

**Archeologisch bureauonderzoek
Zonnepark Maria Hoop (Putbroekbosweg) te Maria hoop
Gemeente Echt-Susteren**

KSP Archeologie

Colofon

Versie	:	1.1
Status	:	Niet beoordeeld door bevoegde overheid
KSP Rapport	:	20834
Auteur	:	S.M. Koeman en E.A. Schorn (senior KNA Prospectoren)
ISSN	:	2542-7490
Foto's en afbeeldingen	:	KSP Archeologie
Beheer en plaats documentatie	:	KSP Archeologie te Duiven
Autorisatie	:	E. van der Klooster (senior KNA Prospector)
Datum autorisatie	:	26 oktober 2020



KSP Archeologie

www.ksparcheologie.nl | info@ksparcheologie.nl

Disclaimer

Niets uit deze uitgave mag worden veeleelvoudigd 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	6
1 Inleiding	8
1.1 Onderzoekskader	8
1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied	8
1.3 Overheidsbeleid	8
1.4 Toekomstige situatie	8
1.5 Onderzoeksdoel	10
2 Bureauonderzoek	11
2.1 Huidige situatie	11
2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens	11
2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen	14
2.4 Beschrijving van archeologische gegevens	20
2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden	24
2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting	25
3 Conclusie en advies	29
3.1 Conclusie	29
3.2 Selectieadvies	30
Literatuur	33

Bijlage 1	Geomorfologische kaart
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 1:10.000 (bron: Kadaster).	5
Figuur 2: Voorlopig inrichtingsplan zonnepark Maria Hoop (bron: Eelerwoude, 21-10-2020).	9
Figuur 3: Maasterrassen in de omgeving van het plangebied (bron: Staring Centrum/RGD, 1989).	12
Figuur 4: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).	14
Figuur 5: Het plangebied op de Tranchotkaart uit 1803-1820 (Bron: Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen 1967).	16
Figuur 6: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19 ^e eeuw met landgebruik: H = heide, B = bouwland, SW = schaapsweide (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).	16
Figuur 7: Het plangebied op de kaart uit 1837-1844 (bron: Atlas Limburg - https://www.limburg.nl/over/kaarten-cijfers/).	17
Figuur 8: Het plangebied op de ruimingskaart van BeoBOM (https://www.beobom.nl/).	17
Figuur 8: Het plangebied op de topografische kaarten uit 1895, 1936, 1989 en 2020 (bron: www.topotijdreis.nl).	18
Figuur 9: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl – AHN3).	19
Figuur 10: Het plangebied op een luchtfoto uit de winter van 2015 (bron: www.topotijdreis.nl).	19
Figuur 11: Het AHN-kaartbeeld waarop de raatakkers ten noorden en oosten van het plangebied te zien zijn ter plaatse van de blauwe ovalen (bron: www.ahn.nl, AHN3).	24
Figuur 12: Het plangebied op de archeologische verwachtingskaart van de gemeente Echt-Susteren (Verhoeven e.a. 2010, kaartbijlage I-1).	25
Figuur 13: Het plangebied met bekende vindplaatsen geprojecteerd op de Tranchotkaart uit 1803-1820 (Bron: Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen 1967).	27
Figuur 14: Archeologische verwachting in het plangebied gebaseerd op de resultaten van het bureauonderzoek.	29
Figuur 15: Voorlopig inrichtingsplan geprojecteerd op de archeologische verwachtingskaart van het plangebied.	31

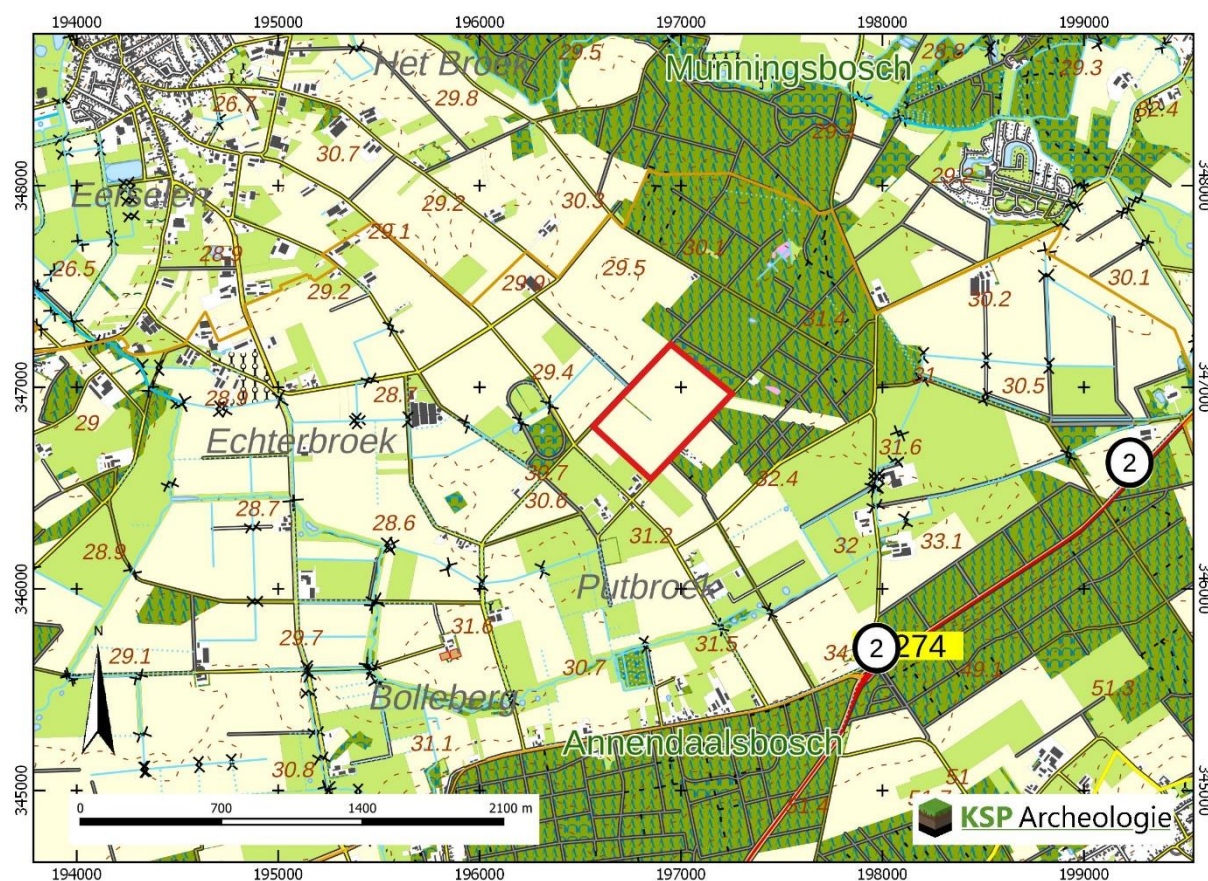
Lijst van tabellen

Tabel 1: Overzicht van de omvang van de geplande ingrepen.	9
Tabel 2: Overzicht van de vondstmeldingen (VM) binnen en op de rand van het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl , tenzij anders vermeld).	20
Tabel 3: Beschrijving van AMK-terrein 11207 met bijbehorende vondstmeldingen (bron: archis.cultureelerfgoed.nl , tenzij anders vermeld).	21

Tabel 4: Overzicht van de vondstmeldingen (VM) ten oosten van het plangebied buiten het AMK-terrein binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl , tenzij anders vermeld).	23
Tabel 5: Overzicht van de vondstmeldingen (VM) ten westen van het plangebied binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl , tenzij anders vermeld).	23

Administratieve gegevens

KSP Projectnummer	: 20834
Opdrachtgever	: Eelerwoude, Mark Elshof
Uitvoerder/projectleider	: KSP Archeologie, S.M. Koeman (senior KNA Prospector)
Bevoegde overheid	: Gemeente Echt-Susteren
Onderzoeksmelding	: 4901175100
Provincie	: Limburg
Gemeente	: Echt-Susteren
Toponiem	: Putbroekerbosweg
Centrum-coördinaat	: x: 196.894 / y: 346.889
Kadastrale gegevens	: Echt, sectie Z, nummers 454-461
Periode uitvoering onderzoek	: Oktober 2020



Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:10.000 (bron: Kadaster).

Samenvatting

KSP Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor de locatie aan de Putbroekerbosweg in Maria Hoop (gemeente Echt-Susteren). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een bestemmingsplanaanpassing voor de aanleg van een zonnepark.

Het doel van het archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Het plangebied ligt op de overgang tussen twee landschapstypen. Het centrale deel van het plangebied ligt relatief laag en heeft in het verleden onderdeel uitgemaakt van een moerasgebied. Ten noorden en zuiden daarvan liggen de hogere zandgronden. Op basis van de landschappelijke eenheden en de bekende archeologische vindplaatsen binnen het plangebied en de directe omgeving is aan de hogere zandgronden in het noordelijke en zuidelijke deel een hoge verwachting toegekend voor zowel vuurvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum als voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Romeinse tijd. Voor het centraal gelegen moerasgebied geldt een lage verwachting, maar is wel aangemerkt als aandachtsgebied voor losse vondsten die zijn achtergelaten door de bewoners in dit gebied.

Het plangebied ligt in de Middeleeuwen buiten het woon-akkergebied van Maria Hoop ter plaatse van de woeste gronden die bestaan uit moerassen, natte en droge heide en bossen. Het plangebied wordt pas in de 19^e eeuw ontgonnen en in gebruik genomen als landbouwgrond. Op basis hiervan worden in het plangebied geen bewoningssporen verwacht uit de Middeleeuwen en de Nieuwe tijd.

