

**Bureauonderzoek
Uitbreiding Natuurbegraafplaats Heidepol
Gemeente Arnhem**

KSP Archeologie

Colofon

Datum	:	16 mei 2019
Versie	:	2.0
Status	:	Beoordeeld door bevoegde overheid
KSP Rapport	:	19413
Auteur	:	S.M. Koeman (senior KNA Prospector)
In opdracht van	:	Natuurbegraafplaats Heidepol, dhr. W. Peters
ISSN	:	2542-7490
Foto's en afbeeldingen	:	KSP Archeologie
Beheer en plaats documentatie	:	KSP Archeologie te Duiven
Autorisatie	:	E.A. Schorn (senior KNA Prospector)



KSP Archeologie

www.ksparcheologie.nl | info@ksparcheologie.nl

Disclaimer

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder bronvermelding.

KSP Archeologie aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderhavig onderzoek of de gegeven adviezen.

KSP Archeologie beschikt over het Procescertificaat Archeologie dat is verleend op basis van de beoordelingsrichtlijn SIKB 4000 voor protocol 4002 'bureauonderzoek'. Wanneer de certificatie-eisen strijdig zijn met de eisen van de bevoegde overheid, dan gaat KSP Archeologie uit van de eisen van de bevoegde overheid omdat die sanctioneerbaar zijn.

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding	6
1.1 Onderzoekskader	6
1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied	6
1.3 Overheidsbeleid	6
1.4 Toekomstige situatie	7
1.5 Onderzoeksdoel en vraagstellingen	8
2 Bureauonderzoek	10
2.1 Huidige situatie	10
2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens	11
2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen	13
2.4 Beschrijving van archeologische gegevens	17
2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden	20
2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting	20
3 Conclusie en advies	24
3.1 Conclusie	24
3.2 Advies	24
3.3 Beoordeling bevoegd gezag	25
3.4 Voorbehoud	25
Literatuur	26

Bijlage 1 Landschappelijke eenhedenkaart van de gemeente Arnhem

Bijlage 2 Bodemkaart

Bijlage 3 Archeologische gegevens

Bijlage 4 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Lijst van afbeeldingen

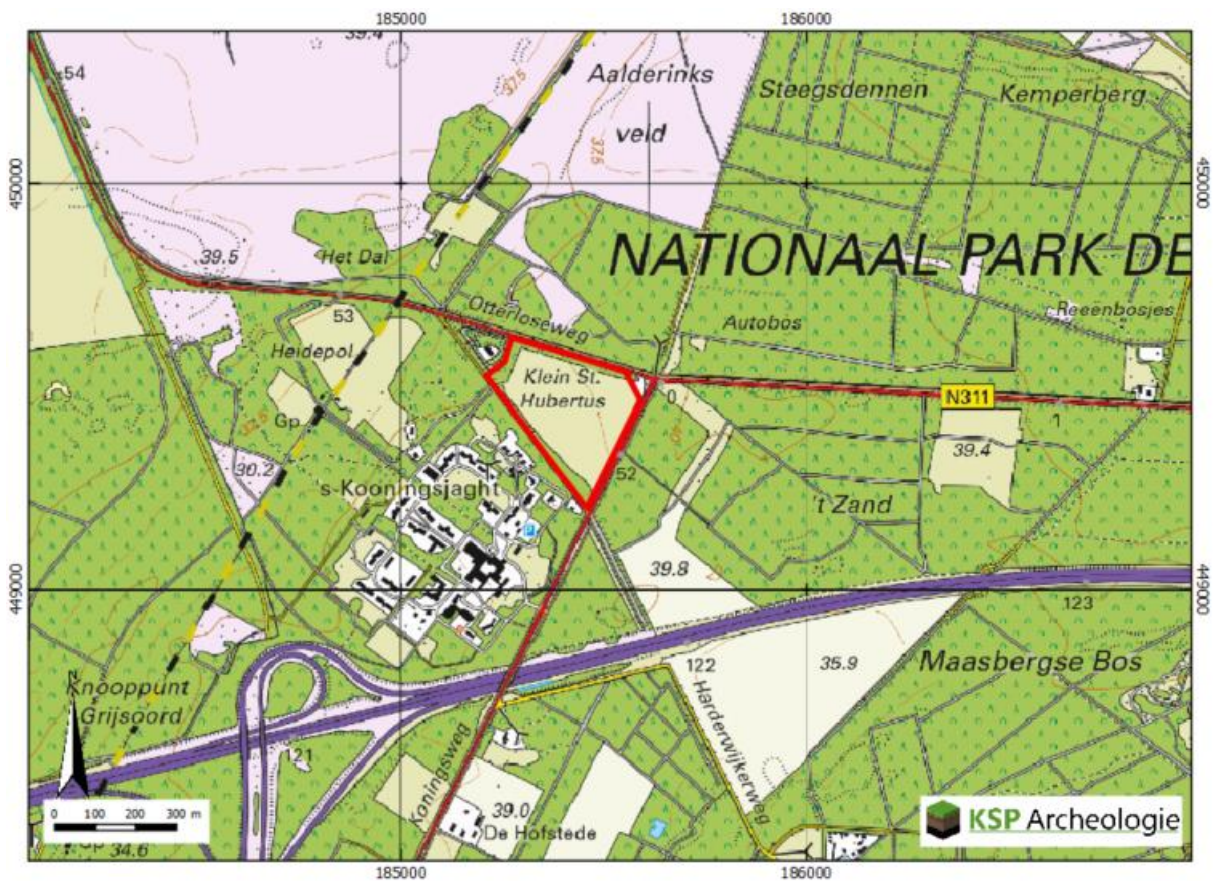
Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:25.000 (bron: Kadaster).	4
Figuur 2: Ontwerpschets van de uitbreiding van de natuurbegraafplaats Heidepol.	7
Figuur 3: Het plangebied op een luchtfoto uit 2017 (bron: kadaster).	10
Figuur 4: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).	12
Figuur 5: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland waarop de zandduinen zichtbaar zijn (bron: www.ahn.nl - hillshade).	13
Figuur 6: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19 ^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).	15
Figuur 7: Het plangebied op de kaarten uit 1890, 1906, 1957 en 1966, Bonneblad (bron: www.topotijdreis.nl).	17
Figuur 8: Het plangebied op de archeologische verwachtingskaart van de gemeente Arnhem-Noord (Boshoven e.a. 2008).	19

Lijst van afbeeldingen

Tabel 1: Overzicht van de onderzoeks- en vondstmeldingen binnen een straal van 1 km rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl, tenzij anders vermeld).	18
Tabel 2: Archeologische verwachting per periode voor het plangebied.	20

Administratieve gegevens

KSP Projectnummer	: 19413
Opdrachtgever	: Natuurbegraafplaats Heidepol, dhr. W. Peters
Uitvoerder/projectleider	: KSP Archeologie, S.M. Koeman (senior KNA Prospector)
Bevoegde overheid	: Gemeente Arnhem
Deskundige namens bevoegde overheid	: Dhr. M. Defilet (gemeentelijk archeoloog)
Onderzoeksmelding	: 4669913100
Provincie	: Gelderland
Gemeente	: Arnhem
Toponiem	: Harderijkerweg 37 te Arnhem
Centrum-coördinaat	: x: 185.412 / y: 449.444
Kadastrale gegevens	: Arnhem, sectie I, nummer 1413
Periode uitvoering onderzoek	: Februari 2019



Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:25.000 (bron: Kadaster).

Samenvatting

KSP Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor de locatie aan de Harderwijkerweg 37 te Arnhem. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de uitbreiding van de natuurbegraafplaats Heidepol.

Op basis van het bureauonderzoek is de kans groot dat archeologische resten in de vorm van karrensporen binnen het plangebied aanwezig zijn van de oude Hanzeroute van Harderwijk naar Arnhem. Deze kunnen zich binnen het plangebied uitstrekken over een zone van enkele honderden meters lang en tientallen meters breed. Door de aanleg van natuurgraven op de natuurbegraafplaats kunnen delen van de karrensporen verloren gaan, maar de handelsroute als geheel wordt weinig aangetast. Bij het archeologisch onderzoek op de locatie van de huidige natuurbegraafplaats Heidepol is bovendien geconcludeerd dat de karrensporen zelf als niet behoudenswaardig kunnen worden aangemerkt. Op basis hiervan adviseert KSP Archeologie geen vervolgonderzoek ten aanzien van de Hanzeroute van Harderwijk naar Arnhem in het kader van de uitbreiding van de natuurbegraafplaats Heidepol. Deze conclusie geldt overigens niet voor de karrensporen die nog aan het maaiveld zichtbaar zijn in de bosstrook aan de rand van het plangebied. Vanwege de zichtbaarheid in het veld vormt het een tastbare herinnering en daarmee behoudenswaardig archeologisch relict. In het ontwerp blijven de bosstroken en dus ook de karrensporen behouden. Hoewel de karrensporen een middelmatige archeologische waarde hebben, is de route wel van hoge cultuurhistorische waarde. Bij het ontwerp van de uitbreiding van de natuurbegraafplaats is rekening gehouden met deze cultuurhistorische waarde. Eén van de wandelpaden volgt de 19^e eeuwse route van de Harderwijkerweg, waarmee deze route weer zichtbaar wordt gemaakt.

Voor het plangebied geldt verder een lage tot middelhoge verwachting op het voorkomen van begravingen en nederzettingsresten. Een grafveld wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van kringgreppels bijvoorbeeld in een langgerekt lijnelement (parallel aan het erosiedal) of meer in een vlak. Wanneer binnen het plangebied kringgreppels aanwezig zijn, kunnen deze door de aanleg van natuurgraven worden aangetast. Omdat de natuurgraven met een omvang van ca. 2,7 m² per stuk verspreid over het terrein met een maximale dekkingpercentage van 10% komen te liggen, zal de aantasting van een mogelijk archeologisch grafveld beperkt zijn. Voor een nederzettingsterrein kan een vergelijkbare redenering worden gevolgd. Wanneer natuurgraven verspreid binnen een nederzetting worden aangelegd, zullen grondsporen verdwijnen maar zal het nog wel mogelijk zijn om tot een reconstructie van de nederzetting te komen. Op basis van de beperkte aantasting en lage tot middelhoge verwachting adviseert KSP Archeologie voor de uitbreiding van de natuurbegraafplaats Heidepol geen vervolgonderzoek.

De bevoegde overheid (gemeente Arnhem) bekijkt de bodemverstoring als gevolg van natuurbegraven niet in de vorm van een verstoringsgraad, maar toetst deze aan de gemeentelijke verstoringsgrenzen. De totale oppervlakte/verstoring door natuurbegraven zal boven de gemeentelijke verstoringsgrenzen van respectievelijk 2.000 m² (lage verwachting) en 500 m² (middelhoge verwachting) uitkomen. Op basis daarvan blijft de onderzoekspllicht gehandhaafd. In het plangebied zal daarom een verkennend booronderzoek moeten worden uitgevoerd met een eventuele verdichting van het boorgrid (karterend) als de bodemopbouw daartoe aanleiding geeft. Daarnaast dient in het verkennend booronderzoek metaaldetectie te worden meegenomen vanwege een verwachting op resten uit de Tweede Wereldoorlog. Voor de uitvoering van het booronderzoek moet een conform KNA 4.1 plan van aanpak worden opgesteld.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van Natuurbegraafplaats Heidepol heeft KSP Archeologie een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor de locatie aan de Harderwijkerweg 37 te Arnhem. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de uitbreiding van de natuurbegraafplaats Heidepol.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de beoordelingsrichtlijn SIKB 4000 (versie 4.1) met bijbehorende protocollen (KNA 4.1) 4002 (bureauonderzoek bij landbodems) en 4003 (inventariserend veldonderzoek, overig) (www.sikb.nl) en de gemeentelijke eisen (Habraken 2017).

Voor de in dit rapport gebruikte geologische en archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar Bijlage 4.

