.4	-	oorlogsschade langs Vosstraat mogelijke raketkraters en niet-definieerbare verstoring in zuiden
5.5	-	oorlogsschade langs Vosstraat explosief geruimd in uiterste noorden kraters afwerpmunitie in zuidoosten
5.6	-	explosief geruimd in zuidoosten
5.7	mangaten in uiterste zuiden (grens met 4.2)	-

Uit deze informatie blijkt dat binnen het plangebied nog resten van loopgraven en mangaten kunnen voorkomen, vooral in het oosten van het plangebied. Ook worden in delen van het plangebied nog ontplofbare oorlogsresten verwacht. Tevens is in het centrum van Hall en ergens langs de Knoevenoordstraat een vliegtuig gecrasht, hoewel van deze laatste de locatie onzeker is.

[60] Enenkel, 2021.
[61] Publieke Dienstverlening Op de Kaart / Provincie Gelderland; Historisch landschap, historische stedenbouw en archeologie.

Aanvullende informatie

Archeologische Werkgemeenschap Nederland, afdeling 17

Voor aanvullende informatie is contact gezocht met de plaatselijke Archeologische Werkgemeenschap Nederland, afdeling 17, (d.d. oktober (noem de maand) 2021, contactpersoon de heer Verhagen), maar dit heeft geen aanvullende informatie opgeleverd.

2.8 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Op grond van de gegevens uit het bureauonderzoek is de volgende gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld:

Tabel XII. Gespecificeerde archeologische verwachting

Archeologische periode	Gespecificeerde verwachting	Te verwachten complextype/resten	Relatieve diepte t.o.v. het maaiveld
(Laat-)Paleolithicum	Hoog tot laag	Kampementen, vuursteenstrooiïngen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	In de top van het dekzand of (indien geen dekzand aanwezig) de smeltwaterafzettingen, deels afgedekt met een 50 à 100 cm dik plaggendek
Mesolithicum	Hoog tot laag	Kampementen, vuursteenstrooiïngen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	In de top van het dekzand of (indien geen dekzand aanwezig) de smeltwaterafzettingen, deels afgedekt met een 50 à 100 cm dik plaggendek
Neolithicum	Hoog tot laag	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, houtskool en gebruiksvoorwerpen	In de top van het dekzand of (indien geen dekzand aanwezig) de smeltwaterafzettingen, deels afgedekt met een 50 à 100 cm dik plaggendek
Bronstijd	Hoog tot laag	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, metaalresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	In de top van het dekzand of (indien geen dekzand aanwezig) de smeltwaterafzettingen, deels afgedekt met een 50 à 100 cm dik plaggendek
IJzertijd	Hoog tot laag	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	In de top van het dekzand of (indien geen dekzand aanwezig) de smeltwaterafzettingen, deels afgedekt met een 50 à 100 cm dik plaggendek
Romeinse tijd	Hoog tot laag	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	In de top van het dekzand of (indien geen dekzand aanwezig) de smeltwaterafzettingen, deels afgedekt met een 50 à 100 cm dik plaggendek
Vroege-Middeleeuwen	Hoog tot laag	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	In de top van het dekzand of (indien geen dekzand aanwezig) de smeltwaterafzettingen, deels afgedekt met een 50 à 100 cm dik plaggendek
Late-Middeleeuwen	Hoog tot laag	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	In de top van het dekzand of (indien geen dekzand aanwezig) de smeltwaterafzettingen, deels afgedekt met een 50 à 100 cm dik plaggendek
Nieuwe tijd	Hoog tot laag	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	In de top van het dekzand of (indien geen dekzand aanwezig) de smeltwaterafzettingen, deels afgedekt met een 50 à 100 cm dik plaggendek

Algemeen
Door archeologisch onderzoek is er een goed beeld van waar de jagers en verzamelaars hun tijdelijke kampementen vestigden. De jagers en verzamelaars waren afhankelijk van een aantal ecologische factoren, zoals het voedselaanbod en de aanwezigheid van grondstoffen in de omgeving van de locatie. Ze leefde van de jacht, visserij en het verzamelen van onder andere noten, vruchten en wortels. Dit soort voedsel was met name te vinden op het overgangsgebied van hoge en droge gronden naar lage en natte gronden, de gradiëntzone, en dichtbij water, zoals vennen en beken. Op dit soort locaties was ook drinkwater bereikbaar.[62]

Voor de landbouwers zijn andere factoren van belang bij de locatiekeuze. Vanaf het Neolithicum ging men zich vestigen op één locatie. Om te kunnen blijven wonen op één plek werd het kunnen uitvoeren van landbouw een belangrijke factor. Voor akkerbouw is onder andere een vruchtbare bodem en een goede afwatering van belang. In deze perioden waren vooral de drogere dekzandruggen en -koppen interessante locaties voor bewoning en voor deze delen geldt dan ook een hoge verwachting.[63]

Vanaf de Middeleeuwen zijn schriftelijke bronnen bekend die de bekende locatiekeuzes en archeologische gegevens kunnen aanvullen. Vanaf de 13e eeuw wordt de locatie langs kruisingen en splitsingen van doorgaande en lokale wegen ook van belang voor de locatiekeuze van een nederzetting. Deze nederzettingen kunnen zijn gegroeid tot de hedendaagse gehuchten en woonkernen. Voor de Middeleeuwen en Nieuwe tijd geldt een hoge verwachting voor de historische boerderij-locaties, evenals voor het centrum van Hall. Resten uit deze periode zullen vooral bestaan uit ophogingslagen, resten van voormalige bebouwing en erfinrichting (waterputten, perceelsgrenzen, e.d.).

Voor enkele delen van het plangebied geldt een hoge verwachting voor archeologische resten uit de Tweede Wereldoorlog. Het gaat hierbij vooral om resten van loopgraven en mangaten en deels om geschutsopstellingen.

De archeologische resten worden overwegend direct aan of onder het maaiveld verwacht. De vondstenlaag wordt verwacht in de eerste 30 cm beneden het maaiveld. Waar een plaggendek aanwezig is, worden de archeologische resten direct onder het plaggendek (van 50 à 100 cm) verwacht. De vondstenlaag is dan opgenomen onderin het plaggendek; hier wordt ook wel van ‘cultuurlaag’ gesproken: een doorwerkte oude bodem tussen het plaggendek en de ongeroerde ondergrond met kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, vuursteen en houtskool. In het oosten van het plangebied is een maximaal 1 m dikke laag rivierklei afgezet op het dekzandpakket en bevindt het archeologische niveau zich op maximaal 1 m -mv. Archeologische sporen (uitgezonderd diepe paalsporen en waterputten) tekenen zich af in de top van de C-horizont, enkele decimeters onder maaiveld of onder het plaggendek of rivierafzettingen. De archeologische resten bestaan hoofdzakelijk uit aardewerk- en/of vuursteenstrooiïngen. Organische resten en metaal zullen door de relatief droge en zure bodemomstandigheden slecht zijn geconserveerd. Het complextype en de omvang kunnen niet nader worden gespecificeerd door de beperkte gegevens.

Verwachtingskaart
In figuren 30-33 wordt de archeologische verwachting op basis van het bureauonderzoek weergegeven. Op de gemeentelijke verwachtingskaart zijn de dekzandhoogtes reeds afdoende in kaart gebracht, in meer detail dan de landelijke geomorfologische kaart. De zones met middelmatige en hoge verwachting op de dekzandhoogtes blijven op basis van het bureauonderzoek gehandhaafd. Ditzelfde geldt voor de zones op een stroomrug in deelgebied 2.5. Voor de laagten zonder randwal geldt vol-

[62] Louwe Kooijmans et al., 2005.
[63] Louwe Kooijmans et al., 2005.

gens de gemeentelijke verwachtingskaart een middelmatige of hoge verwachting. Aangezien dit volgens de bijlage bij de geomorfologische kaart uitgestoven laagtes betreffen, lijkt deze verwachting echter niet terecht. Dit zullen net als de smeltwatervlakte weinig gunstige bewoningslocaties geweest zijn. Vandaar dat ook hiervoor een lage verwachting geldt. Voor de historische boerderijlocaties en het huis Voorstonden geldt een zeer hoge verwachting voor de Middeleeuwen en Nieuwe tijd. Deze locaties zijn bepaald op basis van de Kadastrale Minuut 1811-1832, aangevuld met de Bonnekaarten van circa 1900. Om rekening te houden met het feit dat de erven in het verleden mogelijk een iets andere begrenzing hadden, is binnen deze verwachtingszone tevens een 25 m bufferzone rondom de boerderijlocatie opgenomen.

Voor de bufferzones rondom AMK-terreinen en archeologische waarnemingen geldt een hoge archeologische verwachting. Rondom de AMK-terreinen kunnen rand- of offsite resten verwacht worden bij de op de AMK-terreinen aangetroffen vindplaats. Vaak zijn de AMK-terreinen wel redelijk goed begrensd, aan de hand van de begrenzing van het betreffende escomplex en op basis van hoogteverschillen. Toch kan de vindplaats mogelijk doorlopen tot buiten het AMK-terrein. Vandaar dat voor deze zones een zeer hoge archeologische verwachting geldt.

Op de gemeentelijke verwachtingskaart liggen in het oosten van deelgebied 2.5 enkele zones met vastgestelde archeologische waarde. Het lijkt hier te gaan om de hier aanwezige historische erven, hoewel de begrenzing niet overeenkomt met de begrenzing van de erven. Aangezien de historische erven reeds verwerkt zijn in de verwachtingskaart van dit bureauonderzoek, zijn deze zones niet apart opgenomen.

Binnen het plangebied bevinden zich enkele zones waar op basis van luchtfoto's loopgraven, verdedigingswerken en mangaten uit de Tweede Wereldoorlog gelegen hebben. Voor deze zones geldt een hoge verwachting voor archeologische resten uit de Tweede Wereldoorlog. Voor luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog geldt een afwijking van maximaal 5 m. Dit is het gevolg van de bolling van de aarde en omdat de cameralens niet altijd loodrecht op het aardoppervlak gericht was.[64] Daarom wordt een bufferzone van 5 m rondom de daadwerkelijke locaties gehanteerd.

Op de gemeentelijke verwachtingskaart zijn enkele afgegraven zones aangegeven die reeds zijn vrijgegeven voor archeologisch onderzoek. Deze zijn in figuur 30-33 aangevuld met zones die reeds archeologisch onderzocht en vrijgegeven zijn.

[64] Enenkel, 2021.

3 CONCLUSIE EN ADVIES

Doel van het bureauonderzoek is een antwoord te vinden op de vraag wat de gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied is. Onderstaand zal per deelgebied worden weergegeven wat de verwachting is, welke bodemverstorende werkzaamheden gepland staan en in hoeverre deze invloed hebben op het bodemarchief. Tevens wordt aangegeven in welke delen en onder welke omstandigheden nader archeologisch onderzoek nodig is en welke vormen van planaanpassing mogelijk zijn. Voor de deelgebieden waar de exacte plannen nog niet bekend zijn, wordt aangegeven welke mogelijkheden er zijn voor de geplande ingrepen en onder welke omstandigheden archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk is.

In een groot deel van het plangebied zal het grondwater verhoogd worden met meer dan 5 cm en in een klein deel meer dan 50 cm. Over het algemeen heeft grondwaterverhoging een positief effect op de conservering van vindplaatsen en vondstmateriaal. In sommige gevallen komt het voor dat grondsporen die lange tijd in een oxiderende bodem hebben gelegen, bij een omslag naar een reducerend milieu onleesbaar kunnen worden. Dit is echter een verschijnsel dat vooral voorkomt in rivierklei en niet zozeer in het Pleistocene zandgebied.[65] De verwachting is dat verhoging van de grondwaterstand binnen het plangebied niet zal leiden tot verstoring of onleesbaar worden van eventuele vindplaatsen.

Volgens de gemeentelijke beleidsnota archeologie is bij overschrijding van de vrijstellingsgrenzen uit de archeologische beleidskaart een bureau- en verkennend booronderzoek noodzakelijk. Daarom worden de vrijstellingsgrenzen en verwachtingszones zoals gehanteerd op de gemeentelijke beleidskaart gehanteerd. Hieraan worden de historische erven (zeer hoge verwachting Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd) en de zones waar structuren uit de Tweede Wereldoorlog verwacht worden toegevoegd. Voor deze zones wordt aanbevolen een vrijstellingsgrens van 100 m^2 en 40 cm -mv te hanteren, gelijk met de grens voor zones met een zeer hoge archeologische verwachting. Tevens worden de zones die reeds zijn onderzocht en vrijgegeven toegevoegd aan de vrijgegeven zones op de advieskaart. In figuren 34-37 worden de advieskaarten voor het plangebied weergegeven.

Deelgebied 1.1 Haarsloot-noordwest
Binnen dit deelgebied wordt een waterloop van circa 100 m aangelegd. Deze valt geheel binnen een zone met een lage archeologische verwachting op de gemeentelijke verwachtingskaart. Het zuidoosten, eveneens binnen een zone met lage verwachting op beide kaarten, valt binnen het zoekgebied van een aan te leggen slenk. Andere bodemingrepen zijn natuurontwikkeling in zones met een lage verwachting en deels in een AMK-terrein met bufferzone. De verwachting is dat hierbij niet dieper dan 40 cm gegraven gaat worden.

Indien voor de bodemingrepen in de zone met lage verwachting (aanleg waterweg, slenk en wandelpad en natuurontwikkeling) het totaal van de bodemingrepen dieper dan 40 cm -mv niet meer is dan 2.500 m^2, is geen vervolgonderzoek noodzakelijk. Binnen het AMK-terrein met bufferzone is onderzoek nodig is bij alle ingrepen dieper dan 40 cm -mv. Op basis van de huidige plannen wordt verwacht dat aan bovenstaande voorwaarden voldaan kan worden. Indien dit toch niet het geval is, wordt vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van een verkennend booronderzoek.

Deelgebied 1.2 Voorstonden
Dit deelgebied ligt deels in het zoekgebied van een mogelijke slenk. Dit zoekgebied ligt grotendeels in een zone met een lage archeologische verwachting, maar doorsnijdt ook twee historische erven en tuinen en twee zones met hoge verwachting. Geadviseerd wordt om de slenk aan te leggen in de zone met lage archeologische verwachting. Hoewel de historische erven geen hoge verwachting

[65] Huisman, 2006.

hebben op de gemeentelijke verwachtingskaart, wordt op basis van het bureauonderzoek een zeer hoge verwachting voor de Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd aan deze locaties toegekend. Geadviseerd wordt om, indien de werkzaamheden dieper dan 40 cm -mv groter zijn dan 100 m^2 op de erflocaties of 250 m^2 in de zones met hoge verwachting, om vervolgonderzoek uit te voeren. Binnen de zone met lage verwachting dient dit te gebeuren bij bodemingrepen dieper dan 40 cm -mv over een oppervlak van 2.500 m^2.

Binnen het deelgebied is tevens natuurontwikkeling gepland, deels binnen een zone met lage verwachting, maar ook in zones met hoge verwachting en historische erven. Verwacht wordt dat niet dieper dan 40 cm -mv gegraven wordt. Indien dit wel het geval is, gelden dezelfde vrijstellingsgrenzen als in bovenstaande alinea.

Deelgebied 1.3 Haarsloot-oost
Binnen dit deelgebied is natuuraanleg gepland. Dit gebeurt vrijwel geheel binnen het gebied met een lage verwachting, en een klein deel in een zone met hoge verwachting. Verwacht wordt dat niet dieper dan 40 cm -mv gegraven wordt. Indien dit wel het geval is, over een oppervlakte van meer dan 2.500 m^2 in de zone met lage verwachting, of 250 m^2 in de zone met hoge verwachting, wordt een verkennend booronderzoek geadviseerd.

Deelgebied 2.1 Hall
In dit deelgebied zijn geen bodemverstorende werkzaamheden gepland.

Deelgebied 2.2 Hallse Hooilanden
In dit deelgebied zijn geen bodemverstorende werkzaamheden gepland.

Deelgebied 2.3: De Hoeven / Berkendijke:
Bodemverstorende werkzaamheden dieper dan 40 cm -mv betreffen binnen dit deelgebied alleen het aanleggen van enkele duikers, binnen een zone met lage archeologische verwachting. Deze ingrepen zullen in totaal niet meer zijn dan 2.500 m^2, de vigerende vrijstellingsgrens. De werkzaamheden in het kader van afplaggen en aanleg van een verbindingssloot zullen niet dieper zijn dan 40 cm -mv.

Geconcludeerd kan worden dat de bodemverstorende graafwerkzaamheden binnen dit deelgebied niet boven de vrijstellingsgrens uitkomen.

In het deelgebied zullen enkele bestaande wallen worden opgehoogd, totaal circa 1.100 m. Bij ophoging kan verstoring van eventuele vindplaatsen optreden als gevolg van zetting. In het Pleistocene zandgebied is de bodem echter minder gevoelig voor zetting. Bij ophoging met 1 m grond treedt in dit gebied een zetting op van minder dan 5 cm.[66] De kans dat hierbij archeologische vindplaatsen verloren zullen gaan, wordt laag geacht.

Deelgebied 2.4 Oekense Beek
In dit deelgebied worden enkele waterlopen aangelegd van in totaal circa 1.100 m. Deze vallen grotendeels binnen een zone met lage verwachting (onderzoeksplicht bij ingrepen groter dan 2.500 m^2 en dieper dan 40 cm), maar deels binnen een AMK-terrein en bufferzone, waarvoor een onderzoeksplicht geldt bij alle ingrepen dieper dan 40 cm. Geadviseerd wordt om de watergang iets naar het noorden te verleggen, waardoor hij buiten het AMK-terrein met bufferzone valt. Wanneer dit niet mogelijk is, is vervolgonderzoek noodzakelijk.

[66] Huisman *et al.,* 2011.

Tevens valt binnen het plangebied het zoekgebied van de aanleg van een slenk, geheel binnen de zone met lage verwachting. Tevens vindt op enkele locaties natuurontwikkeling plaats. Dit gebeurt grotendeels in zones met lage verwachting, maar ook deels binnen historische erven, zones met hoge of zeer hoge verwachting en een AMK-terrein. Verwacht wordt dat hierbij niet dieper dan 40 cm gegraven wordt, waardoor in het kader hiervan geen onderzoek nodig zou zijn.

Indien het totaal van de bodemingrepen dieper dan 40 cm groter is dan 2.500 m^2 (lage verwachting), 250 m^2 (hoge verwachting), 100 m^2 (historische erven) of 0 m^2 (AMK-terreinen met bufferzone), wordt vervolgonderzoek geadviseerd.

Deelgebied 2.5 IJsselcorridor
In dit deelgebied wordt een watergang van circa 170 m aangelegd. Deze ligt grotendeels in een zone met lage verwachting (onderzoeksplicht bij ingrepen groter dan 2.500 m^2) en voor circa 20 m in een zone met hoge verwachting (onderzoeksplicht bij ingrepen groter dan 250 m^2).

Tevens vindt binnen het deelgebied natuurontwikkeling plaats en ligt het binnen het zoekgebied van een slenk. Deze zones liggen grotendeels binnen een gebied met een lage verwachting, maar vallen ook deels binnen AMK-terreinen, zones met zeer hoge verwachting (bufferzones rond bekende vindplaatsen), historische erven en zones met hoge en middelmatige verwachting. Geadviseerd wordt om alleen bodemverstoringen dieper dan 40 cm te laten plaatsvinden in de zone met lage verwachting en te zorgen dat het totaal van de bodemingrepen dieper dan 40 cm minder is dan 2.500 m^2. Indien dit niet mogelijk is, wordt vervolgonderzoek geadviseerd bij bodemingrepen groter dan 0 m^2 (AMK-terrein met bufferzone (en zeer hoge verwachting), 100 m^2 (zeer hoge verwachting en historische erven), 250 m^2 (hoge verwachting, 1.000 m^2 (middelmatige verwachting) of 2.500 m^2 (lage verwachting).

Deelgebied 3.1 Rhienderense Beek omleiding
Binnen deze zone wordt een watergang van in totaal circa 730 m aangelegd. Deze valt voor 60 m in de zone met hoge verwachting, 180 m in de zone met middelmatige verwachting en 540 m in een zone met lage verwachting. In deze zones geldt een onderzoeksplicht bij bodemingrepen dieper dan 40 cm en groter dan 250 m^2 (hoge verwachting), 1.000 m^2 (middelmatig verwachting) en 2.500 m^2 (lage verwachting). Verwacht wordt dat bij de aanleg van de sloten onder de vrijstellingsgrens gebleven wordt. Indien de vrijstellingsgrenzen toch overschreden worden (hiervoor zouden de watergangen breder dan 4 à 5 m moeten worden), wordt vervolgonderzoek geadviseerd.

Deelgebied 4.1 Rhienderense Beek inrichting-west
Binnen dit deelgebied valt het zoekgebied voor een slenk binnen een zone met lage verwachting, waar onderzoek nodig is bij ingrepen groter dan 2.500 m^2 en dieper dan 40 cm -mv. Ook in natuurontwikkeling gepland in zones met een lage of middelmatige verwachting en deels ter plaatse van een historische erf. Verwacht wordt dat hierbij niet tot meer dan 40 cm -mv gegraven wordt. Voor de zones met middelmatige verwachting is onderzoek nodig bij ingrepen groter dan 1.000 m^2 en dieper dan 40 cm -mv. Voor een klein deel ligt een zone met zeer hoge verwachting voor de Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd binnen een gebied waar natuurontwikkeling gepland is. Hier wordt vervolgonderzoek geadviseerd bij ingrepen groter dan 100 m^2 en dieper dan 40 cm -mv. Indien bovenstaande vrijstellingsgrenzen overschreden worden, wordt vervolgonderzoek geadviseerd.

Deelgebied 4.2 Rhienderense Beek inrichting-oost
Dit deelgebied ligt binnen het zoekgebied van een slenk. Tevens is hier natuurontwikkeling gepland. Beide ingrepen vallen grotendeels in een zone met lage verwachting en deels in zones met een zeer hoge verwachting voor de Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd (historische erven). Geadviseerd wordt alleen ingrepen dieper dan 40 cm uit te voeren in de zone met lage verwachting. Indien de bodemin-

grepen dieper dan 40 cm de vrijstellingsgrenzen van 100 m^2 (historische erven) of 2.500 m^2 (lage verwachting) overschrijden, wordt vervolgonderzoek geadviseerd.

Deelgebied 5.1 Kop Hall
In dit deelgebied zijn geen bodemverstorende werkzaamheden gepland.

Deelgebied 5.2: Leusveld Noordwest:
Bodemverstorende werkzaamheden dieper dan 40 cm -mv betreffen in dit deelgebied alleen het graven van een watergang (circa 6 m, maximaal 50 cm -mv), aanleg van enkele duikers en het afgraven van een bestaande wal. Deze vallen allemaal binnen een zone met een lage verwachting, waarvoor onderzoek nodig is bij ingrepen dieper dan 40 cm -mv en groter dan 2.500 m^2. De ingrepen zullen in totaal niet groter zijn dan 2.500 m^2. De geplande werkzaamheden in het kader van afplaggen zullen niet dieper zijn dan 40 cm -mv.

Binnen het deelgebied bevinden zich enkele zones met een hoge verwachting (onderzoeksplicht bij bodemingrepen groter dan 250 m^2 en dieper dan 40 cm -mv) en een zone met vastgestelde archeologische waarden (onderzoeksplicht bij alle ingrepen dieper dan 40 cm -mv). Binnen deze zones zijn geen bodemverstorende ingrepen gepland. Wel worden in deze zone enkele watergangen en poelen gebaggerd. Hierbij wordt echter alleen bezonken organisch materiaal verwijderd en wordt niet in de bodem gegraven. Deze ingrepen worden daarom niet gezien als bodemverstorende ingreep.

Geconcludeerd kan worden dat de bodemverstorende graafwerkzaamheden binnen dit deelgebied niet boven de vrijstellingsgrens uitkomen. Vandaar dat geadviseerd wordt om het deelgebied vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling. Indien in de toekomst toch nog graafwerkzaamheden dieper dan 40 cm -mv gepland zijn, wordt geadviseerd om deze zoveel mogelijk in de zones met lage verwachting uit te voeren en in ieder geval onder de vastgestelde vrijstellingsdieptes te blijven. Indien dit niet mogelijk blijkt, wordt vervolgonderzoek geadviseerd.

Deelgebied 5.3 Tussen Hallsepad en Hoge Veldgang
In dit deelgebied zijn geen bodemverstorende werkzaamheden gepland.

Deelgebied 5.4 Tussen Hoge Veldgang en Slangenwal
In dit deelgebied is natuurontwikkeling gepland, grotendeels binnen de zone met een lage verwachting, maar ook deels in zones met een middelmatige of hoge verwachting en een historisch erf. Verwacht wordt dat niet dieper dan 40 cm gegraven gaat worden, waardoor geen onderzoek nodig zou zijn. Indien toch werkzaamheden dieper dan 40 cm uitgevoerd worden, wordt vervolgonderzoek aanbevolen wanneer deze werkzaamheden groter zijn dan 100 m^2 (historische erven), 250 m^2 (hoge verwachting, 1.000 m^2 (middelmatige verwachting) of 2.500 m^2 (lage verwachting).

Deelgebied 5.5 Leusveld Noordoost
In dit deelgebied zijn geen bodemverstorende werkzaamheden gepland.

Deelgebied 5.6 Leusveld Zuidwest
In dit deelgebied in natuurontwikkeling gepland binnen de zone met een lage verwachting. Verwacht wordt dat niet dieper dan 40 cm gegraven gaat worden, waardoor geen onderzoek nodig zou zijn. Indien toch werkzaamheden dieper dan 40 cm uitgevoerd worden, wordt vervolgonderzoek aanbevolen wanneer deze werkzaamheden groter zijn dan 2.500 m^2.

Deelgebied 5.7 Leusveld Zuidoost
In dit deelgebied is natuurontwikkeling gepland, grotendeels binnen de zone met een lage verwachting, maar ook deels in zones met een middelmatige of hoge verwachting en een historisch erf. Ver-

wacht wordt dat niet dieper dan 40 cm gegraven gaat worden, waardoor geen onderzoek nodig zou zijn. Indien toch werkzaamheden dieper dan 40 cm uitgevoerd worden, wordt vervolgonderzoek aanbevolen wanneer deze werkzaamheden groter zijn dan 100 m^2 (historische erven), 250 m^2 (hoge verwachting, 1.000 m^2 (middelmatige verwachting) of 2.500 m^2 (lage verwachting).

Algemeen
In de meeste deelgebieden kan slechts een inschatting gemaakt worden van de geplande verstoringsdiepte en oppervlakte. Voor alle deelgebieden wordt, indien de in figuur 34-37 weergeven vrijstellingsdieptes en oppervlakten overschreden worden, geadviseerd om vervolgonderzoek uit te voeren.

Binnen de zones met een lage tot zeer hoge verwachtingswaarde (AWG2, AV3, AV4 en AV5) wordt in eerste instantie een verkennend booronderzoek geadviseerd. Verspreid in het plangebied dienen dan boringen te worden gezet met een om inzicht te krijgen in de toestand van het bodemprofiel. Tevens dient gekeken te worden naar de aanwezigheid van mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen, die zichtbaar zijn als bodemverkleuringen. Door middel van het verkennend booronderzoek dient te worden vastgesteld of er binnen het plangebied archeologische resten in situ te verwachten zijn.

Binnen de zones met vastgestelde archeologische waarde (AWG1), evenals de historische erflocaties en zones waar resten uit de Tweede Wereldoorlog verwacht worden, is een verkennend booronderzoek niet zinvol. In het eerste geval is de archeologische waarde reeds vastgesteld, waardoor een verkennend booronderzoek een stap terug in de AMZ-cyclus zou betekenen. In de laatste twee gevallen zou een verkennend booronderzoek niet geschikt zijn om de verwachting te toetsen. In veel gevallen is het namelijk onduidelijk of eventuele bodemverstoringen recente verstoringen betreffen of restanten van historisch gebruik. Voor bodemingrepen groter dan de vrijstellingsgrenzen, binnen de zones AWG1 en de historische erflocaties of verwachte structuren uit de Tweede Wereldoorlog, wordt geadviseerd een karterend en waarderend proefsleuvenonderzoek uit te voeren. Bij een proefsleuvenonderzoek dienen verspreid over het plangebied sleuven gegraven te worden met als doel om eventuele archeologische waarden te karteren en waarderen. Voor dit onderzoek dient een door de bevoegde overheid goedgekeurd Programma van Eisen te zijn opgesteld waarin is vastgelegd waaraan het onderzoek moet voldoen.

Bovenstaand advies is van Econsultancy. Wij willen 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 de bevoegde overheid (gemeente Brummen), die vervolgens een besluit neemt.

Mochten tijdens de graafwerkzaamheden bij ingrepen waarvoor geen archeologisch vervolgonderzoek is geadviseerd toch archeologische waarden worden aangetroffen, dan dient hiervan melding te worden gemaakt conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet uit juli 2016 bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed[67]).

[67] Infodesk email: info@cultureelerfgoed.nl of tel: 033-4217456.

LITERATUUR

Amersfoort, H. & P.H. Kamphuis, 1990: *Mei 1940. De strijd op Nederlands grondgebied*. 's- Gravenhage.

Barends, S., Baas, H.G., Harde, M.J. de, Renes, J., Stol. T., Triest, J.C. van, Vries, R.J. de, Woudenberg, F.J. van, 2005: *Het Nederlandse landschap. Een historisch-geografische benadering.* Uitgeverij Matrijs, Utrecht.

Berendsen, H.J.A., 2008: *Fysische Geografie van Nederland, deel 1: De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie.* Van Gorcum, Assen.

Broeke, E.M. ten, 2012: *Archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek Zutphensestraat 199 te Brummen in de gemeente Brummen.* Doetinchem (Econsultancy Rapport 12055652).

Broeke, E.M. ten, 2016: *Archeologisch bureauonderzoek en gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek Zwarteweg 44 te Hall in de gemeente Brummen.* Doetinchem (Econsultancy Rapport 15075842).

Broeke, E.M. ten, 2021: *Archeologisch bureauonderzoek en gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek Zutphensestraat 386 te Brummen.* Doetinchem (Econsultancy Rapport 10193.002).

Enenkel, J., 2021: *Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten (OO) WaardeVOL Brummen, Gemeente Brummen.* Utrecht (Bombs Away Projectnummer 20P262).

Cohen, K.M., E. Stouthamer, W.Z. Hoek, H.J.A. Berendsen, en H.F.J. Kempen, 2009: *Zand in banen. Zanddieptekaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Arnhem: Provincie Gelderland.

Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik en A.H. Geurts, 2012: *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta.* Universiteit Utrecht.

Fermin, H.A.C. & Groothedde, M., 2005: *De naakte violist die naast zijn schoenen liep - Beukerstraat 64.* Zutphense Archeologische Publicaties 19. Gemeente Zutphen.

Fermin, H.A.C. & Groothedde, M., 2006: *Het diftarproject in Zutphen. 25 verhalen uit de middeleeuwse stad.* Zutphense Archeologische Publicaties 23. Gemeente Zutphen.

Fermin, H.A.C. & Groothedde, M., 2008: *Oppidum Sutphaniense.* Zutphense Archeologische Publicaties 41. Gemeente Zutphen.

Gazenbeek, A.E., 2004: *Aanvullende Archeologische Inventarisatie Bouwlocatie Knoevenoordstraat 59, Brummen.* Heinenoord (SOB Research).

Gemeente Brummen, 2014: *Beleidsnota Archeologie gemeente Brummen.*

Goossens, E., 2007: *Plangebied Paddenpoel Voorstondensestraat, gemeente Brummen; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek met veldinspectie.* Weesp (RAAP-Notitie 2375).

Hagens, D. & J. de Kramer, 2020: *Rapport Archeologisch bureau- en verkennend veldonderzoek, door middel van boringen; Dorpsstraat, Hall.* Roermond (Aeres Milieu Projectnummer AM18115).

Huisman, D.J., 2006: How redox-induced soil colour masks archaeological soil features. Two cases from the fluvial area of the Netherlands*, Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 47.

Huisman, D.J., J. Bouwmeester, G. de Lange, Th. van der Linden, G. Mauro, D. Ngan-Tillard, M. Groenendijk, T. de Ridder, C. van Rooijen, I. Roorda, D. Schmutzhart & R. Stoelevaar, 2011: *De invloed van bouwwerkzaamheden op archeologische vindplaatsen.* Amersfoort (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed).