Volgens de historische informatie heeft het plangebied in de Tweede Wereldoorlog onderdeel uitgemaakt van een slagveld. Op basis hiervan geldt voor het plangebied een hoge verwachting op resten uit de Tweede Wereldoorlog.

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek kunnen binnen het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig zijn uit de periode Laat-Paleolithicum – Romeinse tijd.

In de lage verwachtingszone in het centrale deel van het plangebied is de kans op het aantreffen van archeologische vondsten klein. Voor bodemingrepen die in de lage verwachtingszone zijn gepland, wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd. De lage verwachtingszone is wel aangemerkt als aandachtsgebied voor losse vondsten die zijn achtergelaten door de bewoners in dit gebied. Mocht tijdens de werkzaamheden in de lage verwachtingszone een vondst worden aangetroffen dan geldt de wettelijke meldingsplicht.

Wanneer binnen de hoge verwachtingszone bodemingrepen zijn gepland dan is afhankelijk van de omvang (diepte en oppervlak) archeologisch vervolgonderzoek nodig. Vanwege het kleine oppervlak, de ondiepe ligging en lage aantal of afwezigheid grondsporen, is een vuursteenvindplaats in kwetsbaar voor bodemingrepen. Daarom zal bij de inrichting van het zonnepark rekening worden gehouden met de bekende vuursteenvindplaats in het noordelijke deel van het plangebied. De kans is groot dat ook binnen het plangebied resten van dit nederzettingsterrein aanwezig zijn. Omdat deze vindplaats een groot oppervlak beslaat en naast vondstmateriaal ook uit grondsporen bestaat, is de vindplaats minder kwetsbaar voor bodemingrepen. Omdat voor de realisatie van het zonnepark relatief kleine bodemingrepen nodig zijn verspreid over een groot gebied, wordt de aantasting van deze vindplaats als gering beoordeeld. Hieronder volgt een overzicht van de geplande ingrepen met bijbehorende afwegingen en adviezen:

- De aantasting van het archeologische bodemarchief door de fundering van zonnepanelen op palen is als gering beoordeeld. Voor de plaatsing van de zonnepanelen wordt daarom geen nader archeologisch onderzoek geadviseerd.
- Vanwege het kleine oppervlak van de transformatoren is de kans klein dat een vindplaats wordt geraakt en is de aantasting van een mogelijke vindplaats gering. Op basis hiervan wordt voor de plaatsing van de transformatoren geen vervolgonderzoek geadviseerd.
- De twee onderstations zijn op basis van het huidige ontwerp in de lage verwachtingszone gepland, waardoor geen vervolgonderzoek nodig is.

- De zonnevelden worden via elektriciteitskabels met de transformatoren en de onderstations verbonden. Kabelsleuven vormen langgerekte, smalle ontgravingen (0,4 m breed) waardoor de kans op het aantreffen van een vindplaats en de aantasting van een eventuele vindplaats gering is. De gemeentelijke vrijstellingsgrens voor de hoge verwachtingszone van 500 m² zal met een totale oppervlakte aan kabels van 400 m², waarvan slechts een deel binnen de hoge verwachtingszone wordt aangelegd, niet worden overschreden. Bij het kabelontwerp zal rekening worden gehouden met de bekende vuursteenvindplaats in het noordelijke deel van het plangebied (inclusief buffer van 50 m), zodat hier geen kabelsleuven worden aangelegd.
- Vanwege de geringe verstoringdiepte van de aanplant van het struweel van maximaal 40 cm wordt voor deze ingreep geen vervolgonderzoek geadviseerd.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van Eelerwoude heeft KSP Archeologie een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor een locatie aan de Putbroekerbosweg in Maria Hoop (gemeente Echt-Susteren). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een bestemmingsplanaanpassing voor de aanleg van een zonnepark.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de beoordelingsrichtlijn SIKB 4000 (versie 4.1) met bijbehorende protocol (KNA 4.1) 4002 (bureauonderzoek bij landbodems) (www.sikb.nl) en de gemeentelijke eisen.

Voor de in dit rapport gebruikte geologische en archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar Bijlage 5.

1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied

Het plangebied is gelijk aan het onderzoeksgebied waarvoor het archeologische onderzoek is uitgevoerd. Het plangebied is ca. 22,3 ha groot en ligt aan de Putbroekerbosweg in Maria Hoop (Figuur 1). Het terrein wordt in het noordoosten begrensd door bos, in het zuidoosten door de Putbroekerbosweg, in het zuidwesten door landbouwgrond en in het noordwesten door de Verlengde Spikweg.

1.3 Overheidsbeleid

In 1992 heeft Nederland het Europese 'Verdrag van Malta' ondertekend. In het verdrag is de omgang met het Europees archeologische 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).

Volgens het bestemmingsplan Buitengebied (2017) van de gemeente Echt-Susteren geldt voor het plangebied de dubbelbestemming Waarde – Archeologie 3 (www.ruimtelijkeplannen.nl). Dit betekent dat bij bodemingrepen groter dan 500 m² en dieper dan 0,4 m archeologisch onderzoek nodig is. Aangezien deze ondergrenzen bij de realisatie van het zonnepark mogelijk worden overschreden (zie paragraaf 1.4), is archeologisch onderzoek noodzakelijk.

1.4 Toekomstige situatie

Binnen het plangebied zal een zonnepark worden aangelegd (Figuur 2 en Bijlage 1). De zonnepanelen worden op palen geplaatst die tot 1,0 m -mv de grond in worden gedrukt. De palen beslaan een oppervlakte van 0,01 m² per stuk. Daarnaast worden kabelsleuven aangelegd met een breedte van 0,4 m en een diepte van 0,55 m beneden maaiveld.

Er worden acht transformatorstations en twee onderstations geplaatst en onderhoudspaden aangelegd. Een transformatorstation krijgt een afmeting van 6,06 x 2,44 m (14,78 m²) en de fundering komt op een diepte van 1,5 m beneden maaiveld te liggen. Het onderstation van Enexis wordt 5,07 x 4,16 m (21,07 m²) en wordt op een diepte van 2,0 m beneden maaiveld gefundeerd. Het onderstation van de klant

krijgt dezelfde afmeting, maar wordt waarschijnlijk wat ondieper gefundeerd op 1,5 m beneden maaiveld.

De randen van het zonnepark (4,0 tot 4,5 m breed) worden beplant met struweel. Ook worden twee stroken met struweel aangelegd die het zonnepark doorsnijden (Figuur 2). De plantgaten worden ongeveer 30 cm diep (maximaal 40 cm).

Rondom het zonnepark wordt een hekwerk geplaatst, waarvoor de palen met een oppervlakte van 0,018 m² tot 0,4 m -mv de bodem in worden gebracht. Tabel 1 geeft een overzicht van de geplande ingrepen.

Onderdeel/beschrijving	Hoeveelheid	Onderdeel/beschrijving	Hoeveelheid
Aantal transformatoren	8	Aantal panelen	53778
Aantal onderstations	2	Aantal panelen per paal	8
Totale oppervlakte huisjes	160,38 m ²	Aantal palen	6773
		Oppervlakte paal	0,01 m ²
Total lengte hek	2000 m	Totale oppervlakte palen	67,73 m ²
Aantal palen	667	Diepte palen	1 m -mv
Diameter palen	0,15 m		
Oppervlakte paal	0,018 m ²	Totale kabellengte	1000 m
Totale oppervlakte palen	11,8 m ²	Breedte kabelsleuf	0,4 m
Diepte palen	0,4 m -mv	Totale oppervlakte kabelsleuven	400 m ²
		Diepte kabelsleuf	0,55 m -mv

Tabel 1: Overzicht van de omvang van de geplande ingrepen.

Voor zover bekend is binnen het plangebied geen bodem- en/of grondwatersanering nodig in het kader van de milieuhygiëne. Het waterpeil c.q. bodempeil binnen het plangebied zal niet veranderen door de geplande bodemingrepen.



Figuur 2: Voorlopig inrichtingsplan zonnepark Maria Hoop (bron: Eelerwoude, 21-10-2020).

1.5 Onderzoeksdoel

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, welke strategie hierbij het beste gevolgd kan worden.

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 2019 (via PDOK);
- Grondwatertrappen op de Bodemkaart schaal 1:50.000 versie 2006 (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 landbouwgrond en is onbebouwd. Aan de noordwestgrens van het plangebied (Verlengde Spikweg) is een perceel landbouwgrond met randbeplanting aanwezig. Binnen het plangebied zijn voor zover bekend geen kelders of andere ondergrondse werken aanwezig (bijvoorbeeld funderingen of drainage). Er is binnen het bodemloket geen informatie beschikbaar of er ondergrondse tanks aanwezig zijn, waardoor het zeer waarschijnlijk is dat deze niet aanwezig zijn (www.bodemloket.nl).

Op de bodemkaart (Bijlage 3) staan de gemiddelde grondwaterstanden aangegeven door middel van zogenaamde grondwatertrappen (I t/m VII). Het plangebied wordt naar verwachting gekenmerkt door een diepe grondwaterstand (grondwatertrap VII). Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand dieper dan 80 cm en de gemiddeld laagste grondwaterstand dieper dan 160 cm beneden maaiveld wordt aangetroffen.