1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied

Het plangebied is gelijk aan het onderzoeksgebied waarvoor het archeologisch onderzoek is uitgevoerd. Het plangebied is ca. 8 ha groot en ligt aan de Harderwijkerweg 37 op de Veluwe op ca. 6 km ten noordwesten van Arnhem (Figuur 1). Het terrein wordt in het noorden begrensd door de Otterloseweg, in het oosten door de Koningsweg en in het zuidwesten door de Harderwijkerweg.

1.3 Overheidsbeleid

In 1992 heeft Nederland het Europese 'Verdrag van Malta' ondertekend. In het verdrag is de omgang met het Europees archeologisch erfgoed geregeld. Belangrijk daarin is dat voorafgaand aan de uitvoering van plannen onderzoek moet worden gedaan naar de aanwezigheid van archeologische waarden en daar in de ontwikkeling van plannen zoveel mogelijk rekening mee te houden.

Het wettelijk kader voor de archeologische monumentenzorg is vastgelegd in de Erfgoedwet. Daarnaast hebben de verschillende overheden (het rijk, de provincie en de gemeentes) archeologiebeleid vastgelegd.

Gemeenten houden bij de vaststelling van een bestemmingsplan of het verlenen van een vergunning altijd rekening met in de grond aanwezige dan wel te verwachten archeologische waarden (Wet ruimtelijke ordening).

In het bestemmingsplan Buitengebied Arnhem Noord 2007 (onherroepelijk 26-11-2008) staat dat de aangegeven cultuurhistorische waarden niet mogen worden geschaad (www.ruimtelijkeplannen.nl, bestemmingsplan voorschriften). Daarbij wordt verwezen naar een archeologische verwachtingskaart waarop het plangebied in een zone met een lage archeologische verwachting ligt. Deze verwachtingskaart is echter achterhaald. Op de huidige gemeentelijke verwachtingskaart geldt voor het zuidelijke deel van het plangebied nog steeds een lage verwachting, maar aan het noordelijke deel is een middel-hoge verwachting toegekend (Figuur 8). Conform de Erfgoedverordening geldt dat archeologisch onderzoek verplicht is bij bodemingrepen dieper dan 40 cm beneden maaiveld en groter dan 500 m² (gebieden met een middel-hoge verwachting) en groter dan 2000 m² (gebieden met een lage verwachting). Daarnaast geldt voor het hele plangebied een hoge verwachting voor grafheuvels. De bodemingrepen voor natuurbegraven zullen dieper reiken dan 40 cm beneden maaiveld, maar betreft relatief kleine ingrepen verspreid over een groot oppervlak van 8 ha. Daarom is in eerste instantie een bureauonderzoek uitgevoerd.

1.4 Toekomstige situatie

Natuurbegraven Nederland is voornemens om natuurbegraafplaats Heidepol uit te breiden. De huidige natuurbegraafplaats ligt ten westen van het plangebied aan de andere kant van de Harderwijkerweg. De hoofdfunctie is natuur met het doel om de natuurwaarden van het gebied te behouden en waar mogelijk versterken. Waar de natuur het toelaat, kan worden natuurbegraven, zodat in de loop van de jaren verspreid over het terrein begravingen zullen plaatsvinden.

Bestaande landschappelijke en cultuurhistorische waarden zijn belangrijke uitgangspunten voor de inrichting van het plangebied. Niet-natuurlijke ingrepen beperken zich tot de aanleg van een jaarrond begaanbare half-verharde padenstructuur met eventueel half-verharde parkeerplaatsen en een tijdelijke informatieruimte. Het plangebied van acht hectare wordt omgevormd naar een natuurgebied bestaande uit een afwisseling van open delen met heischrale graslanden, heide en solitaire bomen en gesloten delen met gemengde loofbossen en bosranden met brede mantel- en zoomvegetaties. Het natuurgebied wordt toegankelijk voor recreanten en biedt ruimte voor nieuwe plekken waar natuurgraven mogelijk is (Figuur 2).



Figuur 2: Ontwerpschets van de uitbreiding van de natuurbegraafplaats Heidepol.

De volgende inrichtingsmaatregelen worden voor de uitbreiding van de natuurbegraafplaats uitgevoerd (concept Inrichtings- en beheerplan Uitbreiding Natuurbegraafplaats Heidepol, februari 2019):

- Aanleg van circa 2.500 m² houtsingels, bestaande uit inheems gemengd bosplantsoen;
- Omvorming van 16.500 m² soortenarm bos naar inheems gemengd loofbos met beuk, zomereik en grove den;
- Omvorming van 47.000 m² agrarisch gebruikt grasland naar droog schraalland, met waar mogelijk de variant heischraal grasland;
- Aanleg van circa 13.500 m² (2 kilometer) bosranden met goed ontwikkelde mantel- en zoomvegetaties;

- Aanleg van 1.100 meter halfverharde paden van 2 meter breed, waaronder ook een stuk fietspad;
- Herstel van het tracé van de oude Koningsweg (3 meter breed) over een lengte van 275 meter en Hoge Harderwijkerweg (2 meter breed) over een lengte van 290 meter, tevens in halfverharding;
- Realisatie van een tijdelijk informatiecentrum van maximaal 125 m² met vijf bosparkeerplaatsen in half-verharding.

De graven worden aangelegd op ca. 1,5 m diepte en hebben een omvang van ca. 2,7 m² per graf. De begravingdichtheid zal maximaal 10% bedragen.

Het waterpeil c.q. bodempeil binnen het plangebied zal niet veranderen door de geplande bodemingenrepen.

1.5 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

De opdrachtgever heeft geen specifieke doelen en wensen ten aanzien van de uitvoering van het archeologisch onderzoek, anders dan de standaard doelstellingen zoals hieronder geformuleerd.

Bureauonderzoek

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde, archeologische verwachting, met behulp van informatie van bestaande bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden binnen het omschreven onderzoeksgebied.

Het resultaat is een standaardrapport bureauonderzoek met een gespecificeerde archeologische verwachting en een advies. Op basis hiervan wordt vastgesteld of vervolgonderzoek nodig is en zo ja, in welke vorm. Daarbij wordt aangegeven waar zich (eventuele) archeologische resten zich kunnen bevinden, welke verschijningsvorm ze hebben en hoe daar systematisch naar gezocht kan worden.

Om de bovenstaande doelstelling te realiseren, zijn door de Omgevingsdienst Regio Arnhem tien onderzoeksvragen verplicht gesteld (Habraken 2017). Vanwege de uitgebreide vraagstelling wordt bij de paragrafen in hoofdstuk 2 aangegeven welke onderzoeksvragen in de betreffende paragraaf worden beantwoord.

1. Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging en ouderdom van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?
2. Wat is de aard (ontstaanswijze), dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
3. Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest?
4. Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('vondstlocaties' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek uit) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:
 - a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens)
 - b) de materiaalcategorie
 - c) ouderdom
 - d) ruimtelijke (geografische) verspreiding
 - e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag)
 - f) fragmentatie
 - g) waarnemingsmethode

- h) interpretatie
5. Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
 6. Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-] constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
 7. Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspreidingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoorniveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?
 8. Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?
 9. Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?
 10. Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategieën) kunnen deze vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.)? Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden.

2 Bureauonderzoek

2.1 Huidige situatie

Om de huidige situatie en mogelijke verstoringen van de bodem in kaart te brengen zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Huidige topografische kaart (Figuur 1);
- Luchtfoto uit 2017 (via PDOK);
- Grondwatertrappen op de Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 (via geoplaza.vu.nl);
- (Rijks)monumenten (via archis.cultureelerfgoed.nl): geen bebouwing aanwezig;
- Informatie van de opdrachtgever over het plangebied;
- Informatie over ondergrondse tanks (www.bodemloket.nl).

Het plangebied is momenteel in gebruik als akkerland. Aan de noord-, west- en zuidzijde zijn bosranden aanwezig (Figuur 3). Binnen het plangebied zijn geen kelders of andere ondergrondse werken aanwezig (bijvoorbeeld funderingen of drainage). Er zijn geen ondergrondse tanks aanwezig (www.bodemloket.nl).

Vanwege de ligging in het hooggelegen stuwwalgebied wordt het grondwater pas op enkele (tientallen) meters diepte verwacht.



Figuur 3: Het plangebied op een luchtfoto uit 2017 (bron: kadaster).

2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens

Om het landschap ter plaatse en rondom het plangebied in kaart te brengen, zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Geologische overzichtskaart van Nederland schaal 1:600.000 (www.nitg.tno.nl);
- Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (www.dinoloket.nl);
- Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 (BRO 2017, Maas e.a. 2017);
- Landschappelijke eenhedenkaart van de gemeente Arnhem (Boshoven e.a. 2007);
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 (BRO 2017);
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl, AHN3 grid 0,5 x 0,5 m).

De volgende onderzoeksvragen worden in deze paragraaf beantwoord:

1. Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging en ouderdom van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?
2. Wat is de aard (ontstaanswijze), dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?

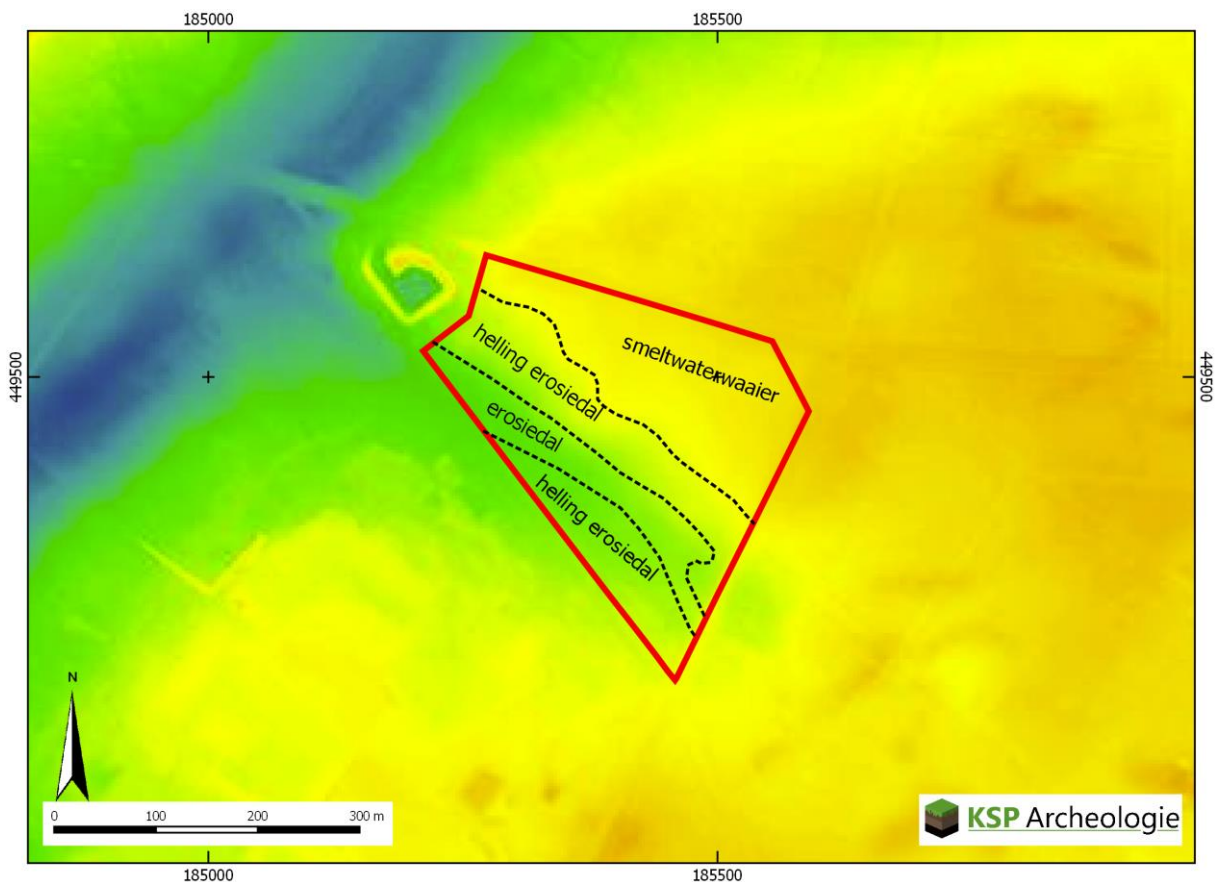
Het plangebied is onderdeel van het stuwwalcomplex van de Veluwe. Volgens de geologische overzichtskaart van Nederland liggen in de ondergrond van het plangebied dan ook afzettingen die hierbij horen, namelijk glaciofluviale afzettingen (grof zand en grind) van het Laagpakket van Schaarsbergen (Formatie van Drente).