Jong, L. de, 1969-1994: *Het Koninkrijk der Nederlanden in de Tweede Wereldoorlog*. 's- Gravenhage.

Klep C. & B. Schoenmaker, 1995: *De Bevrijding Van Nederland 1944-1945 - Oorlog op de flank.* Den Haag.

Koeman, S.M. & R. Nillesen, 2009: *Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek, Cortenoeverseweg 94 te Brummen.* Doetinchem (Synthegra Projectnummer S090249).

Lepage, H.A.S., 2019: *Hall, Voorstondensestraat 22. Gemeente Brummen (GD). Een Archeologisch Bureauonderzoek (BO) en Inventariserend Veldonderzoek (IVO), verkennende fase.* Nieuwegein (Transect-rapport 2164).

Locher, W.P. & H. de Bakker, 1990: *Bodemkunde van Nederland. Deel 1: Algemene bodemkunde.* Malmberg, Den Bosch.

Louwe Kooijmans,. L.P., P.W. van den Broeke, H. Fokkens, A. van Gijn (red.), 2005: *Nederland in de prehistorie.* Uitgeverij Bert Bakker, Amsterdam.

Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff, T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland.* Wolters-Noordhoff, Groningen.

Odé, O. & P.G. van der Gaauw, 1993: *Bodembeschermingsgebied de Zuidelijke IJsselvallei; Een archeologische kartering, inventarisatie en waardering in het kader van de Bijdragenregeling Bodembeschermingsgebieden.* Amsterdam (RAAP-rapport 74).

Oosterhout, F. van, 2011: *Plangebied Dorpsstraat 60 te Hall, gemeente Brummen; archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (proefsleuven).* Weesp (RAAP-Rapport 2194).

Oude Rengerink, J.A.M., 2003: *Persleiding Rhienderen-De Hoven, gemeente Brummen; een inventariserend archeologisch onderzoek.* Amsterdam (RAAP-Notitie 373).

Ouwerkerk, L., 2021: *Archeologisch bureauonderzoek kabeltracé zonnepark Eerbeek, gemeente Brummen.* Amsterdam (Sweco Archeologische Rapporten 2420).

Paul, H.M., E.M. ten Broek & J. Holl, 2019: *Archeologisch bureauonderzoek Hallseweg 23 te Hall.* Zwolle (Econsultancy Rapport 4325.001).

Pieters, M., 2019: *Hall; Dorpsstraat 56; Proefsleuvenonderzoek (IVO-P).* 's-Hertogenbosch (BAAC-rapport A-19.0002).

Ras, J., 2005: *Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen Bouwlocatie Voorsterweg 103, Brummen.* Heinenoord (SOB Research Projectnummer 1166-0508).

Ringenier, H., 2008: *Plangebied Dorpsstraat 42 te Hall, gemeente Brummen; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek.* Weesp (RAAP-Notitie 2893).

Rooij, J.A.G. van, 2011: *Pongeweg 2 te Hall (gemeente Brummen); Een Bureauonderzoek.* Amersfoort (ADC Rapport 2852).

Spek, T, Zeiler, F.D. & Raap, W., 1996: *Van de Hunnepe tot de Zee, De geschiedenis van het Waterschap Salland.* IJsselakademie, Kampen.

Stichting voor Bodemkartering, 1979: *Bodemkaart van Nederland Schaal 1:50.000; Toelichting bij de kaartbladen 33 West Apeldoorn en 33 Oost Apeldoorn.* Wageningen.

Thijs, W.J.F. & E.M. ten Broeke, 2010: *Een karterend archeologisch inventariserend veldonderzoek door middel van boringen aan de Domineeskamp te Hall, gemeente Brummen (Gld).* Geldermalsen (ARC-Rapporten 2010-76).

TNO, 2010: *Geologische Overzichtskaart van Nederland, schaal 1:600.000.*

Veenstra, M.E., 2012: *Brummen; Hall, Domineeskamp; Inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven.* 's-Hertogenbosch (BAAC rapport A-10.0401).

Vonk, A. & A.E. Gazenbeek, 2015: *Archeologisch onderzoek biogasleiding Eerbeek; Archeologische begeleiding te Eerbeek, gemeente Brummen.* Groningen (Grontmij Archeologische Rapporten 1605).

Vos, P. & S. de Vries, 2013: *2e generatie palaeogeografische kaarten van Nederland (versie 2.0).* Utrecht (Deltares).

Wageningen Environmental Research, 2017: *Geomorfologische Kaart van Nederland (2017)*, schaal 1:50.000.

Zielman, G., 2012: *Kikvorsenstraat 5 te Hall, gemeente Brummen; archeologisch onderzoek: archeologische begeleiding.* Weesp (RAAP-Notitie 4049).

Zwanenburg G.J., 1990: *En nooit was het stil - Kroniek van een luchtoorlog*. Emmen.

BRONNEN

AHN; internetsite, oktober en november 2021.
http://www.ahn.nl

Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, oktober en november 2021.
https://archis.cultureelerfgoed.nl

Beeldbank Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed; internetsite, oktober en november 2021
http://www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl

Bodemkundig Informatie Systeem (BIS) Nederland, internetsite, oktober en november 2021.
http://maps.bodemdata.nl/

Bodemloket, internetsite, oktober en november 2021.
http://www.bodemloket.nl

Data Archiving and Networked Services DANS-Easy; internetsite, oktober en november 2021.
https://easy.dans.knaw.nl/ui/home

Dinoloket; internetsite, oktober en november 2021.
http://www.dinoloket.nl/

HisGIS; internetsite, oktober en november 2021.
https://hisgis.nl/

Indicatieve kaart Militair Erfgoed; internetsite, oktober en november 2021.
http://www.ikme.nl/

Kadaster Topotijdreis; internetsite, oktober en november 2021.
http://www.topotijdreis.nl/

Mijn Gelderland; internetsite, november 2021.
https://mijngelderland.nl/

Portaal voor ruimtelijke plannen; internetsite, oktober en november 2021.
http://www.ruimtelijkeplannen.nl/web-roo/roo/

Provincie Gelderland, Bodemverontreinigingen; internetsite, oktober en november 2021.
https://www.gelderland.nl/Kaartenencijfers/Bodemverontreinigingen.html

Provincie Gelderland; Cultuurhistorie, internetsite, oktober en november 2021.
http://gelderland.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=2cc6fb09cfc24a8d8a923867ecf57d7c

Provincie Gelderland; Historisch landschap, historische stedenbouw en archeologie, internetsite, oktober en november 2021.
http://gelderland.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=06b30b3eff92405b9f97773b62d9c375

Publieke Dienstverlening Op de Kaart (PDOK); internetsite, oktober en november 2021.
https://pdokviewer.pdok.nl

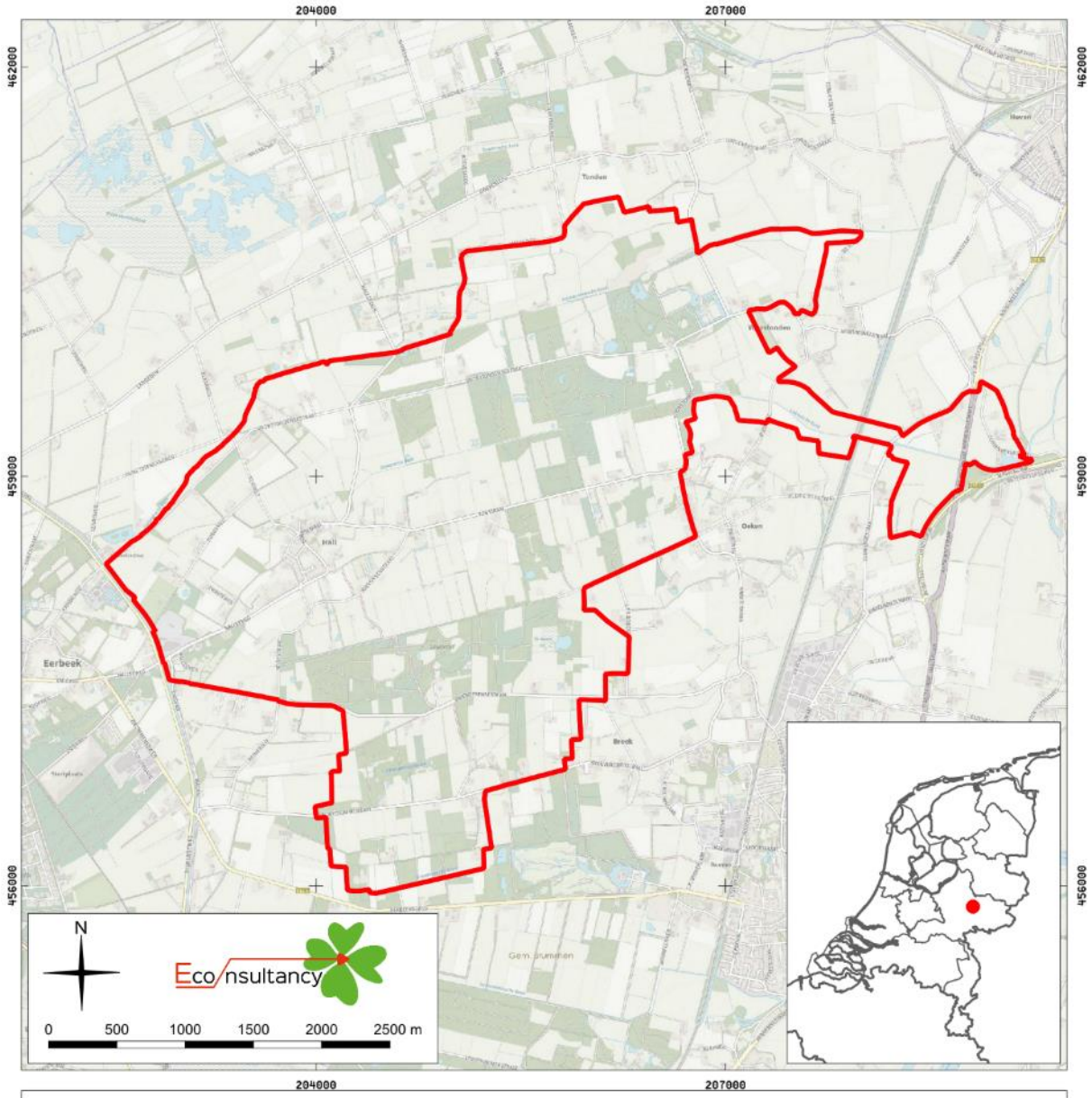
Ruimingskaart; internetsite, oktober en november 2021.
http://www.beobom.nl/ruimingskaart/

SIKB; internetsite, oktober en november 2021.
https://www.sikb.nl

Spannende Geschiedenis; internetsite, november 2021.
https://www.spannendegeschiedenis.nl/

VEO Bommenkaart; internetsite, oktober en november 2021.
http://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/

Figuur 1. Het plangebied op de topografische kaart (1:25.000).[68]



Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

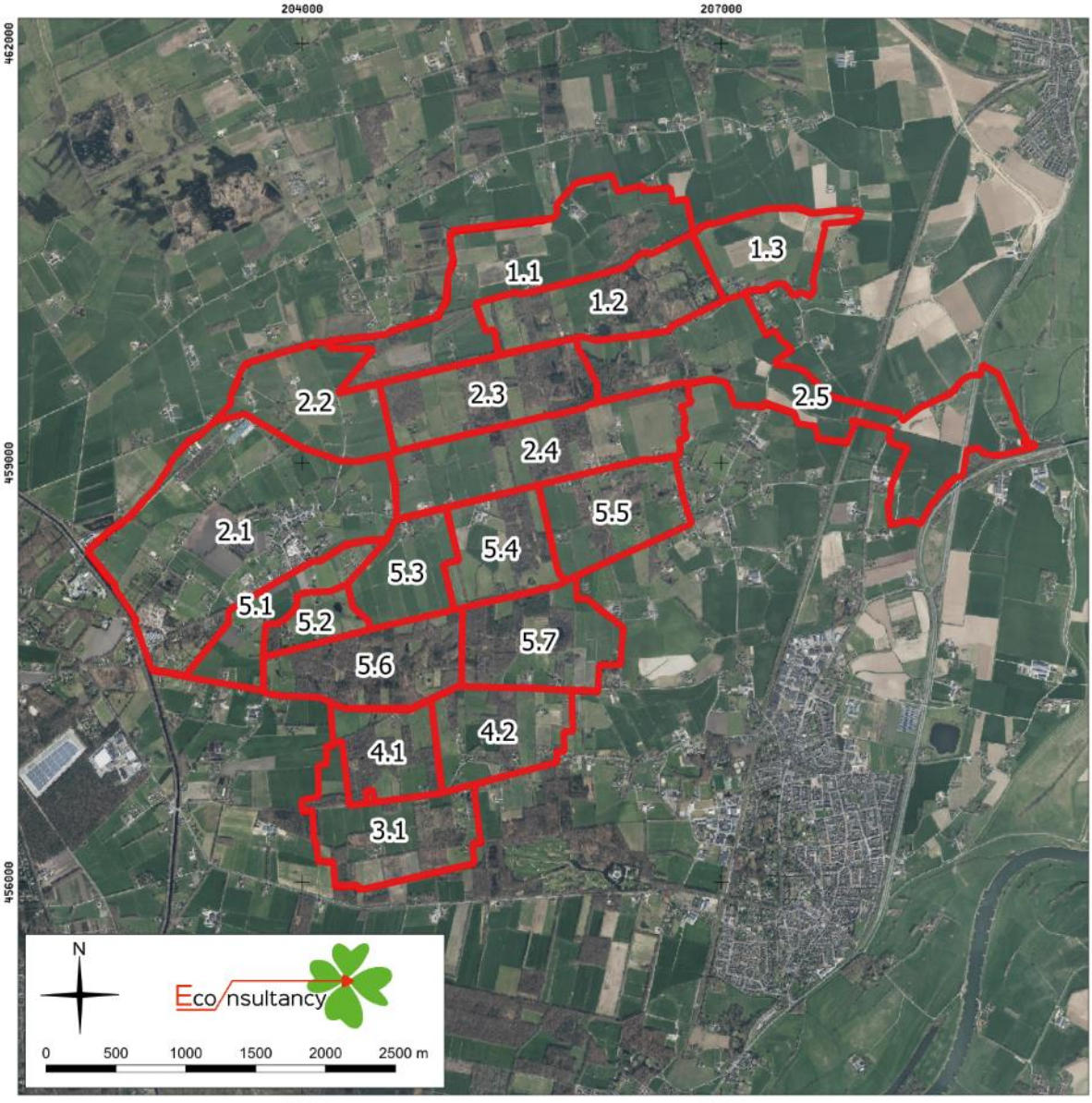
Het plangebied op de topografische kaart (1:25.000).

Legenda

plangebied

[68] Publieke Dienstverlening Op de Kaart.

Figuur 2. De deelgebieden op een luchtfoto uit 2021.[69]



Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

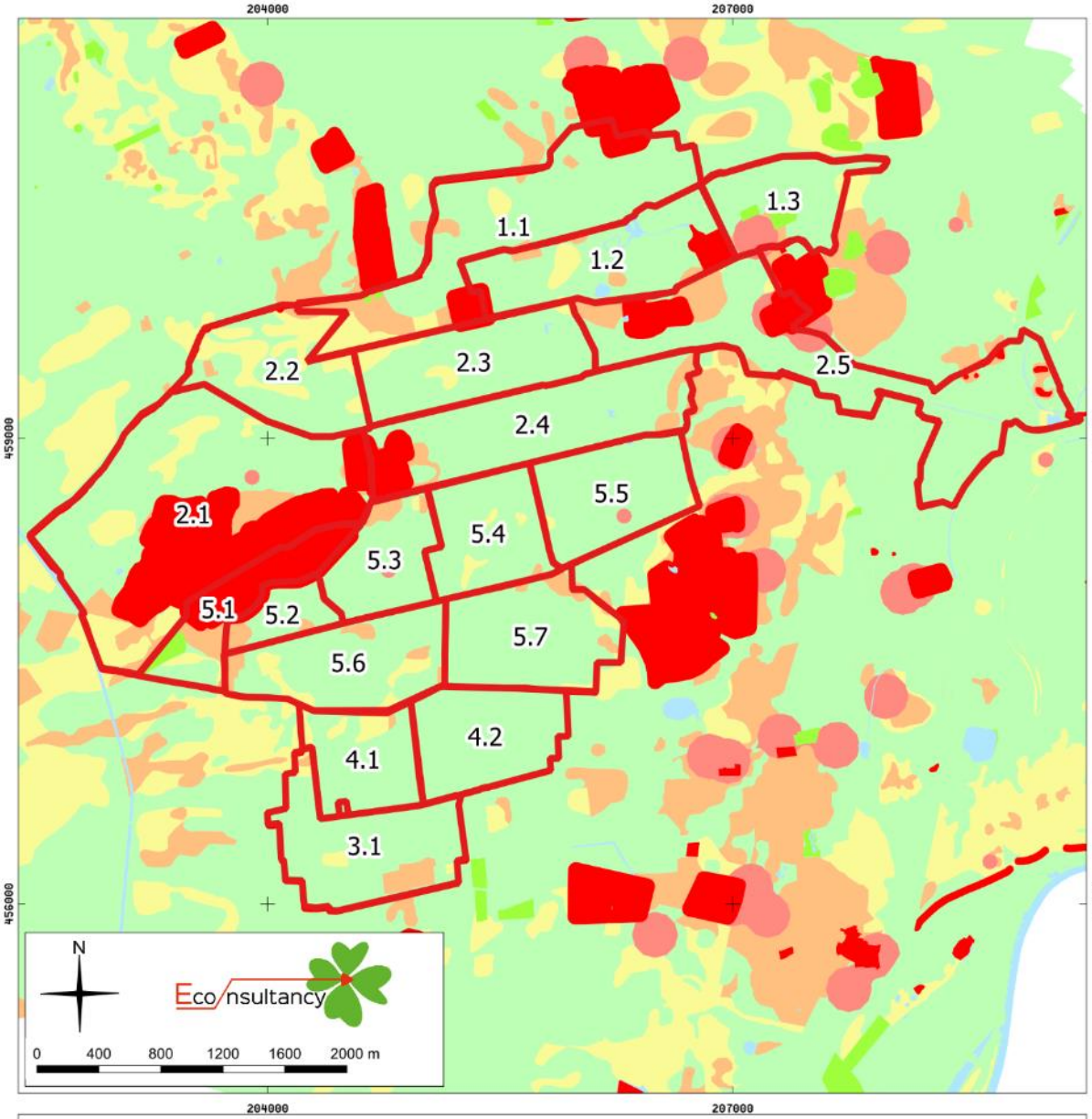
De deelgebieden op een luchtfoto uit 2021.

Legenda

plangebied

[69] Publieke Dienstverlening Op de Kaart.

Figuur 3. Situering van het plangebied binnen de archeologische beleidskaart.[70]



Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

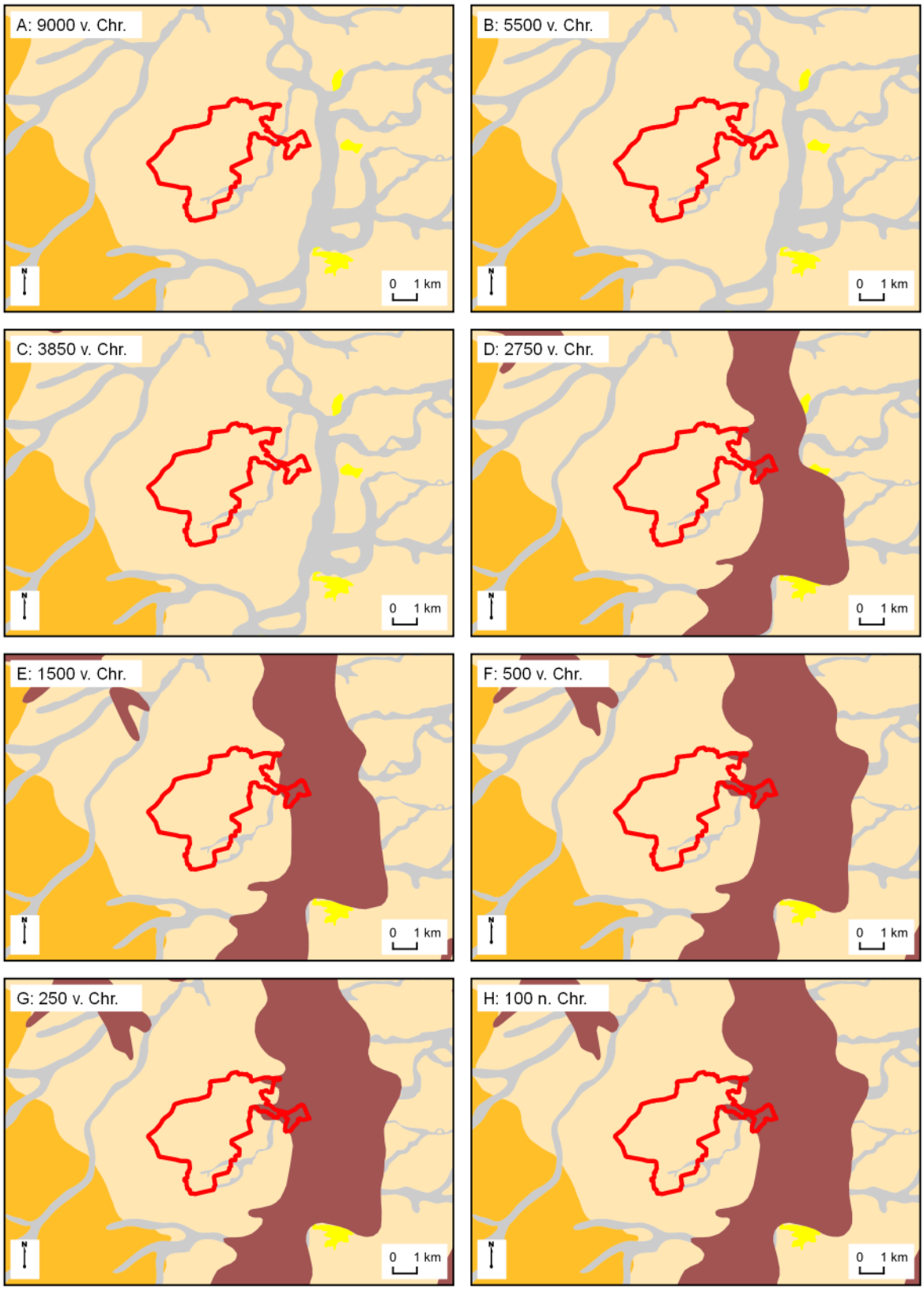
Deelgebied Leusveld Noordwest op de gemeentelijke beleidskaart.

Legenda

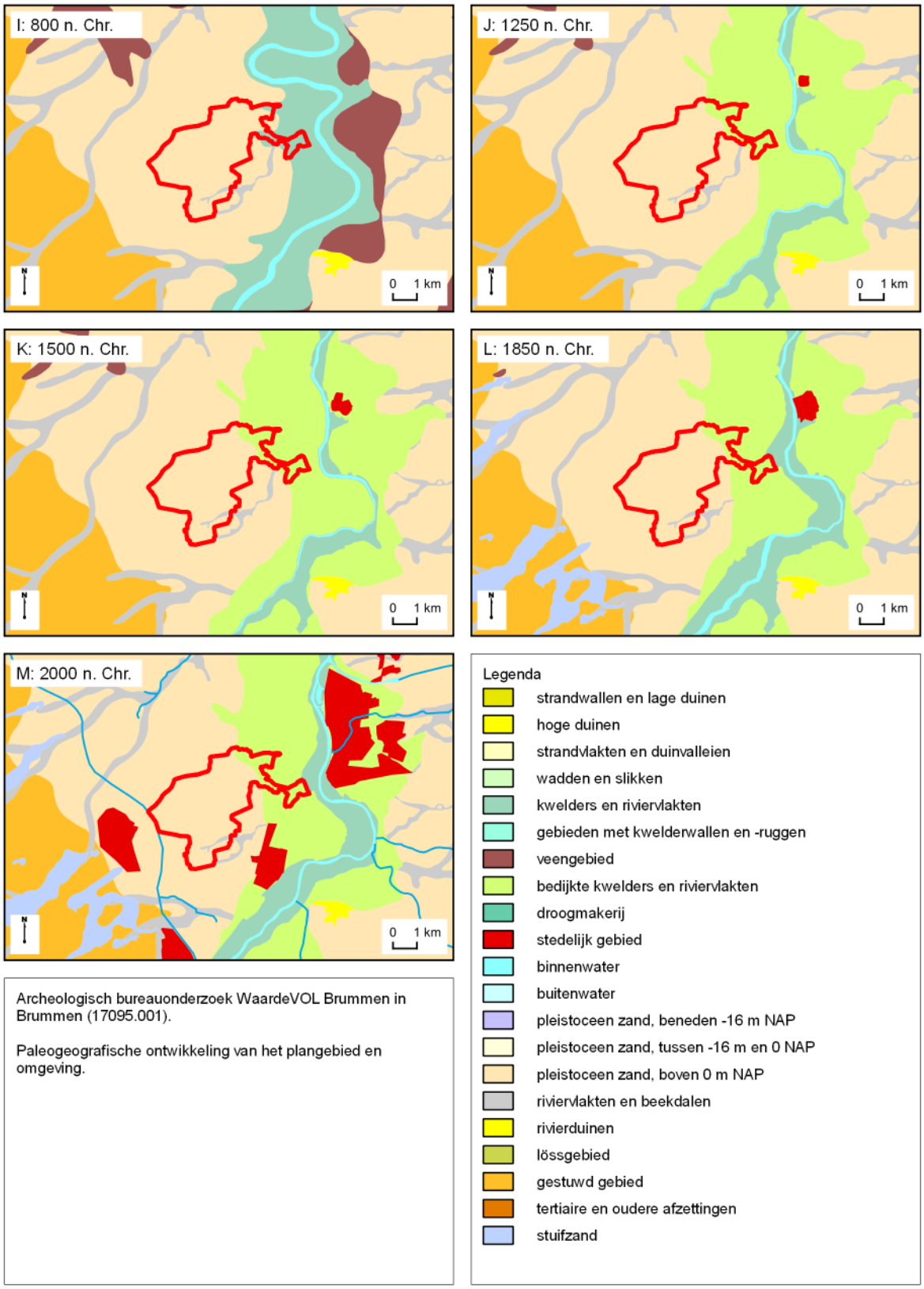
- plangebied
- AWG1: Terrein met vastgestelde archeologische waarden: onderzoek bij ingrepen >0 m2 en >30 cm
- AWG2: Terrein met zeer hoge archeologische (verwachtings)waarde: onderzoek bij ingrepen >100 m2 en >30 cm
- AV3: Zone met hoge archeologische verwachting: onderzoek bij ingrepen >250 m2 en >30 cm
- AV4: Zone met middelmatige archeologische verwachting: onderzoek bij ingrepen >1.000 m2 en >30 cm
- AV5: zone met lage archeologische verwachting: onderzoek bij ingrepen >2.500 m2 en >30 cm
- oppervlaktewater

[70] Gemeente Brummen, 2014.

Figuur 4. Het plangebied op de paleogeografische kaarten.[71]



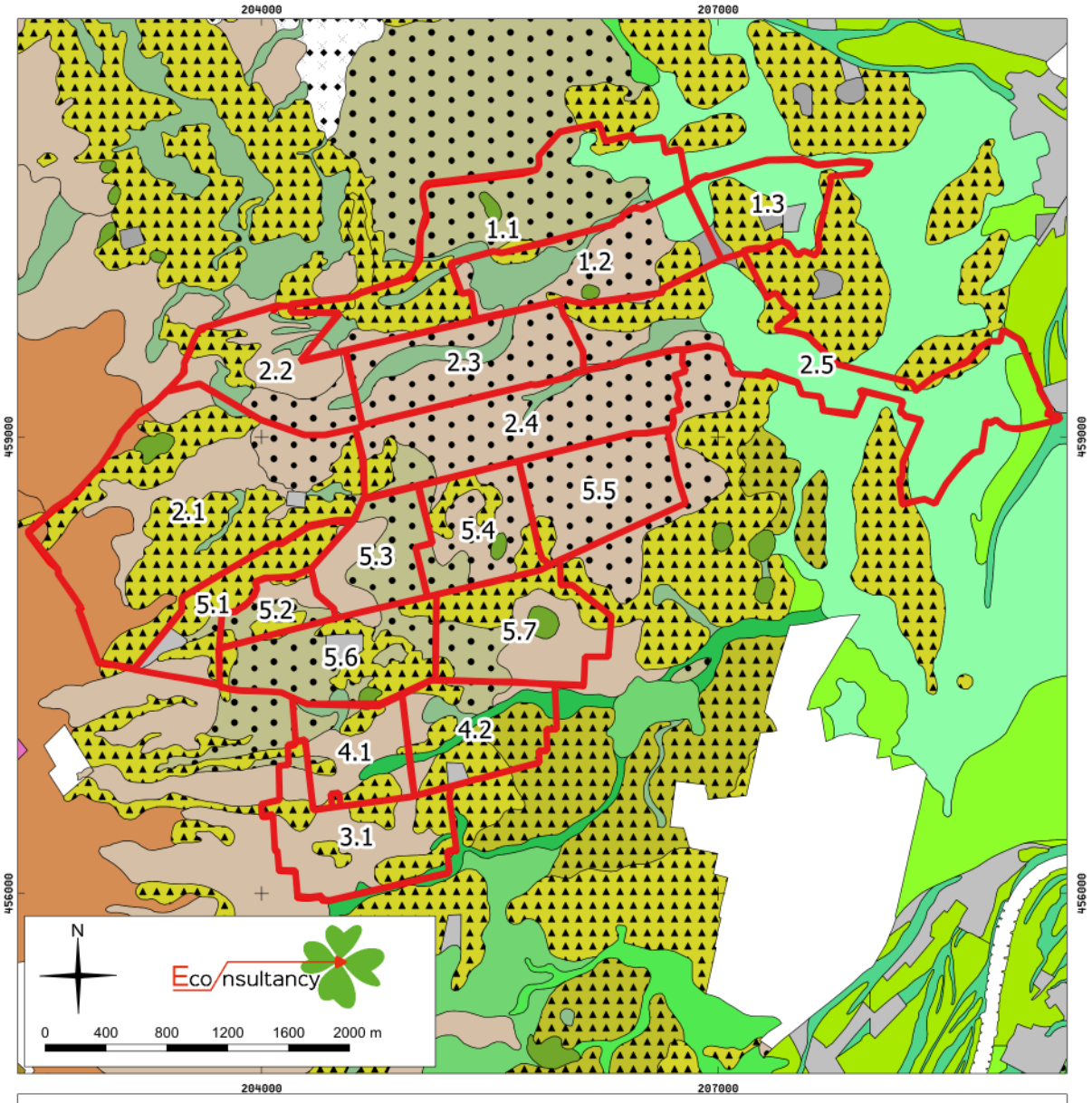
[71] Vos & De Vries, 2013, vervolg op volgende pagina.



Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

Paleogeografische ontwikkeling van het plangebied en omgeving.

Figuur 5. Het plangebied op de geomorfologische kaart.[72]



Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

Het plangebied op de geomorfologische kaart.