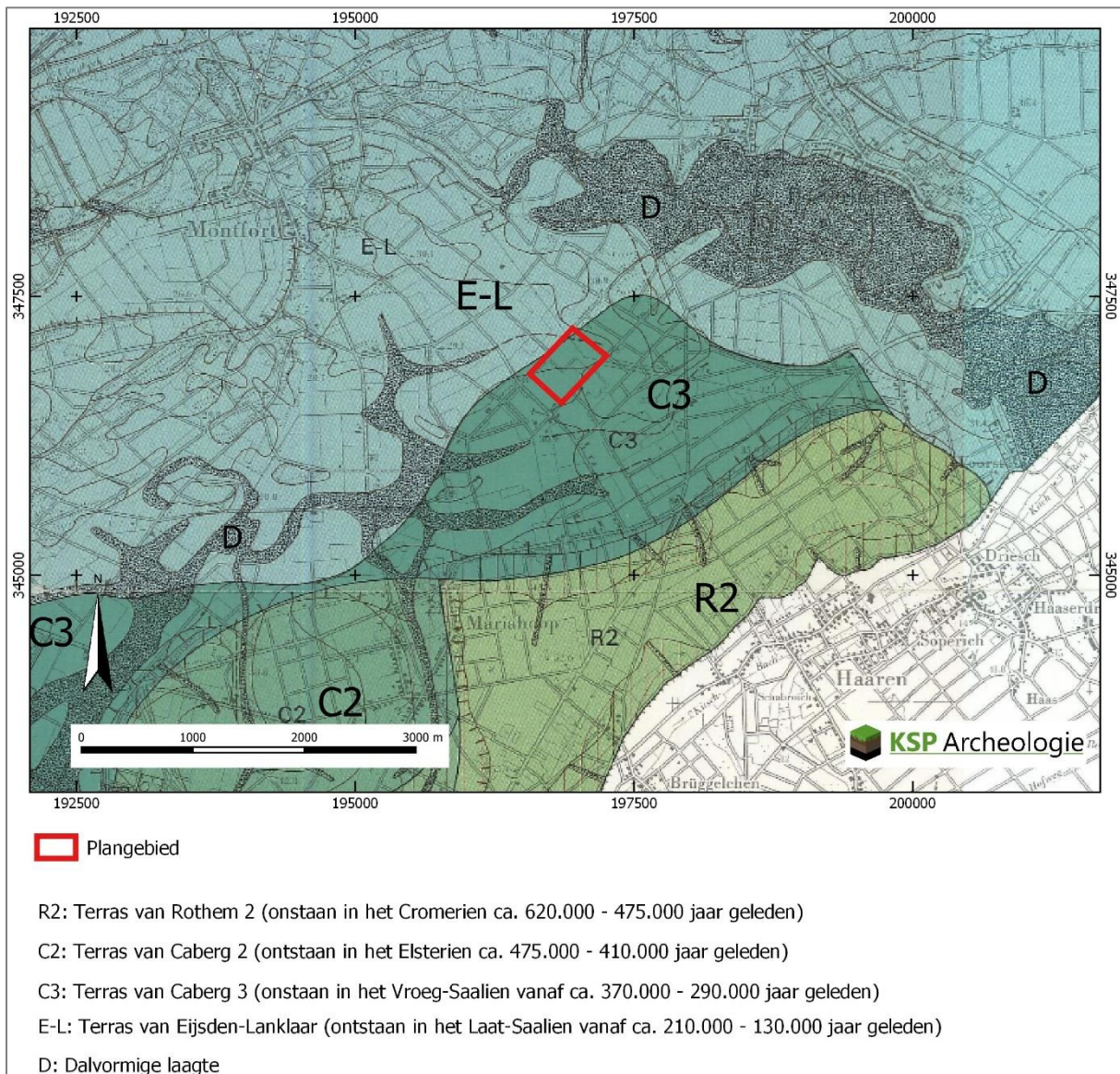
2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens

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 (<https://www.grondwatertools.nl/geologische-overzichtskaart>);
- Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (www.dinoloket.nl);
- Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2019 (BRO 2020, Maas e.a. 2017);
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2018 (BRO 2019);
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl, AHN3 grid 0,5 x 0,5 m);
- Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (www.dinoloket.nl).

Het plangebied ligt in het zuidelijk zandgebied (Berendsen 2005) en nader gespecificeerd in het Limburgs zandgebied (Rensink et al. 2016) van Midden-Limburg. Het plangebied ligt ca. 10 kilometer ten oosten van de Maas. In het verleden heeft de rivier echter wel ter plaatse van het plangebied gestroomd. Volgens de geologische overzichtskaart van Nederland schaal 1:600.000 liggen in het plangebied dan ook zandige en grindrijke rivierafzettingen van de Formatie van Sterksel (De mulder et al. 2003) in de ondergrond. Op basis van een aantal geologische boringen die in het verleden in het plangebied zijn gezet, ligt de top van de grofzandige en grindige afzettingen op een diepte van 1,5 – 1,8 m beneden maaiveld (www.dinoloket.nl). Deze rivierafzettingen stammen uit het laatste deel van het Vroeg-Pleistoceen en het Midden-Pleistoceen en is in het begin afkomstig van de Rijn en later van de Maas. De afzettingen van de Maas worden tot de Formatie van Beegden gerekend (De mulder et al. 2003). De oudste afzettingen van deze formatie zijn tijdens het Pliocene (circa 5,3 – 2,6 miljoen jaar geleden) gevormd, de jongste dateren uit het Holoceen (vanaf ca. 11.755 jaar tot heden).

Het landschap is sterk beïnvloed door de tektoniek en het klimaat. In het Kwartair (2,6 miljoen jaar geleden – heden) zijn rivierterrassen van de Maas ontstaan. Door tektonische opheffing van het gebied heeft de Maas zich steeds dieper ingesneden. Op relatief korte tijdschalen (1000 – 100.000 jaren) is vooral de invloed van klimaatveranderingen belangrijk geweest. Door deze klimaatveranderingen trad een voortdurende afwisseling op tussen perioden met insnijding (voornamelijk tijdens interglacialen) en accumulatie (voornamelijk tijdens glacialen). Deze afwisseling leidde in combinatie met tektonische opheffing tot het ontstaan van terrasniveaus in het Maasdal (Stouthamer et al. 2015). Het plangebied ligt op het terras van Caberg 3 (Figuur 3), behorend tot het Laagpakket van Caberg van de Formatie van Beegden. Dit terras is ontstaan in het Vroeg-Saalien ca. 370.000 – 290.000 jaar geleden. Ten zuidoosten ligt het oudere terras van Rothem 2 en ten noordwesten het jongere terras van Eijsden-Lanklaar.



Figuur 3: Maasterrassen in de omgeving van het plangebied (bron: Staring Centrum/RGD, 1989).

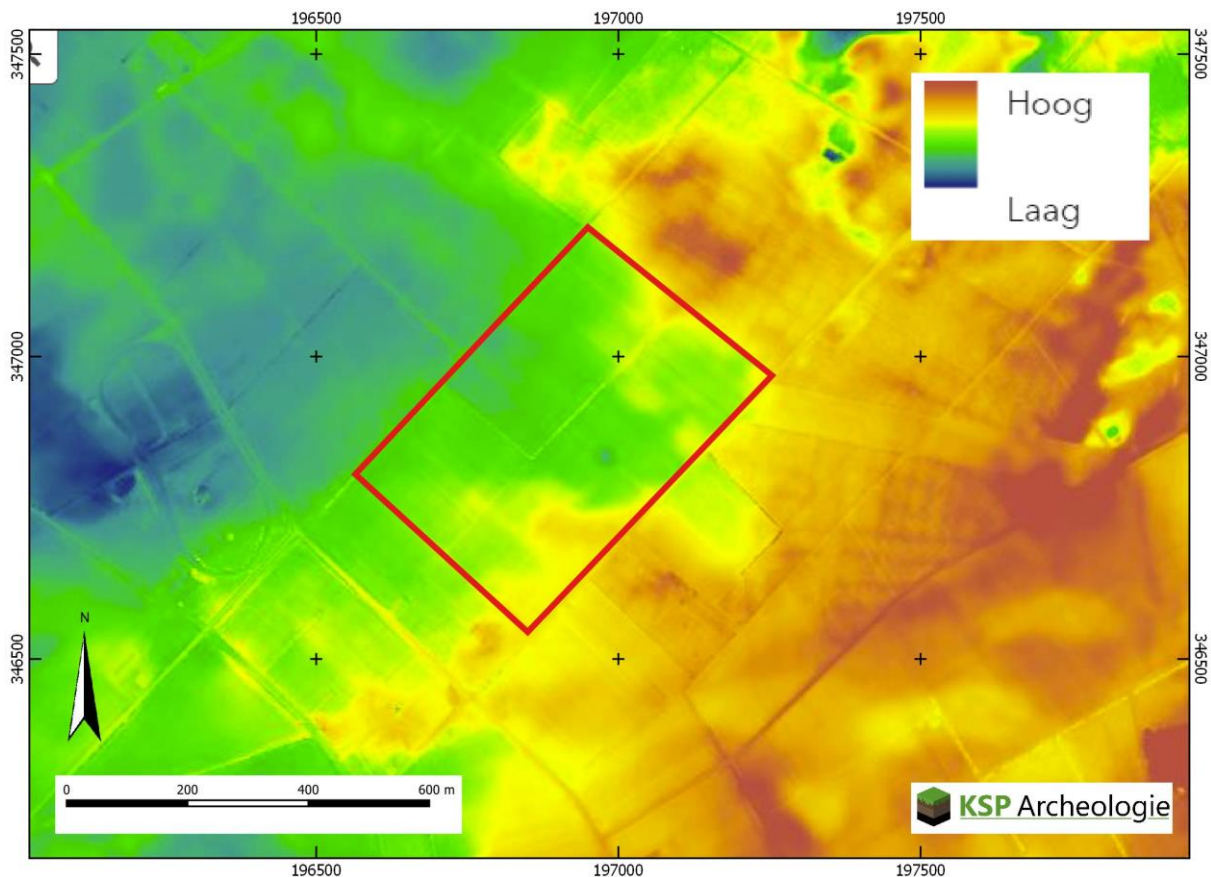
De terrassen worden doorsneden door dalen en begrensd door hellingen. Deze hellingen en beekdalen zijn ontstaan door insnijding van de Maas en/of zijrivieren in combinatie met de periglaciale omstandigheden gedurende de ijstijden. In deze perioden is de ondergrond periodiek permanent bevroren geweest, waardoor het water werd gedwongen langs het oppervlak af te stromen, waarbij dalen (Bijlage 1, code R23 en R42) en hellingen, zogenaamde afbraakwanden, (Bijlage 2, code A41) zijn ontstaan. Volgens de geomorfologische kaart ligt het plangebied op het dalvlakteterras (Bijlage 2, code E44).