In het Saalien zijn de stuwwallen van de Veluwe door het landijs opgestuwd, dat vanuit het noorden Nederland is binnengedrongen (Berendsen 2005). De stuwwallen bestaan overwegend uit midden-pleistocene, grindrijke, grofzandige rivierafzettingen van de Rijn en de Maas, die al vóór de landijsbedekking in de ondergrond aanwezig waren. Aan het einde van de ijstijd stroomde het smeltwater over de laagste plaatsen van de stuwwal. Daarbij zijn dalen uitgesleten en grote puinwaaiers van glaciofluviale afzettingen (smeltwaterwaaier) gevormd (Stouthamer e.a. 2015). Volgens de landelijke geomorfologische kaart ligt het plangebied op een smeltwaterwaaier met in het zuiden een erosiedal. Op de gemeentelijke landschappelijke eenhedenkaart is de geomorfologie op basis van het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) in meer detail aangegeven en waar nodig aangepast. Het erosiedal is op deze kaart meer in het zuidwestelijke deel van het plangebied geplaatst (Bijlage 1 en Figuur 4). De verspoelde afzettingen van de smeltwaterwaaier bestaan uit matig fijn tot uiterst grof zand dat zwak tot sterk grindhoudend is en wordt tot het Laagpakket van Schaarsbergen van de Formatie van Drente gerekend (De Mulder et al. 2003).

Na een relatief warme periode, het Eemien (ca. 130.000 – 115.000 jaar geleden), is het in het Weichselien opnieuw zeer koud en droog geworden. Onder de periglaciale omstandigheden is de ondergrond periodiek permanent bevroren en is het regen- en sneeuwsmeltwater gedwongen om over het oppervlak af te stromen (Stouthamer et al. 2015). Hierbij is opnieuw sediment van de stuwwal geërodeerd, aan de voet weer afgezet en zijn de dalen verder uitgesleten.

De fluvio(periglaciale) afzettingen zijn later grotendeels bedekt met dekzand. In de koudste en droogste perioden van het Weichselien, met name tijdens het Laat-Pleniglaciaal (ca. 26.000 – 15.700 jaar geleden) en in sommige perioden van het Laat-Glaciaal (ca. 15.700 – 11.755 jaar geleden), is de vegetatie vrijwel verdwenen. Hierdoor is op grote schaal verstuiwing opgetreden, waarbij dekzand is afgezet. Dit (soms lemige) zand is kalkloos, fijnkorrelig (150 – 210 µm), goed afgerond, goed gesorteerd en arm aan grind en wordt tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel gerekend (Stouthamer et al. 2015). Het dekzandpakket is vaak niet dikker dan 1,2 m en ligt meestal op grindige, grove zanden (fluvio-periglaciale en/of gestuwde afzettingen). De dikkere pakketten dekzand komen voor op de hellingen en in de erosiedalen. De hoogste koppen van de stuwwallen zijn onbedekt. Op de bodemkaart

(Stichting voor Bodemkartering 1975) staat aangegeven dat ter plaatse van het plangebied binnen 40 cm beneden maaiveld grind wordt verwacht (Bijlage 2, toevoeging g... bij de code van het bodemtype). Dit betekent dat hier vermoedelijk geen dekzand ligt of slechts een heel dun laagje. De gemeentelijke landschappelijke eenhedenkaart geeft binnen het noordelijke deel van het plangebied lage duinen aan (Bijlage 1), wat suggereert dat de grofzandige smeltwaterafzettingen zijn afgedekt met (duin)zand. Een boring die in het verleden op ca. 15 m ten noordoosten van het plangebied is gezet (www.dinoloket.nl, B40A2100), laat zien de bovenste meter van de bodem uit grindhoudend zand bestaat. Dit sediment is tot de Formatie van Bostel gerekend en betreft op basis van de textuur een fluvioperiglaciale (helling)afzetting. Vanaf 1,0 m is sprake van grindig, matig grof zand dat tot de Formatie van Drente wordt gerekend. Dekzand ontbreekt hier, dus de interpretatie op de landschappelijke eenhedenkaart is vermoedelijk niet juist. De zandduinen liggen verder richting het oosten en noorden zoals is te zien op het AHN (Figuur 5).

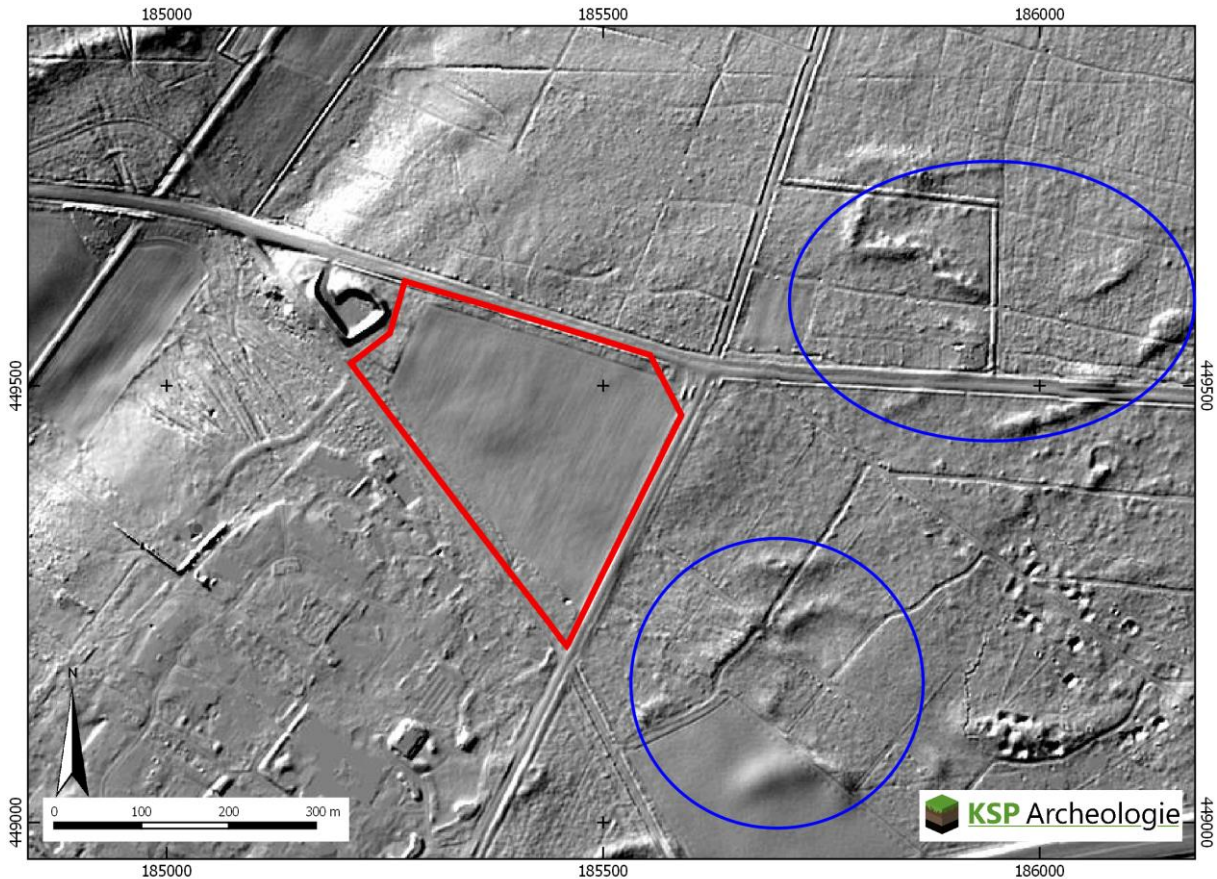


Figuur 4: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).

In het Holoceen (vanaf ca. 11.755 jaar geleden tot heden) is het klimaat warmer en vochtiger en is het landschap door geologische processen weinig veranderd. Het (dek)zand is door de toenemende vegetatie vastgelegd en de beken hebben zich ingesneden, waarbij beekdalen zijn ontstaan. Deze volgen vaak de natuurlijke laagten, zoals de eerder gevormde erosiedalen. Het erosiedal binnen het plangebied is een zogenaamd droog dal waar geen beek doorheen stroomt. Alleen tijdens perioden van (hevige) regenval voert het dal water af.

Door het warmere en vochtigere klimaat heeft bodemvorming opgetreden. Op de hogere zandgronden vindt van nature het bodemvormende proces podzolering plaats. Bij podzolering worden kleine deeltjes, zoals ijzer, aluminium en humus uitgespoeld door infiltrerend regenwater. Dit proces wordt ook wel uitloging genoemd (De Bakker & Schelling 1989). Deze deeltjes worden door het water naar beneden getransporteerd en spoelen daar in, zodat podzolgronden ontstaan. Volgens de bodemkaart komen in het plangebied haarpodzolgronden voor. Een haarpodzolgrond is een zogenaamde humuspodzolgrond,

waarbij de B-horizont ontstaat door inspoeling van amorfe humus. Ze worden gekenmerkt door een dunne A-horizont en meestal een duidelijke E-horizont, die vanwege zijn grijze kleur 'loodzandlaag' wordt genoemd. De humus in de zwarte Bh-horizont is amorf en vult de poriën tussen de zandkorrels vrijwel geheel op. Daaronder ligt vaak (maar niet altijd) een zone, waarin de ijzerverbindingen zijn neergeslagen (Bs-horizont) (Berendsen 2005).



Legenda

- Plangebied
- zone met (zand)duinen

Figuur 5: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland waarop de zandduinen zichtbaar zijn (bron: www.ahn.nl - hillshade).

2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen

Om de historische situatie en mogelijke verstoringen van de bodem in kaart te brengen zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Oude kadasterkaarten: kadastrale minuut en oorspronkelijk aanwijzende tafels 1811 – 1832 voor toenmalige eigenaar/gebruiker (beeldbank.cultureelerfgoed.nl);
- Historische kaarten uit de afgelopen 200 jaar: Bonnebladen en topografische kaarten (www.topotijdreis.nl, www.atlas1868.nl, www.wildernis.eu/chart-room/);
- Historisch-landschappelijk informatiesysteem, Histland (Dirkx & Nieuwenhuizen 2013), geraadpleegd via archis.cultureelerfgoed.nl;
- Cultuurhistorische regiobeschrijving provincie Gelderland (Haartsen 2009);
- Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Gelderland;
- concept Inrichtings- en beheerplan Uitbreiding Natuurbegraafplaats Heidepol, februari 2019;
- Kaart Historisch landschap, historische stedenbouw en archeologie van de provincie Gelderland (www.gelderland.nl): Westerheide, verder geen bijzonderheden ter plaatse van het plangebied;
- Archeologisch vooronderzoek Heidepol (Thijs & Wullink 2011);

- Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (www.ikme.nl);
- V.1 & V.2 inslagen in Nederland (vergeltungswaffen.nl); geen inslagen binnen of dichtbij het plangebied;
- Historisch (voor)onderzoek niet-gesprongen explosieven (www.explosievenopsporing.nl): niet aanwezig voor het plangebied;
- Archeologisch bureauonderzoek De Heikamp – Flakstelling Koningsweg (Bolt & Timmerman 2011) en veldonderzoek (Kok & Flokstra 2012);
- Topografische kaart van Nederland (Figuur 1);
- Bouw-/constructietekeningen van te slopen of te wijzingen historische bouwwerk: is niet van toepassing;
- Luchtfoto uit 2017 (via PDOK);
- Geomorfologische kaart van Nederland: hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000: hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;
- Vergraven gronden project Alterra (Brouwer & Van der Werff 2012);
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl): hierop zijn geen kunstmatige ophogingen en/of afgravingen zichtbaar;
- Gelders Archief (www.geldersarchief.nl): geen relevante informatie met betrekking tot het plangebied aanwezig;
- Archief Nijmegen (http://www2.nijmegen.nl/wonen/oudste_stad/Archief): geen relevante informatie met betrekking tot het plangebied aanwezig;
- Bibliotheek Gelderland (www.gelderlandinbeeld.nl): geen relevante informatie met betrekking tot het plangebied aanwezig.