Legenda

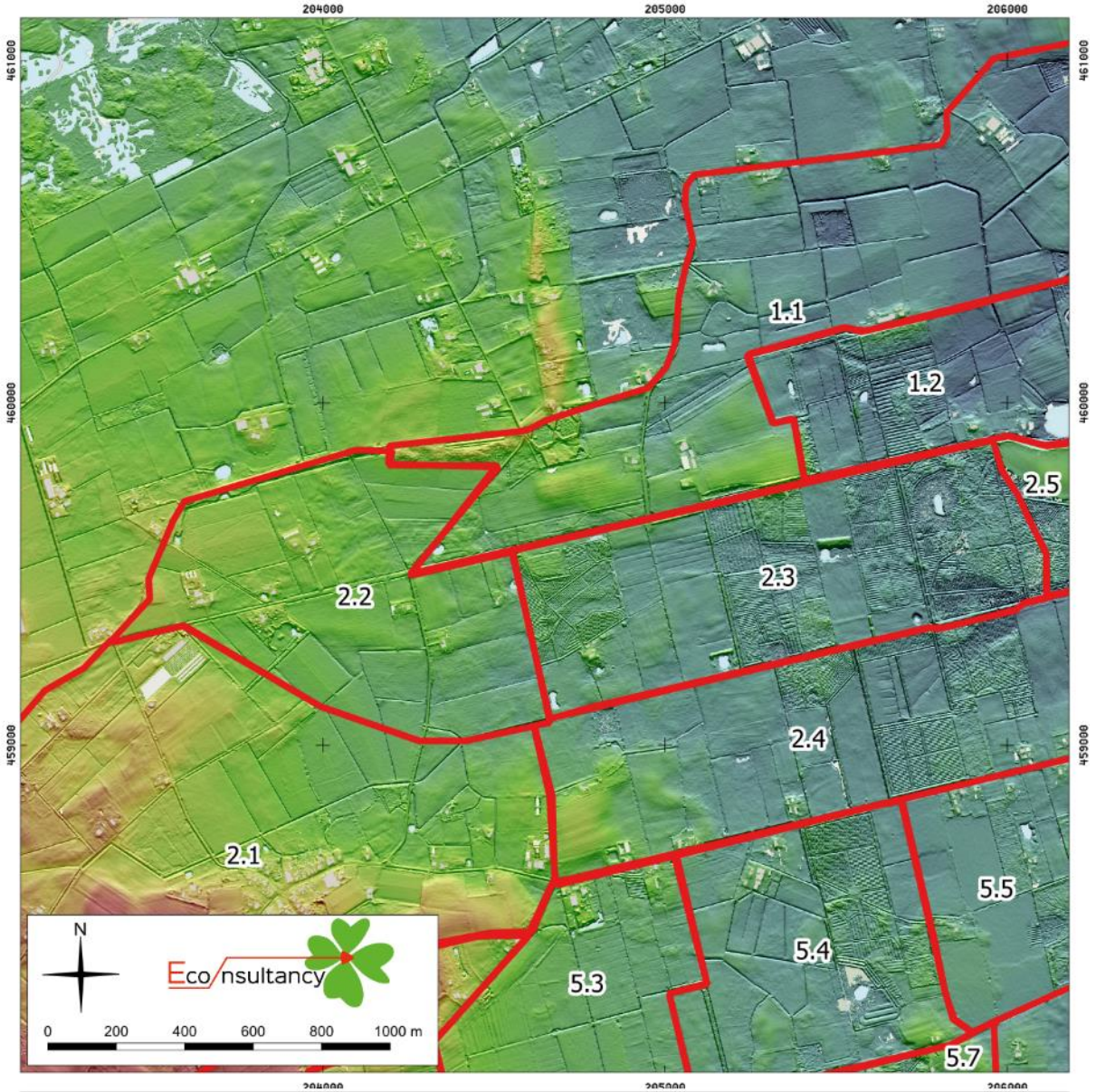
- plangebied
- Beek(dal)overstromingsvlakte
- Beekdalbodem
- Daluitspoelingswaaier
- Dalvormige laagte
- Dekzandrug
- Dekzandwelvingen
- Laagte ontstaan door afgraving
- Laagte zonder randwal
- Meanderruggen en -geulen
- Oeverwal
- Overloop- of crevassegeul
- Plateau-achtige storthoop, opgespoten terrein
- Restgeul
- Stroomrug
- Terrasrest-rug
- Trechtervormig droogdal
- Vlakte ontstaan door afgraving of egalisatie
- Vlakte van rivierafzettingen
- Vlakte van sneeuwsmeltwaterafzettingen
- Welvingen in sneeuwsmeltwaterafzettingen

Geomorfologische kaart; afdekkende lagen

- al dan niet met oud-bouwlanddek
- bedekt met overstromingsmateriaal/veen
- bedekt of opgevuld met dekzand

[72] Wageningen Environmental Research, 2019.

Figuur 6. Het noordwesten van het plangebied op het actueel hoogtebestand (AHN3).[73]



Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

De deelgebieden op het actueel hoogtebestand (AHN3).

Legenda

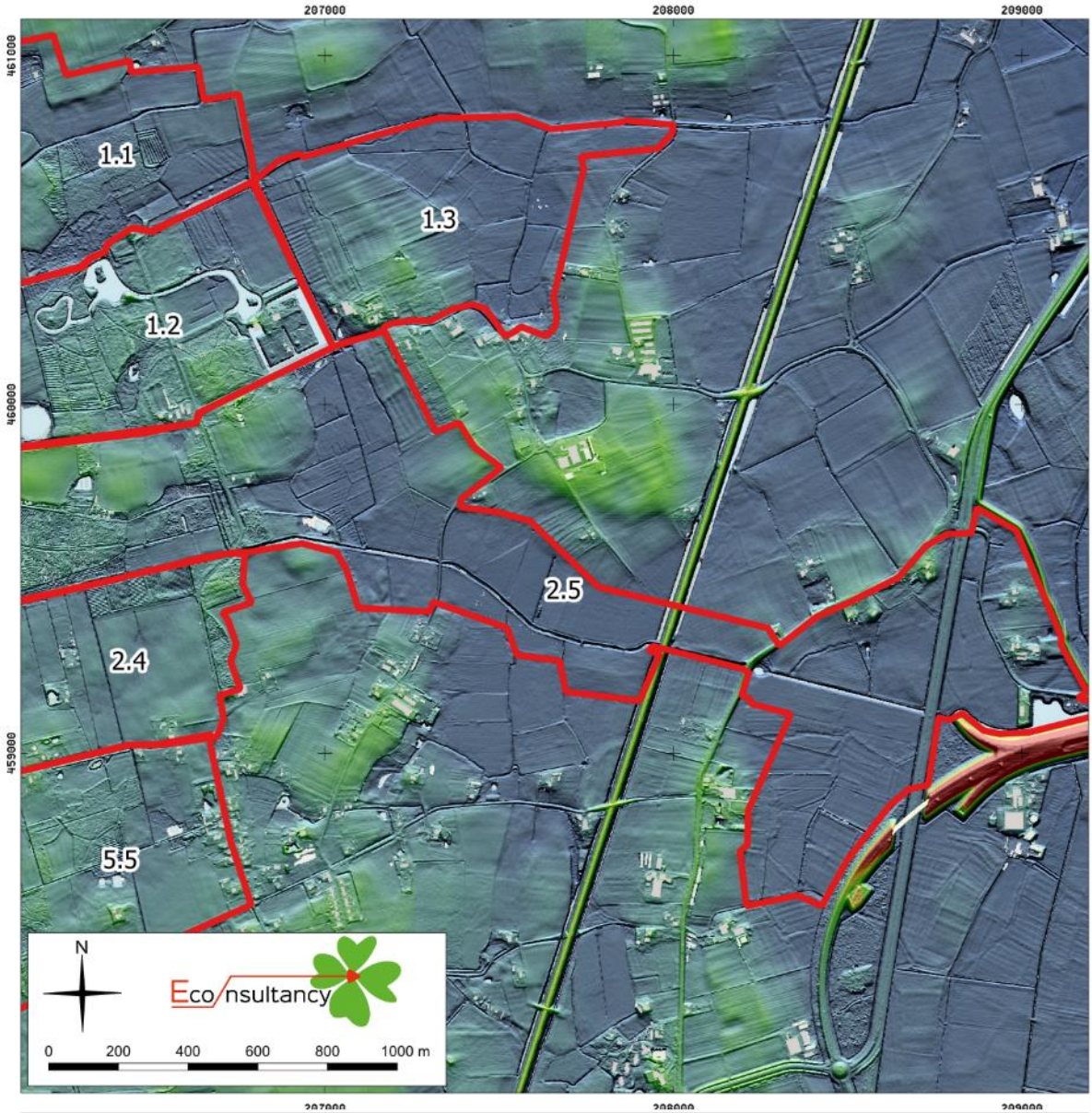
deelgebieden

Maaiveldhoogte in m NAP

- 13
- 11.6
- 10.2
- 8.8
- 7.4
- 6

[73] AHN.

Figuur 7. Het noordoosten van het plangebied op het actueel hoogtebestand (AHN3).[74]



Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

De deelgebieden op het actueel hoogtebestand (AHN3).

Legenda

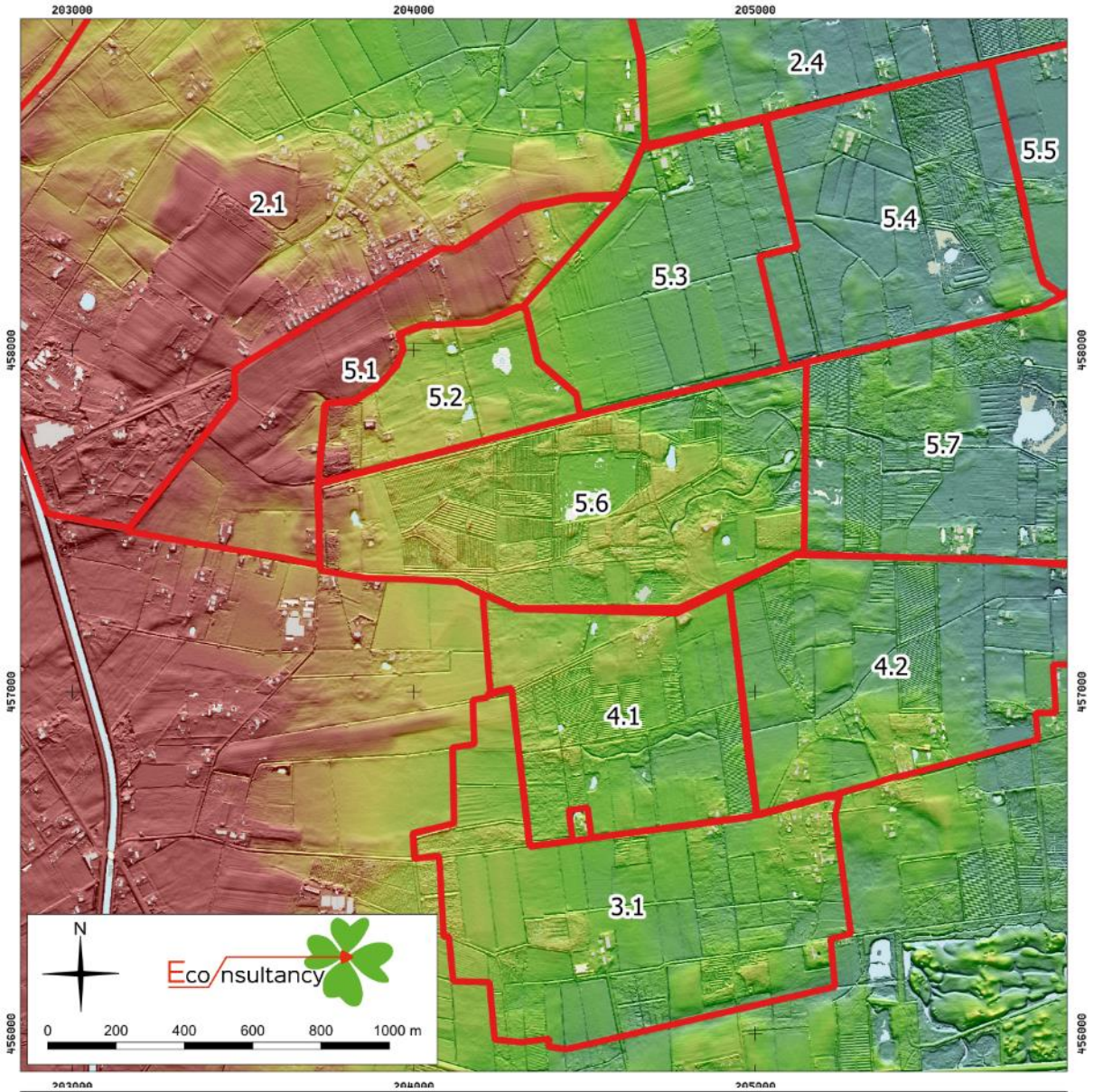
deelgebieden

Maaiveldhoogte in m NAP

13
11.6
10.2
8.8
7.4
6

[74] AHN.

Figuur 8. Het zuidwesten van het plangebied op het actueel hoogtebestand (AHN3).[75]



Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

De deelgebieden op het actueel hoogtebestand (AHN3).

Legenda

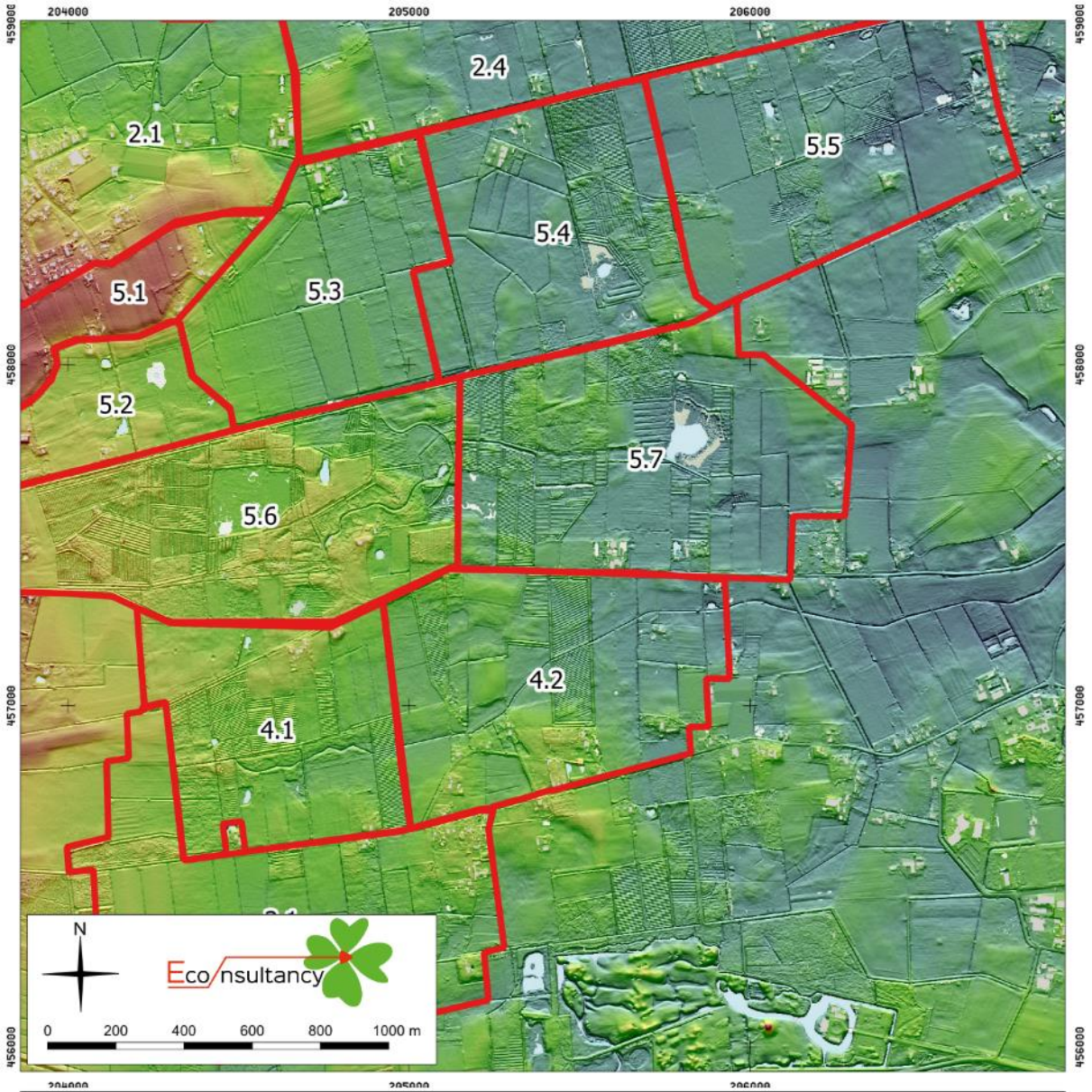
deelgebieden

Maaiveldhoogte in m NAP

13
11.6
10.2
8.8
7.4
6

[75] AHN.

Figuur 9. Het zuidoosten van het plangebied op het actueel hoogtebestand (AHN3).[76]



Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

De deelgebieden op het actueel hoogtebestand (AHN3).

Legenda

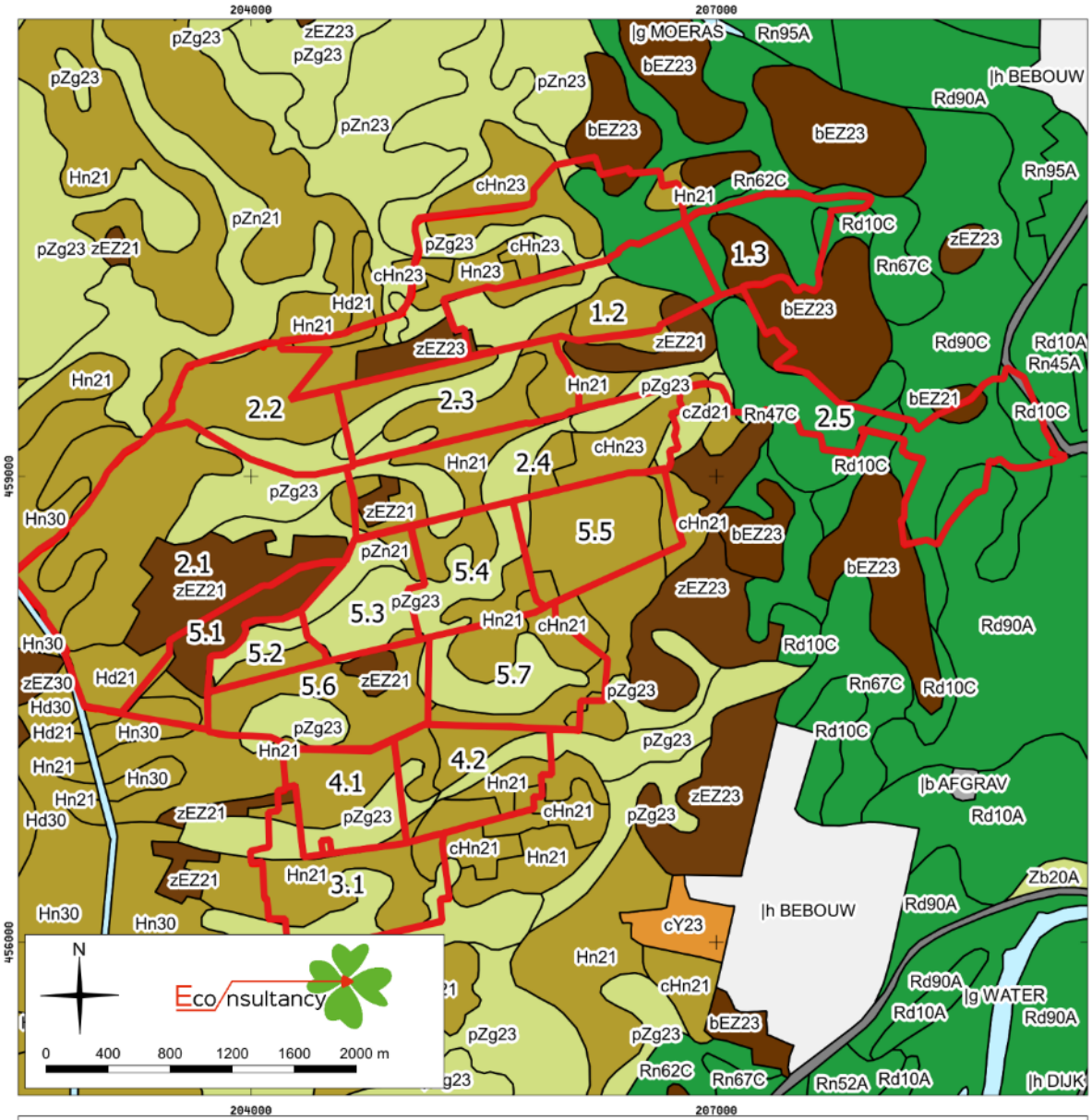
- deelgebieden

Maaiveldhoogte in m NAP

- 13
- 11.6
- 10.2
- 8.8
- 7.4
- 6

[76] AHN.

***Figuur 10. Het plangebied op de bodemkaart.*[77]**



Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

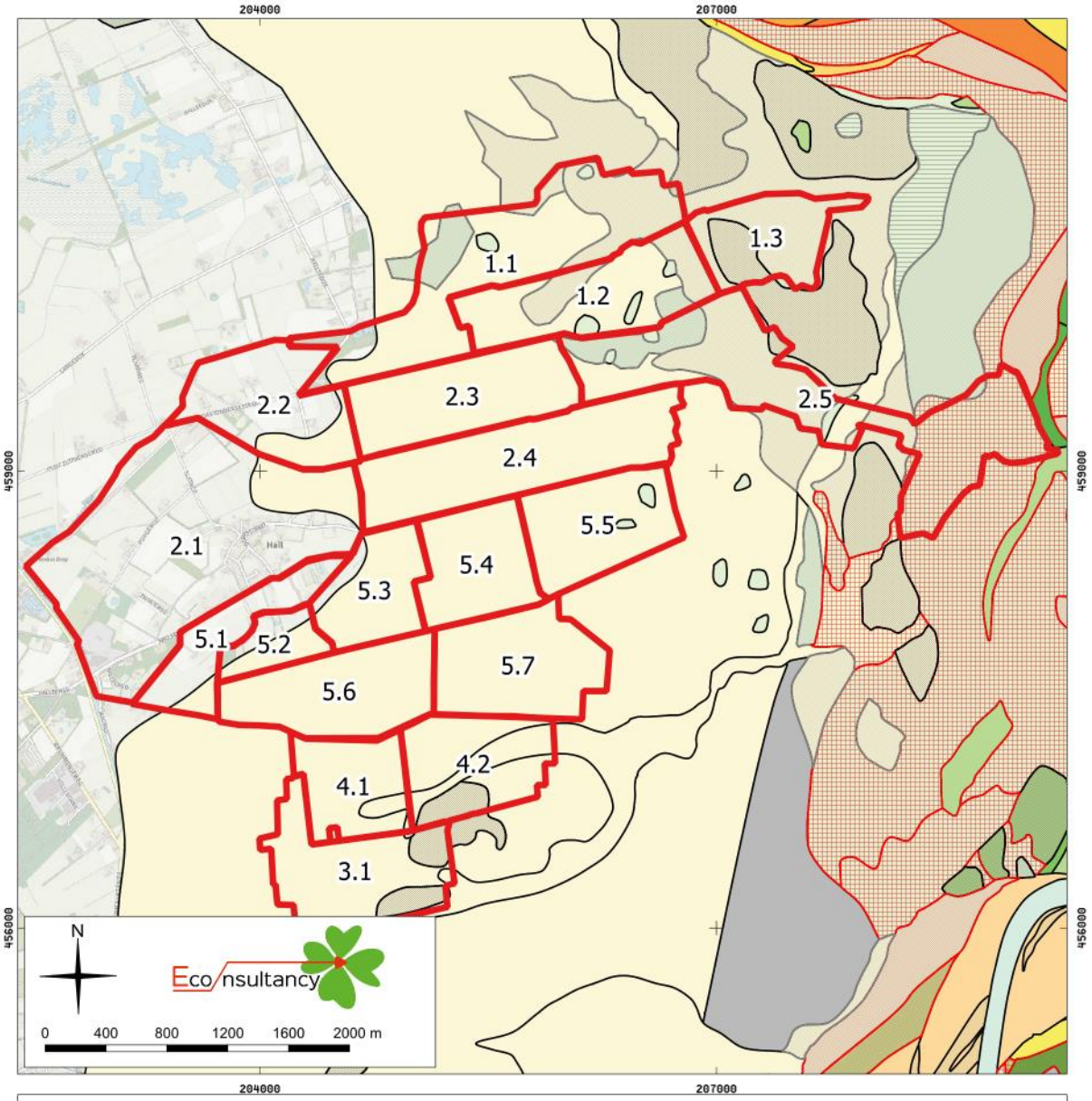
Het plangebied op de bodemkaart.

Legenda

- deelgebieden
- water/moeras
- bebouwing
- afgegraven/vergraven
- dijk
- zand: vaaggronden/eerdgronden
- zand: overige podzolgronden
- zand: loopodzolgronden
- zand: enkeerdgronden
- klei: vaaggronden

[77] Bodemkundig Informatie Systeem (BIS) Nederland.

***Figuur 11. Het plangebied op de zanddieptekaart.*[78]**



Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

Het plangebied op de zanddieptekaart van Gelderland/Overijssel.

Legenda

Zanddieptekaart

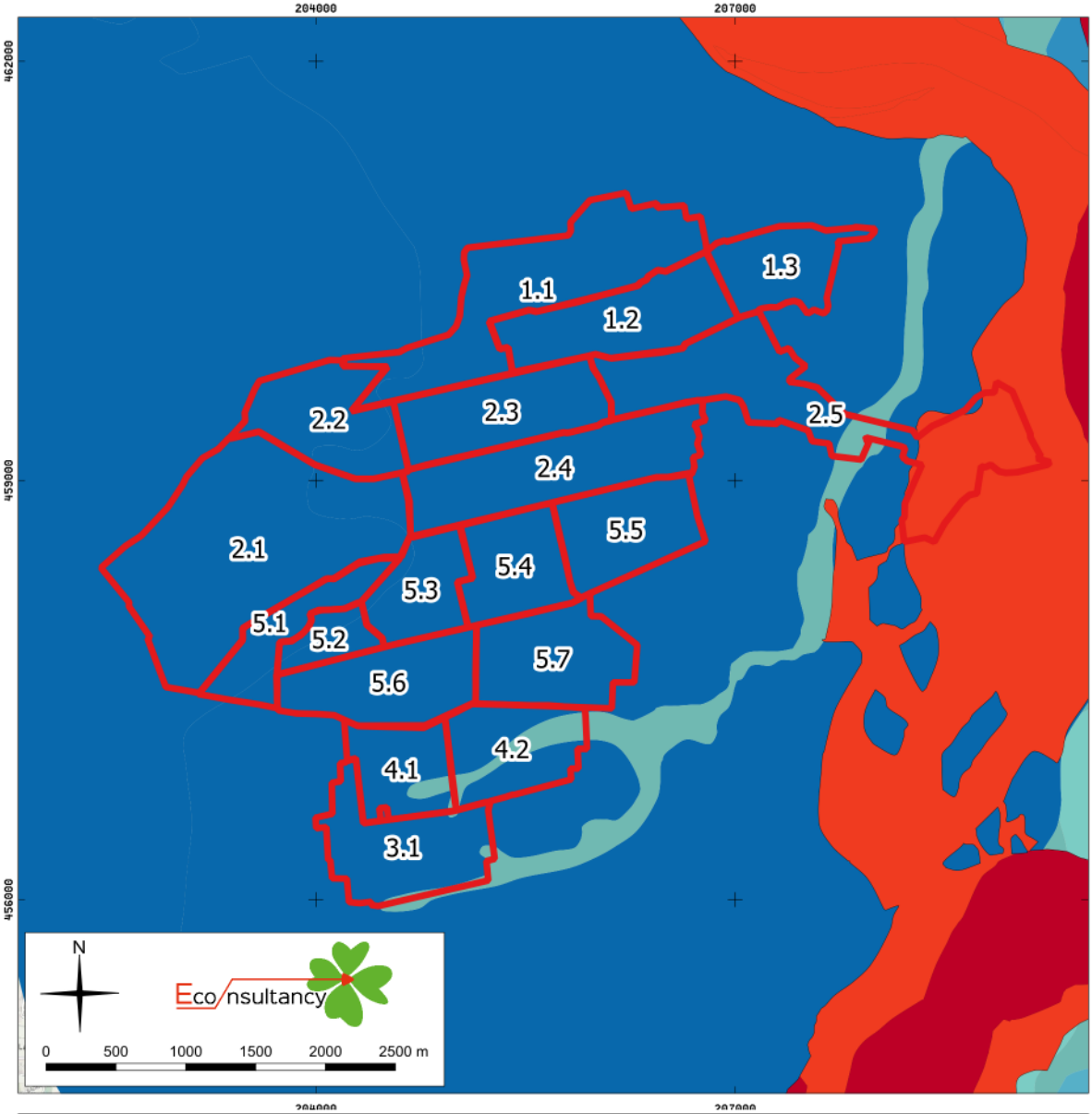
- Rivierzand in uiterwaarden vanaf 1,0 - 2,0 m -mv
- Rivierzand in uiterwaarden vanaf 2,0 - 3,0 m -mv
- Rivierzand buiten uiterwaarden vanaf 1,0 - 1,5 m -mv
- Rivierzand buiten uiterwaarden vanaf 1,5 - 2,0 m -mv
- Rivierzand buiten uiterwaarden vanaf 2,0 - 3,0 m -mv
- Rivierzand buiten uiterwaarden vanaf 3,0 - 6,0 m -mv
- Pleistoceen rivierzand vanaf 0 - 1,0 m -mv
- Pleistoceen rivierzand vanaf 1,0 - 2,0 m -mv
- Pleistoceen rivierzand vanaf 2,0 - 3,0 m -mv
- Pleistoceen rivierzand vanaf 3,0 - 4,0 m -mv
- Pleistoceen rivierzand vanaf 4,0 - 5,0 m -mv
- Antropogeen verstoord
- Water

Zanddieptekaart, afdekkende lagen

- Crevassezand vanaf 1 - 1,0 m -mv
- Crveassezand vanaf 0 - 2,0 m -mv
- Eolisch zand vanaf 1,0 - 2,0 m -mv
- Eolisch zand aan maaiveld, dikker dan 1,0 m
- Eolisch zand vanaf 0 - 1,0 m -mv

[78] Cohen *et al.*, 2009.