In het Weichselien heeft het landijs zich sterk uitgebreid, maar heeft Nederland niet bereikt. Het klimaat is steeds kouder en droger geworden bij een dalende zeespiegel (Stouthamer et al. 2015). Tijdens het Pleniglaciaal (ca. 75.000 – 15.700 jaar geleden) is de bodem permanent bevroren geweest. Hierdoor is het sneeuwmelt- en regenwater gedwongen over het oppervlak af te stromen waarbij zogenaamde fluvioperiglaciale afzettingen zijn afgezet en dalen uitgesleten. De fluvioperiglaciale afzettingen liggen in de ondergrond van het plangebied en kunnen uit fijn en grof zand bestaan, soms met grind, leemlagen en plantenresten, en worden tot de Formatie van Bortel gerekend. In het noordwestelijke deel van het plangebied is tussen 0,7 – 1,0 m beneden maaiveld een siltige leemlaag aangetroffen (www.dinoloket.nl, boring B60B0914). Deze leemlaag geeft aan dat in de ondergrond binnen het plangebied fluvioperiglaciale afzettingen aanwezig zijn.

In de koudste en droogste perioden van het Weichselien, met name in het Laat-Pleniglaciaal (ca. 26.000 – 15.700 jaar geleden) en Laat-Glaciaal (ca. 15.700 – 11.755 jaar geleden), is de vegetatie vrijwel verdwenen, waardoor op grote schaal verstuing is opgetreden (Stouthamer et al. 2015). Hierbij is dekzand over de fluvioperiglaciale afzettingen 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 Bortel gerekend (Stouthamer e.a. 2015). Het reliëf van de dekzanden wordt gekenmerkt door vlaktes, depressies en dekzandkopjes, afgewisseld met langgerekte ruggen. Volgens de geomorfologische kaart ligt het plangebied op een dalvlakteterras (Bijlage 2, code E44) met op de zuidoostelijke rand dekzandwellingen (code L51) die zich verder uitstrekken in oostelijke en noordelijke richting. Verder naar het noordoosten zijn in het dekzand landduinen (code L54) gevormd. Op basis van geologische boorgegevens uit het plangebied is het fijne, afdekkende zandpakket 1,5 tot 1,8 m dik (www.dinoloket.nl). In hoeverre het matig fijne zand in de bovengrond (allemaal) dekzand betreft is onbekend, omdat er geen informatie aanwezig is met betrekking tot de sortering en afgerondheid van het zand.

Ten zuidwesten van het plangebied is een dalvormige laagte aanwezig (code R23) en ten noordoosten een beekdalbodem (code R42) met daarin een restgeul (code R43). Het in deze alinea geschilderde landschappelijk beeld is goed te herkennen op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN, Figuur 4). In tegenstelling tot wat de geomorfologische kaart aangeeft, lijken er direct ten noordoosten van het plangebied al landduinen dan wel dekzandruggen aanwezig te zijn, gezien de oranje kleuren die op hoger liggende delen duiden. Het plangebied zelf is relatief vlak (lichtgroene kleur), hoewel er in het zuidoostelijke deel ook hoger gelegen delen (gele kleur) voorkomen. Ten westen en zuidwesten van het plangebied, richting de dalvormige laagte, is het landschap het laagst gelegen (blauwe kleuren). Het hoogteverschil tussen de hoogste en laagste delen bedraagt ca. 4,0 m. Binnen het plangebied varieert de hoogte van ca. 29,8 tot 31,8 m +NAP.

In het Holoceen (circa 11.755 jaar geleden tot heden) is het klimaat warmer en vochtiger geworden en is het landschap door geologische processen weinig veranderd. Het zand is door vegetatie grotendeels vastgelegd, al blijft met name op de hellingen erosie plaatsvinden. De beken hebben zich in de eerder gevormde pleistocene dalen ingesneden en hebben het dekzand en de rivierafzettingen geërodeerd en verplaatst. In de directe omgeving van het plangebied komen geen beken voor.



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

Op basis van de bodemkaart worden in het plangebied voornamelijk gooreerdgronden verwacht, die zich hebben gevormd in leemarm en zwak lemig fijn zand (Bijlage 3, code pZn21). Aan de noordwestzijde van het plangebied ligt een kleine zone waar vlakvaaggronden worden verwacht, die zich hebben gevormd in lemig fijn zand (code Zn23).

Gooreerdgronden vormen een overgangstype tussen de onder natte omstandigheden gevormde beek-eerdgronden en de onder droge omstandigheden gevormde veldpodzolgronden. Ze zijn onder natte omstandigheden gevormd, maar de hydromorfe kenmerken komen niet voor binnen 35, maar binnen 50 cm. De humeuze bovengrond is dunner dan 50 cm en rust meestal direct op de C-horizont. Doordat de bovengrond geoxideerd is, kan er een zwakke vorm van podzoliseatie zijn ontstaan die herkenbaar is aan bruin gekleurde horizont onder de bouwvoor.

Vlakvaaggronden worden gekenmerkt door een meestal humusarme bovengrond (A-horizont) van maximaal 30 cm dik met daaronder het natuurlijke (dek)zand zonder bodemvorming (C-horizont). Binnen het pleistocene landschap worden deze vaak aangetroffen in uitgestoven laagten en in beekdalen (Bakker & Schelling 1989).

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 (www.topotijdreis.nl);
- Cultuurlandschap – Atlas Limburg (<https://www.limburg.nl/over/kaarten-cijfers/>).
- Cultuurhistorische regiobeschrijving Limburg (CultGIS/Haartsen 2009);

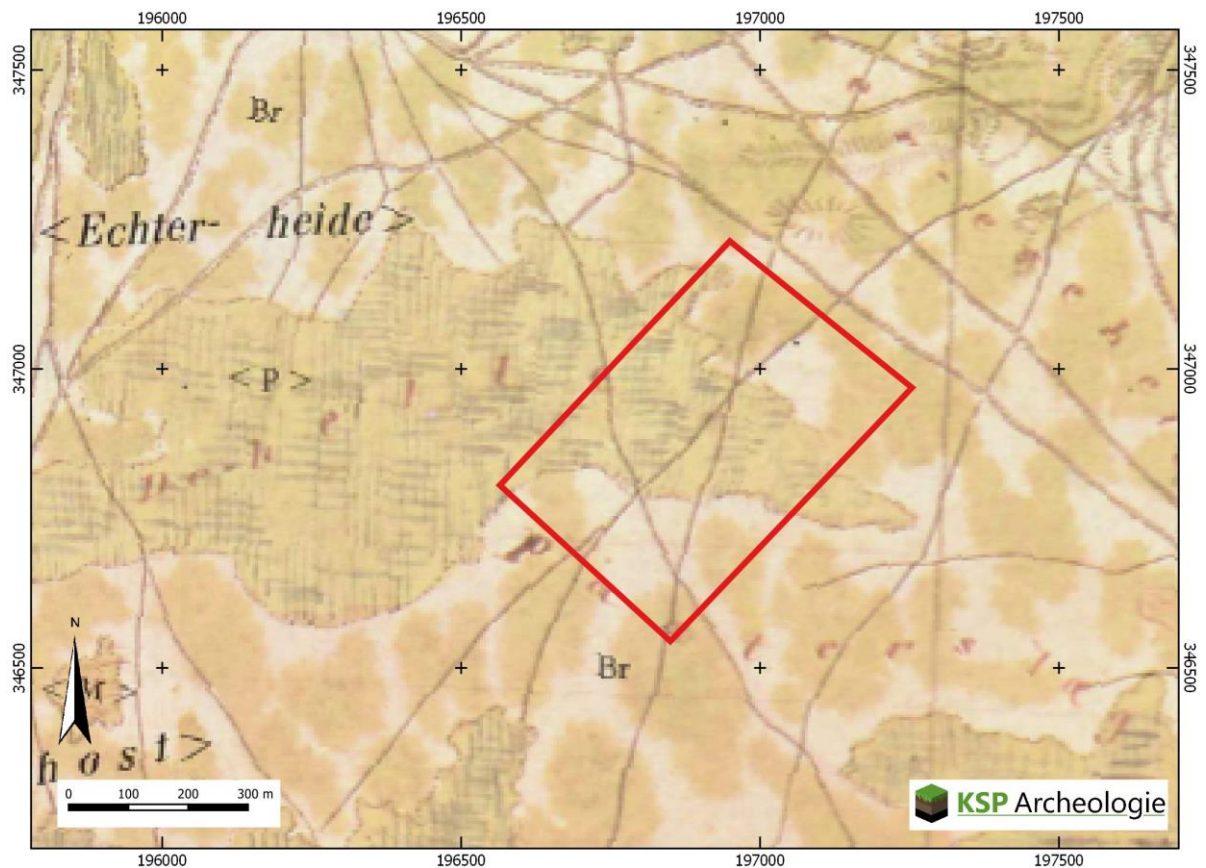
- Archeologische en overige cultuurhistorische rapporten van onderzoek binnen het onderzoeksgebied: is niet van toepassing;
- Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (www.ikme.nl);
- Ruimingskaart van niet-gesprongen explosieven (www.beobom.nl);
- Topografische kaart van Nederland (Figuur 1);
- Bouw-/constructietekeningen van te slopen of te wijzingen historische bouwwerk: is niet van toepassing;
- Gegevens van milieukundig bodemonderzoek (<https://www.limburg.nl/over/kaarten-cijfers/>): geen melding binnen het plangebied;
- Luchtfoto uit 2017 (PDOK);
- Ontgrondingskaart Limburg (<https://www.limburg.nl/over/kaarten-cijfers/>): geen ontgrondingsvergunning afgegeven in het plangebied.
- 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): hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl): hierop zijn geen kunstmatige ophogingen en/of afgravingen zichtbaar;
- In het kader van dit onderzoek zijn geen archieven geraadpleegd omdat een gerichte vraagstelling ontbreekt.