De volgende onderzoeksvraag wordt in deze paragraaf beantwoord:

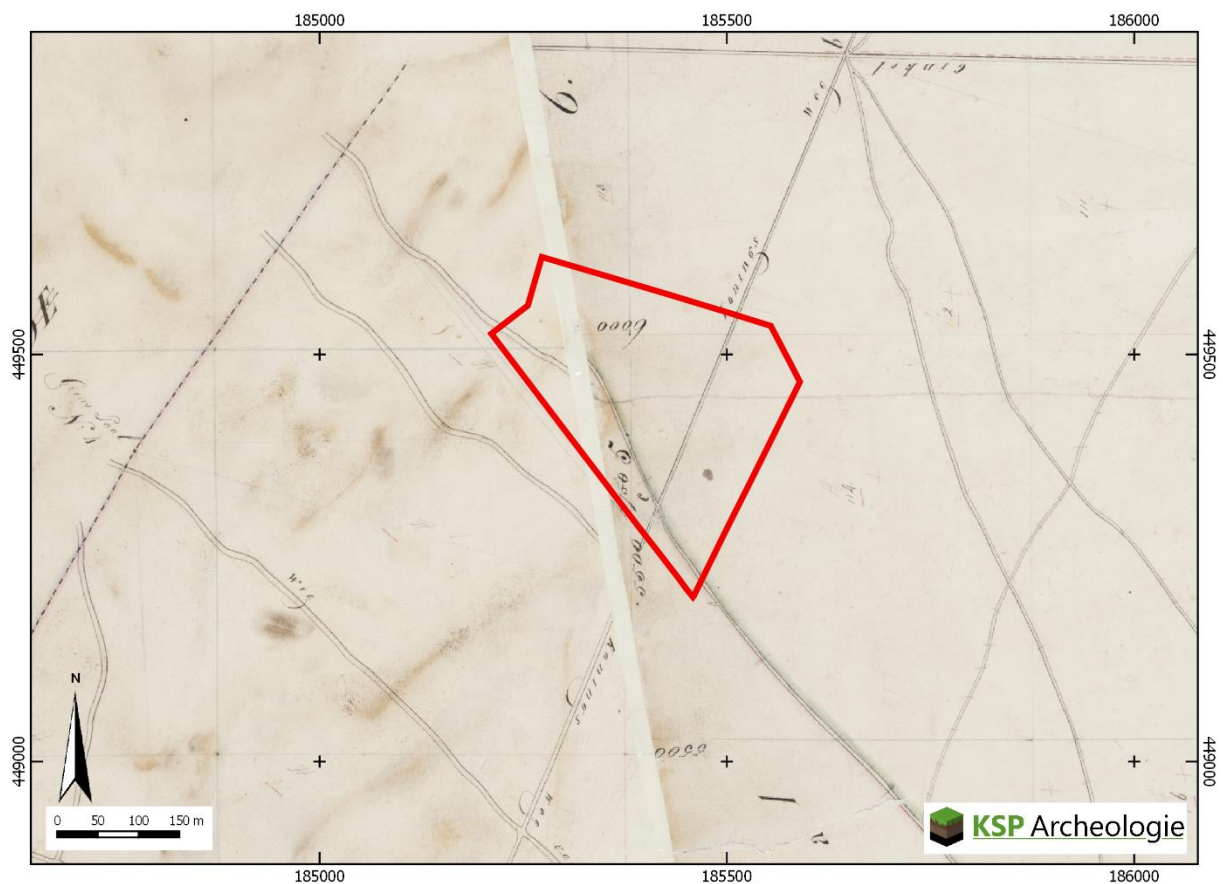
3. Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied?

Het plangebied ligt op de Veluwe. De (middeleeuwse) dorpen en steden lagen over het algemeen aan de randen van het Veluwemassief op de overgang van de hoge naar de lagere gronden. Hier lagen ook de boerderijen. Er was vroeger een sterke samenhang tussen het boerenbedrijf en het omringende landschap. De akkers lagen in complexen bijeen, dicht bij de boerderijen, op de flanken van de stuwwal en op plaatsen met een lemige bodem. De lagere delen werden gebruikt als weiland of hooiland. Onontgonnen gronden, zoals heidevelden, werden gemeenschappelijk gebruikt (Haartsen 2009). Het plangebied maakt onderdeel uit van het voormalige uitstrekke heidegebied Westerheide. De heidevelden hadden een belangrijke functie in het landbouwsysteem van de plaggenbemesting om de akkerlanden vruchtbaar te houden. Op de heide liet men de koeien en schapen grazen. 's Nachts werden de schapen in de schaapskooi opgesloten, en de mest die ze produceerden werd vermengd met heideplaggen. Zo vormde zich een dikke laag mest in de stal, die in het voorjaar naar de akkers werd gebracht, daar werd uitgespreid en door de bodem gemengd werd. Ook de mest in de potstal van de koeien werd met plaggen vermengd voordat het op de akkers werd uitgereden (Haartsen 2009).

Over de heide liep een netwerk aan wegen en paden. Op de kadastrale minuut uit het begin van de 19^e eeuw is te zien dat twee wegen door het plangebied heen liepen (Figuur 6). De noordwest-zuidoost georiënteerde weg betreft de Oude Harderwysche weg. Dit is oorspronkelijk een oude, middeleeuwse verbinding tussen de Hanzesteden Harderwijk en Arnhem, een zogenaamde Hanzeweg. Het was een belangrijke handelsroute over land tussen de noordelijke Hanzesteden en de zuidelijk gelegen steden. Lokale historici Lodewijk Rondeboom en Gerrit Breman wijzen erop, dat in de omgeving van het plangebied nog steeds restanten van oude karrensporen zichtbaar zijn. Deze sporen markeren de ligging van deze middeleeuwse Hanzeweg. In een groot deel van het plangebied zijn deze sporen verdwenen door de ontginning en ingebruikname als landbouwgrond, maar aan de randen in de houtsingels zijn ze nog steeds zichtbaar. De Hanzeweg was niet één vaststaand pad maar een bundel van karrensporen.

Het kende een hoger (in de winter) en een lager (in de zomer) tracé. Pas later zijn deze wegen verhard en is de huidige ligging vastgelegd op de plek waar nu de Harderwijkerweg ligt (Inrichtings- en beheerplan Uitbreiding Natuurbegraafplaats Heidepol). De historische weg is door de gemeente aangegeven op de archeologische verwachtingskaart (Figuur 8) en op de cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Gelderland aangemerkt als Hanzeweg.

De rechte noord-zuid georiënteerde weg betreft de Koningsweg van Doorwerth naar 't Loo. Deze weg is aangelegd door stadhouder Koning Willem III van Oranje (1650 – 1702) met als doel om de jachtstoeten van de ene naar het andere jachtgebied te verplaatsen en om wild op te drijven. Tijdens recente veldstudies is ontdekt dat de originele Koningsweg dwars over het plangebied loopt en daarmee ook verder binnen het Nationaal Park de Hoge Veluwe zichtbaar is. Later is er ten oosten een nieuwe verbindingsweg aangelegd die de naam Koningsweg heeft gekregen. De "jachtweg" had geen functie meer en verdween uit het landschap (Inrichtings- en beheerplan Uitbreiding Natuurbegraafplaats Heidepol).



Figuur 6: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelergoed.nl).

Aan het einde van de 19^e - begin van de 20^e eeuw veranderde het landschap drastisch. Door het gebruik van kunstmest en stedelijk afval voor de bemesting van de akkers werd het potstalsysteem verlaten en verloren de heidevelden hun oorspronkelijke functie voor de landbouw. De uitgestrekte heidevelden werden ontgonnen voor de landbouw en er werden bebossingsprojecten gestart (Haartsen 2009). Ten zuiden van het plangebied werd het huis Heidepol gebouwd. Het plangebied zelf was afwisselend in gebruik als heide en bosperceel (Figuur 7).

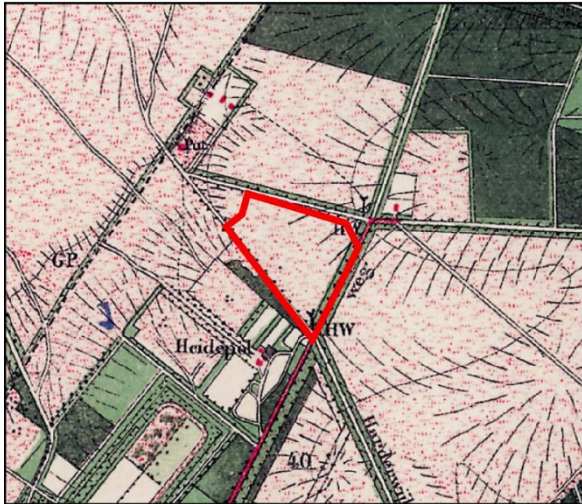
In de Tweede Wereldoorlog lag het plangebied op de rand van het operatiegebied Market Garden. Dit was een grootschalig geallieerd offensief om de Duitse troepen in het westen van Nederland af te snijden, de Westwall te omzeilen en de Schelde te bevrijden ten behoeve van de bevoorrading van Antwerpen (www.ikme.nl). Ten oosten van het plangebied heeft een Duitse Flak-stelling gelegen. Op dit

terrein, dat op ca. 300 m afstand van het plangebied ligt, heeft in 2011 archeologisch onderzoek plaatsgevonden (zie ook paragraaf 2.4). Dit was één van de vier permanente verdedigingstellingen voor luchtdoelartillerie om het militaire vliegveld Deelen te kunnen verdedigen tegen aanvallen van de geallieerden. Dit bestond uit een batterij zware luchtdoelartillerie met zes zware kanonnen om op vliegtuigen op grote hoogte te schieten. Daarnaast was de batterij voorzien van zes stukken licht luchtdoelgeschut en mogelijk drie luchtdoelmitrailleurs. Deze hadden de functie om de zware kanonnen in de stelling te verdedigen tegen mogelijke aanvallen van geallieerde jachtvliegtuigen. De stelling aan de Koningsweg was dag en nacht voorzien van militair personeel dat het geschut bediende. In totaal was er zeker 150 man permanent in de stelling aanwezig. Zij verbleven in de barakken waar zij ook sliepen. Daarnaast moesten ze voorzien worden van eten en drinken. Daarom stond er niet alleen geschut op het terrein, maar waren er ook gebouwen voor de opslag van munitie, voor sanitair, onderkomens en bijvoorbeeld een kantine (Bolt & Timmerman 2011). Tijdens het veldonderzoek dat heeft plaatsgevonden, is geconcludeerd dat vrijwel alle op de luchtfoto's te onderscheiden structuren aanwezig zijn in het veld. Een uitzondering vormen die structuren die zijn verdwenen door verbreding van de A12 en door recente bosbouwwerkzaamheden. Het veldonderzoek heeft aanvullende informatie opgeleverd over de constructie van diverse structuren. Vondsten hebben enkele vermoedens uit het archiefonderzoek kunnen bevestigen, zoals de aanwezigheid van RAD-personeel. Daarnaast hebben de vondsten informatie opgeleverd die niet bij het uitgevoerde archiefonderzoek naar boven is gekomen, zoals de geallieerde beschietingen van de stelling (Kok & Flokstra 2012).