***Figuur 12. Het plangebied op de stroomgordelkaart.*[79]**



Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

Het plangebied op de stroomgordelkaart

Legenda

deelgebieden

Holocene stroomgordels

actieve stroomgordels

einddatering: 500 - 1000 jaar BP

Pleistocene riviervlaktes en holocene dalen

Vroegholocene meandergordels

Jonge Dryas-terras (Terras X)

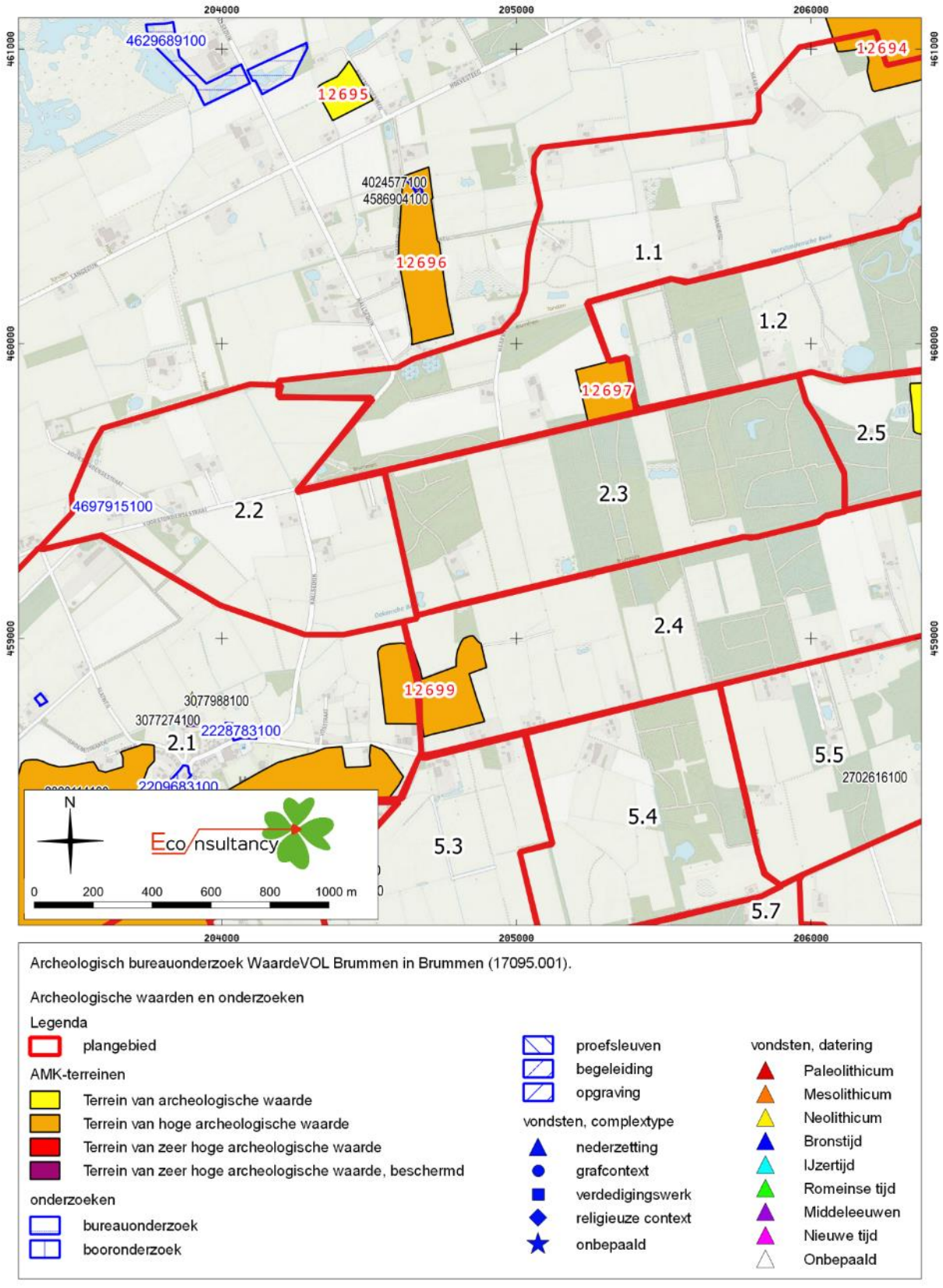
Laatglaciale meandergordels

Laatpleniglaciale terrassen

Vroeg- en middenpleniglaciale terrassen

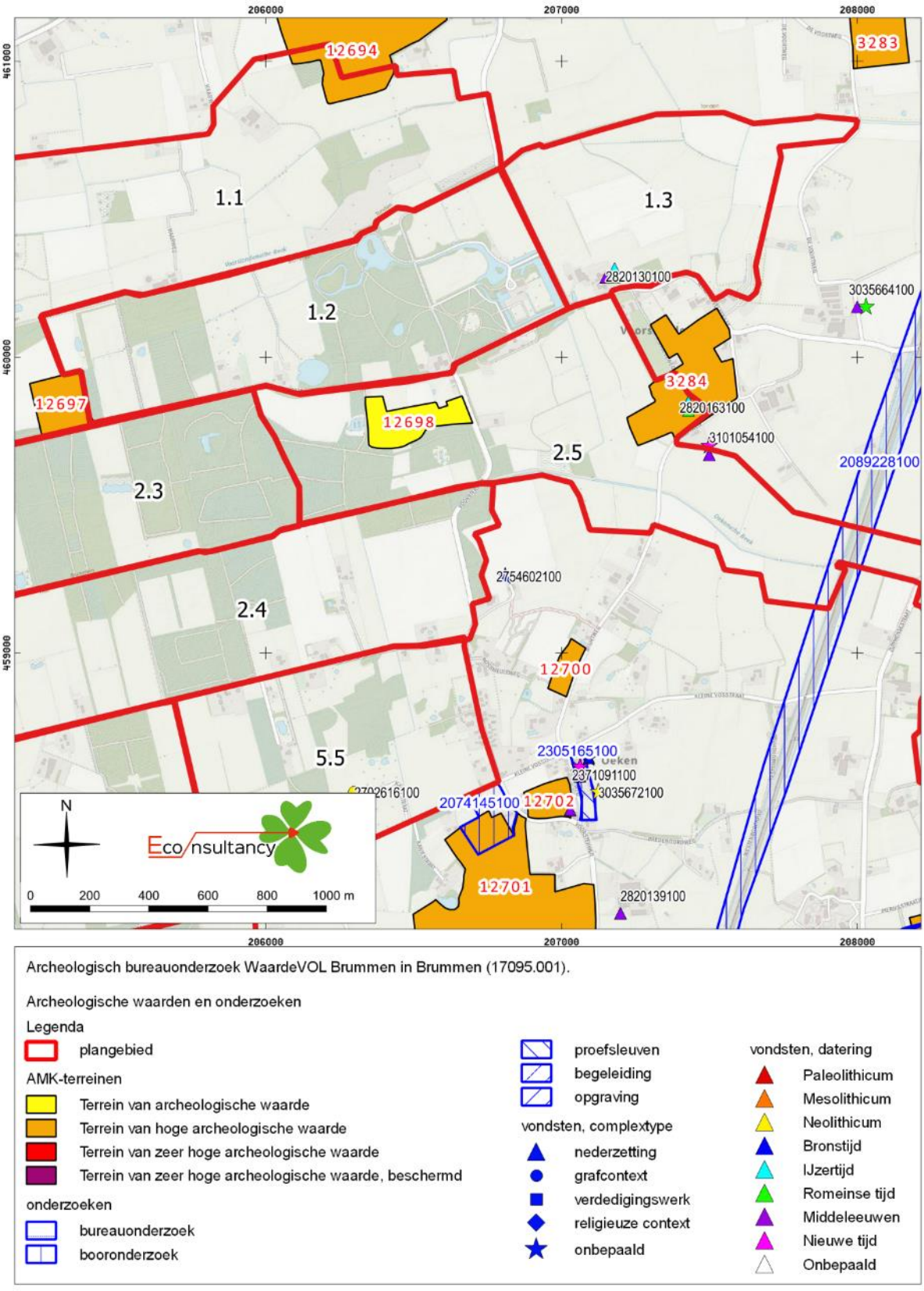
[79] Cohen *et al.*, 2012.

Figuur 13. Archeologische waarden en onderzoeken in het noordwesten van het plangebied.[80]



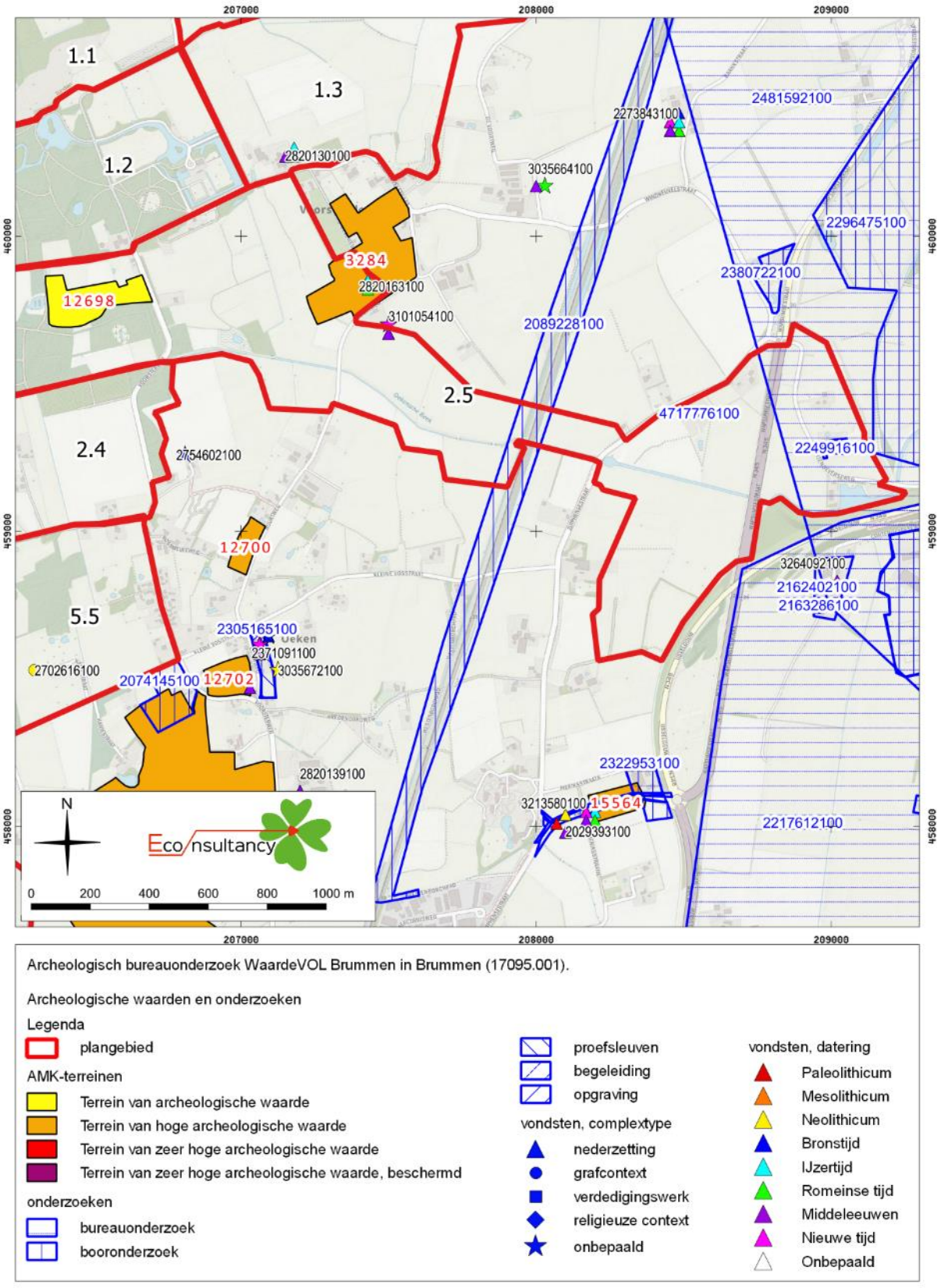
[80] Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

Figuur 14. Archeologische waarden en onderzoeken in het noorden van het plangebied.[81]



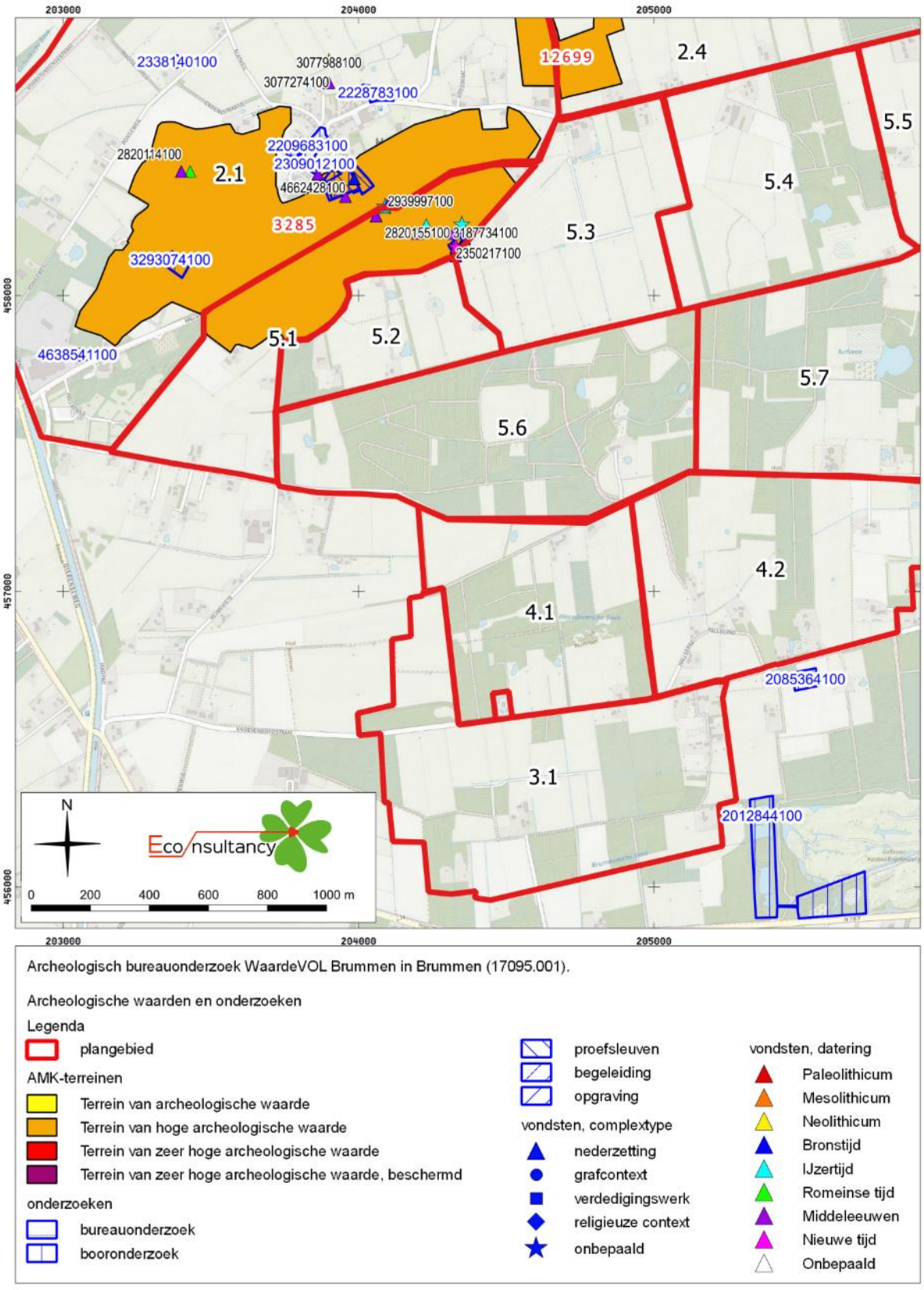
[81] Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

Figuur 15. Archeologische waarden en onderzoeken in het noordoosten van het plangebied.[82]



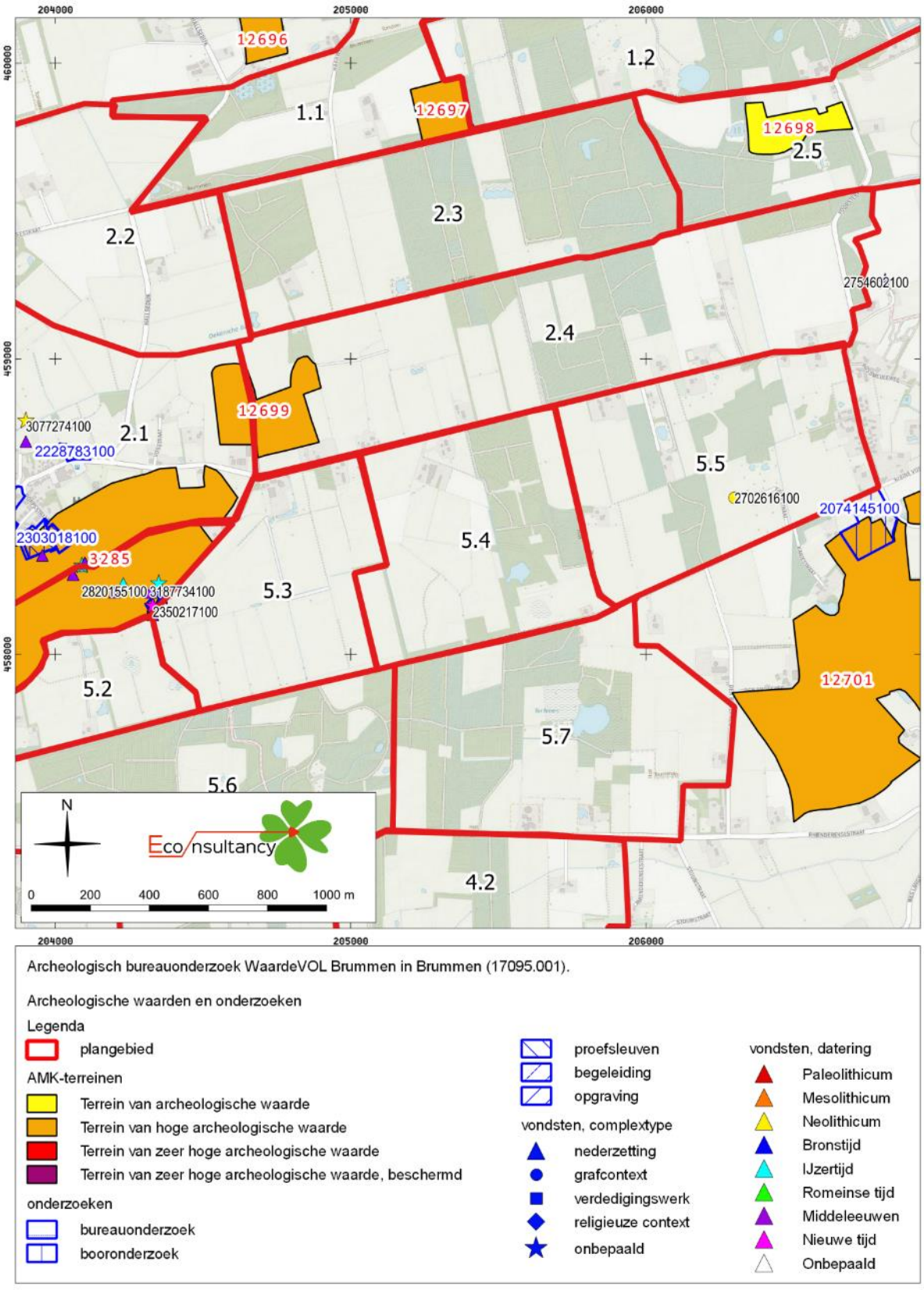
[82] Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

Figuur 16. Archeologische waarden en onderzoeken in het zuidwesten van het plangebied.[83]



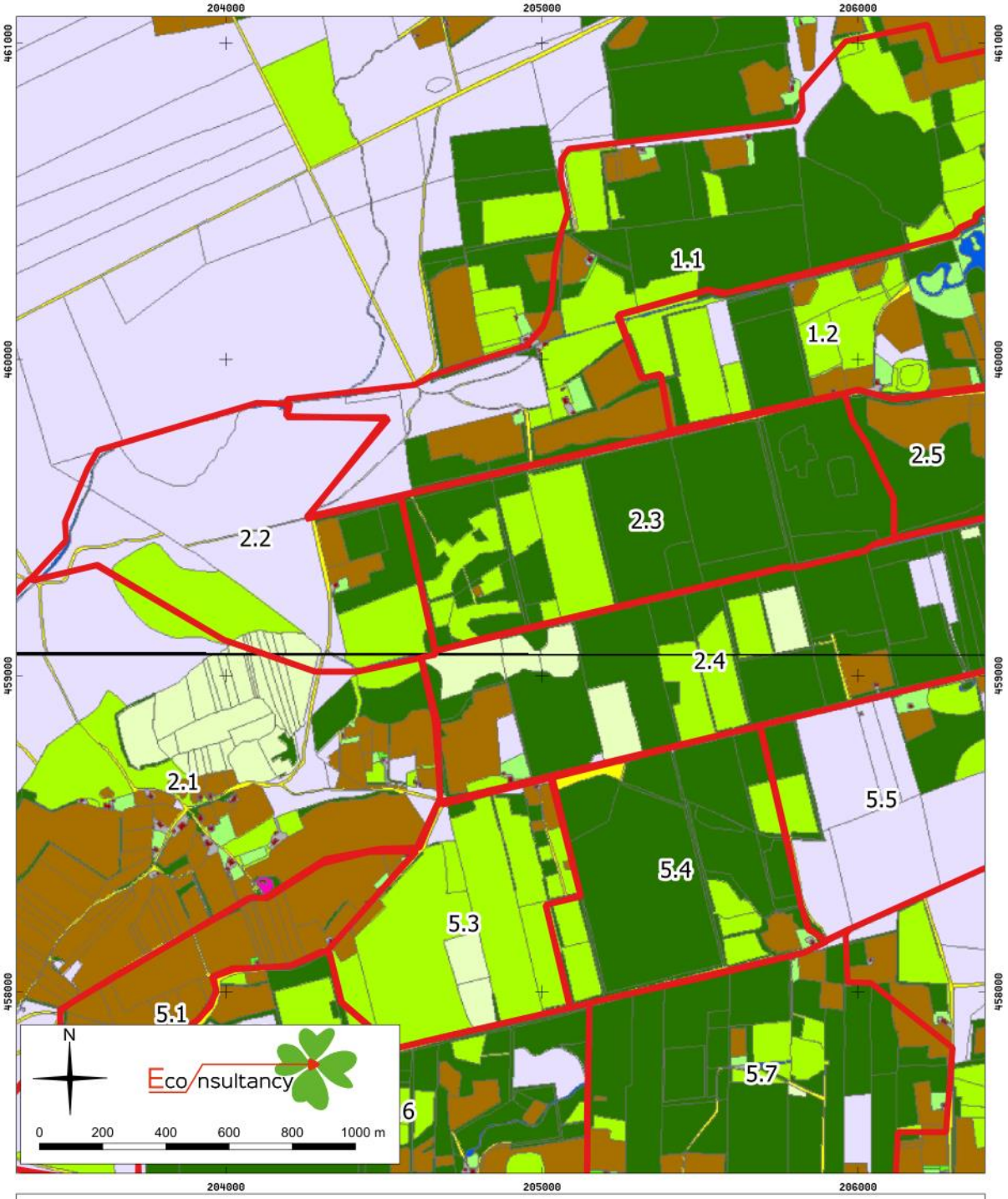
[83] Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

Figuur 17. Archeologische waarden en onderzoeken in het zuidoosten van het plangebied.[84]



[84] Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

Figuur 18. Het noordwesten van het plangebied op de Kadastrale Minuut van 1811-1832.[85]



Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

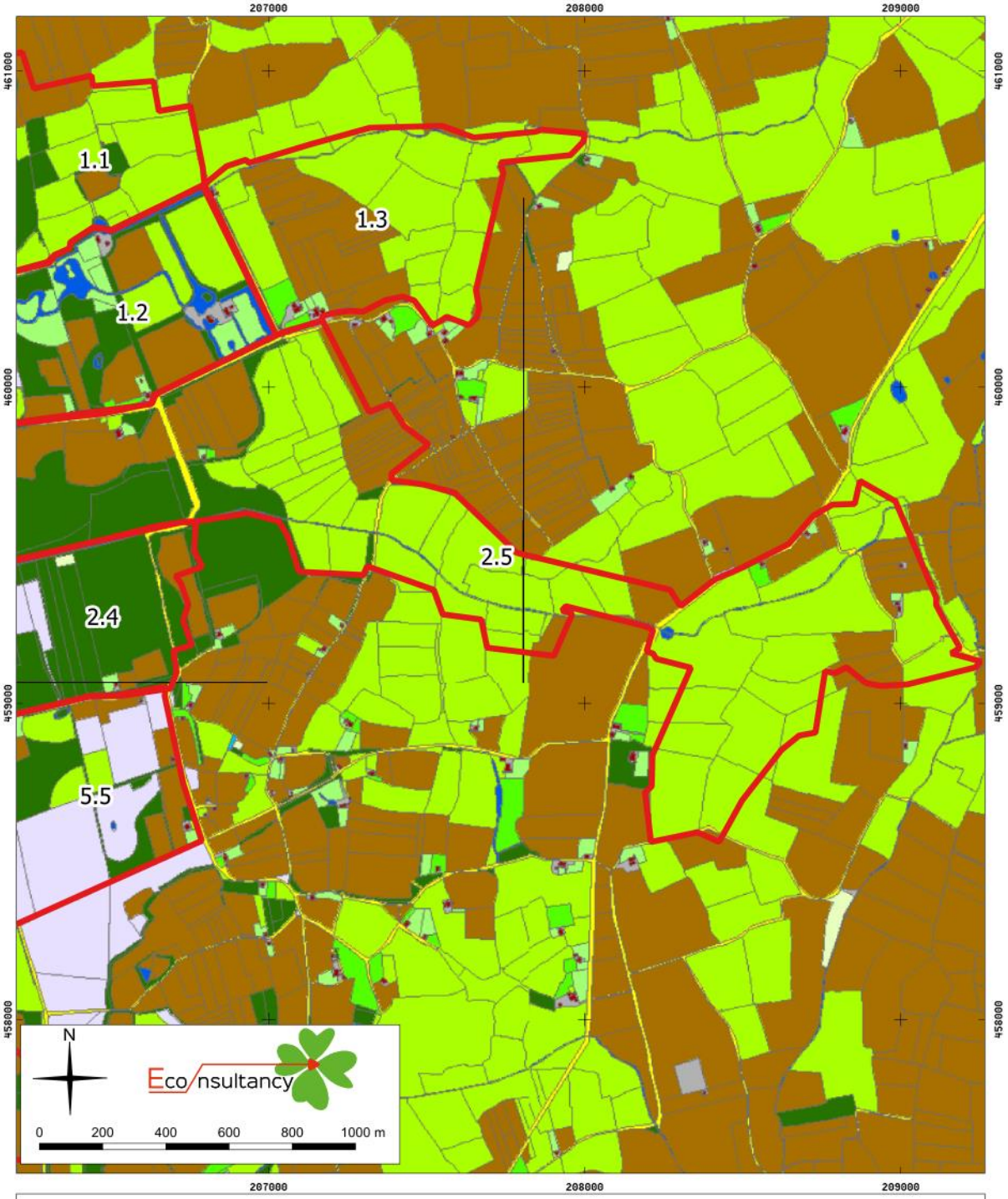
Het plangebied op de kadastrale minuut van 1811-1832

Legenda

deelgebieden

[85] Beeldbank Cultureelerfgoed.

Figuur 19. Het noordoosten van het plangebied op de Kadastrale Minuut van 1811-1832.[86]



Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

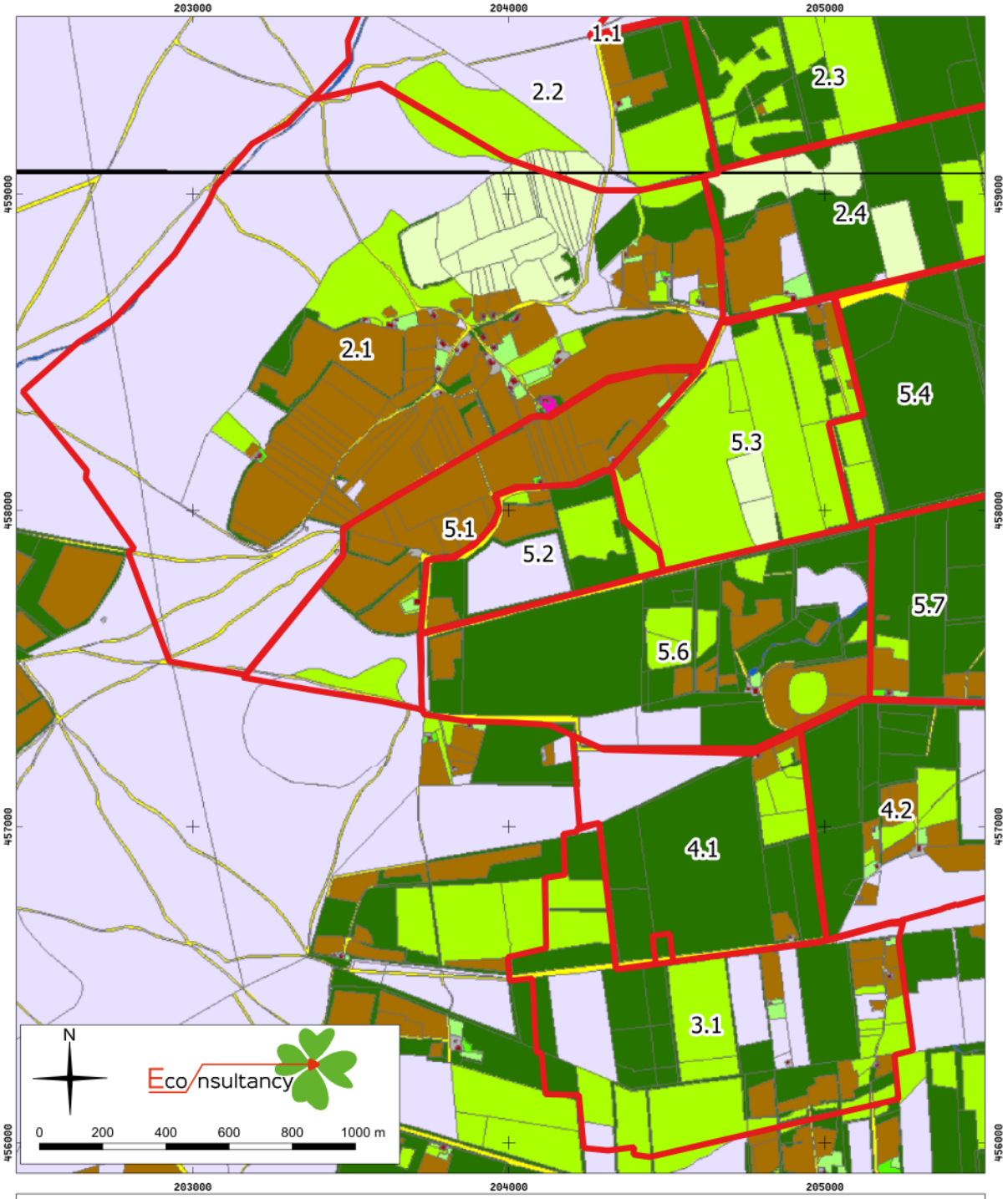
Het plangebied op de kadastrale minuut van 1811-1832

Legenda

deelgebieden

[86] Beeldbank Cultureelerfgoed.

Figuur 20. Het zuidwesten van het plangebied op de Kadastrale Minuut van 1811-1832.[87]



Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

Het plangebied op de kadastrale minuut van 1811-1832

Legenda

deelgebieden

[87] Beeldbank Cultureelerfgoed.

Figuur 21. Het zuidoosten van het plangebied op de Kadastrale Minuut van 1811-1832.[88]



Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

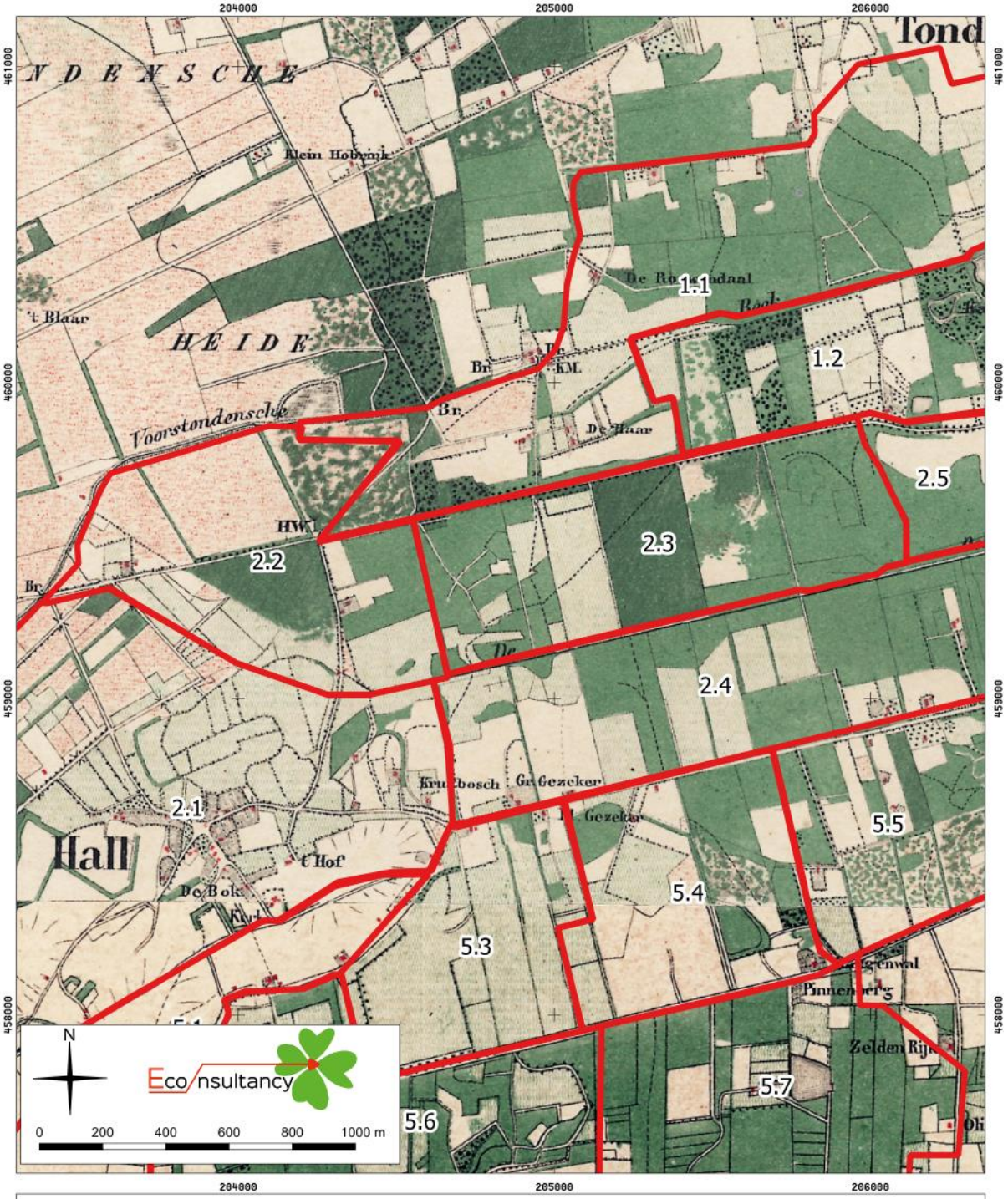
Het plangebied op de kadastrale minuut van 1811-1832

Legenda

deelgebieden

[88] Beeldbank Cultureelerfgoed.