Het plangebied ligt in het Midden-Limburgse gedeelte van de Maasvallei en is het verst van de Maas gelegen op de hogere zandgronden (Haartsen 2009). Deze bestonden vroeger uit heidevelden, moerasen en veengebieden. Op de hogere gronden waren tot diep in de 19^e eeuw uitgestrekte heidevelden en natte broekgebieden te vinden. De grootste verandering heeft in de loop van de 19^e en 20^e eeuw plaatsgevonden, waarbij de woeste gronden zijn ontgonnen en tot landbouwgrond en bos zijn omgevormd.

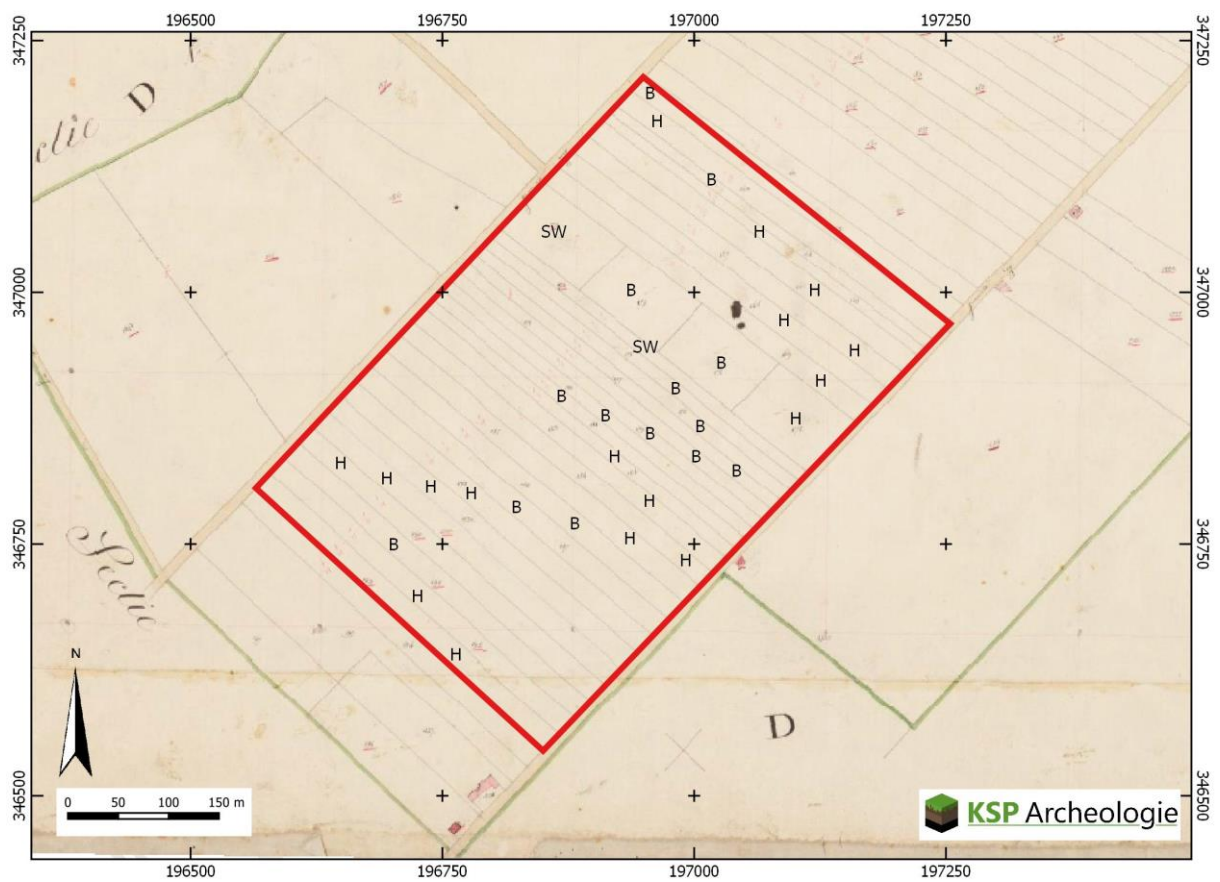
In het begin van de 19^e eeuw (periode 1803-1820) was het plangebied onderdeel van de woeste gronden. Het centrale deel was onderdeel van een moerasgebied met aan weerszijden heidegebied (Figuur 5). Het terrein is in de loop van de 19^e eeuw ontgonnen. Op de kadastrale minuut (rond 1828) is te zien dat een begin is gemaakt met het in cultuur brengen van het plangebied waarbij smalle, langgerekte percelen zijn aangelegd (Figuur 6). Het landschap in het plangebied wordt dan ook tot het nieuwe cultuurland gerekend, dat in de 19^e eeuw in gebruik is genomen (Atlas Limburg). Een groot deel van de percelen is nog heidegrond, maar een deel is omgevormd tot bouwland en schapenweide. Enkele tientallen jaren later (periode 1837-1844) is de heide binnen het plangebied geheel verdwenen (Figuur 7).

In de loop van de tijd wisselt het landgebruik binnen het plangebied tussen bos, bouwland en weiland (Figuur 8). Eind jaren '80 is een hoogspanningsleiding aangelegd die het noordelijke deel van het plangebied kruist. Binnen het plangebied staat een hoogspanningsmast ter hoogte van de knik in het leidingtracé (Figuur 8, kaart 1989). Hier zal de bodem diep zijn verstoord ten behoeve van de fundering.

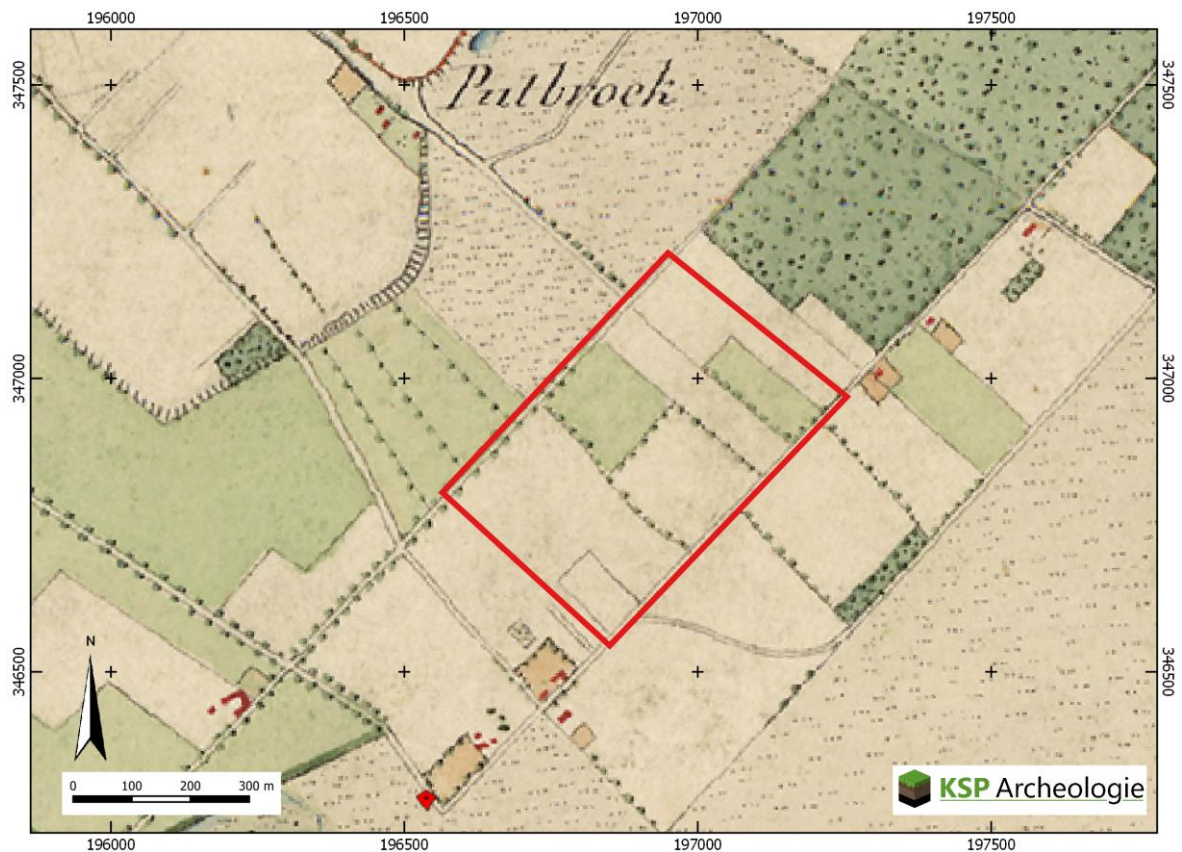
In de Tweede Wereldoorlog is het plangebied onderdeel geweest van een operatieterrein (www.ikme.nl). Het betreft de zogenaamde Roerdriehoek waarvan de bevrijding (operatie Blackcock) veel tijd in beslag heeft genomen. De slag duurde van september 1944 tot februari 1945. Het operatiegebied grenst in het westen aan de Maas en het Julianakanaal, terwijl het in het oosten tegen de Siegfriedlinie en de rivieren de Roer en de Wurm aanligt (www.ikme.nl). De explosieven die tot op heden in de directe omgeving van het plangebied zijn geruimd en de aanwezigheid van (voormalige) mijnenvelden op de percelen ten noordwesten, passen in het beeld dat in het gebied is gevochten (Figuur 8).