In de jaren '60 van de 20^e eeuw is het plangebied ontgonnen en in gebruik genomen als landbouwgrond (Figuur 7, kaart linksonder). In deze tijd is aan de noordzijde een houtsingel aangeplant. De houtsingels aan de andere zijden waren al aanwezig. Waarschijnlijk is rond deze tijd het perceel ook geëgaliseerd. Rond 1995 is de houtsingel aan de oostzijde van het plangebied verwijderd voor de aanleg van een fietspad (Inrichtings- en beheerplan Uitbreiding Natuurbegraafplaats Heidepol).

Door de ontginning en ingebruikname als landbouwgrond kan de oorspronkelijke bodem zijn aangetast. Op de bodemkaart is zowel het plangebied als het gebied daarbuiten aangegeven als verwerkte gronden (Bijlage 2, arcering). Uit archeologisch booronderzoek op het huidige terrein van de natuurbegraafplaats Heidepol is echter gebleken dat op de toenmalige akkers de top van de podzolbodem in de bouwvoor is opgenomen, maar dat die vanaf de B-horizont nog intact is (Thijs & Wullink 2010).

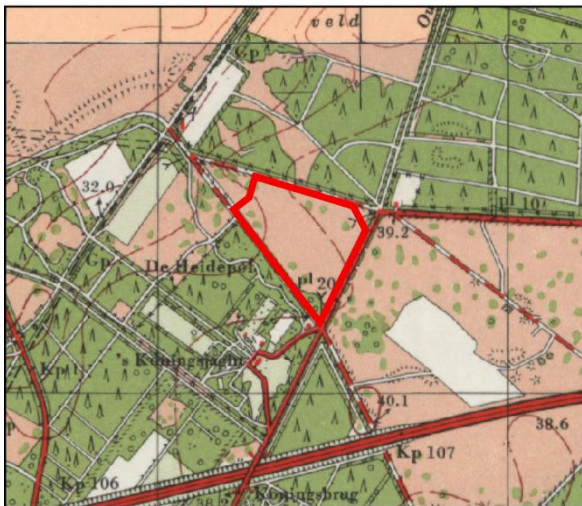
1890



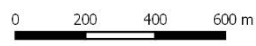
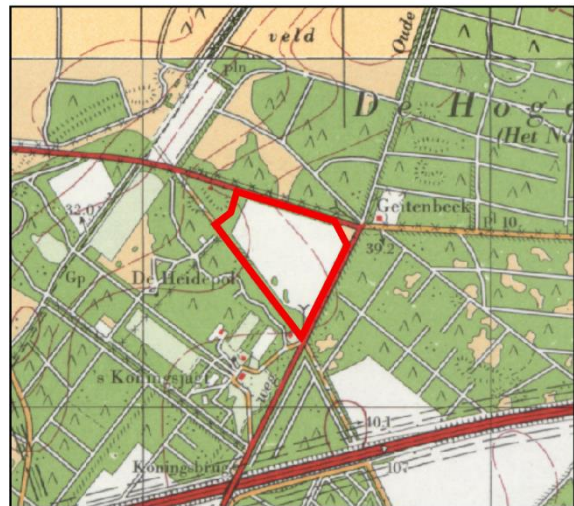
1906



1957



1966



KSP Archeologie

Figuur 7: Het plangebied op de kaarten uit 1890, 1906, 1957 en 1966, Bonneblad (bron: www.topotijdreis.nl).

2.4 Beschrijving van archeologische gegevens

Om een beeld te krijgen van de archeologische gegevens, zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Archeologische Monumenten Kaart (AMK) (via archis.cultureelerfgoed.nl);
- Archeologische onderzoeken en vondstlocaties uit het Archeologisch Informatiesysteem (archis.cultureelerfgoed.nl);
- Historische kaarten (zie paragraaf 2.2);
- Gemeentelijke archeologische verwachtingskaart (Boshoven e.a. 2008);
- Provinciale Kennisagenda Veluwe (Bruning 2012).

De volgende onderzoeksvraag wordt in deze paragraaf beantwoord:

4. Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('vondstlocaties' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek uit) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:
 - a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens)

- b) de materiaalcategorie
- c) ouderdom
- d) ruimtelijke (geografische) verspreiding
- e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag)
- f) fragmentatie
- g) waarnemingsmethode
- h) interpretatie

Binnen het plangebied zijn geen archeologische monumenten (AMK-terreinen), onderzoeksmeldingen en vondstlocaties aanwezig. In een straal van 1 km rondom het plangebied liggen ook geen AMK-terreinen, maar is wel een vondstmelding aanwezig en zijn zeven onderzoeken uitgevoerd (Tabel 1, Bijlage 3).

Onderzoeks- /vondstmelding	Locatie	Type onderzoek (6g)	Aard vondstlocatie/resultaten (indien van toepassing/ bekend 6b, d, e, f en h)	Datering (indien van toepassing/ bekend c6)
2937403100	Oud-Reemsterveld	Archiefmelding	Grafheuvel (niet bevestigd)	NEOL-BRONS
2270895100	Harderwijkerweg 37	Booronderzoek in 2010 (Thijs & Wullink 2010)	Lage tot middelhoge verwachting voor Laat-Paleolithicum – IJzertijd, grotendeels intacte haar- en veldpodzolbodems -> vervolgon- derzoek d.m.v. begeleiding op het af te plaggen terreindeel	---
2389228100		Begeleiding onder protocol proefsleuven in 2012	Karrensporen	MEL-NT
2328697100	Heikamp	Bureauonderzoek in 2011 (Bolt & Timmerman 2011)	Hoge verwachting voor een vindplaats uit WOII (Flak-stelling) → vervolg d.m.v. oppervlakte survey of opgraving	---
2326988100		Veldinventarisatie in 2011 (Kok & Flokstra 2012)	Geschutsstellingen voor luchtaf- weergeschut, onderkomens voor manschappen en voorzieningen, Flak-stelling	WOII
2349570100	Tracé N310	Verkennd booronderzoek in 2011	Verstoord bodemprofiel, geen indicatoren → geen vervolg	---
2355256100		Karterend booronderzoek in 2012 (Schuurman & Van der Veen 2012)	Ter hoogte van gehucht Oud- Reemst en bijbehorende akkers → vervolg d.m.v. proefsleuven	
4648926100	Schaarsbergen	Booronderzoek in 2018	(nog) geen rapport gedeponneerd in Archis en/of e-depot	---

Tabel 1: Overzicht van de onderzoeks- en vondstmeldingen binnen een straal van 1 km rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl, tenzij anders vermeld).

Op ca. 450 m ten westen van het plangebied zijn proefsleuven aangelegd in een zone waar ten behoeve van de realisatie van de natuurbegraafplaats Heidepol grond zou worden afgeplagd (2389228100). Onder bouwvoor in de top van de E-horizont zijn karrensporen aangetroffen die onderdeel zijn van de oude Hanzeroute tussen Arnhem en Harderwijk. Op drie locaties zijn de proefsleuven verdiept tot in de top van de C-horizont. Hierin zijn geen archeologische resten aangetroffen (Koeman 2013).

Vanaf ca. 300 m ten oosten van het plangebied ligt het terrein waar in de Tweede Wereldoorlog een Flak-stelling met bijbehorende gebouwen/structuren is aangelegd (onderzoeksmelding 2328697100 en 2326988100, zie paragraaf 2.3).

Ca. 820 m ten noordwesten van het plangebied wordt melding gemaakt van een grafheuvel uit de periode Laat-Neolithicum – Bronstijd (vondstmelding 2937403100). Door het gebrek aan documentatie is niet te achterhalen of de grafheuvel daadwerkelijk bestaat of bestond.

Op de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart is aan de noordelijke helft van het plangebied een middelhoge archeologische verwachting toegekend en aan de zuidelijke helft een lage verwachting (Figuur 8). De middelhoge verwachting is gebaseerd op de verwachting van een landschap met lage duinen (Boshoven e.a. 2008). In aanvulling hierop is aan het hele plangebied een hoge verwachting toegekend voor grafheuvels vanwege de ligging ter plaatse van en langs een erosiedal. Deze verwachting sluit aan bij één van de tophema's in de provinciale kennisagenda (Bruning 2012), namelijk het grafritueel. In de kennisagenda zijn onderzoeksvragen geformuleerd die gebruikt kunnen worden bij onderzoek aan begravingen/grafheuvels.



Legenda

Plangebied

Verwachte archeologische waarden

hoge verwachting

hoge verwachting voor grafheuvels (rand van beekdalen)

middelhoge verwachting

lage verwachting

Historische wegen

wegenpatroon doorgaande wegen (op basis van 1832)

Figuur 8: Het plangebied op de archeologische verwachtingskaart van de gemeente Arnhem-Noord (Boshoven e.a. 2008).

2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden

Aangezien het plangebied momenteel onbebouwd is, zijn geen (ondergrondse) bouwhistorische resten binnen het plangebied bekend (paragraaf 2.1). Op grond van het historisch kaartmateriaal (paragraaf 2.2) en de archeologische gegevens (paragraaf 2.3) worden deze ook niet verwacht.

2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart is aan de noordelijke helft van het plangebied een middelhoge archeologische verwachting toegekend en aan de zuidelijke helft een lage verwachting (Figuur 8). In aanvulling hierop is aan het hele plangebied een hoge verwachting toegekend voor grafheuvels. Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek (paragraaf 2.1 t/m 2.4) is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld, waarbij de verwachting op de gemeentelijke kaart is bijgesteld.

Daarnaast worden de volgende onderzoeksvragen in deze paragraaf beantwoord:

5. Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
6. Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, perclering, [de-] constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
7. Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspredingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoor niveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?
8. Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?
9. Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-Paleolithicum – Neolithicum	Laag	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen, vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder de recente bovengrond vanaf de top van de podzolbodem (vanaf ca. 30 cm -mv)
Neolithicum – Bronstijd	Laag-Middelhoog	Begravingsresten: kringgreppel, fragmenten aardewerk (urn), verbrande botresten	
Neolithicum – Volle Middeleeuwen (tot in de 13 ^e eeuw)	Laag-Middelhoog	Nederzetting: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	
Late Middeleeuwen – Nieuwe tijd	Hoog	Infrastructuur: karrensporen	Onder de recente bovengrond (vanaf ca. 30 cm -mv) in de top van de C-horizont

Tabel 2: Archeologische verwachting per periode voor het plangebied.

Het landschap heeft met name voor de prehistorische mens een belangrijke rol gespeeld in de keuze voor een bewoningslocatie. In het zuidelijke deel van het plangebied ligt een erosiedal en het noordelijke deel ligt op een smeltwaterglooiing aan de westzijde van de stuwwal van de Veluwe. In de grofzandige glaciofluviale- en hellingafzettingen zijn in het Holoceen haarpodzolbodems gevormd. Gezien de ouderdom van de te verwachte afzettingen kunnen in het plangebied vindplaatsen aanwezig zijn vanaf het Midden-Paleolithicum tot en met de Nieuwe tijd. Door de ontginning en in gebruik name als landbouwgrond in de loop van de 20^e eeuw is de oorspronkelijke bodem aangetast. Op de bodemkaart is zowel het plangebied als het gebied daarbuiten aangegeven als verwerkte gronden. Uit archeologisch booronderzoek op het huidige terrein van de natuurbegraafplaats Heidepol is echter gebleken dat op de toenmalige akkers de top van de podzolbodem weliswaar in de bouwvoor is opgenomen, maar dat die vanaf de B-horizont nog intact is. Dit betekent dat de kans groot is dat het leesbare archeologische sporenniveau nog intact is dat zich in de top van de C-horizont bevindt.