Figuur 22. Het noordwesten van het plangebied op de Bonnekaarten van 1865-1866.[89]



Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

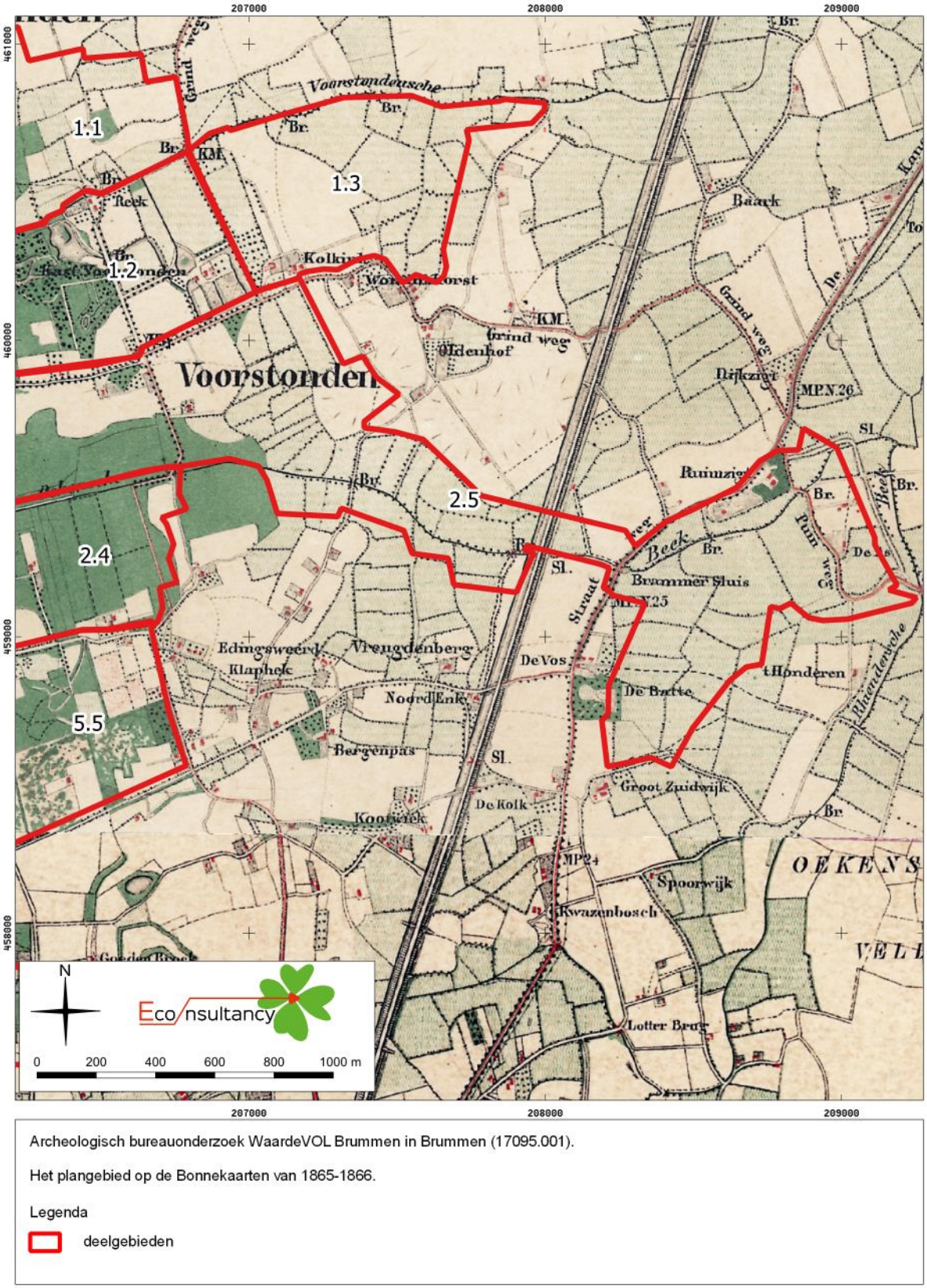
Het plangebied op de Bonnekaarten van 1865-1866.

Legenda

deelgebieden

[89] Kadaster Topotijdreis

Figuur 23. Het noordoosten van het plangebied op de Bonnekaarten van 1865-1866.[90]



Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

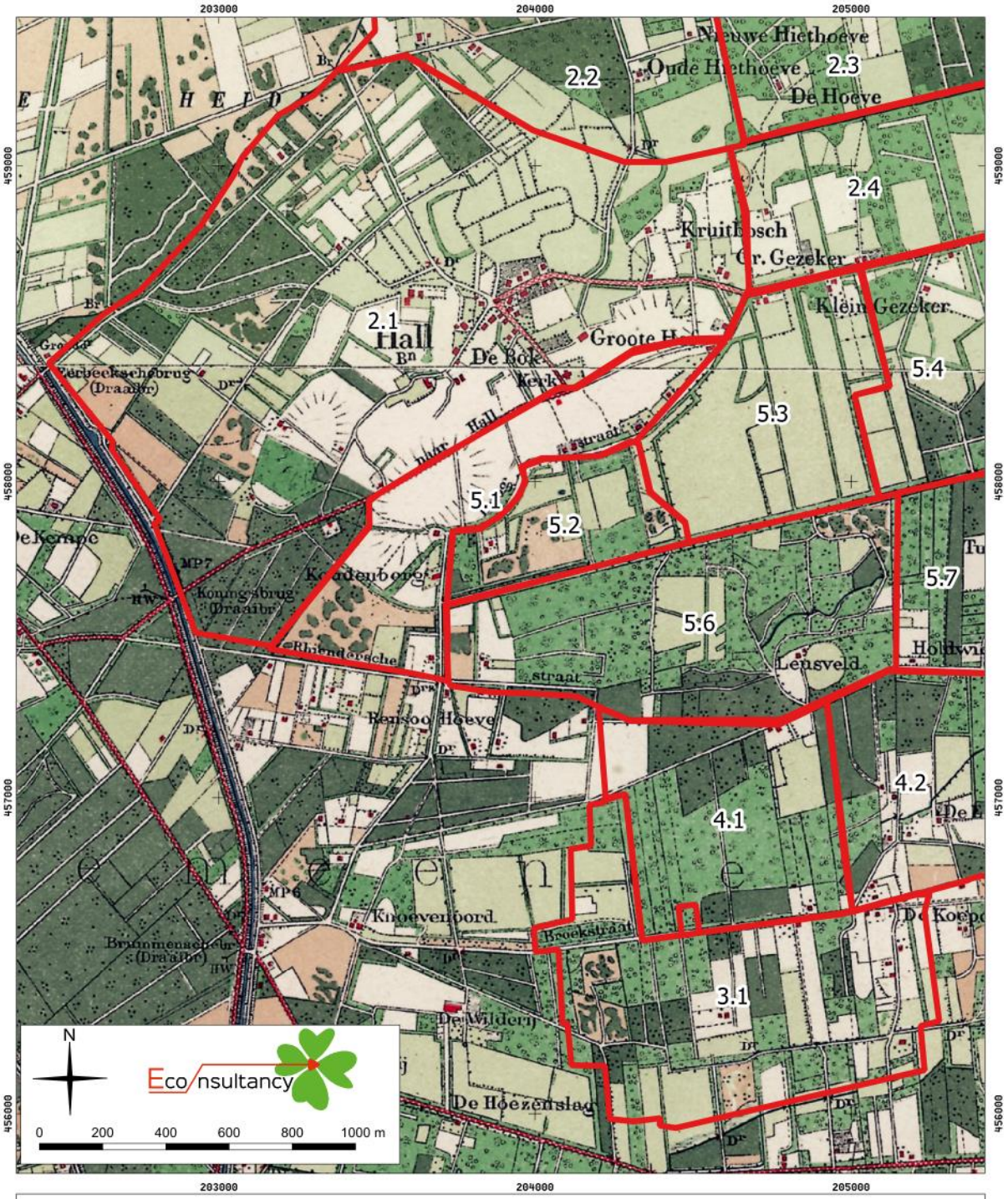
Het plangebied op de Bonnekaarten van 1865-1866.

Legenda

deelgebieden

[90] Kadaster Topotijdreis

Figuur 24. Het zuidwesten van het plangebied op de Bonnekaarten van 1865-1866.[91]



Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

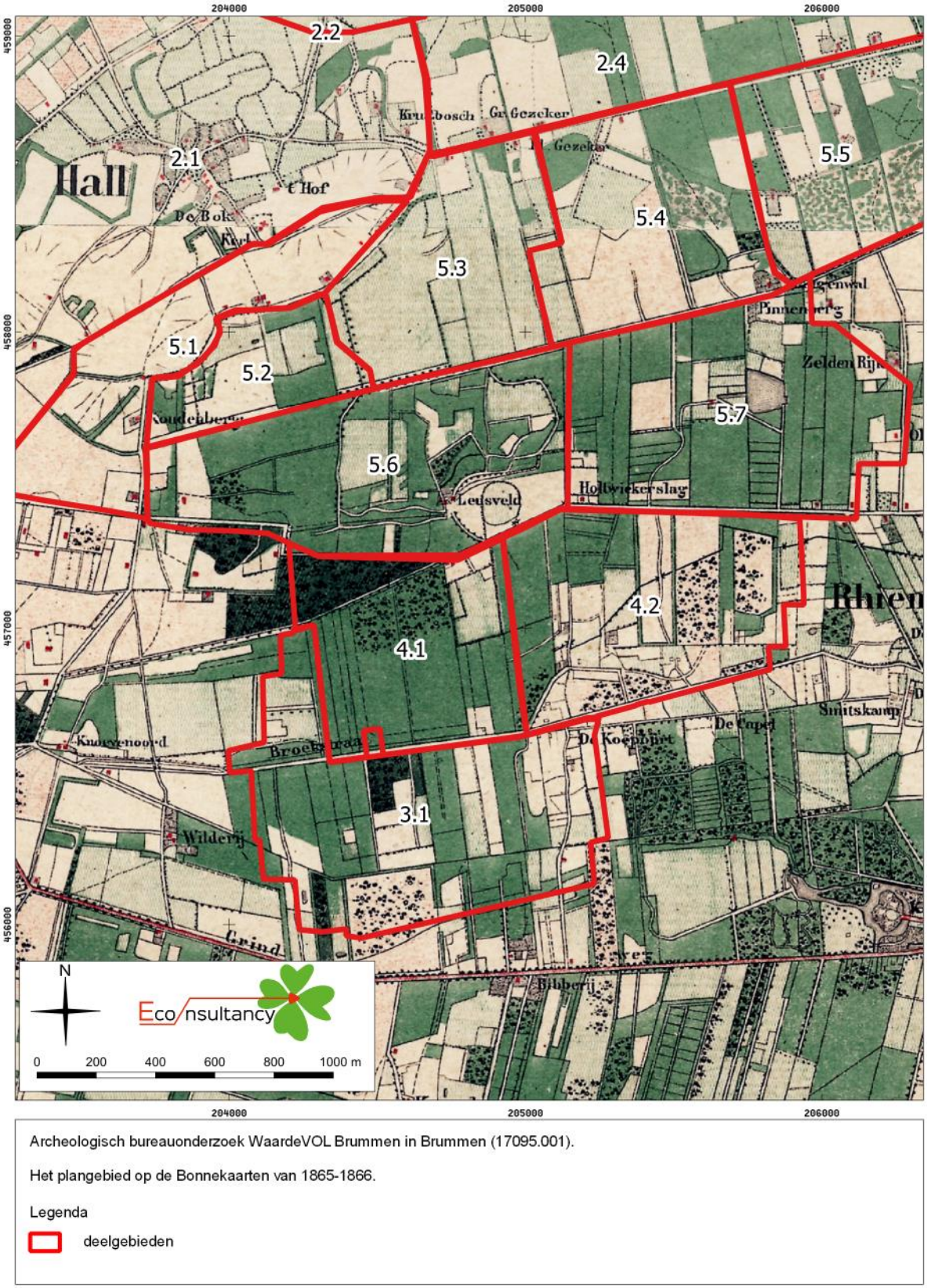
Het plangebied op de Bonnekaarten van 1909-1915

Legenda

deelgebieden

[91] Kadaster Topotijdreis

Figuur 25. Het zuidoosten van het plangebied op de Bonnekaarten van 1865-1866.[92]



Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

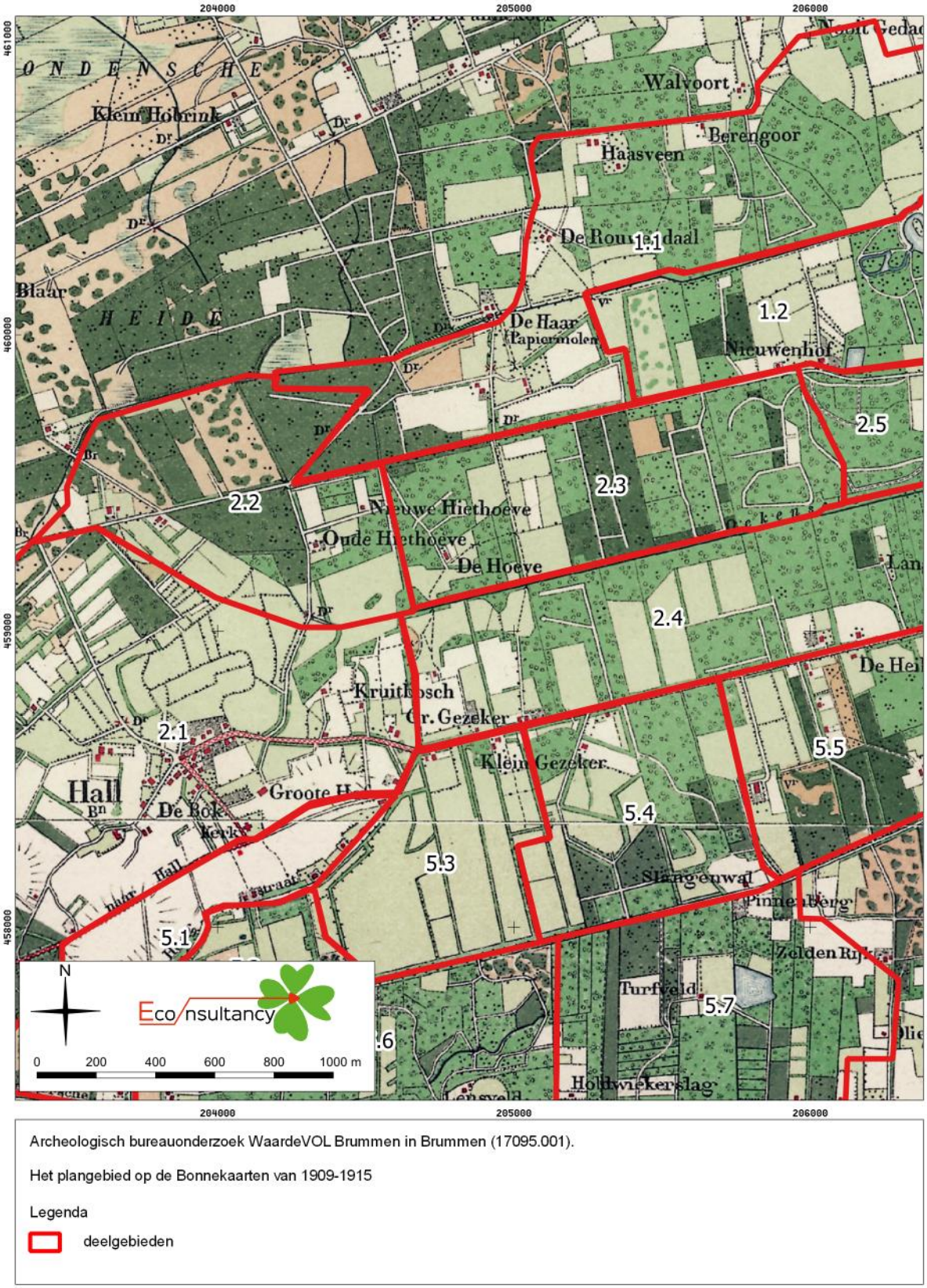
Het plangebied op de Bonnekaarten van 1865-1866.

Legenda

deelgebieden

[92] Kadaster Topotijdreis

Figuur 26. Het noordwesten van het plangebied op de Bonnekaarten van 1909-1915.[93]



Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

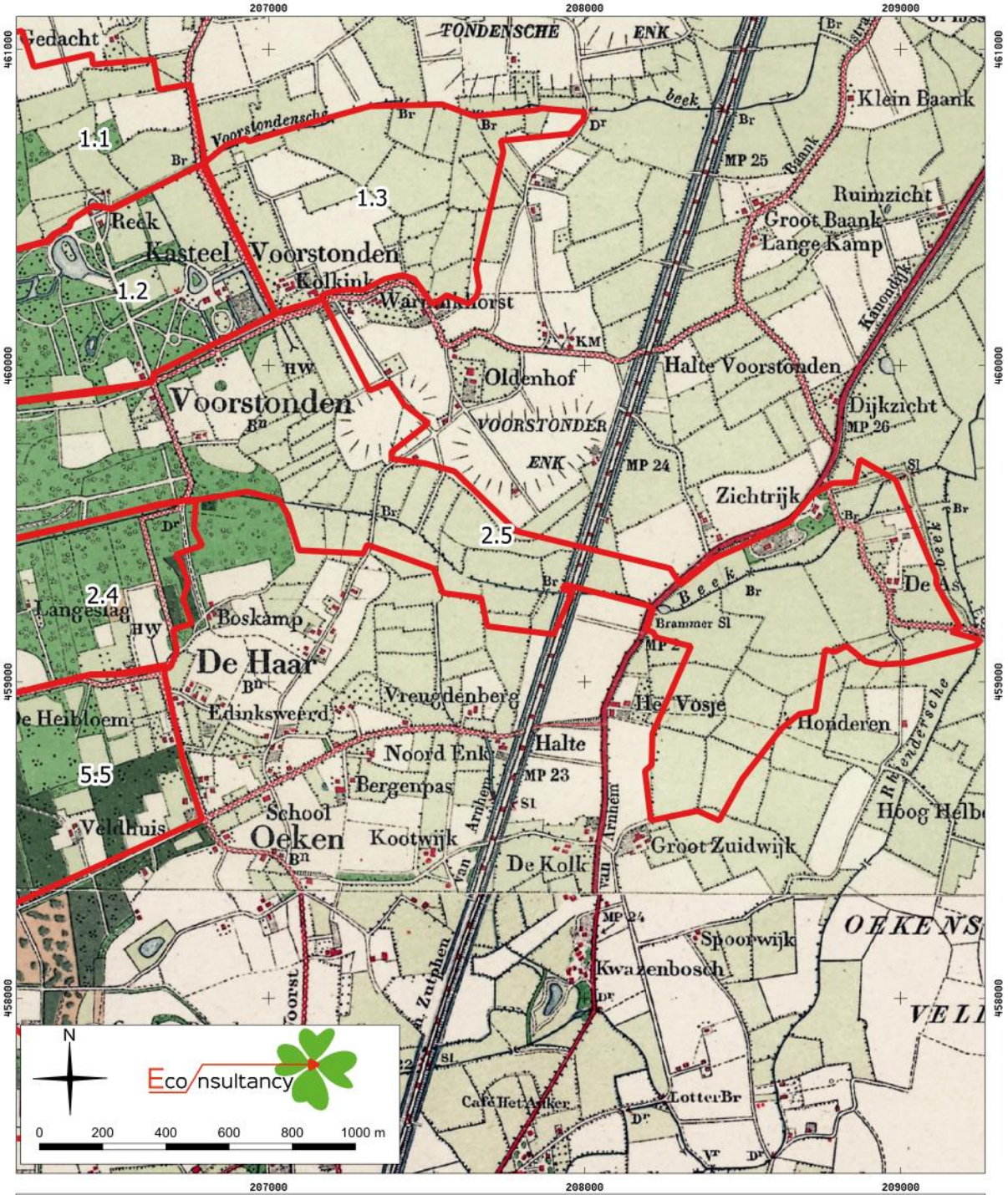
Het plangebied op de Bonnekaarten van 1909-1915

Legenda

deelgebieden

[93] Kadaster Topotijdreis

Figuur 27. Het noordoosten van het plangebied op de Bonnekaarten van 1909-1915.[94]



Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

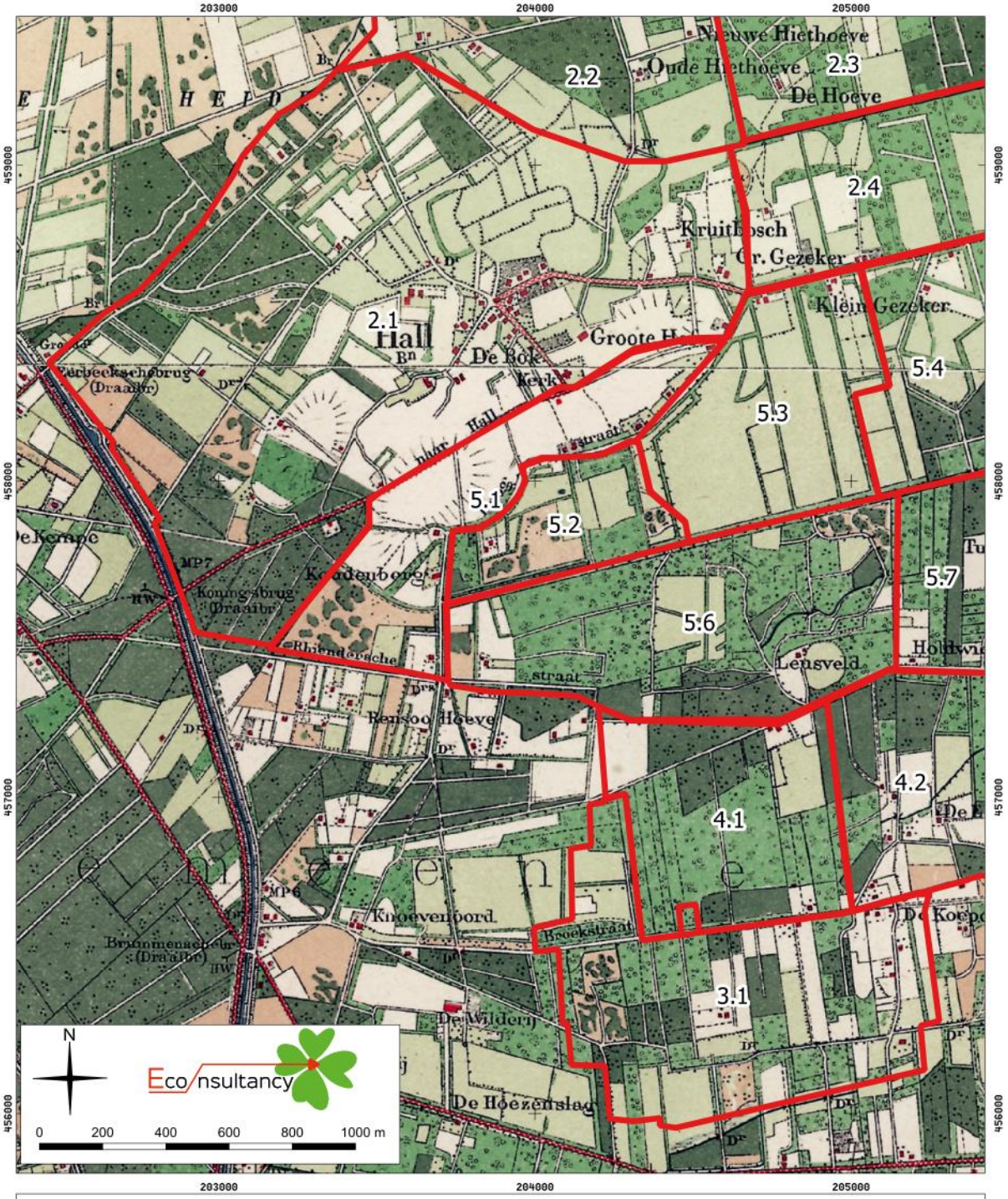
Het plangebied op de Bonnekaarten van 1909-1915

Legenda

deelgebieden

[94] Kadaster Topotijdreis

Figuur 28. Het zuidwesten van het plangebied op de Bonnekaarten van 1909-1915.[95]



Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

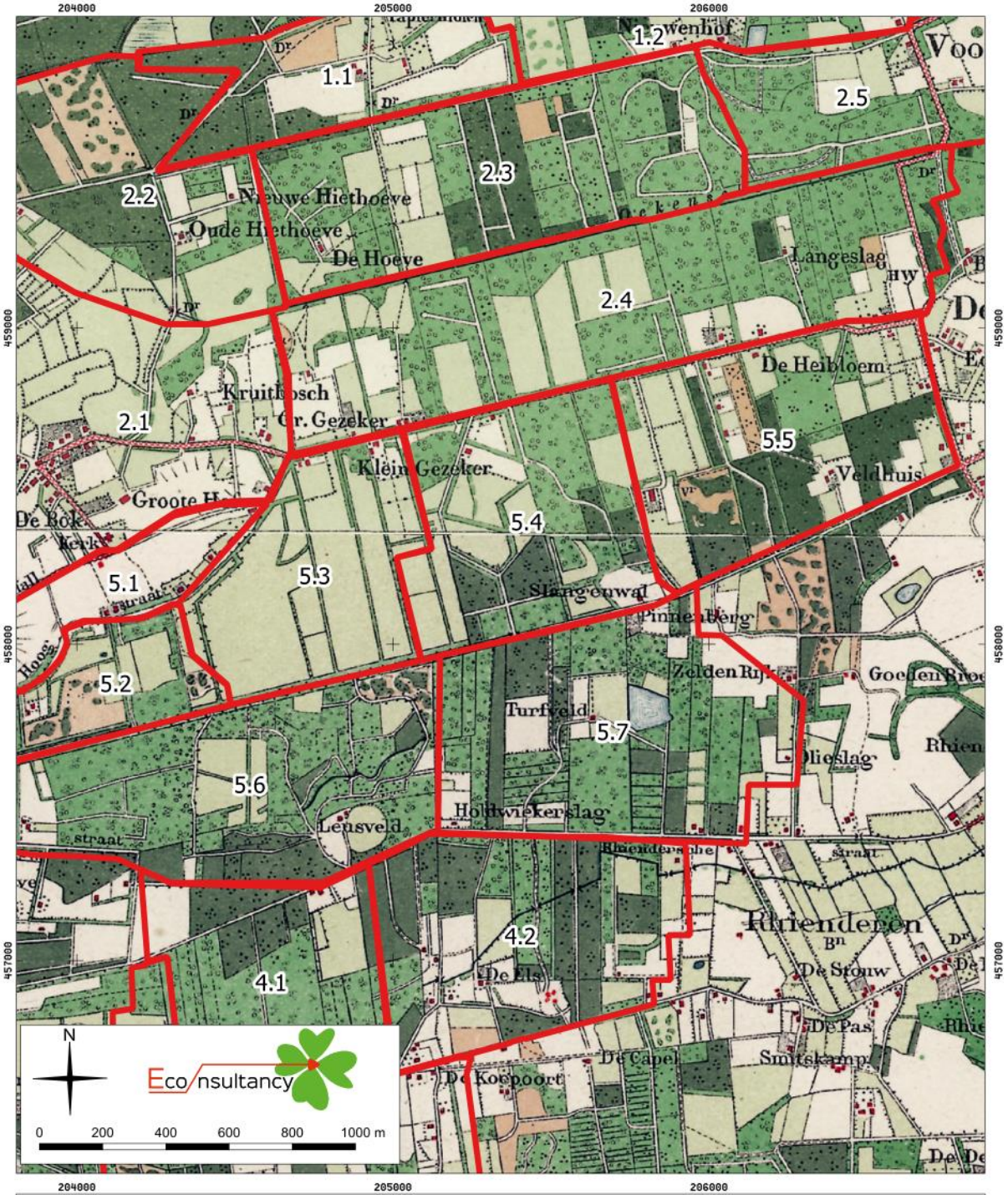
Het plangebied op de Bonnekaarten van 1909-1915

Legenda

deelgebieden

[95] Kadaster Topotijdreis

Figuur 29. Het zuidoosten van het plangebied op de Bonnekaarten van 1909-1915.[96]



Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

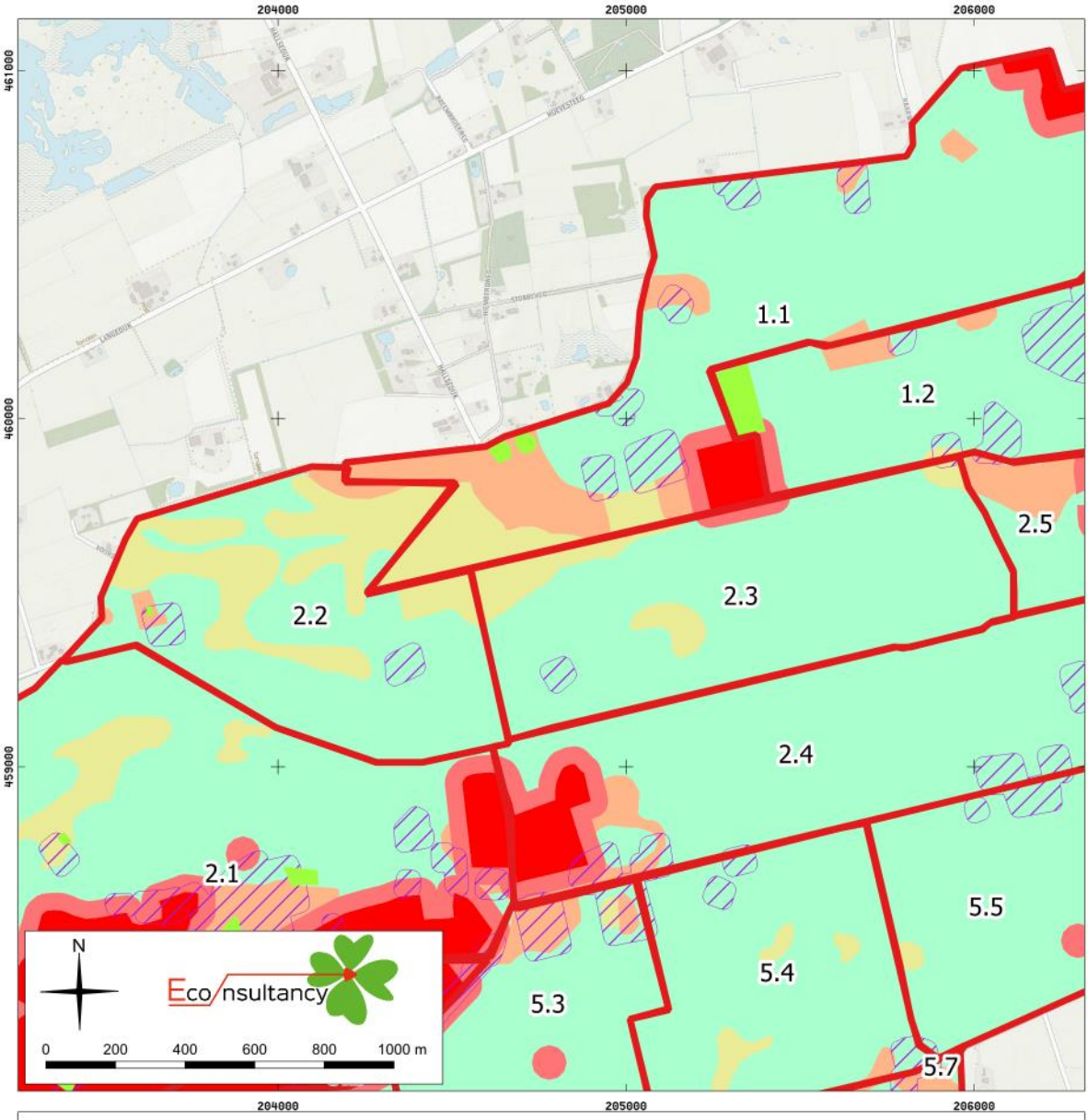
Het plangebied op de Bonnekaarten van 1909-1915