Figuur 5: Het plangebied op de Tranchotkaart uit 1803-1820 (Bron: Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen 1967).



Figuur 6: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19^e eeuw met landgebruik: H = heide, B = bouwland, SW = schaapsweide (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).



Figuur 7: Het plangebied op de kaart uit 1837-1844 (bron: Atlas Limburg - <https://www.limburg.nl/over/kaarten-cijfers/>).



Figuur 8: Het plangebied op de ruimingskaart van BeoBOM (<https://www.beobom.nl/>).

De bodem kan zijn aangetast door werkzaamheden in het kader van de ontginning van het moeras/heide (grondverbetering) en latere wijzigingen in landgebruik. Gemiddeld reikt de bodembewerking ten behoeve van de landbouw tot 30 – 50 cm beneden maaiveld.

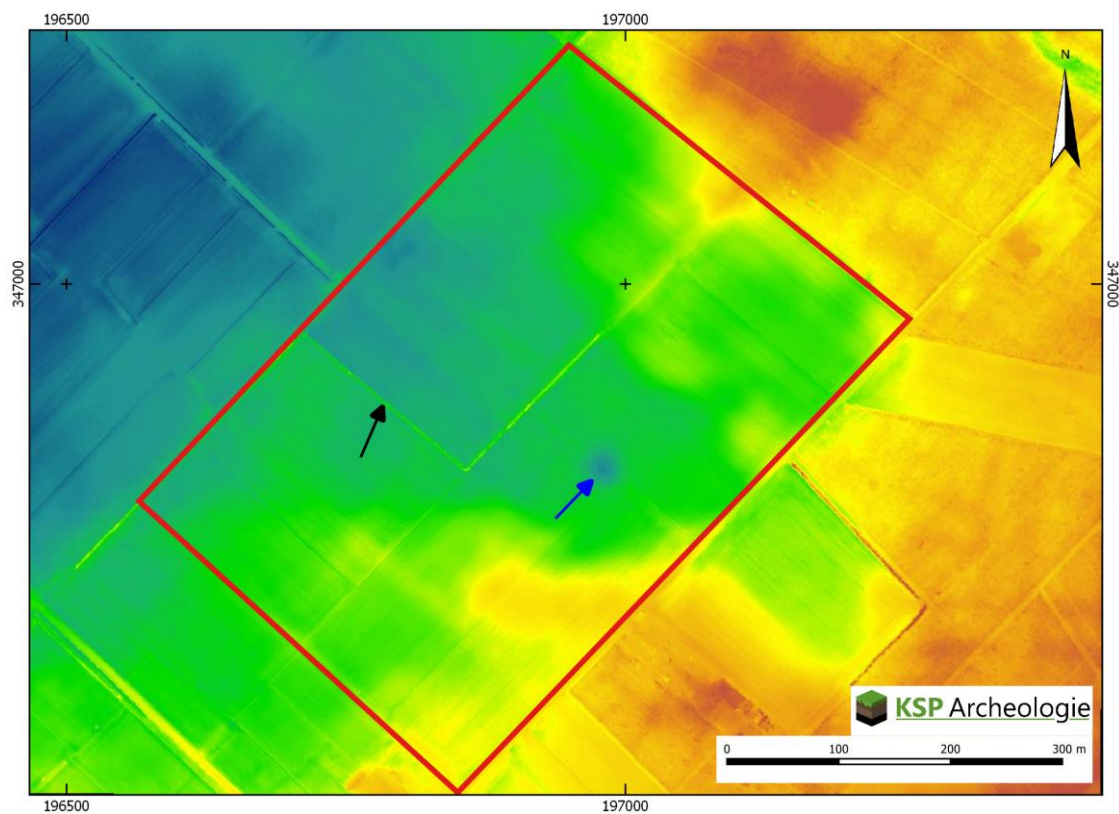
De zuidelijke en oostelijke begrenzing van de vlakvaaggronden binnen het plangebied volgt de rechte perceelsgrenzen (Bijlage 2, code Zn23). Op het AHN-kaartbeeld is de zuidelijke perceelsgrens duidelijk zichtbaar met een hoogteverschil van ca. 30 cm (Figuur 9, zwarte pijl). Dit is een indicatie dat de bovengrond op dit terreindeel is afgegraven.

In het oostelijke deel van het plangebied is op het AHN-kaartbeeld een ronde depressie te zien (Figuur 9, blauwe pijl). In het verleden heeft dit gebied onderdeel uitgemaakt van een moerasgebied, dus het zou een restant kunnen zijn van een voormalig ven. Gezien de rond vorm en bekende historische gegevens zou het ook een bomkrater uit de Tweede Wereldoorlog kunnen zijn. In natte perioden is de depressie duidelijk zichtbaar als een waterplas (Figuur 10).

Binnen het plangebied zijn geen bodemverontreinigingen, saneringen of ondergrondse olietanks, benzinepompinstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan. Ook zijn er geen ontgrondingsvergunningen afgegeven (Atlas Limburg).



Figuur 8: Het plangebied op de topografische kaarten uit 1895, 1936, 1989 en 2020 (bron: www.topotijdreis.nl).



Figuur 9: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl – AHN3).



Figuur 10: Het plangebied op een luchtfoto uit de winter van 2015 (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);
- Beschermd archeologische Rijksmonumenten (via archis.cultureelerfgoed.nl);
- Archeologische onderzoeken en vondstlocaties uit het Archeologische Informatiesysteem (Archis) (archis.cultureelerfgoed.nl);¹
- Digitaal Archief (DANS) Rapporten en onderzoeksgegevens van archeologisch onderzoek (<https://easy.dans.knaw.nl/>);
- Historische kaarten (zie paragraaf 2.2);
- Gemeentelijke archeologische verwachtingskaart (Verhoeven e.a. 2010, kaartbijlage I-1).

In het noordelijke deel van het plangebied zijn twee archeologische vondstlocaties gemeld (Bijlage 4, Tabel 2). Het betreft de vondst van een vuurstenen klingschrabber uit het Neolithicum (VM 3080319100) en een geretoucheerde vuurstenen afslag en vuurstenen kling die ruimer zijn gedateerd in de periode Mesolithicum – Neolithicum (VM 2741797100). Op de zuidgrens van het plangebied is in 1996 tijdens een veldkartering een grote hoeveelheid vondstmateriaal aangetroffen (VM 3005142100). Het gaat om tientallen fragmenten bewerkt vuursteen uit de periode Mesolithicum – Neolithicum en fragmenten handgevormd aardewerk uit de IJzertijd.

Vondstmelding	Locatie	Type onderzoek	Aard vondstlocatie/resultaten	Datering
VM 3080319100	Slufferd	Vondst uit 1979	Vuurstenen klingschrabber	NEO
VM 2741797100		Vondsten uit 1980	Vuurstenen afslag en kling	MESO-NEO
VM 3005142100	Slufferd	Veldkartering in 1996	Fragmenten bewerkt vuursteen en handgevormd aardewerk	MESO-NEO IJZ

Tabel 2: Overzicht van de vondstmeldingen (VM) binnen en op de rand van het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl, tenzij anders vermeld).