Jager-verzamelaars uit het Midden-Paleolithicum tot en met het Neolithicum kozen als woon- en verblijfplaats vaak voor de hoger liggende terreingedeelten in het landschap, bij voorkeur in de buurt van open water zoals een beekdal of vennetje. Water was een belangrijk gegeven, niet alleen voor het lessen van de dorst. Nabij water heerst ook een grotere biodiversiteit wat de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel vergemakkelijkt. Archeologische vindplaatsen uit deze periode komen dus met name voor op overgangen van nat naar droog (de zogenaamde gradiëntzones). Het landschap in het Midden-Paleolithicum is anders dan tegenwoordig waardoor veel vondsten niet meer in-situ liggen, met name de vindplaatsen van vòòr het ontstaan van de stuwwallen. In de gemeente Arnhem zijn ook een paar vondsten bekend nadat de stuwwallen zijn gevormd. Het betreft twee vuurstenen afslagen die zijn gevonden bij het Zijpsche Bos en vermoedelijk dateren uit de eerste helft van het Weichselien (Boshoven e.a. 2008). Vindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum worden met name langs de beekdalen en de hogere delen van het landschap langs deze beken verwacht. De vindplaatsen uit deze periode kunnen zijn afgedekt met latere dekzandafzetting en erosiemateriaal. Het dal in het plangebied betreft echter een relatief klein, droog dal waardoor geen sprake is van een aantrekkelijk leefgebied voor jager-verzamelaars. De verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het Midden-Paleolithicum – Neolithicum is daarom op laag gesteld.

Vanaf het Neolithicum ontstaan in onze streken de eerste landbouwculturen die gekenmerkt worden door sedentaire nederzettingen. In de beginperiode combineert men akkerbouw met het jagen en verzamelen, maar geleidelijk stapt men over naar akkerbouw en veeteelt. In de periode vanaf het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) heeft men een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden, die geschikt waren voor akkerbouw. De arme zandgronden waar het plangebied onderdeel van uitmaakt vormen geen aantrekkelijk akkerbouwgebied. De gronden zijn dan ook lange tijd in gebruik geweest als heide- en bosgebied en pas in de 20^e eeuw ontgonnen voor de landbouw. Op grond hiervan is aan het plangebied een lage verwachting toegekend voor nederzettingen uit het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw). In het archeologisch verwachtingsmodel dat de gemeente voor haar grondgebied heeft opgesteld, wordt aan de smeltwaterafzettingen ook een lage verwachting toegekend. Op de verwachtingskaart heeft het noordelijke deel van het plangebied echter een middelhoge verwachting, terwijl die wel op de smeltwaterglooiing ligt. De reden hiervoor is dat het plangebied tot een zone op de smeltwaterglooiing wordt gerekend waar volgens de gemeentelijke landschappelijke kartering lage duinen voorkomen (Boshoven e.a. 2008). De bodemkaart en geomorfologische kaart geven aan dat er geen sprake is van een afdekkende zandlaag. En ook een geologische boring die in dit gebied is gezet, laat zien dat de bovenste meter van de bodem uit grindhoudend zand bestaat en er geen (duin)zand aanwezig is. Op het AHN-kaartbeeld zijn duinvormen te onderscheiden maar deze liggen ten (noord)oosten van het plangebied. Vermoedelijk is de zone met lage duinen op de gemeentelijke kaart te ruim ingetekend en valt het plangebied daarbuiten. Omdat nog niet is aangetoond (door middel van veldonderzoek) dat duinzand/dekzand ontbreekt, blijft de lage tot middelhoge verwachting op basis van de gemeentelijke verwachtingskaart voor nederzettingen uit de periode Neolithicum – Volle Middeleeuwen voornamelijk gehandhaafd. Tot slot kan worden opgemerkt dat het aangrenzende dal in het zuiden mogelijk een prehistorische route is geweest. Dalen werden in die periode net als later in de Middeleeuwen gebruikt als weg/route.

1. Datering: Neolithicum – Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw)
2. Complextypen: vindplaatsen vanaf het Neolithicum bestaan uit nederzettingssporen
3. Omvang: nederzettingsterreinen variëren in grootte van enkele honderden tot duizenden vierkante meters en kunnen zich soms over meerdere hectaren uitstrekken.
4. Diepteligging: het potentiële archeologische sporenniveau ligt onder de recente bovengrond in de top van de oorspronkelijke podzolbodem. De (diepere) grondsporen reiken tot in het dekzand (C-horizont).
5. Gaafheid en conservering: Door de ontginning en in gebruik name als akker is het maaiveld geëgaliseerd. Wel kunnen in de bodem nog grondsporen of vondsten aanwezig zijn.

6. Locatie: noordelijke helft plangebied
7. Uiterlijke kenmerken: De nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die vaak diep in de grond gefundeerd waren. Waterputten werden gegraven voor de watervoorziening terwijl in en nabij de nederzetting afvalkuilen werden gegraven om afval te begraven. Vondstmateriaal van de nederzetting kan door landbewerking op het maaiveld terecht zijn gekomen.
8. Mogelijke verstoringen: het archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont kan zijn verstoord door ploegwerkzaamheden.

Voor grafheuvels is een aparte verwachting opgesteld, omdat ze in specifieke landschappelijke zones worden aangetroffen zoals op de stuwwalplateaus en de overgang naar beekdalen. Omdat binnen het plangebied een erosiedaal aanwezig is, is op de gemeentelijke kaart een hoge verwachting toegekend voor grafheuvels. In de wijde omgeving zijn echter geen grafheuvels bekend. Op het terrein van de huidige natuurbegraafplaats Heidepol zijn tijdens het uitgevoerde archeologische vooronderzoek, hoewel zeer beperkt van omvang, geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van begravingen. De verwachting op begravingen is daarom niet hoog maar eerder laag tot middelhoog.

1. Datering: Neolithicum – Bronstijd
2. Complextype: Begraving
3. Omvang: grafvelden/begravingen variëren in grootte van enkele honderden tot duizenden vierkante meters.
4. Diepteligging: het potentiële archeologische sporenniveau ligt onder de recente bovengrond in de top van de oorspronkelijke podzolbodem. De (diepere) grondsporen reiken tot in het dekzand (C-horizont).
5. Gaafheid en conservering: grafheuvels zelf worden niet meer in het plangebied verwacht. Door de ontginning en in gebruik name als akker is het maaiveld geëgaliseerd. Wel kunnen in de bodem nog grondsporen of vondsten aanwezig zijn.
6. Locatie: hele plangebied
7. Uiterlijke kenmerken: kringgreppels, fragmenten aardewerk (urnen), crematieresten e.d. De sporen kunnen diep in de bodem reiken.
8. Mogelijke verstoringen: het archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont kan zijn verstoord door ploegwerkzaamheden.

In de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd is het plangebied onderdeel van een heidegebied. Over de heide liep een netwerk aan wegen en paden. Het plangebied maakt onderdeel uit van een oude, middeleeuwse route tussen de Hanzesteden Harderwijk en Arnhem. De Harderwijkerweg is een overblijfsel van deze route, maar in het verleden was dit een brede zone waarvan nu nog de karrensporen van resteren. In een groot deel van het plangebied zijn deze sporen verdwenen/aangepast na de ontginning en ingebruikname als landbouwgrond, maar aan de randen in de houtsingels zijn ze nog steeds zichtbaar.

1. Datering: Late Middeleeuwen – Nieuwe tijd
2. Complextype: Infrastructuur
3. Omvang: zone van kilometers lang en honderden meters breed
4. Diepteligging: het leesbare sporenniveau wordt onder de recente bovengrond verwacht in de top van de E-horizont van de podzolbodem
5. Gaafheid en conservering: de grondsporen reiken slechts enkele centimeters onder het leesbare vlakniveau en zullen in grote delen van het plangebied geheel zijn verdwenen door bodembewerking. In de groenstrook aan de rand van het plangebied zijn de sporen nog heel gaaf en zichtbaar aan het oppervlak.
6. Locatie: in het zuidelijke deel van het plangebied in een zone parallel aan de Harderwijkerweg
7. Uiterlijke kenmerken: karrensporen

8. Mogelijke verstoringen: de karrensporen kunnen zijn aangetast door landbewerking/ploegwerkzaamheden.

Er zijn geen concrete aanwijzingen dat in de Tweede Wereldoorlog gevechten/beschietingen binnen het plangebied hebben plaatsgevonden of dat munitieresten e.d. aanwezig zijn. De kans hierop is groot op het terrein ten oosten van het plangebied waar een Flak-stelling heeft gelegen en waar nog restanten van bewaard zijn gebleven.

3 Conclusie en advies

3.1 Conclusie

Op basis van de landschappelijke ligging op een smeltwaterglooiing met erosiedal en de archeologische vondstlocaties uit de omgeving is aan het plangebied een lage verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum.

Op basis van de aanwezigheid van een landschapsgradiënt in de vorm van een erosiedal geldt voor het plangebied een lage tot middelhoge verwachting voor begravingen/grafheuvels uit de periode Neolithicum - Bronstijd. In de noordelijk helft van het plangebied geldt daarnaast een middelhoge verwachting voor nederzettingsresten uit deze periode tot en met de Volle Middeleeuwen. Deze verwachting is volgens de gemeentelijke verwachtingskaart gerelateerd aan het voorkomen van lage landduinen. De beschikbare landschappelijke gegevens wijzen er echter op dat binnen het plangebied geen lage landduinen voorkomen. Wel kan worden opgemerkt dat het aangrenzende dal in het zuiden mogelijk een prehistorische route is geweest. Dalen werden in die periode net als later in de Middeleeuwen gebruikt als weg/route (zie volgende alinea).

De historische gegevens, archeologisch onderzoek op het nabijgelegen terrein van Heidepol en waarnemingen in het plangebied zelf geven aan dat er een hoge verwachting geldt voor karrensporen van de oude Hanzeroute van Harderwijk naar Arnhem. Andere vindplaatsen uit de Late Middeleeuwen – Nieuwe tijd worden niet verwacht.

3.2 Advies

In deze paragraaf wordt de volgende onderzoeksvraag beantwoord:

10. Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategieën) kunnen deze vondst- en/of spoorcomplexen (indicatoren) systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.)? Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden.

Op basis van het bureauonderzoek is de kans groot dat archeologische resten in de vorm van karrensporen binnen het plangebied aanwezig zijn van de oude Hanzeroute van Harderwijk naar Arnhem. Deze kunnen zich binnen het plangebied uitstrekken over een zone van enkele honderden meters lang en tientallen meters breed. Door de aanleg van natuurgraven op de natuurbegraafplaats kunnen delen van de karrensporen verloren gaan, maar de handelsroute als geheel wordt weinig aangetast. Bij het archeologisch onderzoek op de locatie van de huidige natuurbegraafplaats Heidepol is bovendien geconcludeerd dat de karrensporen zelf als niet behoudenswaardig kunnen worden aangemerkt. Op basis hiervan adviseert KSP Archeologie geen vervolgonderzoek ten aanzien van de Hanzeroute van Harderwijk naar Arnhem in het kader van de uitbreiding van de natuurbegraafplaats Heidepol. Deze conclusie geldt overigens niet voor de karrensporen die nog aan het maaiveld zichtbaar zijn in de bosstrook aan de rand van het plangebied. Vanwege de zichtbaarheid in het veld vormt het een tastbare herinnering en daarmee behoudenswaardig archeologisch relict. In het ontwerp blijven de bosstroken en dus ook de karrensporen behouden. Hoewel de karrensporen een middelmatige archeologische waarde hebben, is de route wel van hoge cultuurhistorische waarde. Bij het ontwerp van de uitbreiding van de natuurbegraafplaats is rekening gehouden met deze cultuurhistorische waarde. Eén van de wandelpaden volgt de 19^e eeuwse route van de Harderwijkerweg, waarmee deze route weer zichtbaar wordt gemaakt.