Legenda

deelgebieden

[96] Kadaster Topotijdreis

Figuur 30. Verwachtingskaart op basis van bureauonderzoek (noordwesten)



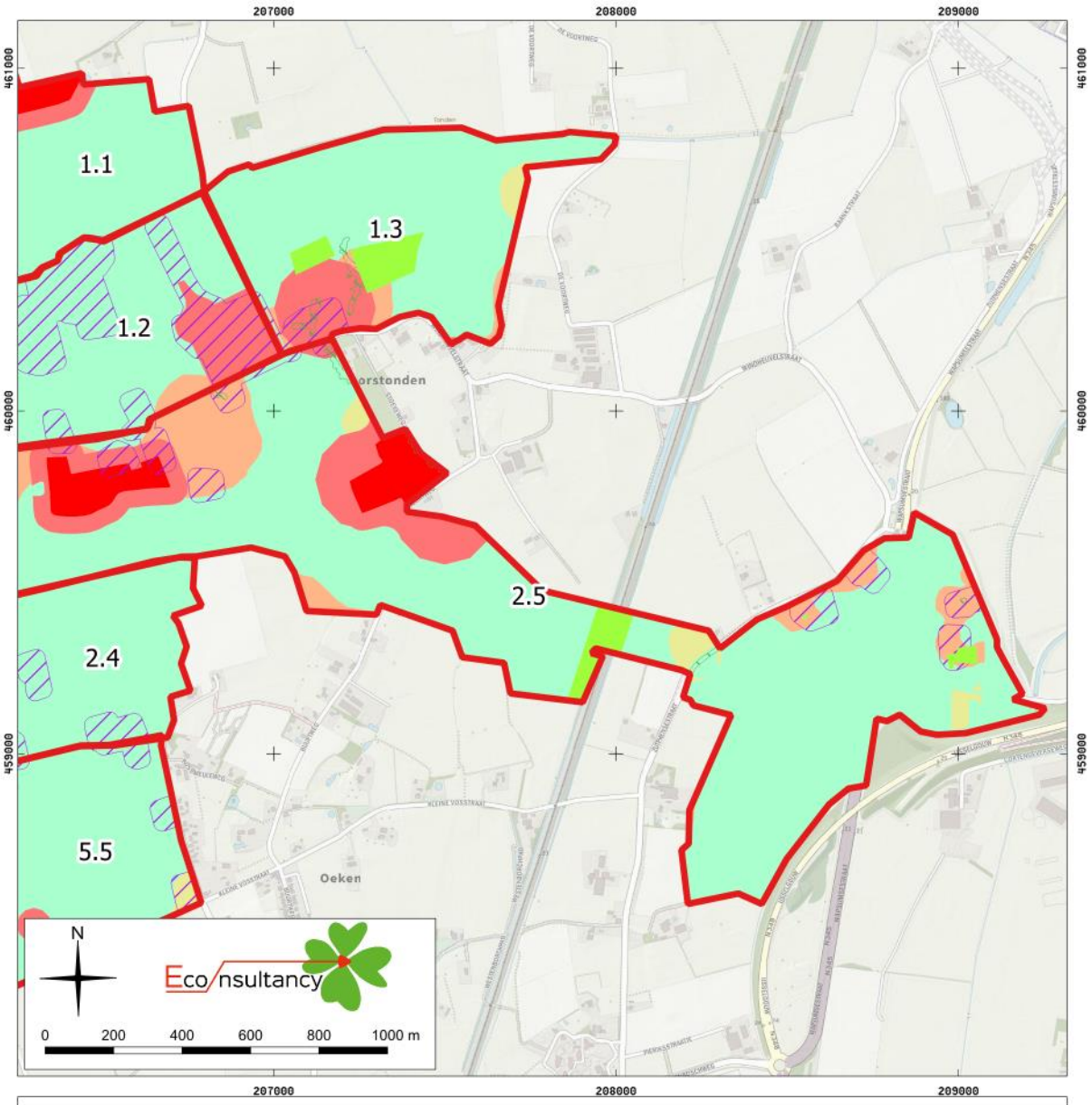
Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

Verwachtingskaart op basis van bureauonderzoek

Legenda

- deelgebieden
- AMK-terreinen
- zeer hoge verwachting
- hoge verwachting
- middelmatige verwachting
- lage verwachting
- hoge verwachting Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd
- hoge verwachting Tweede Wereldoorlog
- vrijgegeven gebieden

Figuur 31. Verwachtingskaart op basis van bureauonderzoek (noordoosten)



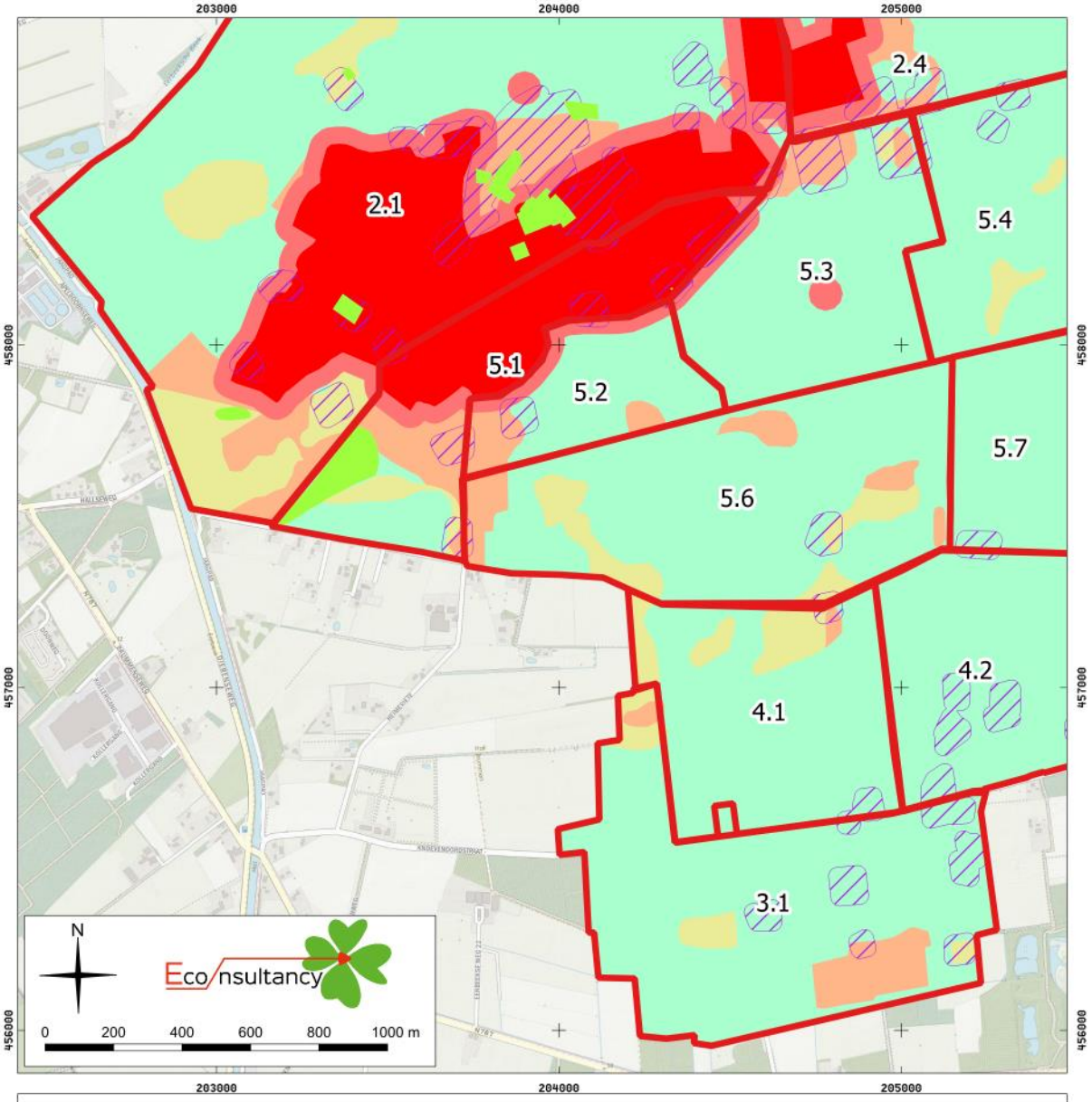
Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

Verwachtingskaart op basis van bureauonderzoek

Legenda

- deelgebieden
- AMK-terreinen
- zeer hoge verwachting
- hoge verwachting
- middelmatige verwachting
- lage verwachting
- hoge verwachting Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd
- hoge verwachting Tweede Wereldoorlog
- vrijgegeven gebieden

Figuur 32. Verwachtingskaart op basis van bureauonderzoek (zuidwesten)



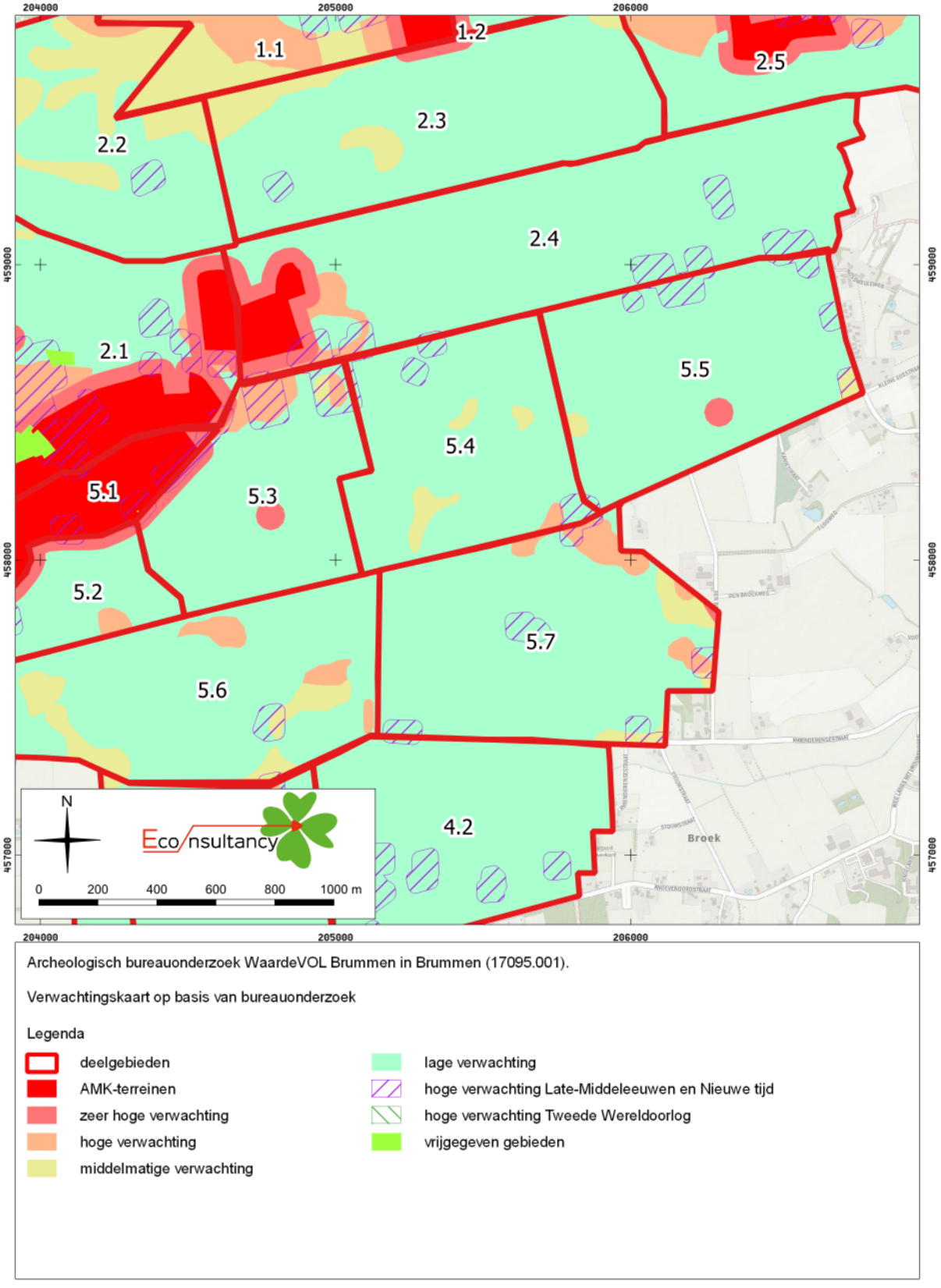
Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

Verwachtingskaart op basis van bureauonderzoek

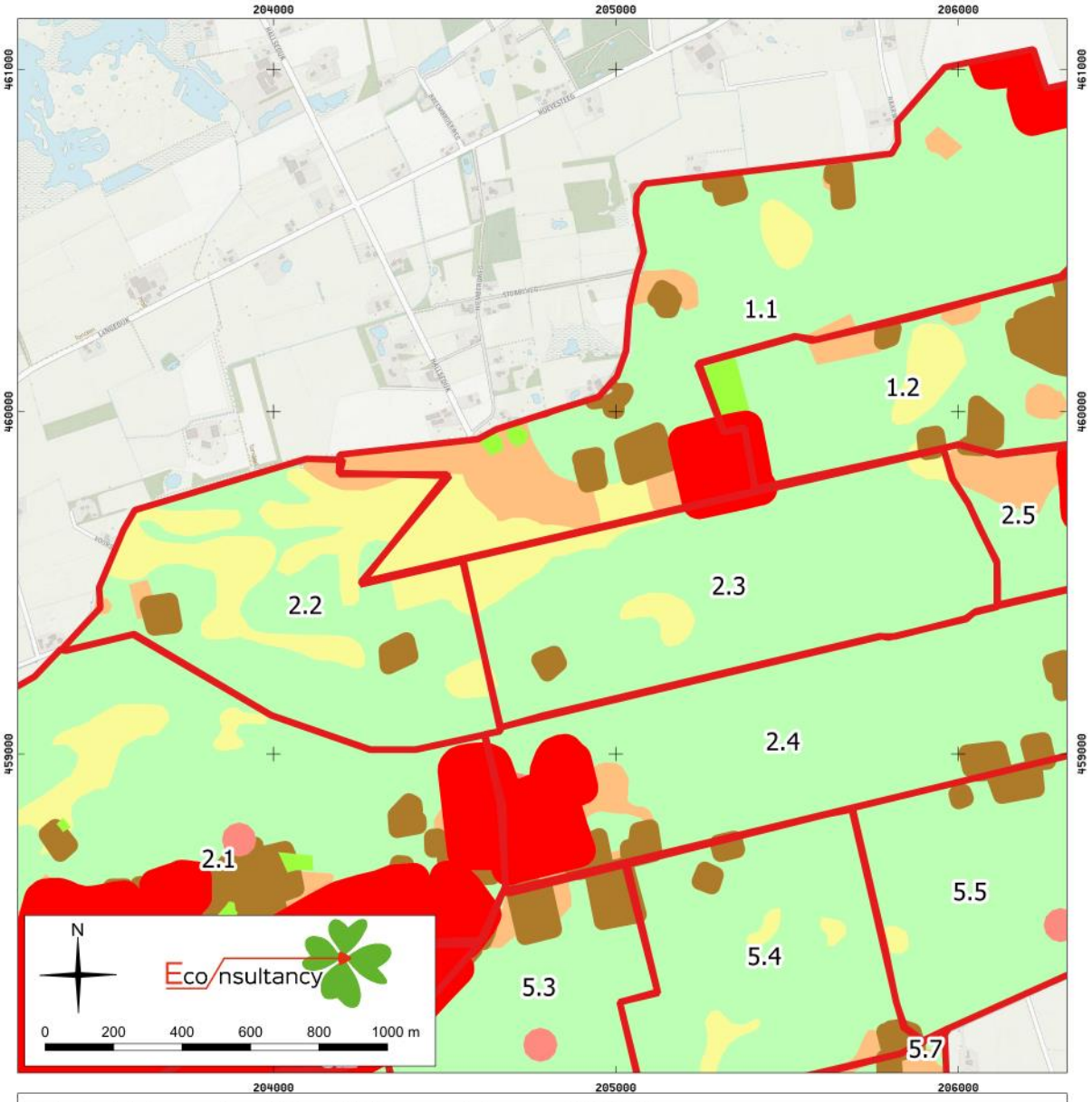
Legenda

- deelgebieden
- AMK-terreinen
- zeer hoge verwachting
- hoge verwachting
- middelmatige verwachting
- lage verwachting
- hoge verwachting Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd
- hoge verwachting Tweede Wereldoorlog
- vrijgegeven gebieden

Figuur 33. Verwachtingskaart op basis van bureauonderzoek (zuidoosten)



Figuur 34. Advieskaart (noordwesten)



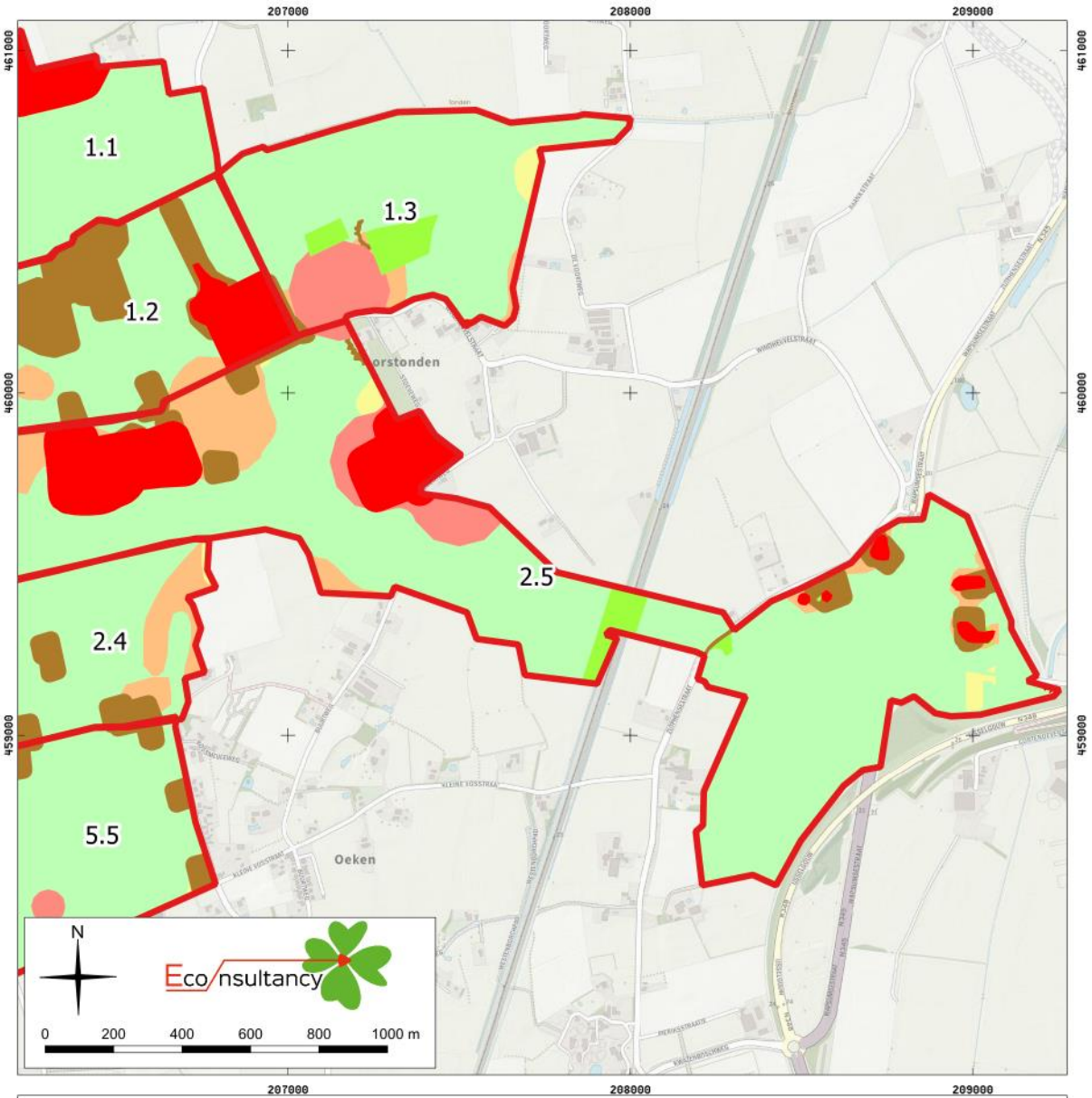
Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

Verwachtingskaart op basis van bureauonderzoek

Legenda

- deelgebieden
- AWG1: vervolgonderzoek bij alle ingrepen dieper dan 40 cm
- AWG2: vervolgonderzoek bij ingrepen groter dan 100 m2 en dieper dan 40 cm
- historische erven / WOII resten: vervolgonderzoek bij ingrepen groter dan 100 m2 en dieper dan 40 cm
- AV3: vervolgonderzoek bij ingrepen groter dan 250 m2 en dieper dan 40 cm
- AV4: vervolgonderzoek bij ingrepen groter dan 1.000 m2 en dieper dan 40 cm
- AV5: vervolgonderzoek bij ingrepen groter dan 2.500 m2 en dieper dan 40 cm
- vrijgegeven zones: geen onderzoek nodig

Figuur 35. Advieskaart (noordoosten)



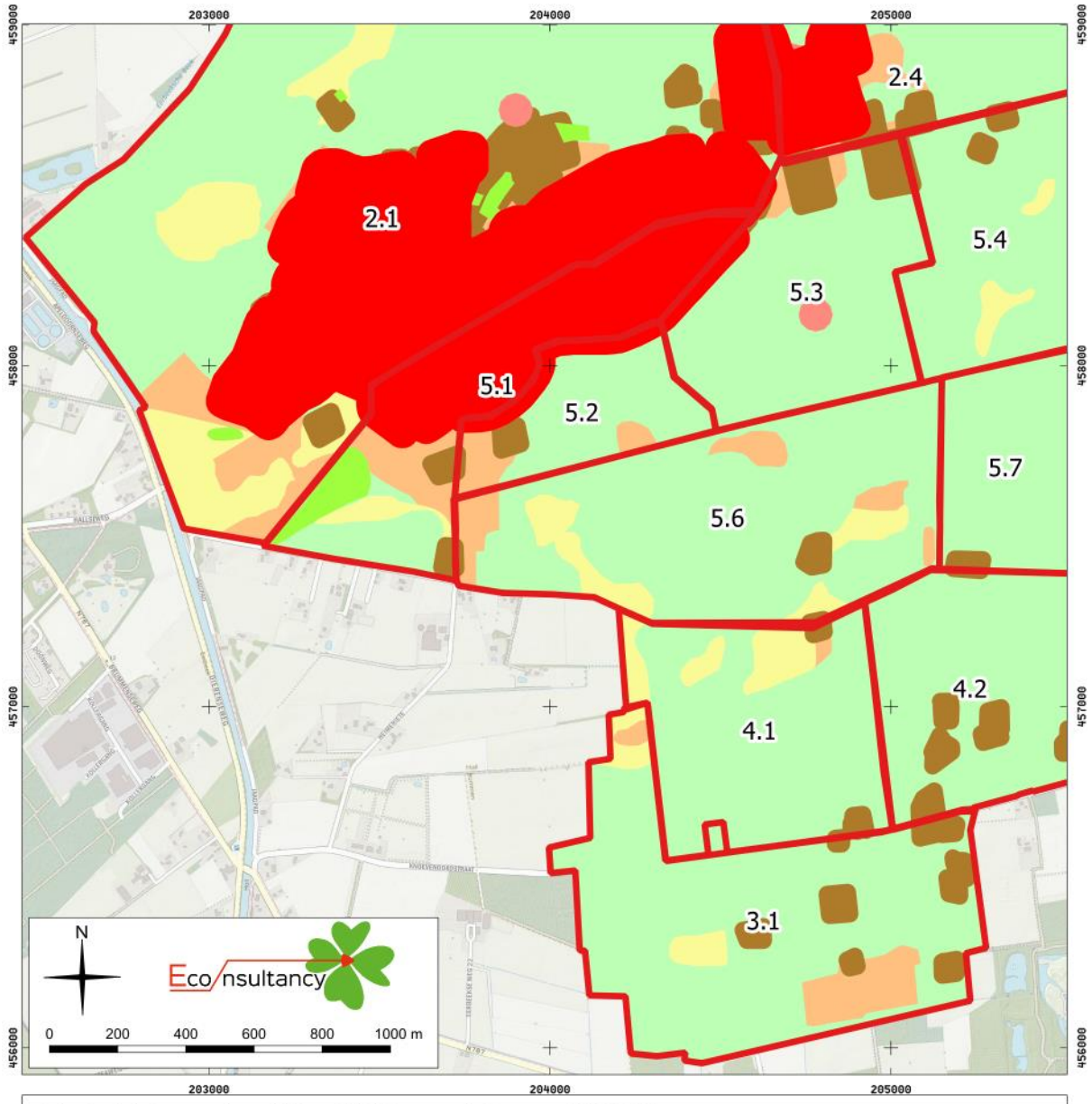
Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

Verwachtingskaart op basis van bureauonderzoek

Legenda

- deelgebieden
- AWG1: vervolgonderzoek bij alle ingrepen dieper dan 40 cm
- AWG2: vervolgonderzoek bij ingrepen groter dan 100 m2 en dieper dan 40 cm
- historische erven / WOII resten: vervolgonderzoek bij ingrepen groter dan 100 m2 en dieper dan 40 cm
- AV3: vervolgonderzoek bij ingrepen groter dan 250 m2 en dieper dan 40 cm
- AV4: vervolgonderzoek bij ingrepen groter dan 1.000 m2 en dieper dan 40 cm
- AV5: vervolgonderzoek bij ingrepen groter dan 2.500 m2 en dieper dan 40 cm
- vrijgegeven zones: geen onderzoek nodig

Figuur 36. Advieskaart (zuidwesten)



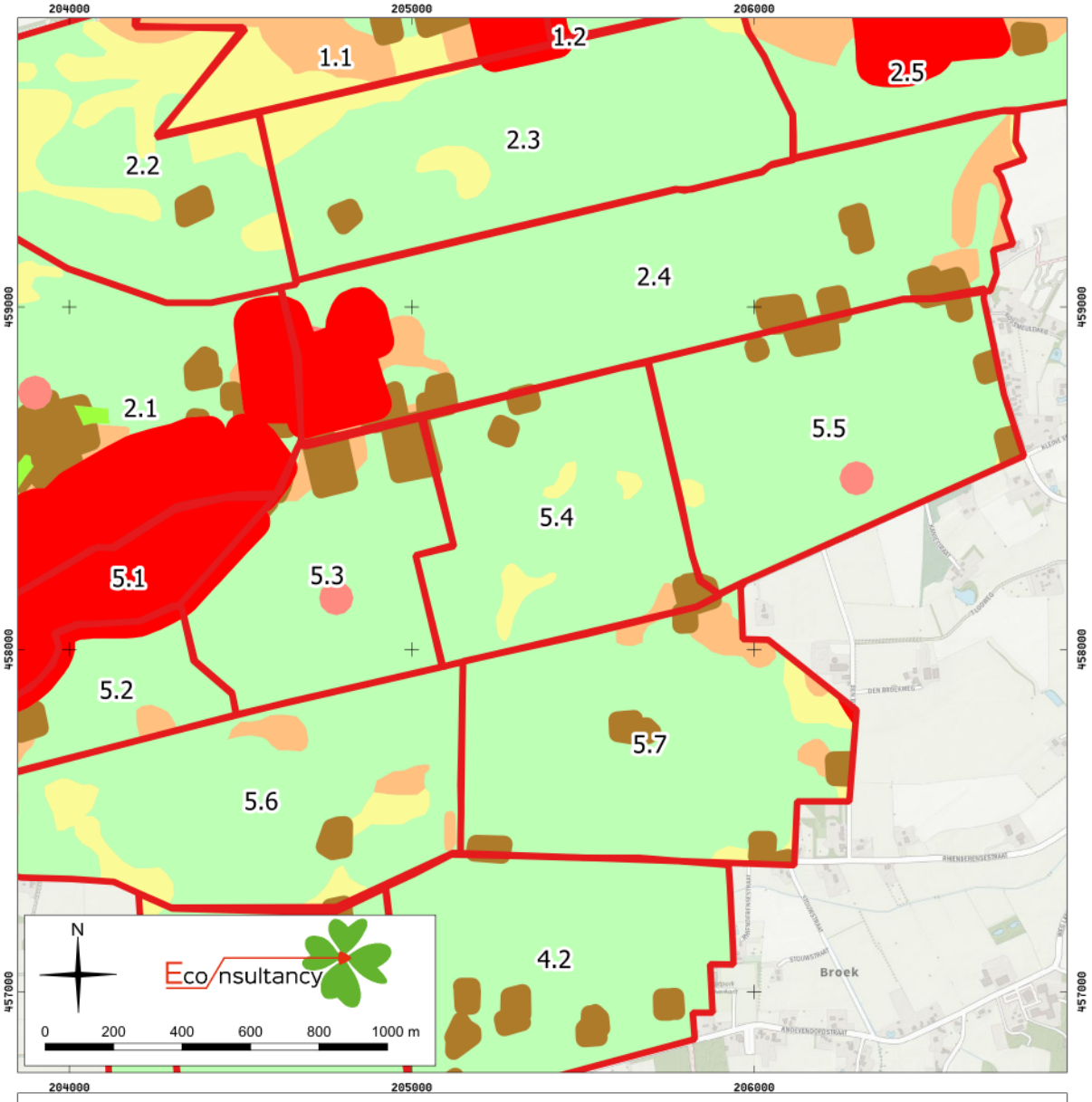
Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

Verwachtingskaart op basis van bureauonderzoek

Legenda

- deelgebieden
- AWG1: vervolgonderzoek bij alle ingrepen dieper dan 40 cm
- AWG2: vervolgonderzoek bij ingrepen groter dan 100 m2 en dieper dan 40 cm
- historische erven / WOII resten: vervolgonderzoek bij ingrepen groter dan 100 m2 en dieper dan 40 cm
- AV3: vervolgonderzoek bij ingrepen groter dan 250 m2 en dieper dan 40 cm
- AV4: vervolgonderzoek bij ingrepen groter dan 1.000 m2 en dieper dan 40 cm
- AV5: vervolgonderzoek bij ingrepen groter dan 2.500 m2 en dieper dan 40 cm
- vrijgegeven zones: geen onderzoek nodig

Figuur 37. Advieskaart (zuidoosten)



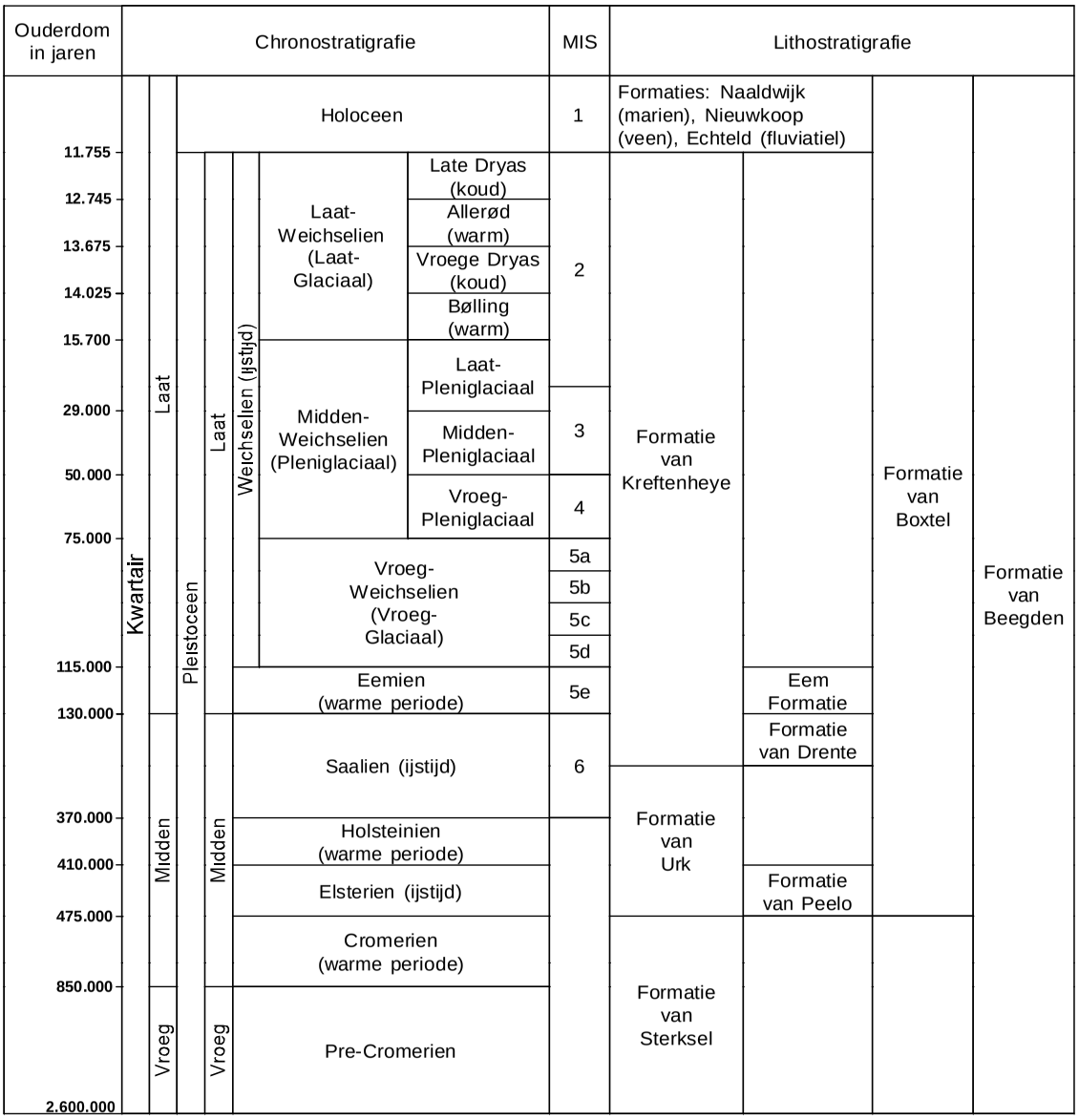
Archeologisch bureauonderzoek WaardeVOL Brummen in Brummen (17095.001).