Ten oosten van het plangebied zijn nog meer vondstlocaties gemeld die wijzen op de aanwezigheid van vuursteenvindplaatsen uit de periode Mesolithicum – Neolithicum en bewoning in het Neolithicum – Romeinse tijd, waarvan het zwaartepunt in de IJzertijd ligt. Hieronder volgen enkele bijzonderheden van de vindplaatsen die in dit gebied binnen een straal van 500 m aanwezig zijn (Tabel 4, Bijlage 4).²

Op ca. 400 m ten oosten van het plangebied ligt een archeologisch monumentterrein van hoge waarde (AMK-terrein 11207). Het betreft een terrein met sporen van bewoning uit het Mesolithicum en de IJzertijd. Bij een veldcontrole in 1994 werden aan het oppervlak veel fragmenten aardewerk uit de IJzertijd gevonden en enkele fragmenten vuursteen. Het bodemprofiel in het dekzand is nog redelijk intact; onder de 30 cm dikke bouwvoor is de B-horizont nog gedeeltelijk aanwezig. Dieper ingegraven grondsporen zijn vermoedelijk nog bewaard gebleven. De indruk bestaat wel dat een deel van de IJzertijd-nederzetting onder de weg ligt, die vlak langs het perceel loopt. Aan de andere zijde van de weg is een bosgebied waar de nederzetting zich voort kan zetten. Op het terrein zijn in de loop van de jaren honderden fragmenten bewerkt vuursteen uit de periode Mesolithicum – Neolithicum en handgevormd aardewerk uit de periode het Neolithicum – IJzertijd gevonden (Tabel 3). Enkele vondsten kunnen preciezer worden gedateerd, waaronder twee spitsen uit het Mesolithicum en een spits – schachtdoorn en weerhaken uit het Midden-Neolithicum B – Laat Neolithicum B (VM 2723400100), een vuurstenen bijl uit het Vroeg-Neolithicum B – Laat-Neolithicum B (VM 2778603100).

¹ Archeologische onderzoeken die worden uitgevoerd, worden verplicht aangemeld en krijgen vervolgens een onderzoeksmeldingsnummer. Ook worden vondstlocaties gemeld. Onderzoeken worden na afronding afgemeld, waarbij het rapport digitaal wordt gedeponeerd. Onderzoeksmeldingen van bureauonderzoeken die nog niet afgemeld waren in mei 2015 hebben automatische de status 'afgemeld' gekregen, waardoor rapporten ontbreken.

² Vanwege de grote hoeveelheid vondstmeldingen die op dezelfde locaties zijn gemeld, zijn niet alle nummers uit de tabel terug te vinden op de kaart in Bijlage 4.

Ook zijn 26 fragmenten aardewerk uit het Neolithicum gevonden en een fragment van een wikkeldraadpot uit de Vroege Bronstijd (VM 3005475100).

Buiten het AMK-terrein zijn ook vele vondsten aangetroffen (Tabel 4). De meeste fragmenten bewerkt vuursteen zijn ruim gedateerd in de periode Mesolithicum – Neolithicum, maar er zijn enkele kenmerkende stukken in het gebied gevonden, waarvoor een specifiekere datering mogelijk is:

- Gravette-spits uit het Laat-Paleolithicum (VM 3005150100);
- spits-schachtdoorn en weerhaken uit het Midden-Neolithicum B – Laat Neolithicum B, B-spits uit het Mesolithicum, LBK-spits uit het Laat-Mesolithicum – Vroeg-Neolithicum A en een bijlafslag uit het Vroeg-Neolithicum B – Laat-Neolithicum B (VM 2723393100);
- fragment spits-schachtdoorn en weerhaken uit het Midden-Neolithicum B (VM 3005094100);
- bijlafslag uit het Vroeg-Neolithicum B – Laat-Neolithicum B (VM 2710684100);
- vuurstenen bijl uit het Vroeg-Neolithicum B (VM 2879879100);
- bijlafslag uit het Vroeg-Neolithicum B – Laat Neolithicum B (VM 2709526100);
- bijl uit het Vroeg-Neolithicum – Laat-Neolithicum B (VM 2706731100);
- spits-type denneboom uit het Midden-Neolithicum B – Laat-Neolithicum A (VM 3097216100);
- spits-concave basis uit het Vroeg-Neolithicum B – Laat-Neolithicum B (VM 3177900100).

AMK-terrein	Locatie	Aard terrein/waarde	Datering
11207	Munningsbosch, Slufferd	Nederzetting van hoge waarde	MESO-NEO IJZ
Vondstmelding	Type onderzoek	Aard vondstlocatie/resultaten	Datering
VM 2979946100	Inspectie in 1994	Fragmenten bewerkt vuursteen en handgevormd aardewerk	MESO-NEO IJZ
VM 2707096100	Onbekend	Acht fragmenten handgevormd aardewerk	IJZ
VM 2723400100	Vondsten uit 1985	Tientallen fragmenten bewerkt vuursteen, elf fragmenten handgevormd aardewerk	MESO-NEO NEO-IJZ
VM 2707088100	Onbekend	Vijftien fragmenten bewerkt vuursteen	NEO
VM 3005475100	Veldkartering in 1992	Tientallen fragmenten bewerkt vuursteen, 26 fragmenten handgevormd aardewerk, enkele fragmenten handgevormd aardewerk	NEO BRONSV, IJZ
VM 2778603100	Veldkartering in 1971	Honderden fragmenten bewerkt vuursteen en meer dan honderd fragmenten handgevormd aardewerk	MESO-NEO BRONSL- ROML
VM 2710254100	Vondsten uit 1970	Fragmenten bewerkt vuursteen	MESO

Tabel 3: Beschrijving van AMK-terrein 11207 met bijbehorende vondstmeldingen (bron: archis.cultureelerfgoed.nl, tenzij anders vermeld).

De meeste fragmenten handgevormd aardewerk die in het gebied zijn gevonden zijn in de IJzertijd geplaatst. Er zijn echter ook een aantal fragmenten aangetroffen die in het Neolithicum, Bronstijd en de Romeinse tijd zijn gedateerd:

- Een fragment handgevormd aardewerk uit de IJzertijd (VM 2707696100);
- twee fragmenten handgevormd aardewerk die zijn gedateerd in het Neolithicum, waaronder een fragment Stein-aardewerk uit het Midden-Neolithicum B – Laat-Neolithicum A (VM 3071482100);
- fragment glas van een La Tene armband uit de Late IJzertijd – Vroeg-Romeinse tijd (VM 2708579100, 3177900100 en 2709631100);
- een fragment handgevormd aardewerk uit het Neolithicum – Bronstijd (VM 2880703100);
- elf fragmenten handgevormd aardewerk uit het Neolithicum (VM 2707039100).

Op het perceel dat in het westen wordt begrensd door de Putbroekerbosweg en in het noorden door de weg In De Sluffert is tijdens een inspectie de bodemopbouw nader bekeken. Er is geconstateerd dat de oorspronkelijke podzolbodem is verstoord en dat een AC-profiel aanwezig was met een bovengrond

van 30 cm dik. De conclusie is dat de kans op een intacte vuursteenvindplaats hierdoor klein is (VM 2979954100).

Vondstmelding	Locatie	Type onderzoek	Aard vondstlocatie/resultaten	Datering
VM 2707444100	Putbroek	Vondst uit 1987	Drie vuurstenen schrabbers	MESO-NEO
VM 2979954100	Slufferd	Inspectie in 1994	Fragmenten bewerkt vuursteen	MESO-NEO
VM 2840787100	Donckerstraat	Veldkartering in 2013	Vier vuurstenen afslagen	MESO-NEO
VM 2840799100				
VM 2801582100	Slufferd	Vondst uit 1987	Tientallen fragmenten bewerkt vuursteen, enkele fragmenten handgevormd aardewerk	MESO-NEO IJZ
VM 2724065100	Slufferd	Vondsten uit 1987	Tientallen fragmenten bewerkt vuursteen en zeventien fragmenten handgevormd aardewerk	MESO-NEO IJZ
VM 3005150100	Putbroek	Veldkartering in 1996	Tientallen fragmenten bewerkt vuursteen en enkele fragmenten handgevormd aardewerk	PALEOL-NEO IJZ, ROM
VM 2707696100	Putbroek	Vondst uit 1978	Fragment handgevormd aardewerk	IJZ
VM 2723393100	Slufferd	Vondsten uit 1985	Fragmenten bewerkt vuursteen	MESO-NEO
VM 3071482100	Putbroek	Onbekend	Tientallen fragmenten bewerkt vuursteen, twee fragmenten aardewerk	MESO-NEO NEO
VM 2710610100	Slufferd	Vondsten uit 1984	Tientallen fragmenten bewerkt vuursteen en enkele fragmenten handgevormd aardewerk	MESO-NEO NEO-IJZ
VM 3071539100	Slufferd	Vondsten uit 1980	Vijf fragmenten bewerkt vuursteen, twee fragmenten handgevormd aardewerk	MESO NEO-IJZ
VM 2708579100	Slufferd	Onbekend	Tientallen fragmenten bewerkt vuursteen, twee fragmenten handgevormd aardewerk, fragment La Tene glas	MESO-NEO IJZ IJZL-ROMV
VM 3097240100	Slufferd	Vondsten uit 1985	Tientallen fragmenten bewerkt vuursteen, twee fragmenten handgevormd aardewerk	PALEOL-NEO NEO-IJZ
VM 2707485100	Slufferd	Vondsten uit 1980	Tientallen fragmenten bewerkt vuursteen	MESO-NEO
VM 3005094100	Slufferd	Veldkartering in 1988	Tientallen fragmenten bewerkt vuursteen, zes fragmenten handgevormd aardewerk	NEO IJZ
VM 2710684100	Slufferd	Vondsten uit 1984	Tientallen fragmenten bewerkt vuursteen Veertien fragmenten handgevormd aardewerk	PALEO-NEO NEO-IJZ
VM 2881043100	Slufferd	Vondsten uit 1975	Tientallen fragmenten bewerkt vuursteen Twaalf fragmenten handgevormd aardewerk	PALEOL-NEO BRONSL-ROML
VM 3190341100	Slufferd	Onbekend	Tientallen fragmenten bewerkt vuursteen, vijf fragmenten handgevormd aardewerk	PALEOL-NEO NEO-IJZ
VM 2879879100	Slufferd	Veldkartering in 1971	Meer dan honderd fragmenten bewerkt vuursteen, 36 fragmenten handgevormd aardewerk	PALEO-NEO BRONSL-ROML
VM 2709526100	Slufferd	Vondsten uit 1983	Tientallen fragmenten bewerkt vuursteen, zeven fragmenten handgevormd aardewerk	PALEO-NEO NEO-IJZ
VM 2706731100	Slufferd	Vondsten uit 1980	Tientallen fragmenten bewerkt vuursteen, vijf fragmenten handgevormd aardewerk	PALEOL-NEO NEO-IJZ
VM 3005012100	Slufferd	Veldkartering in 1986	Tientallen fragmenten bewerkt vuursteen, drie fragmenten handgevormd aardewerk	NEO IJZ