Voor het plangebied geldt verder een lage tot middelhoge verwachting op het voorkomen van begravingen en nederzettingsresten. Een grafveld wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van kringgreppels bijvoorbeeld in een langgerekt lijnelement (parallel aan het erosiedal) of meer in een vlak. Wanneer

binnen het plangebied kringgreppels aanwezig zijn, kunnen deze door de aanleg van natuurgraven worden aangetast. Omdat de natuurgraven met een omvang van ca. 2,7 m² per stuk verspreid over het terrein met een maximale dekkingpercentage van 10% komen te liggen, zal de aantasting van een mogelijk archeologisch grafveld beperkt zijn. Voor een nederzettingsterrein kan een vergelijkbare reddenatie worden gevolgd. Wanneer natuurgraven verspreid binnen een nederzetting worden aangelegd, zullen grondsporen verdwijnen maar zal het nog wel mogelijk zijn om tot een reconstructie van de nederzetting te komen. Op basis van de beperkte aantasting en lage tot middelhoge verwachting adviseert KSP Archeologie voor de uitbreiding van de natuurbegraafplaats Heidepol geen vervolgonderzoek. Wanneer tijdens de aanleg van een grafkuil toch archeologische resten worden aangetroffen, zoals bijvoorbeeld een urn, dan geldt de meldingsplicht zoals die is opgenomen in de Erfgoedwet 2016 (artikel 15). Indien bij graafwerkzaamheden archeologische waarden worden aangetroffen, dienen deze bij de minister gemeld te worden. In de praktijk kan de vinder terecht bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (T 033 – 4217 456 of info@cultureelerfgoed.nl) zodat de vondst geregistreerd wordt in het centraal archeologisch informatiesysteem. Daarnaast wordt het advies gegeven om de vondst ook bij de gemeente te melden.

3.3 Beoordeling bevoegd gezag

De bevoegde overheid (gemeente Arnhem) heeft de resultaten van het onderzoek beoordeeld. In het advies van KSP Archeologie wordt de aantasting van het archeologische bodemarchief als beperkt beoordeeld op basis van de maximale verstoringsgraad van de natuurbegravingen van 10%. De totale oppervlakte/verstoring door natuurbegraven zal echter boven de gemeentelijke verstoringsgrenzen van respectievelijk 2.000 m² (lage verwachting) en 500 m² (middelhoge verwachting) uitkomen. Op basis daarvan blijft de onderzoekspllicht gehandhaafd. In het plangebied zal dan ook een verkennend booronderzoek moeten worden uitgevoerd met een eventuele verdichting van het boorgrid (karterend) als de bodemopbouw daartoe aanleiding geeft. Deze methode is eerder toegepast bij natuurbegraafplaatsen binnen Arnhem en heeft aangetoond uitermate geschikt te zijn om een gedegen uitspraak te doen over de resultaten en een eventueel vervolgonderzoek.

Daarnaast wordt een aanvullende onderzoekseis gesteld, omdat de WO2-waardenkaart van de gemeente Arnhem een FLAK-stelling ten oosten en een anti-tankgracht ten zuiden ter hoogte van de A12 laat zien. Er geldt daarmee voor het plangebied een verwachting voor resten uit de Tweede Wereldoorlog. In het verkennend booronderzoek dient daarom metaaldetectie te worden meegenomen. Rondom de boorpunten dient door een metaaldetectorspecialist aanvullend onderzoek uitgevoerd te worden. Ten behoeve van het booronderzoek moet een conform KNA 4.1 plan van aanpak worden opgesteld. Hierin moet ook de aanvullende eis van de gemeente opgenomen worden.

3.4 Voorbehoud

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen. Aangezien het onderzoek is uitgevoerd door middel van het raadplegen van bronnen, kan op basis van de onderzoeksresultaten, de aan- of afwezigheid van eventuele archeologische waarden niet met zekerheid gegarandeerd worden.

Literatuur

Boeken, rapporten en artikelen

- Bakker, H. de & Schelling, J. (1989). *Systeem van de bodemclassificatie voor Nederland: de hogere niveaus*. (Tweede druk bewerkt door Brus, D.J. & Wallenburg C. van) Centrum voor Landbouwpublikaties en Landbouwdocumentatie, Wageningen.
- Berendsen, H.J.A. (2005): *Landschap in Delen; Overzicht van de geofactoren*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.
- Bolt, J.L. & Timmerman, H. (2011). *Bureauonderzoek, De Heikamp Arnhem Flak-stelling Koningsweg*. Hazenberg AMZ Publicaties 2011-1.
- Boshoven, E.H., Buesink, A., Krekelbergh, N.J. & Tebbens, L.A. (2007). *Arnhem-Noord, Archeologische verwachtingskaart*. BAAC-rapport 05.357.
- Bruning, L. (2012). *Integrale Kennisagenda Archeologie Provincie Gelderland. Rivierengebied, Veluwe en Oost-Gelderland*.
- Centraal College van Deskundigen Archeologie (2016). *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.0*. Stichting voor Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.
- Haartsen, A. (2009). *Ontgonnen Verleden. Regiobeschrijvingen provincie Gelderland*. Bureau Lantschap.
- Habraken, J. (2014). *Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem. Eisen en kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten*.
- Koeman, S.M. (2013). *Archeologische begeleiding Natuurbegraafplaats Heidepol te Otterlo*. Archeodienst Rapport 217.
- Kok, R.S. & Flokstra, L.M. (2012). *Flak-stelling Koningsweg, Archeologische inventarisatie van de resten van een Duitse luchtafweerstelling uit de Tweede Wereldoorlog aan de Koningsweg te Arnhem*. RAAP.
- Mulder, E.F.J. de, Geluk, M.C., Ritsma, I.L., Westerhof, W.E. & Wong, T.E. (2003). *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.
- Nederlands Normalisatie Instituut (1990). *NEN-5104:1989 NL, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie Instituut, Delft.
- Omgevingsdienst Achterhoek (2013): *Normblad archeologisch vooronderzoek. Gemeenten Regio Achterhoek, versie 1.2, september 2013*.
- Stouthamer, E., Cohen, K.M. & Hoek, W.Z. (2015). *De vorming van het land: geologie en geomorfologie*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.
- Stichting voor Bodemkartering (1975): *Toelichting op de Bodemkaart van Nederland, 1:50.000, blad 40 West en Oost Arnhem*. Wageningen.

Thijs, W.J.F. & Wullink, A.J. (2010). *Een archeologisch bureau-onderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van boringen op het terrein aan de Harderwijkerweg 37 te Schaarsbergen, gemeente Arnhem en gemeente Ede (Gld)*. ARC-Rapporten 2010-46.

Kaartmateriaal

Actueel Hoogtebestand van Nederland (2008 – 2012). AHN3, grid 0,5 x 0,5m: www.ahn.nl

Archeologische Monumentenkaart (2014). Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.

Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG): <https://bagviewer.kadaster.nl>

Basisregistratie Grootchalige Topografie (2017): <https://www.pdok.nl/nl/producten/pdok-downloads/download-basisregistratie-grootchalige-topografie>. Kadaster.

Bestemmingsplan: www.ruimtelijkeplannen.nl

Bodemkwaliteit: www.bodemloket.nl

Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 (Basis Registratie Ondergrond. 2017). Wageningen Environmental Research. Geraadpleegd via <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/bodemkaart50000/atom/bodemkaart50000.xml>.

Bonnebladen en Topografische kaarten van Nederland schaal 1:25.000: www.topotijdreis.nl (Kadaster).

Brouwer, F. & M.M. van der Werff, (2012). *Vergraven gronden: Inventarisatie van 'diepe' grondbewerkingen, ophogingen en afgravingen*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2336.

Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond: <https://www.dinoloket.nl>

Dirks, G.H.P. & Nieuwenhuizen, W. (2013). *HISTLAND: historisch-landschappelijk informatiesysteem*. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-werkdocument 331.

Geologische overzichtskaart van Nederland, schaal 1:600.000. Geraadpleegd via www.dinoloket.nl → oude Dinoloket. Referentie: Mulder, E.F.J. de, Geluk, M.C., Ritsma, I.L., Westerhof, W.E. & Wong, T.E. (2003). *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.

Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 (BasisRegistratie Ondergrond 2017). Alterra, Wageningen UR. Geraadpleegd via <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/geomorfologischekaart50000/atom/geomorfologischekaart50000.xml>. Legenda: Maas, G. J., S. P. J. v. Delft & A. H. Heidema. (2017). "Toelichting bij de legenda Geomorfologische kaart van Nederland 1:50 000 (2017)." <http://legendageomorfologie.wur.nl/>. Wageningen, Wageningen Environmental Research.

Grondwatertrappenkaart van de bodemkaart 1:50.000 (tot 2006): <http://geoplaza.vu.nl/data/dataset/bodemkaart-van-nederland/resource/2398cef7-957e-4ba5-b218-08ac275d72fb>.

Indicatieve Kaart Militair Erfgoed: www.ikme.nl

Kadastrale kaart van Nederland (2009) via WMS server: <http://gis.kademo.nl/gs2/wms>

Kadastrale kaarten 1811-1832. <http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl>

Luchtfoto (2017) via WMS server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/luchtfoto/wms?> Kadaster.

Rijksmonumenten (2016): Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.

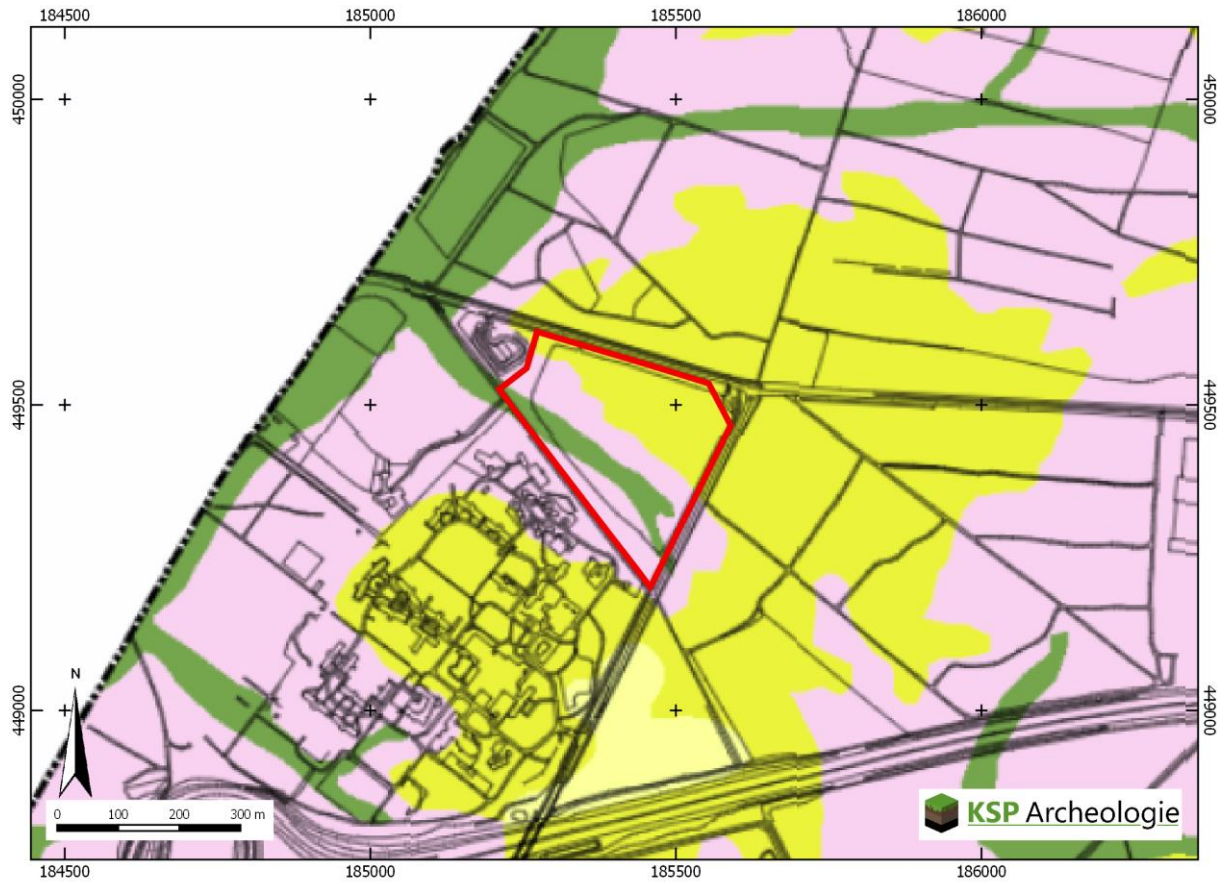
Schuurman, E.I. & Van der Veen, S. (2012). *Tracé N310 Papendal-Otterlo. Gemeente Ede. Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende en karterende fase)*. RAAP-rapport 2539.