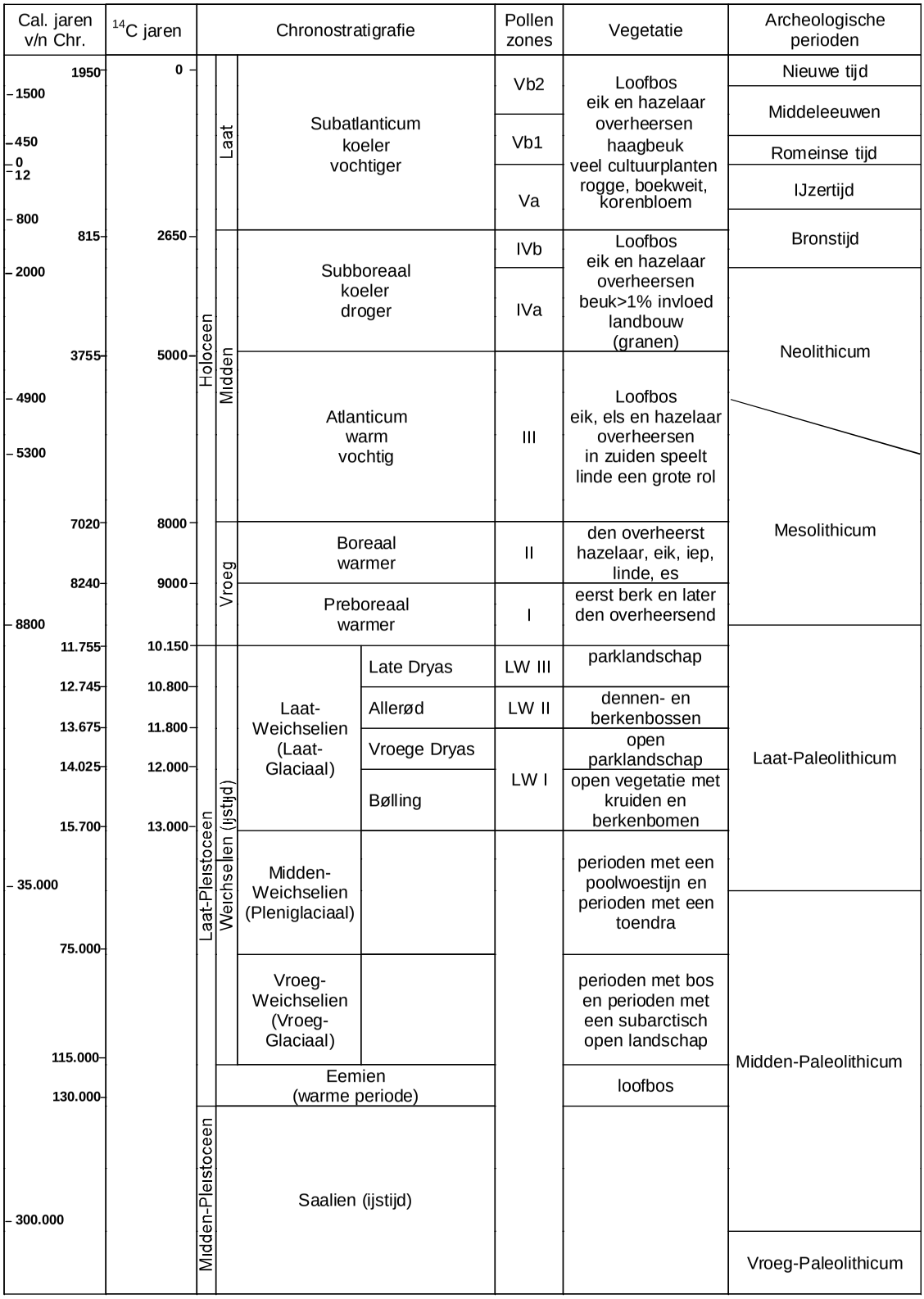
Verwachtingskaart op basis van bureauonderzoek

Legenda

- deelgebieden
- AWG1: vervolgonderzoek bij alle ingrepen dieper dan 40 cm
- AWG2: vervolgonderzoek bij ingrepen groter dan 100 m2 en dieper dan 40 cm
- historische erven / WOII resten: vervolgonderzoek bij ingrepen groter dan 100 m2 en dieper dan 40 cm
- AV3: vervolgonderzoek bij ingrepen groter dan 250 m2 en dieper dan 40 cm
- AV4: vervolgonderzoek bij ingrepen groter dan 1.000 m2 en dieper dan 40 cm
- AV5: vervolgonderzoek bij ingrepen groter dan 2.500 m2 en dieper dan 40 cm
- vrijgegeven zones: geen onderzoek nodig

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 AMK-terreinen

AMK nr.	Locatie	Datering	Waarde en omschrijving
12697	geheel binnen deelgebied 1.1 Voorstondense Straat te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 205312/459845	*Neolithicum laat, Bronstijd - Neolithicum laat, IJzertijd*	Complex: Nederzetting Waarde: Terrein van hoge archeologische waarde Terrein met sporen van bewoning uit het Laat-Neolithicum, de Bronstijd en/of IJzertijd. Tijdens het onderzoek van RAAP zijn hier scherven en vuurstenen artefacten uit het laat Neolithicum, Bronstijden/of IJzertijd gevonden.
12694	overlappend met deelgebied 1.1 Heerding, Hoevesteeg te Tonden Gemeente Brummen Coördinaat: 206281/461112	*Neolithicum laat, Middeleeuwen laat*	Complex: Nederzetting Waarde: Terrein van hoge archeologische waarde Terrein met sporen van bewoning uit het Midden- en Laat-Neolithicum. Es-complex, bestaande uit bruine enkeerdgrond. Tijdens de veldkarteringen en boringen in 1992 werd laatneolithisch aardewerk, vuurstenen artefacten en middeleeuws aardewerk gevonden. Op de west- en de zuidoostflank van de es werd op 0.6-0.9 meter diepte een laag met grijze vlekken, houtskool en prehistorisch aardewerk aangetroffen. In 1987 is op dit escomplex een vuurstenen bijl gevonden, uit het Midden- of Laat Neolithicum.
12696	direct ten noorden van deelgebied 1.1 Hallse Dijk te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 204693/460298	*Paleolithicum laat C, Mesolithicum, IJzertijd*	Complex: Nederzetting Waarde: Terrein van hoge archeologische waarde Terrein met sporen van bewoning uit de IJzertijd. Bij het onderzoek in 1992 is op een kleine akker een kleine concentratie vuursteen ontdekt. Plaatselijk zit er onder de bouwvoor een B-Horizont waarin het vuursteen nog in situ kan liggen. In het bos in het noordelijk deel van de dekzandrug kwamen uit een recent gegraven kuil prehistorische scherven te voorschijn, die waarschijnlijk dateren uit de IJzertijd. In de C-horizont zijn hier vuurstenen artefacten gevonden.
12699	geheel binnen deelgebied 2.1 en 2.4 De Kruytbosch te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 204714/458837	*IJzertijd*	Complex: Nederzetting Waarde: Terrein van hoge archeologische waarde Terrein met sporen van bewoning. Klein escomplexje met zwarte enkeerdgronden. Het complex is gelegen op een dekzandkop en wordt vrijwel geheel omringd door lage gronden. Tijdens het onderzoek in 1992werden onder het esdek aardewerkfragmenten, houtskool en enkel stukjes bewerkt vuursteen aangetroffen in een cultuurlaag van 0.1 tot 0.2 meter dik. Meldingskaart 1987.
3285	geheel binnen deelgebied 2.1 en 5.1 Hogestraat/Kikvorsenstraat te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 203828/458224	*Mesolithicum, IJzertijd, Middeleeuwen laat*	Complex: Nederzetting Waarde: Terrein van hoge archeologische waarde Terrein met sporen van bewoning. De grote es van Hall ligt op een natuurlijke hoogte van grindige periglaciale sedimenten. Slechts plaatselijk is een dunne laag dekzand afgezet. Bij het onderzoek in1992 zijn weinig oppervlaktevondsten gedaan. In de boringen werden wel veel vondsten aangetroffen. Alleen in het zuidwestelijk deel zijn geen bewoningssporen onder het esdek aanwezig. De vondstdichtheid lijkt toe te nemen in de richting van de dorpskern. Er is een vuursteenvindplaats aangetroffen aan de rand van de es, vlak langs een oude loop van de Oekensche beek, die gedeeltelijk met veen is opgevuld. Rond de kerk van Hall bevindt zich een terrein met resten van de middeleeuwse kerk van Hall. Grenzen zijn gewijzigd in maart 1997, omdat uit RAAP-onderzoek bleek dat het terrein veel groter was.
12698	geheel binnen deelgebied 2.5 Voorstonden, Voorsterweg te Rhienderen Gemeente Brummen Coördinaat: 206518/459780	*Neolithicum laat, Bronstijd - Neolithicum laat, IJzertijd*	Complex: Nederzetting Waarde: Terrein van archeologische waarde Terrein met bewoningssporen uit het Late-Neolithicum, gelegen op een dekzandrug/dekzandplateau. ER is sprake van een escomplex. Tijdens de veldkartering in 1992 zijn vuurstenen artefacten en prehistorische aardewerkscherven gevonden. Uit de boringen bleek dat de bovenste lagen zwaar verstoord zijn.
3284	overlappend met deelgebied 2.5 Buurtweg te Voorstonden Gemeente Brummen Coördinaat: 207408/459933	*IJzertijd laat, Neolithicum - Romeinse tijd, Neolithicum*	Complex: Nederzetting Waarde: Terrein van hoge archeologische waarde Terrein met sporen van bewoning. Tijdens het onderzoek van RAAP in 1992 werd geconstateerd dat de prehistorische scherven uit een cultuurlaag kwamen, die zich direct onder het esdek bevindt. Het esdek heeft een dikte van 0.8 - 1 meter. Grenzen zijn in maart 1997 veranderd, omdat uit RAAP-onderzoek is gebleken dat het terrein groter is.
12702	90 m ten zuidoosten van deelgebied 5.5 Voorsterweg te Oeken Gemeente Brummen Coördinaat: 206952/458510	*Neolithicum laat, Middeleeuwen vroeg - IJzertijd, Middeleeuwen laat*	Complex: Nederzetting Waarde: Terrein van hoge archeologische waarde Terrein met sporen van bewoning uit de Late-Middeleeuwen. Es. Bij het onderzoek in 1992 zijn hier scherven en vuurstenen artefacten gevonden. In 1990 zijn op het oostelijk deel bij graafwerk schervenlaat-middeleeuws aardewerk gevonden.
12701	80 m ten zuiden van deelgebied 5.5 'T Looweg, Voorsterweg, De Bouwhof, Goed Ten Broek te Oeken Gemeente Brummen Coördinaat: 206704/457950	*Neolithicum laat, Middeleeuwen - IJzertijd, Middeleeuwen*	Complex: Nederzetting Waarde: Terrein van hoge archeologische waarde Terrein met sporen van bewoning uit de Late-IJzertijd. Groot escomplex bestaande uit bruine en zwarte enkeerdgronden en akkereerdgronden met een dunne esdek. Tijdens de veldkartering in 1992 werden hier diverse scherven aardewerk en vuurstenen artefacten gevonden. Aan de rand van een laagte die midden in het escomplex ligt werd een silo uit de Late IJzertijd gevonden.

Bijlage 3 Onderzoeksmeldingen

Zaaknummer (OM-nummer)	Locatie	Aard, uitvoerder en resultaten van het onderzoek
2056122100 (11377)	geheel binnen deelgebied 1.1 Voorstondense Straat te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 205256/459834	Type onderzoek: veldkartering Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 1-9-1992 Resultaat: Escomplex nabij Huis Voorstonden, uit gutsboringen bleek de bodem in het westelijke deel sterk verstoord tot in de C-horizont. Op dit hooggelegen perceel zijn nauwelijks vondsten gedaan. Op het centrale deel van de es zijn in molshopen veel prehistorische aardewerkscherven en vuurstenen artefacten uit de periode Laat-Neolithicum - IJzertijd gevonden. Vermoedelijk bevinden de bewoningssporen zich in de bovenste 30 cm. Het oostelijke deel van de es is niet onderzocht vanwege het ontbreken van betredingstoestemming.[97]
2088150100 (11374)	overlappend met deelgebied 1.1 Hoevesteeg te Brummen Gemeente Brummen Coördinaat: 206132/461117	Type onderzoek: veldkartering Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 1-1-1992 Resultaat: Gewelfd perceel direct ten noorden van een hoge dekzandrug, aan de west- en oostzijde begrensd door een oude beekloop. Midden op het perceel is aan het maaiveld een concentratie vuurstenen werktuigen en afval uit de periode Laat-Paleolithicum – Laat-Mesolithicum aangetroffen. In een deel van de boringen is onder een bouwvoor van 40 à 45 cm nog een restant van een B-horizont aangetroffen.[98]
2167069100 (24096)	geheel binnen deelgebied 1.2 Voorstondense Straat te Brummen Gemeente Brummen Coördinaat: 205328/460046	Type onderzoek: veldkartering / karterend booronderzoek Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 24-8-2007 Resultaat: Bodem bestaat uit dekzand waarin een B-horizont aanwezig was. Deze horizont kenmerkt zich door bruingrijs, ijzerrijk zand en is geïnterpreteerd als beekeerdgrond. In de meeste boringen is de B-horizont opgenomen in de bouwvoor. Er zijn geen archeologische resten aangetroffen. Plangebied vrijgegeven.[99]
2228783100 (32928)	geheel binnen deelgebied 2.1 Dorpsstraat te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 204070/458688	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: Synthegra BV Datum: 23-1-2009 Resultaat: In het hele plangebied zijn fluvioperiglaciale afzettingen aangetroffen. Deze bestonden uit een sterk zandige leemlaag met een dikte van 30-40 cm met daaronder matig grindhoudend, zwak siltig, matig fijn zand. Aan het oppervlak is een eerdlaag (Ap-horizont) aangetroffen van 20-40 cm dik. Op basis van deze eerdlaag is de bodem geclassificeerd als een gooreerdgrond. De bodem was verploegd tot in de top van de C-horizont. In geen van de boringen zijn indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Plangebied vrijgegeven.
2259482100 (37209)	geheel binnen deelgebied 2.1 Dorpsstraat 60 te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 204014/458388	Type onderzoek: bureauonderzoek Uitvoerder: Archaeological Research en Consultancy Datum: 23-9-2009 Resultaat: De onderzoekslocatie ligt op de overgang van de oostelijke Veluwe naar het IJsseldal op periglaciale afzettingen met een dun dekzanddek. Op de locatie zijn hoge zwarte enkeerdgronden aanwezig. Deze gronden hebben een hoge verwachting op archeologische resten vanaf het Laat-Paleolithicum. In het esdek zijn resten uit de Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd te verwachten. Eventuele sporen uit eerdere perioden zijn onder het esdek te verwachten. De onderzoekslocatie valt binnen het archeologische monument 3285. Binnen dit monument zijn resten aangetroffen uit de periode Mesolithicum - Nieuwe tijd. Waarschijnlijk is alleen het centrale terreindeel in het verleden verstoord door bouwwerkzaamheden. De noordelijke en zuidelijke terreindelen zijn waarschijnlijk nooit bebouwd geweest. Proefsleuven geadviseerd.
2303018100 (43178)	geheel binnen deelgebied 2.1 Dorpsstraat 60 te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 204015/458386	Type onderzoek: proefsleuvenonderzoek Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 5-10-2010 Resultaat: Bodem in het westen verstoord tot diep in de C-horizont. In het oosten is een recente bouwvoor aangetroffen met hieronder een restant van een plaggendek. Op 80 cm -mv is een BC-horizont in dekzand aangetroffen. Op 100 cm -mv bevinden zich grindrijke smeltwaterafzettingen. Er zijn geen archeologisch relevante resten aangetroffen en het plangebied is vrijgegeven.[100]
4604489100	geheel binnen deelgebied 2.1 Dorpsstraat 56 te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 203938/458392	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: Aeres Milieu Datum: 9-5-2018 Resultaat: Bodem bestaat uit plaggendek met hieronder een B-horizont is dekzand of fluvioperiglaciale afzettingen. Proefsleuvenonderzoek geadviseerd.[101]
4662428100	geheel binnen deelgebied 2.1 Dorpsstraat 56 te Hall	Type onderzoek: proefsleuvenonderzoek Uitvoerder: BAAC BV Datum: 30-1-2019 Resultaat:

[97] Odé & Van der Gaauw, 1993.
[98] Ibid.
[99] Goossens, 2007.
[100] Van Oosterhout, 2011.
[101] Hagens & De Kramer, 2020.

	Gemeente Brummen Coördinaat: 203951/458398	Bewoningssporen (kuilen en paalkuilen) uit de Late-Bronstijd tot en met de Middeleeuwen aangetroffen. De bodem bestaat uit een recente bouwvoor en een verploegd esdek met hieronder een B-horizont en in sommige delen een E-horizont. Opgraving geadviseerd.[102]
4899905100	geheel binnen deelgebied 2.1 Dorpsstraat 56 te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 203957/458378	Type onderzoek: opgraving Uitvoerder: De Steekproef Datum: 19-10-2020 Resultaat: Rapportage nog niet beschikbaar. Tijdens het onderzoek zijn sporen van onder meer vijf spiekers gevonden, op basis van aardewerk vermoedelijk uit de IJzertijd. De sporen lagen onder een esdek, waaronder met name in de lage delen een podzolbodem aanwezig was.
2272052100 (38932)	geheel binnen deelgebied 2.1 Domineeskamp (Ong.) te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 203854/458445	Type onderzoek: bureauonderzoek Uitvoerder: Econsultancy BV Datum: 15-1-2010 Resultaat: Plangebied ligt op de overgang van de dekzandrug naar de lager gelegen vlakte van smeltwaterafzettingen. Het plangebied zal geschikt zijn geweest als vestigingslocatie hoewel de dekzandrug de voorkeur zal hebben gehad. De nabijgelegen Oekensche beek was een belangrijke bron van water en voedsel. Vanaf het Neolithicum was het zeer geschikt voor permanente bewoning en als uitvalsbasis tussen de ontginning van de landbouwgronden op de hogere delen van de dekzandrug en de lager gelegen terreindelen waar het veen graasde. Vandaar dat een hoge verwachting geldt voor alle perioden vanaf het Laat-Paleolithicum. De resten zullen mogelijk goed geconserveerd zijn door de aanwezigheid van een plaggendek. Verkennend booronderzoek geadviseerd.[103]
2273510100 (39150)	geheel binnen deelgebied 2.1 Domineeskamp te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 203854/458445	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: Archaeological Research en Consultancy Datum: 26-1-2010 Resultaat: Tijdens het booronderzoek is een 1,5 m dik dekzandpakket aangetroffen, rustend op smeltwaterafzettingen of hellingafspoelingen. In het dekzand is een podzolprofiel aanwezig, waarop een gemiddeld 50 cm dik esdek ligt. De boringen zijn gezeefd, waarbij houtskool, een botfragment, ijzerslakken en een aardewerkfragment uit de Nieuwe tijd gevonden. Archeologische begeleiding geadviseerd.[104]
2309012100 (44019)	geheel binnen deelgebied 2.1 Domineeskamp te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 203850/458444	Type onderzoek: proefsleuven Uitvoerder: BAAC BV Datum: 25-11-2010 Resultaat: Esdek van 35 à 85 cm dik met hieronder een verrommelde podzolbodem aangetroffen. In het noorden van het onderzoeksgebied zijn geen sporen aangetroffen, in hete zuidoosten een greppel, een kuil/greppel en drie paalkuilen, waarvan twee recent. Uit de greppels kwam een baksteenfragment uit de periode 1300-1900. De sporen zijn waarschijnlijk van geringe ouderdom. Vindplaats werd als niet behoudenswaardig gewaardeerd en plangebied is vrijgegeven.[105]
2209683100 (30265)	geheel binnen deelgebied 2.1 Dorpsstraat 42 te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 203827/458473	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 6-8-2008 Resultaat: Bodem bestaat uit deels verstoord plaggendek op een smalle dekzandrug. Aangezien het plangebied grenst aan een AMK-terrein is, ondanks het feit dat geen vondsten zijn gedaan, archeologische begeleiding geadviseerd.[106]
4888468100	geheel binnen deelgebied 2.1 Domineeskamp 1-7 te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 203886/458274	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: Transect Datum: 8-7-2020 Resultaat: Intacte bodem aangetroffen, proefsleuvenonderzoek aanbevolen.
4936516100	geheel binnen deelgebied 2.1 Domineeskamp 1-7 te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 203886/458274	Type onderzoek: proefsleuvenonderzoek Uitvoerder: Transect Datum: 28-1-2021 Resultaat: Onbekend in Archis
2203867100 (29458)	geheel binnen deelgebied 2.1 Zwarteweg 28 te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 203779/458487	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 24-6-2008 Resultaat: geen verder onderzoek, nadere gegevens onbekend in Archis
2338140100	geheel binnen	Type onderzoek: bureauonderzoek

[102] Pieters, 2019.
[103] Thijs & Ten Broeke, 2010.
[104] Ibid.
[105] Veenstra, 2012.
[106] Ringenier, 2008.

(47975)	deelgebied 2.1 Pongeweg 2 Te Hall te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 203387/458791	Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten Datum: 23-8-2011 Resultaat: Plangebied ligt in gebied met fluvioperiglaciale afzettingen en/of dekzand, waar archeologische resten vanaf het Paleolithicum t/m de Nieuwe tijd verwacht worden. Aangezien de ingreep onder de vrijstellingsgrens van 300 m^2 valt, is geen nader onderzoek geadviseerd.[107]
3293066100	geheel binnen deelgebied 2.1 Zwarteweg 44 te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 203388/458095	Type onderzoek: bureauonderzoek Uitvoerder: Econsultancy BV Datum: 13-7-2015 Resultaat: In het plangebied kunnen resten uit alle perioden vanaf het Laat-Paleolithicum voorkomen, in het plaggendek en in de top van de dekzandafzettingen (top van de afgedekte podzol). Verkennend en karterend booronderzoek geadviseerd.[108]
3293074100	geheel binnen deelgebied 2.1 Zwarteweg 44 te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 203394/458083	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: Econsultancy BV Datum: 17-7-2015 Resultaat: Bodem bestaat tot gemiddeld 100 cm -mv uit een ophogingslaag met hieronder een plaggendek van gemiddeld 50 cm dik. Hieronder is een B-horizont aanwezig en vanaf 170 cm -mv is de C-horizont in Oud Dekzand aangetroffen. Op de voormalige locatie van een onderkelderde woning bleek de bodem reeds diep verstoord tot in de C-horizont. Gezien het ontbreken van indicatoren en de deels verstoorde bodem is het plangebied vrijgegeven.[109]
4638541100	geheel binnen deelgebied 2.1 Hallseweg 23 te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 203048/457798	Type onderzoek: bureauonderzoek Uitvoerder: Econsultancy BV Datum: 26-9-2018 Resultaat: Het plangebied vormde mogelijk reeds een gunstige vestigingslocatie vanaf het Laat-Paleolithicum. Op basis van een uitgevoerd milieuhygiënisch bodemonderzoek is echter geconcludeerd dat de bodem reeds tot 120 cm -mv verstoord is. Uit AHN-beelden blijkt dat een 1 m dik pakket opgebracht pakket aanwezig is. In een klein deel zal de bodem mogelijk dieper dan het verstoorde pakket ontgraven worden. In deze zone zijn vijf controleboringen geplaatst, waarbij de bodem grotendeels tot 150 cm -mv verstoord bleek. In één boring is een mogelijk restant van de B-horizont aangetroffen. De kans dat behoudenswaardige vindplaatsen aanwezig zijn, wordt klein geacht. Plangebied is vrijgegeven.[110]
4992463100	overlappend met deelgebied 2.1 Zonnepark Eerbeek te Eerbeek Gemeente Brummen Coördinaat: 202912/457604	Type onderzoek: bureauonderzoek Uitvoerder: Sweco Datum: 19-3-2021 Resultaat: Hoge verwachting vanaf het Neolithicum, oudere resten zullen waarschijnlijk verstoord zijn door het gebruik als bouwland.. Ook voor de Nieuwe tijd geldt een lage verwachting op basis van historische kaarten. Gezien de beperkte geplande verstoringen is geen nader onderzoek geadviseerd.[111]
2461714100 (63909)	40 m ten westen van deelgebied 2.1 biogasleiding Eerbeek te Eerbeek Gemeente Brummen Coördinaat: 202486/457257	Type onderzoek: bureauonderzoek Uitvoerder: Sweco Datum: 4-11-2014 Resultaat: Archeologische resten verwacht vanaf de steentijd, hoewel de kans groot is dat de bodem deels verstoord is. Drie zones geselecteerd waar de bodem mogelijk nog onverstoord en waar het tracé door middel van open ontgraving aangelegd wordt. Hier is een begeleiding geadviseerd.[112]
3295018100	20 m ten westen van deelgebied 2.1 biogasleiding Eerbeek te Eerbeek Gemeente Brummen Coördinaat: 202439/457224	Type onderzoek: archeologische begeleiding Uitvoerder: Sweco Datum: 1-7-2015 Resultaat: Eén spoor aangetroffen, een greppel uit de Nieuwe tijd C. Bodem bleek grotendeels verstoord. Er is geen sprake van een behoudenswaardige vindplaats.[113]
4697915100	geheel binnen deelgebied 2.2 Voorstondensestraat 22 te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 203631/459448	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: Transect Datum: 16-4-2019 Resultaat: Het gehele dekzandpakket bleek verstoord waardoor geen archeologische resten meer verwacht worden. Plangebied vrijgegeven.[114]
2055694100 (11376)	geheel binnen deelgebied 2.5 Voorstonden Gemeente Brum-	Type onderzoek: veldkartering Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 1-9-1992 Resultaat:

[107] Van Rooij, 2011.
[108] Ten Broeke, 2016.
[109] Ibid.
[110] Paul *et al.,* 2019.
[111] Ouwerkerk, 2021.
[112] Vonk & Gazenbeek, 2015.
[113] Ibid.
[114] Lepage, 2019.

	men Coördinaat: 206446/459805	Complex van bruine enkeerdgronden ten zuidoosten van Huis Voorstonden, zowel aan het maaiveld als in de boringen zijn veel vondsten gedaan (aardewerk en vuursteen uit vooral het Laat-Neolithicum en waarschijnlijk ook latere perioden). Onder de 40 cm dikke bovengrond bevindt zich een bruin pakket met en dikte tot 50 cm. De prehistorische scherven komen vooral uit deze laag, die vermoedelijk een cultuurlaag betreft. Vermoedelijk bestaat het bovenste deel van deze laag uit een bruin esdek en het onderste uit een B-horizont, hoewel de lagen moeilijk van elkaar te onderscheiden zijn.[115]
2093050100 (11378)	geheel binnen deelgebied 2.5 De Kruytbosch te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 207347/459804	Type onderzoek: veldkartering Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 1-9-1992 Resultaat: Klein escomplexje met zwarte enkeeerdgronden ten noordoosten van de grote es van Hall, hiervan gescheiden door een laagte. Het complexje is gelegen op een dekzandkop. Tijdens het booronderzoek zijn onder het esdek dat circa 60 cm dik is, veel aardewerkfragmenten uit de IJzertijd, houtskool en enkele stukjes bewerkt vuursteen gevonden in een 10 à 20 cm dikke cultuurlaag.[116]
4717768100	geheel binnen deelgebied 2.5 Zutphensestraat 386 te Brummen Gemeente Brummen Coördinaat: 208554/459399	Type onderzoek: bureauonderzoek Uitvoerder: Econsultancy BV Datum: 27-6-2019 Resultaat: Hoge verwachting vanaf het Laat-Paleolithicum, alleen een lage verwachting voor de Nieuwe tijd. Plangebied ligt op een hoge dekzandrug. De landbouwgebieden werden vanaf de Late-Middeleeuwen of Nieuwe tijd opgehoogd met een plaggendek, maar in het plangebied is dit waarschijnlijk pas vanaf het begin van de 19e eeuw gebeurd. Verkennend en karterend booronderzoek geadviseerd.[117]
4717776100	geheel binnen deelgebied 2.5 Zutphensestraat 386 te Brummen Gemeente Brummen Coördinaat: 208554/459399	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: Econsultancy BV Datum: 5-7-2019 Resultaat: Bodem voor agrarische doelen diep verwerkt tot 120 cm -mv. Gezien het lutumgehalte was ooit sprake van een afdekkende laag overstromingsklei vanuit de IJssel. Deze is vermengd met de oorspronkelijke top van het dekzand. Gezien de dikte van de humeuze lagen is ooit ook een plaggendek aanwezig geweest. Onder de verstoorde lagen bevindt zich direct de C-horizont. Tijdens de karterende boringen zijn alleen vondsten uit de 19e en 20e eeuw gedaan, die waarschijnlijk met bemesting zijn opgebracht. Plangebied vrijgegeven.[118]
2089228100 (8804)	overlappend met deelgebied 2.5 Persleiding Rhienderen- De Hoven te Brummen Gemeente Brummen Coördinaat: 207924/459190	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 1-3-2003 Resultaat: Delen van laatglaciale of vroegholocene rivierterrassen aangetroffen, deels bedekt met vermoedelijk laatholocene oever- en kronkelwaardafzettingen. Voor deze afzettingen geldt een lage archeologische verwachting. Plangebied vrijgegeven.[119]
2249916100 (35899)	geheel binnen deelgebied 2.5 Cortenoeverseweg 94 te Brummen Gemeente Brummen Coördinaat: 209012/459277	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: Synthegra BV Datum: 10-7-2009 Resultaat: In de diepere ondergrond bevindt zich verspoeld dekzand, waarvan de top door de IJssel is geërodeerd. Het dekzand is afgedekt met oeverafzettingen van zandige klei. In het zuidwestelijke deel is een intacte ooivaaggrond aanwezig, in het noordwestelijke deel is een 19e of 20e-eeuws ophogingspakket op de oeverafzettingen aanwezig en het oostelijke deel is diep verstoord. Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Plangebied vrijgegeven.[120]
2217612100 (31370)	direct ten zuidoosten van deelgebied 2.5 Zutphen Gemeente Brummen Coördinaat 210200/457646	Type onderzoek: bureauonderzoek Uitvoerder: Vestigia BV Datum: 3-10-2008 Resultaat: Onbekend in Archis
2296475100 (42317)	direct ten oosten van deelgebied 2.5 Tichelbeeksewaard te Zutphen Gemeente Zutphen Coördinaat 209719/460891	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: Arcadis Datum: 5-8-2010 Resultaat: Onbekend in Archis
2380714100 (53496)	70 m ten noorden van deelgebied 2.5 Zutphensestraat 199 te Brummen Gemeente Brummen Coördinaat:	Type onderzoek: bureauonderzoek Uitvoerder: Econsultancy BV Datum: 14-9-2012 Resultaat: In het plangebied kunnen archeologische resten voorkomen uit alle archeologische perioden vanaf het Laat-Paleolithicum. De kans op het voorkomen van resten wordt hoog geacht. Bij aanwezigheid van een plaggendek worden de archeologische resten verwacht in het plaggendek (Aa-horizont) en/of in de top

[115] Odé & Van der Gaauw, 1993.
[116] Ibid.
[117] Ten Broeke, 2021.
[118] Ibid.
[119] Oude Rengerink, 2003.
[120] Koeman & Nillesen, 2009.

	208787/459859	van het onderliggende (resterende deel van een) podzolprofiel. Bij afwezigheid van een plaggendek worden de archeologische resten direct aan of onder het maaiveld verwacht.[121]
2380722100 (53497)	70 m ten noorden van deelgebied 2.5 Zutphensestraat 199 Te Brummen te Brummen Gemeente Brummen Coördinaat: 208789/459849	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: Econsultancy BV Datum: 17-9-2012 Resultaat: Bodem bestaat uit dekzand en in het uiterste zuiden zijn binnen 2 m nog rivierzand van de Formatie van Kreftenheye aangeboord. De bodem bleek verstoord tot gemiddeld 110 cm -mv. Geen archeologische indicatoren aangetroffen en plangebied is vrijgegeven.[122]
2012844100 (3409)	40 m ten zuidoosten van deelgebied 3.1 Golfbaan Groot-Engelenburg te Brummen Gemeente Brummen Coördinaat: 205370/456174	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 13-3-2001 Resultaat: Geen archeologische indicatoren aangetroffen, plangebied vrijgegeven.
2085364100 (5913)	50 m ten zuiden van deelgebied 4.2 Koevenoordstraat 59 te Brummen Gemeente Brummen Coördinaat: 205514/456702	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: SOB Research Datum: 17-1-2003 Resultaat: Bodem bestaat uit verstoorde laar- of veldpodzolgronden in dekzand. In de verstoorde bovengrond is een puinspikkel en een stukje leisteen gevonden, deze worden niet gezien als aanwijzing voor een vindplaats. Plangebied vrijgegeven.[123]
2314212100 (44752)	geheel binnen deelgebied 5.1 Kikvorsenstraat 5 te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 204337/458180	Type onderzoek: bureauonderzoek Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 14-1-2011 Resultaat: Het perceel ligt in zijn geheel binnen de grenzen van een AMK-terrein, de Hallse enk. Archeologische begeleiding geadviseerd.
2350217100 (49541)	geheel binnen deelgebied 5.1 Kikvorsenstraat 5 te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 204330/458164	Type onderzoek: archeologische begeleiding Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 26-11-2011 Resultaat: Betreft begeleiding van het uitgraven van een kelder. Vooral resten van een recent gesloopte woning aangetroffen, maar ook ouder vondstmateriaal en een middeleeuwse perceelsgreppel.[124]
2088167100 (11384)	geheel binnen deelgebied 5.1 De Haar te Oeken Gemeente Brummen Coördinaat: 204219/458170	Type onderzoek: veldkartering Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 1-9-1992 Resultaat: Terrein waarvan het westelijke deel is ontgrond. Het oostelijke deel is nog intact. Hier zijn aan het oppervlak enkele bijzondere vondsten gedaan, zoals een glazen kraal uit vermoedelijk de Late-IJzertijd en een versierde scherf uit de Late-Bronstijd. Verder zijn aan het maaiveld vuursteenfragmenten uit de steentijd en aardewerk uit de Late-Middeleeuwen en het Neolithicum gevonden. In een bruine cultuurlaag onder het zwarte esdek van circa 55 cm is in en boring een prehistorische scherf gevonden.[125]
2074145100 (13361)	direct ten zuidoosten van deelgebied 5.5 Voorsterweg 103 te Brummen Gemeente Brummen Coördinaat: 206765/458429	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: SOB Research Datum: 24-8-2005 Resultaat: Bodem bestaat uit dekzand met in de top restanten van een podzolprofiel. Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen, plangebied vrijgegeven.[126]
2055734100 (11386)	direct ten oosten van deelgebied 5.7 Kranekamp te Niet van toepassing Gemeente Brummen Coördinaat: 206563/457848	Type onderzoek: veldkartering Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 1-9-1992 Resultaat: Aan de zuidoostzijde van deze kleine zwarte es op een dekzandrug is aan het oppervlak een aantal vuursteenvondsten gedaan, namelijk een kern, afslagen en een schrabber uit de periode Laat-Paleolithicum – Laat-Mesolithicum. De bodem bestaat uit een 60 cm dik esdek met hieronder een vrijwel intacte podzolbodem. Er is geen oude cultuurlaag aangetroffen, waaruit geconcludeerd is dat in de prehistorie geen agrarische nederzetting aanwezig was. In de steentijd zal het echter een goede locatie gevormd hebben om zich te vestigen.[127]

[121] Ten Broeke, 2012.
[122] Ibid.
[123] Gazenbeek, 2004.
[124] Zielman, 2012.
[125] Odé & Van der Gaauw, 1993.
[126] Ras, 2005.
[127] Odé & Van der Gaauw, 1993.

Bijlage 4 Vondstmeldingen

Zaaknummer (Waarnemingsnr.)	**Locatie**	**Omschrijving**
2820130100 (22408)	deelgebied 1.3 'T Abbink te Voorstonden Gemeente Brummen Coördinaat: 207150/460300	*IJzertijd* : - handgevormd aardewerk *Romeinse tijd* : - handgevormd aardewerk *Vroege-Middeleeuwen – Late-Middeleeuwen* : - fragmenten van geelwitbakkend Pingsdorf aardewerk *Late-Middeleeuwen* : - fragmenten van Elmpter aardewerk gevonden aan maaiveld
2939997100 (41808)	deelgebied 2.1 Kerk te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 204100/458340	*Middeleeuwen* : - stenen funderingen *Late-Middeleeuwen* : - botmateriaal - fragmenten van keramische vloeren - bakstenen *Late-Middeleeuwen - Nieuwe tijd* : - muurrestanten gevonden tijdens graafwerkzaamheden onder de kerk, deze lijkt gebouwd op fundamenten van een oudere kerk
2813610100 (21332)	deelgebied 2.1 Dorpsstraat te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 204060/458300	*IJzertijd* : - handgevormd aardewerk *Vroege-Middeleeuwen* : - fragment van gedraaid aardewerk - fragment van Badorf aardewerk - 2 fragmenten van Hessens-Schortens aardewerk gevonden tijdens veldkartering
3077988100 (7503)	deelgebied 2.1 Hendershutte te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 203900/458760	*Neolithicum* : - fragment van een stenen bijl vondstomstandigheden onbekend
3077274100 (6891)	deelgebied 2.1 Hendershutte te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 203900/458750	*Late-Middeleeuwen* : - fragmenten van steengoed kannen - ijzeroer/moeraserts vondstomstandigheden onbekend
4662428100	deelgebied 2.1 Dorpsstraat 56 te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 203956/458365	*Bronstijd - IJzertijd* : - handgevormd aardewerk - paalgat - 2 spiekers/graanschuren *Bronstijd - Middeleeuwen* : - 26 paalgaten *Bronstijd – Late-Middeleeuwen* : - 4 kuilen, - greppel/sloot *IJzertijd - Nieuwe tijd* : - fragment van een metalen slak *Middeleeuwen - Nieuwe tijd* : - 7 paalgaten *Late-Middeleeuwen - Nieuwe tijd* : - 2 kuilen, - 6 greppels/sloten - fragment van een keramisch vaatwerk *Nieuwe tijd* : - 2 fragmenten van ijzeren objecten, - 2 fragmenten van roodbakkend geglazuurde kommen/(voet)schalen - fragment van een witbakkend geglazuurd aardewerk bord/schotel gevonden tijdens proefsleuvenonderzoek
2309012100 (434075)	deelgebied 2.1 Domineeskamp te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 203863/458441	*Late-Middeleeuwen - Nieuwe tijd* : - baksteen - 2 greppels/sloten - 3 paalgaten

		gevonden tijdens opgraving
2820114100 (22406)	deelgebied 2.1 Tussen Pongeweg En Zwarte Weg te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 203400/458450	*Romeinse tijd* : - handgevormd aardewerk *Vroege-Middeleeuwen – Late-Middeleeuwen* : - fragmenten van geelwitbakkend Pingsdorf aardewerk *Late-Middeleeuwen* : - fragmenten van Elmpter aardewerk *Late-Middeleeuwen - Nieuwe tijd* : - fragmenten van steengoed gevonden op akker
3295018100	70 m ten westen van deelgebied 2.1 te Eerbeek Gemeente Brummen Coördinaat: 202742/457802	*Middeleeuwen - Nieuwe tijd* : - greppel/sloot *Nieuwe tijd* : - 3 greppels/sloten
2754602100 (11563)	30 m ten oosten van deelgebied 2.4 Oeken te Oeken Gemeente Brummen Coördinaat: 206780/459230	*Bronstijd* : - fragment van een bronzen randhielbijl gevonden tijdens archeologische begeleiding
2820163100 (22413)	deelgebied 2.5 Buurtweg te Voorstonden Gemeente Brummen Coördinaat: 207400/459850	*IJzertijd - Romeinse tijd* : - handgevormd aardewerk - fragmenten van ijzeren slakken - crematieresten - fragment van een maalsteen *Romeinse tijd* : - fragment van een dakpan gevonden tijdens booronderzoek
3101054100 (21333)	direct ten noordoosten van deelgebied 2.5 Buurtweg te Voorstonden Gemeente Brummen Coördinaat: 207500/459700	*Vroege-Middeleeuwen – Late-Middeleeuwen* : - fragmenten van geelwitbakkend Pingsdorf aardewerk *Late-Middeleeuwen* : - fragmenten van geelwitbakkend gedraaid aardewerk - fragmenten van keramische kogelpotten - fragmenten van steengoed *Late-Middeleeuwen - Nieuwe tijd* : - fragmenten van steengoed geglazuurd *Nieuwe tijd* : - fragmenten van steengoed - fragmenten van keramische kleipijpen gevonden tijdens veldkartering
2820155100 (22412)	deelgebied 5.1 Hogestraat/Kikvorsentraat te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 204200/458240	*IJzertijd* : - handgevormd aardewerk *Middeleeuwen* : - handgevormd aardewerk gevonden tijdens veldkartering
3187734100 (7737)	deelgebied 5.1 Kikvorsenstraat te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 204320/458240	*IJzertijd* : - handgevormd aardewerk *Late-Middeleeuwen* : - fragment van steengoed - fragment van witbakkend geglazuurd aardewerk gevonden tijdens veldkartering
2350217100 (433923)	deelgebied 5.1 Kikvorsenstraat 5 te Hall Gemeente Brummen Coördinaat: 204330/458164	*Bronstijd – Late-Middeleeuwen* : - handgevormd aardewerk *Bronstijd - Nieuwe tijd* : - ijzeroer/moeraserts *Vroege-Middeleeuwen – Late-Middeleeuwen* : - greppel/sloot *Nieuwe tijd* : - muurrestanten - baksteen - fragment van faience aardewerk - 15 grondsporen, - fragment van industrieel wit (Maastrichts/Regout) - 5 paalgaten gevonden tijdens archeologische begeleiding
2702616100 (3106)	deelgebied 5.5	*Neolithicum - IJzertijd* :

	Eerbeek te Eerbeek Gemeente Brummen Coördinaat: 206300/458500	- ophogingen betreft volgens Archis een grafheuvel, vondstomstandigheden onbekend

Bijlage 5 Bewoningsgeschiedenis van Nederland

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

Paleolithicum (tot circa 8800 v. Chr.)

De vroegste bewoningssporen in Nederland uit deze periode dateren uit de voorlaatste ijstijd, circa 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 (circa 8800-4900 v. Chr.)

Rond de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen (circa 9000 v. 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 (circa 5300-2000 v. 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 half agrarische 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 (circa 2000-800 v. 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 instantie voortgezet, maar rond 1200 v. 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 (circa 800-12 v. 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 (circa 12 v. Chr. - 450 n. 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 n. 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 n. 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 (circa 450-1500 n. Chr.)

Over de Vroege-Middeleeuwen, vooral over het tijdvak 450-600 n. 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 Ro-

meinse 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 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 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 6 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 de bevoegde overheid 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 de bevoegde overheid 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 en indien proefsleuvenonderzoek door praktische redenen niet uitvoerbaar is, 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 de bevoegde overheid 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.

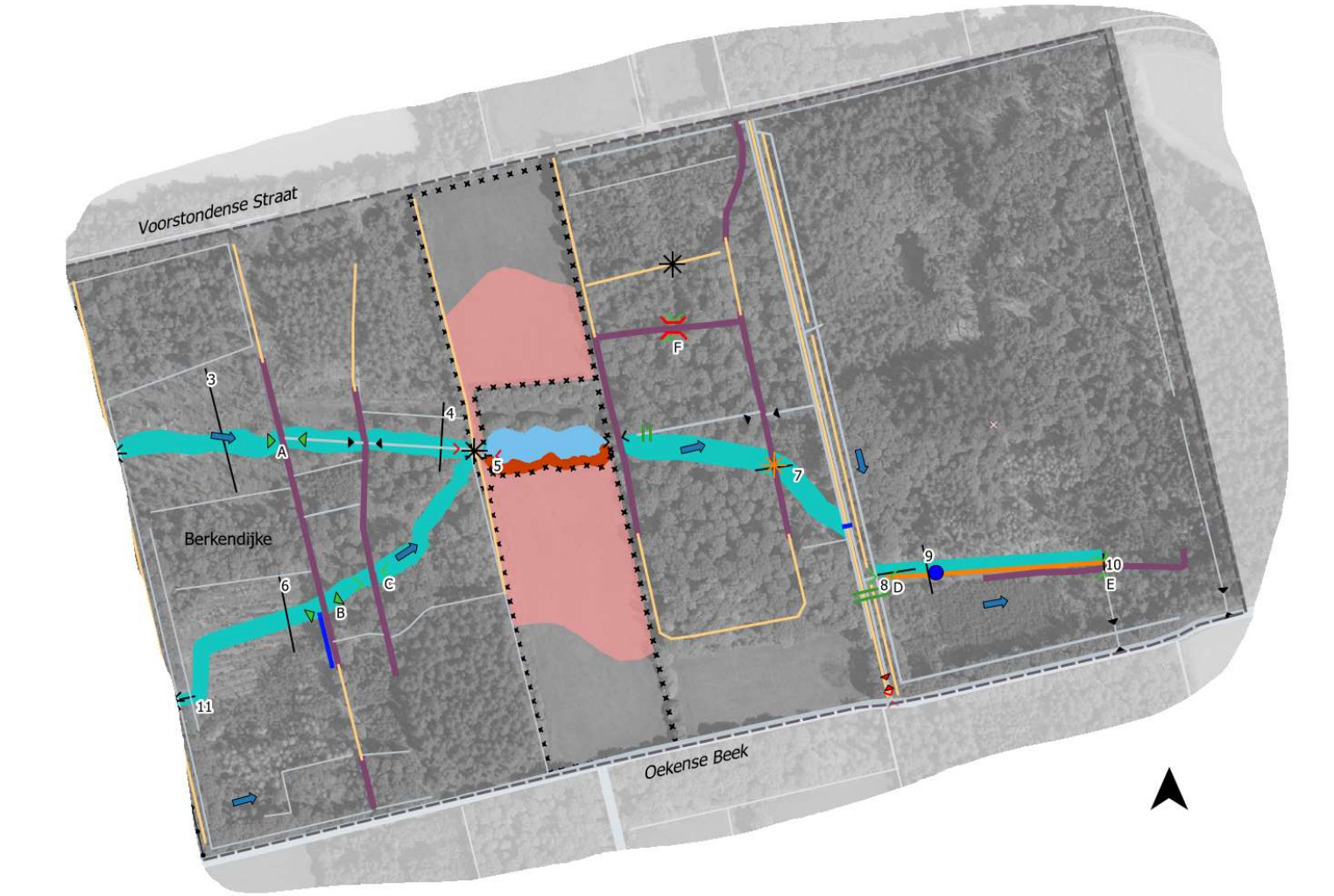
Variant archeologische begeleiding
Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot een opgraving variant archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen 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 de bevoegde overheid 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 de bevoegde overheid op basis van resultaten)		►**** Karterend veldonderzoek Door middel van: - oppervlaktekartering - booronderzoek** - proefsleuven*** ▼*****
▼ Bewezen of hoge kans op de aanwezigheid van archeologie ▼****** Waarderend veldonderzoek door middel van proefsleuven*** (variant begeleiding) ▼ Besluit (door de bevoegde overheid 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.***
▼ Opgraven*** Verwijderen van de archeologische resten door archeologen (variant begeleiding)	►	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).
▼ 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 de bevoegde overheid.
*** Voorafgaand aan het onderzoek dient een PvE en PvA te worden opgesteld, toetsing door de bevoegde overheid.
**** Na een verkennend booronderzoek kan de bevoegde overheid 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 de bevoegde overheid.
****** 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 de bevoegde overheid.

Bijlage 7 Planontwerp deelgebied 2.3



- bestaande duiker
- bestaande duiker met bochtstuk
- plaatsen duiker (met codering)
- plaatsen duiker met bochtstuk (met codering)
- verwijderen duiker
- verwijderen duiker met bochtstuk
- verwijderen landhek
- Verwijderen jachthut
- aanleggen dam
- bestaande dam
- aanleggen voorde
- doorgang maken in grondwal
- plaatsen peilschaal
- handhaven peilbuis
- verwijderen brug
- stromingsrichting oppervlaktewater
- 11 Dwarsprofielnummer
- aanleggen verbindingssloot
- dempen sloot / greppel
- greppel, droge sloot
- hoofdwaterloop
- sloot
- verondiepen watergang
- verwijderen raster
- handhaven wal
- ophogen wal
- verwijderen wal
- dwarsprofiel
- verwijderen bosschage
- bestaande poel
- dichtschuiven rabatten
- plaatsen graskeimat
- plaggen fosfaatrijke toplaag

Bijlage 8 Planontwerp deelgebied 5.2

Aansluiting watergang haaks op bermsloot verbeteren, greppel baggeren en verondiepen (tot NAP 10,80m); afvoer vanuit de bermsloot op slenk wordt hiermee verbeterd

Greppel haaks op bermsloot verondiepen (tot NAP 10,50m) t.b.v. afvoer vanuit de bermsloot op slenkniveau

te sparen delen houtwal indicatief, deze worden door NM in het veld gemarkeerd

Duiker BOK op NAP 10,35m

25% poelen niet schonen ivm voortplantingswater amfibiën

Greppel aanlsuiten op slenk tbv afwatering, door te graven laagte op slenkniveau (NAP 11,00m) van circa 2,0m breed

Duiker BOK op NAP 10,60m

Duiker 300mm (BOK op NAP 10,10m)

Schotbalkstuw (op NAP 10,60m)

Omkeren afwateringsrichting, zodat water naar de dieper gelegen slenk met een grotere bergingscapaciteit kan afvloeien (waterbodem zuidzijde op NAP 10,40m en noordzijde op NAP 10,10m)

Verondiepen bermsloot met waterbodem aflopend van westzijde op NAP 10,40m naar oostzijde op NAP 9,90m

Kikvorsenstraat
Hogestraat
Koniestraat
Kaniestraat
Hallsepad

10,70
10,60
10,35
10,45
10,20
10,25
10,10
10,05
10,50
10,40
10,65
10,90
10,80
11,30
11,40
10,00

Project
Leusveld Noordwest

Onderwerp
Maatregelenkaart ter bespreking

Bestaande situatie
- dam
- duiker
- Topografie (BGT)
- greppel
- Regionale gasleiding
- Beschermingszone regionale gasleiding

Opruimingswerkzaamheden
- verwijderen duiker
- baggeren watergang en schonen duikers
- verwijderen raster (in eigendom van Natuurmonumenten)
- baggeren poel
- verwijderen bos/struweel
- uitsteken/-graven Reuzen berenklauw

Ontgravingswerkzaamheden
- ontgraven watergang
- afgraven wal
- plaggen 10cm
- plaggen 20cm
- plaggen 30cm (max.)

Grond verwerken
- dempen watergang
- verondiepen watergang tot 0,5 m -mv
- herprofileren watergang
- opschonen en dichten greppels
- aanleggen toekomstig wandel- en ruiterpad
- verondiepen poel

Waterhuishoudkundige maatregelen
- plaatsen duiker (PE Ø 300mm)
- aanbrengen stuw
- plaatsen gronddam

Overige maatregelen
- plaatsen toekomstig bankje
- aanplanten struweel

Overig
- rijroute
- rijroute met rijplaten

Los weergegeven maaiveldhoogtes op de kaart betreffen de maaiveldhoogtes na inrichting. In rood zijn maaiveldhoogtes weergegeven die een drempel vormen in het afvoersysteem.

0 75 150 m

Datum **mei 2021**	Schaal **1:2.000**	Opdrachtgever **NM / WS V&V**
Versie **Concept**	Kaartondergrond **PDOK**	Getekend door **ing. J.M. (Jos) Koeslag**
Kaartnummer **1**	Formaat **A2, liggend**	Projectnummer **21-245**

Emmastraat 16
8011 AG ZWOLLE

T 038-4236464
I www.ecogroen.nl

eco groen
advies & ingenieursbureau

Bijlage 9 Globale inrichtingsplannen overige deelgebieden

1.1
1.2
1.3
2.1
2.2
2.3
2.4
2.5
3.1
4.1
4.2
5.1
5.2
5.3
5.4
5.5
5.6
5.7

Legenda

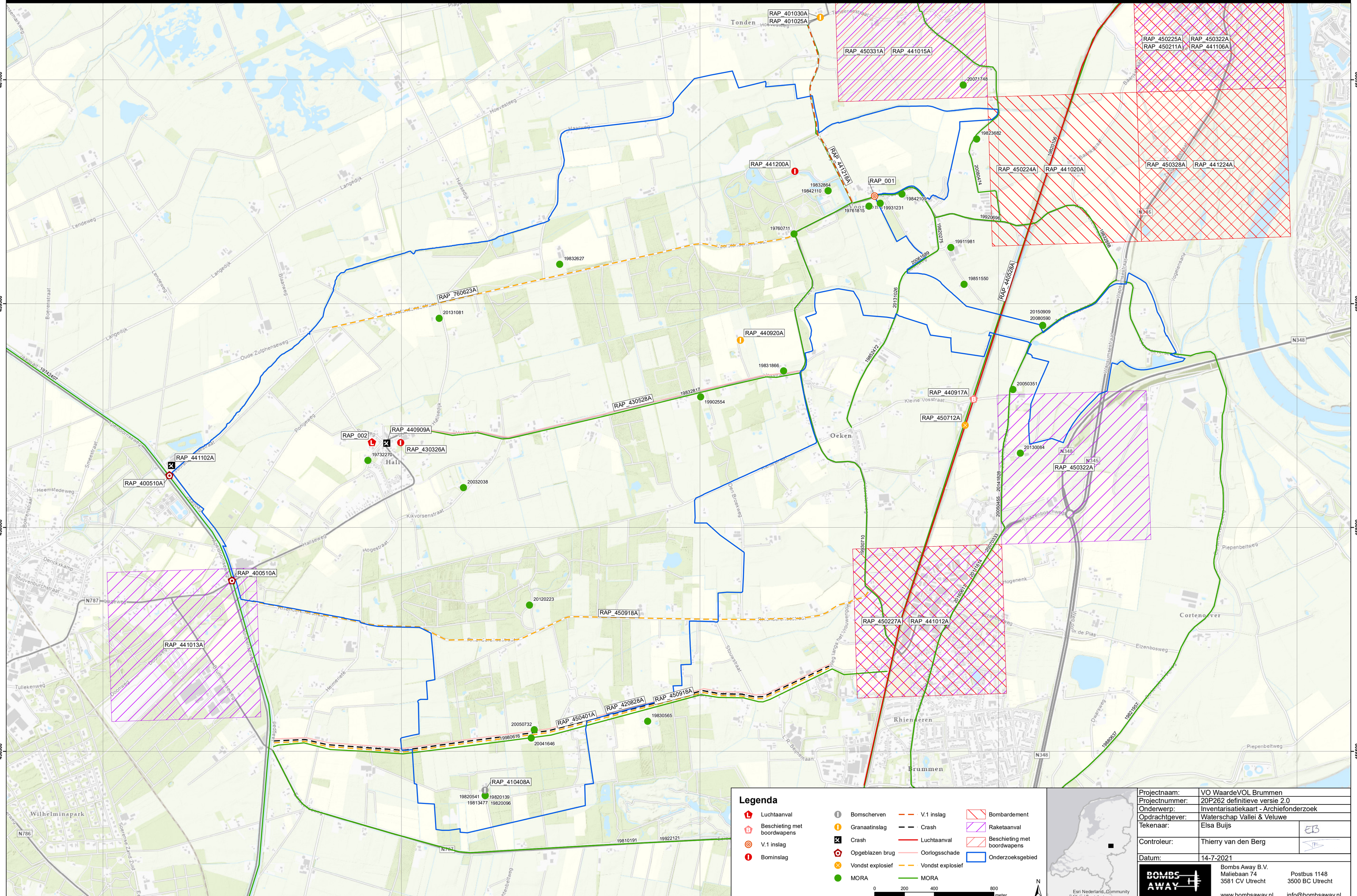
- Waterloop ongewijzigd
- Waterloop peil wordt hoger door maatregelen
- Waterloop wordt aangelegd
- Watergang wordt verondiept
- Watergang wordt gedempt
- Kavelsloot verondiepen naar 50 cm-mv
- Zoekgebied slenk
- Om te vormen Natuur (opgave N2000)
- Om te vormen Natuur (opgave NM)
- Zoekgebied nieuwe natuur
- Bestaande laan aanvullen
- Nieuwe singel
- Nieuwe solitaire boom
- Zoekgebied wandelroutes nieuw

Esri Nederland, Community Map Contributors

Bijlage 10 Elementen uit de Tweede Wereldoorlog op basis van archieven en luchtfoto's.[128]

[128] Enenkel, 2021.

Inventarisatiekaart - Archiefonderzoek - VO WaardeVOL Brummen



Legenda

- Luchtaanval
- Beschieting met boordwapens
- V.1 inslag
- Bominslag
- Bomscherven
- Granaatinslag
- Crash
- Opgeblazen brug
- Vondst explosief
- MORA
- V.1 inslag
- Crash
- Luchtaanval
- Oorlogsschade
- Vondst explosief
- MORA
- Bombardement
- Raketaanval
- Beschieting met boordwapens
- Onderzoeksgebied

0 200 400 800 meter

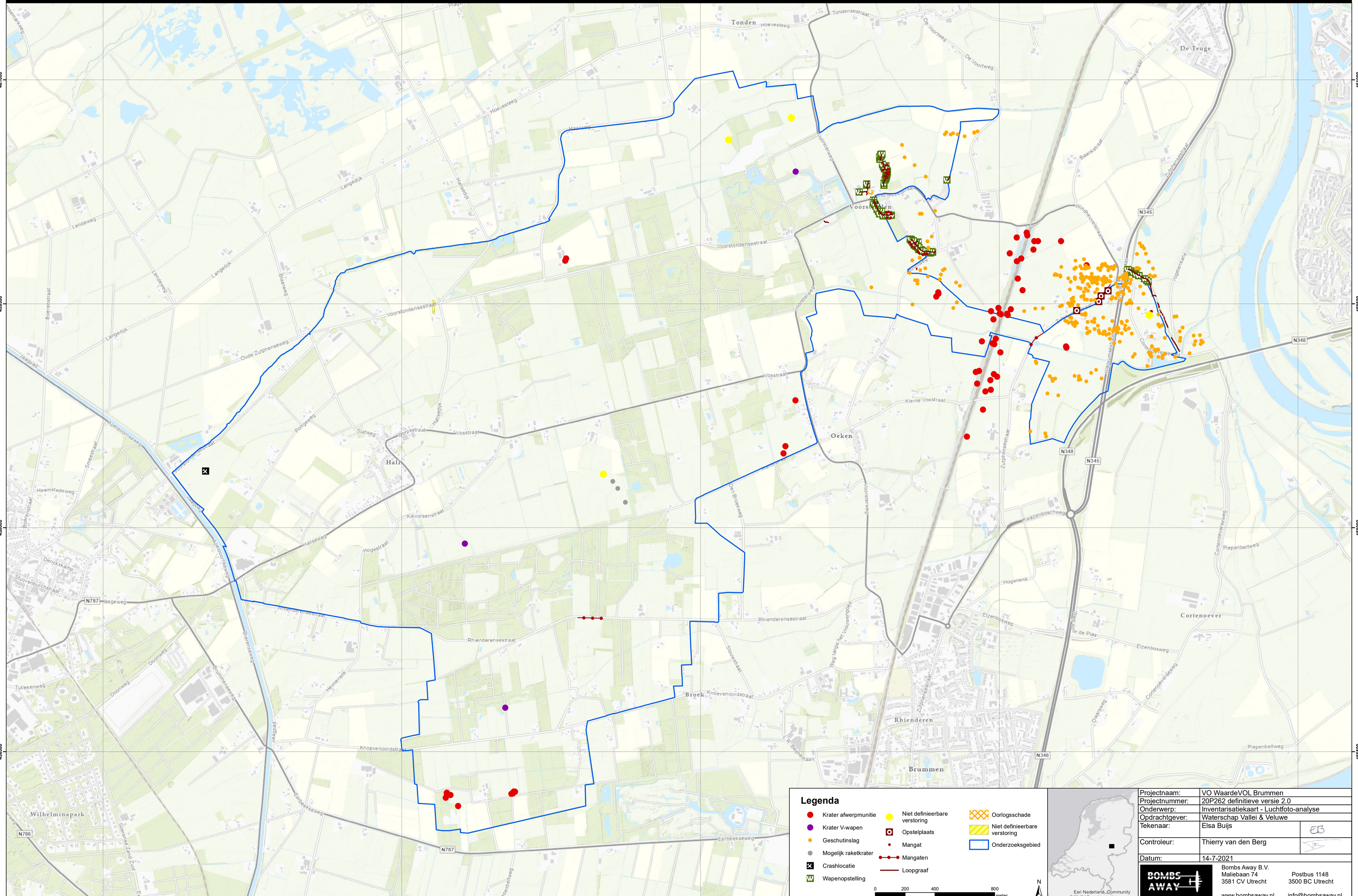
N

Esri Nederland, Community Maps Contributors

Projectnaam:	VO WaardeVOL Brummen	
Projectnummer:	20P262 definitieve versie 2.0	
Onderwerp:	Inventarisatiekaart - Archiefonderzoek	
Opdrachtgever:	Waterschap Vallei & Veluwe	
Tekenaar:	Elsa Buijs	EB
Controleur:	Thierry van den Berg	
Datum:	14-7-2021	

Bombs Away B.V.
Maliebaan 74
3581 CV Utrecht
Postbus 1148
3500 BC Utrecht
www.bombsaway.nl
info@bombsaway.nl

Inventarisatiekaart - Luchtfoto-analyse - VO WaardeVOL Brummen



Projectnaam:	VO WaardeVOL Brummen
Projectnummer:	20P262 definitieve versie 2.0
Onderwerp:	Inventarisatiekaart - Luchtfoto-analyse
Opdrachtgever:	Waterschap Vallei & Veluwe
Tekenaar:	Elsa Buijs EB
Controleur:	Thierry van den Berg
Datum:	14-7-2021

Bombs Away B.V.
Maliebaan 74
3581 CV Utrecht
Postbus 1148
3500 BC Utrecht
www.bombsaway.nl
info@bombsaway.nl