Topografische kaart van Nederland schaal 1:25.000 (rasterbestand) via WMS server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top25raster/wms?request%3DGetCapabilities>. Kadaster.

Topografische Militaire Kaart 1850: <http://www.wildernis.eu/chart-room>

V.1 & V.2 inslagen in Nederland: vergeltungswaffen.nl

Bijlage 1 Landschappelijke eenhedenkaart van de gemeente Arnhem



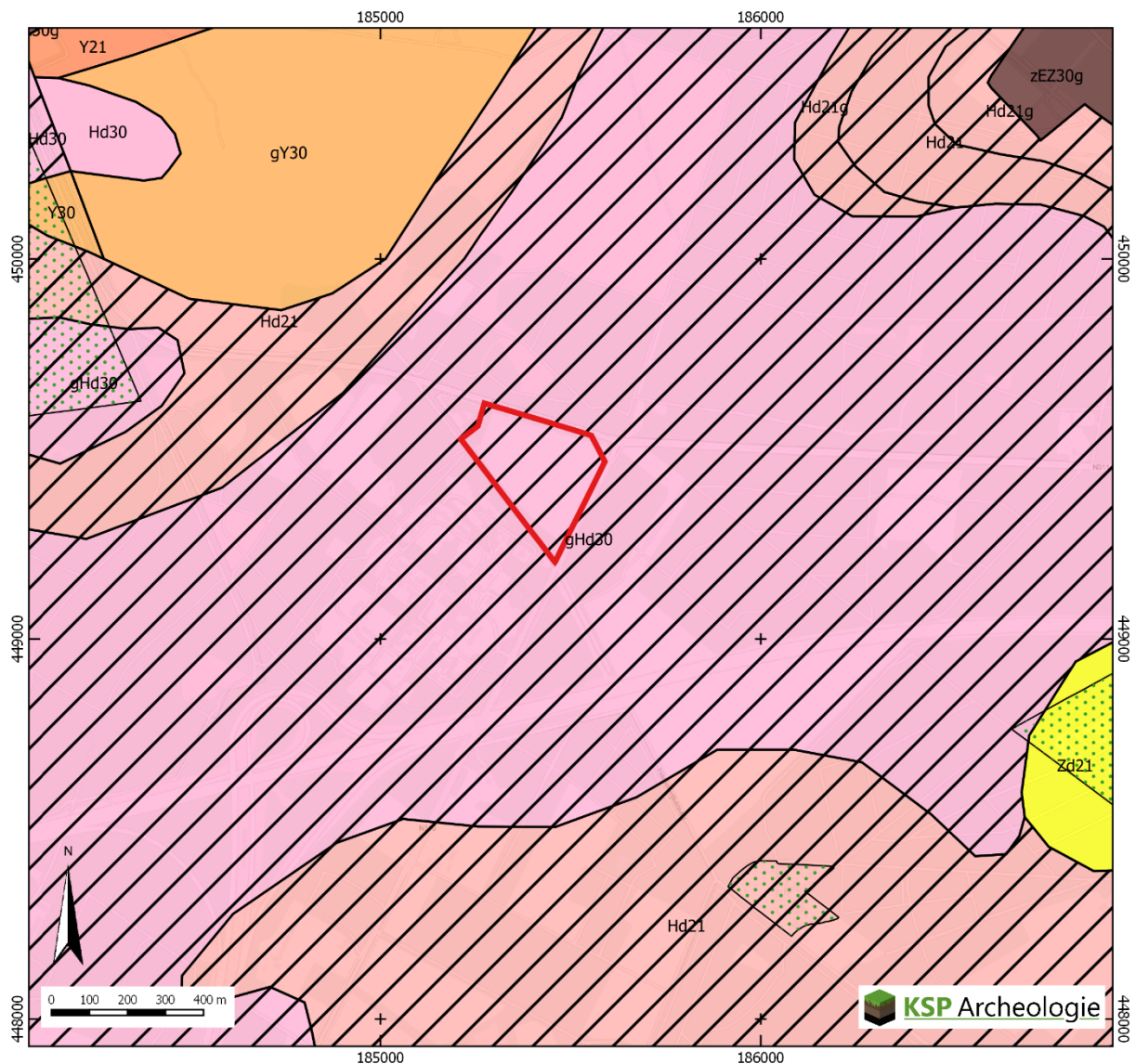
Legenda

 Plangebied

Landschappelijke eenheden

-  erosiedal
-  hoge duin
-  lage duin
-  smeltwaterwaaier

Bijlage 2 Bodemkaart



 Plangebied

 Vergraven Gronden (Brouwer/ van der Werff 2012)

 Gemodificeerde natuur

 Verwerkingen

Bodemkaart 1:50.000 (BRO 2017)

Hd21 Haarpodzolgronden, leemarm en zwak lemig fijn zand

Hd30 Haarpodzolgronden, grof zand

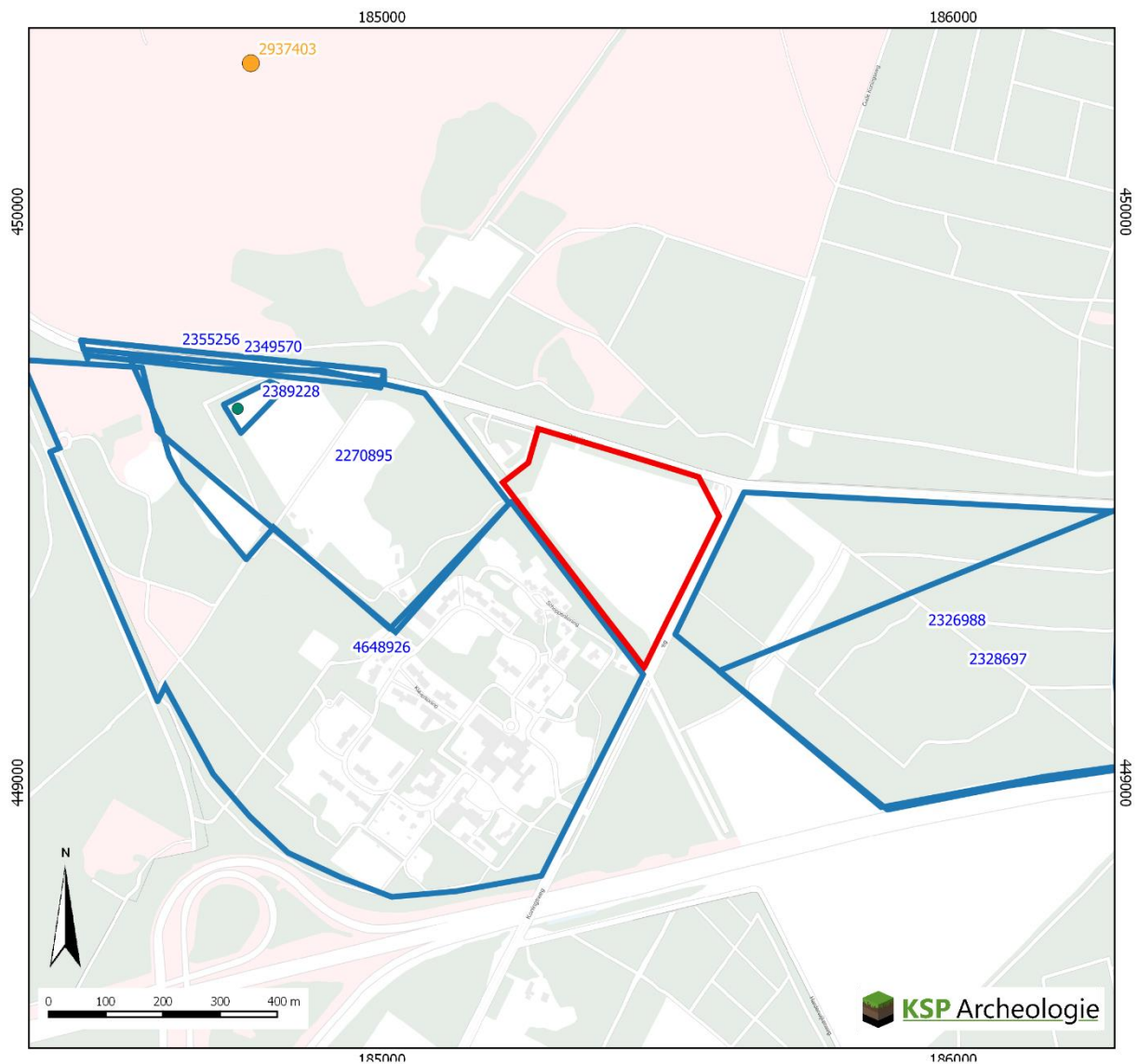
Y21 Holtpodzolgronden, leemarm en zwak lemig fijn zand

Y30 Holtpodzolgronden, grof zand

Zd21 Duinvaaggronden, leemarm en zwak lemig fijn zand

zEZ30 Hoge zwarte enkeerdgronden, grof zand

Bijlage 3 Archeologische gegevens



- Plangebied
 - vondstmeldingen (de laatste drie cijfers = 100 van het label zijn niet weergegeven)
 - vondstlocaties bij onderzoeken
 - onderzoeksmeldingen (de laatste drie cijfers = 100 van het label zijn niet weergegeven)
- Monumenten
- Terrein van archeologische waarde
 - Terrein van hoge archeologische waarde
 - Terrein van zeer hoge archeologische waarde
 - Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

Gegevens zijn afkomstig uit het Archeologisch Informatiesysteem Archis, bijgewerkt tot en met 04-01-2019

Bijlage 4 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Samengesteld door E.A. Schorn (BAAC) naar aanleiding van de publicatie: De steentijd van Nederland (2005). Onder redactie van: Jos Deeben, Erik Drenth, Marie-France van Oorsouw en Leo Verhart.

Ouderdom in cal. C14- jaren	Chronostratigrafie				MIS	Lithostratigrafie			
	Holoceen				1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)			
11.755	Kwartair	Laat	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye	Formatie van Boxtel	
12.745					Allerød (warm)				
13.675					Vroege Dryas (koud)				
14.025					Bølling (warm)				
14.700					Laat-Pleniglaciaal				
29.000		Laat	Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal				3
50.000					Vroeg-Pleniglaciaal				4
75.000					Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)				5a
		Pleistocene	Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)					5b
									5c
					5d				
115.000	Eemien (warme periode)				5e	Eem Formatie			
130.000	Saalien (ijstijd)				6	Formatie van Drente			
370.000	Midden	Midden	Holsteinien (warme periode)	6	6	Formatie van Urk	Formatie van Peelo		
410.000								Elsterien (ijstijd)	
475.000								Cromerien (warme periode)	
850.000	Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien	6	6	Formatie van Sterksel			
2.600.000									

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden	
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd	
-1500	Vb1			Middeleeuwen			
-450	Va			Romeinse tijd			
0		Holoceen	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk > 1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd	
-12	IVa			Bronstijd			
-800	815		2650	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum
-2000	3755		5000				
-4900	5300		Midden				
-7020	8000	Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum	
-8240	9000		Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend		
-8800	11.755	10.150	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum
-11.755	12.745	10.800		Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen	
-13.675	14.025	11.800		Vroege Dryas	LW I	open parklandschap	
-14.025	14.700	12.000		Bølling		open vegetatie met kruiden en berkenbomen	
-14.700	13.000	13.000	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum
-35.000	75.000	75.000				Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	
-115.000	130.000		Eemien (warme periode)			loofbos	Vroeg-Paleolithicum
-130.000	300.000		Saalien (ijstijd)				
-300.000			Midden-Pleistoceen				

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotop 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).

Archeologische periodes volgens het Archeologisch Basis Register

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