Vondstmelding	Locatie	Type onderzoek	Aard vondstlocatie/resultaten	Datering
VM 3097216100	Slufferd	Vondsten uit 1984	Tientallen fragmenten bewerkt vuursteen, vijf fragmenten handgevormd aardewerk	PALEO-NEO IJZ
VM 3063390100	Slufferd	Vondsten uit 1971	Fragmenten bewerkt vuursteen	PALEOL-MESO
VM 2707728100	Slufferd	Vondsten uit 1980	Zes fragmenten handgevormd aardewerk	IJZ
VM 3177900100	Slufferd	Vondsten uit 1979	Tientallen fragmenten bewerkt vuursteen en handgevormd aardewerk	PALEO-NEO NEO-IJZ, IJZ
VM 3005134100	Putbroek-Slufferd	Vondsten uit 1991	Tientallen fragmenten bewerkt vuursteen en handgevormd aardewerk	MESO, NEO IJZ
VM 2880703100	Slufferd	Veldkartering in 1976	Tientallen fragmenten bewerkt vuursteen en meer dan honderd fragmenten handgevormd aardewerk	PALEOL-NEO NEO-BRONS, BRONSL-ROML
VM 2707039100	Slufferd	Vondsten uit 1977	Tientallen fragmenten bewerkt vuursteen en elf fragmenten handgevormd aardewerk	NEO
VM 2707914100	Posterholt	Onbekend	Elf fragmenten bewerkt vuursteen, negen fragmenten handgevormd aardewerk	MESO-NEO NEO-IJZ
VM 2709631100		Vondsten uit 19982	24 fragmenten bewerkt vuursteen, 17 fragmenten handgevormd aardewerk, een fragment glas	MESO-NEO NEO-ROMV, IJZ, IJZ-ROMV

Tabel 4: Overzicht van de vondstmeldingen (VM) ten oosten van het plangebied buiten het AMK-terrein binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl, tenzij anders vermeld).

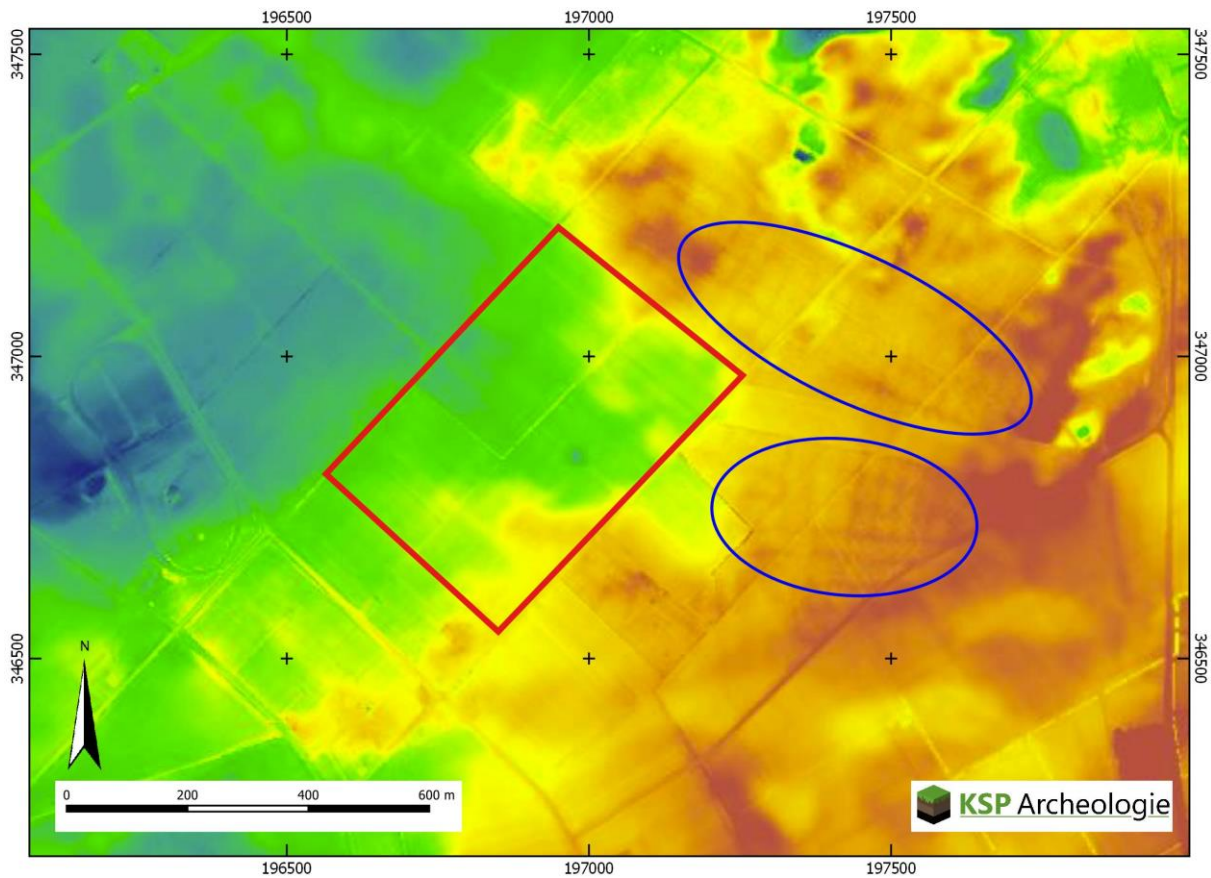
Ten westen van het plangebied zijn veel minder archeologische vondsten aangetroffen, maar ook hier zijn zes vindplaatsen gemeld (Tabel 5). De vondsten wijzen ook hier op vuursteenvindplaatsen uit het Mesolithicum – Neolithicum en bewoning in de IJzertijd en Romeinse tijd.

Vondstmelding	Locatie	Type onderzoek	Aard vondstlocatie/resultaten	Datering
VM 3005167100	Nabij Genouwenhof	Veldkartering in 1989	Tientallen fragmenten bewerkt vuursteen, drie fragmenten handgevormd aardewerk	PALEO-NEO IJZ
VM 2706983100	Genouwenhof	Vondsten uit 1977	Vuurstenen klingschabber	NEO
VM 2707428100	Nabij Genouwenhof	Vondsten uit 1977	Tientallen fragmenten bewerkt vuursteen	MESO-NEO
VM 2710384100	Genouwenhof	Vondsten uit 1977	Fragmenten bewerkt vuursteen	PALEOL-MESO
VM 3190414100	Nabij Genouwenhof	Vondsten uit 1979	Drie fragmenten handgevormd aardewerk	IJZ
VM 3259849100	Genouwen	Veldkartering in 2004	Zeven fragmenten bewerkt vuursteen, een fragment handgevormd en gedraaid aardewerk	MESO, NEO IJZ, ROM

Tabel 5: Overzicht van de vondstmeldingen (VM) ten westen van het plangebied binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl, tenzij anders vermeld).

De vondsten uit de omgeving van het plangebied geven aan dat hier in de Steentijd (Laat-Paleolithicum – Neolithicum) en later in de prehistorie (Neolithicum – Romeinse tijd) bewoning heeft plaatsgevonden. Op basis van de vondstverspreiding strekt de bewoning zich uit over een groot gebied van vele hectaren met name ten oosten van het plangebied. Het AHN-kaartbeeld geeft een indicatie van de omvang van de bewoning, want hierop is een patroon zichtbaar van zogenaamde raatakkers, ook wel celtic-fields genoemd (Figuur 11). Dit zijn kleine akkertjes uit de periode Late Bronstijd, IJzertijd en Vroeg-Romeinse tijd die samen een groot akkercomplex vormen. Het zijn aaneengesloten, vaak vierkante, akkertjes van zo'n 20-40 m doorsnede. De akkertjes zijn in de meeste gevallen begrensd door 30 – 100 cm hoge zandwallen die vaak vele meters breed zijn. Juist door de aanwezigheid van deze wallen is een Celtic field nog herkenbaar in het landschap. De akkercomplexen ontstaan meestal in de Late Bronstijd en groeien met name in de Vroege en Midden-IJzertijd uit tot grote akkercomplexen. Bij diverse opgravingen zijn ook huisplattegronden in Celtic fields aangetroffen. Het gebruik van Celtic fields hield

volgens Waterbolk op in de loop van de Romeinse Tijd (ca. 2^e eeuw na Chr.) toen de nederzettingen naar andere plekken binnen het gebied werden verplaatst (Spek 2004).

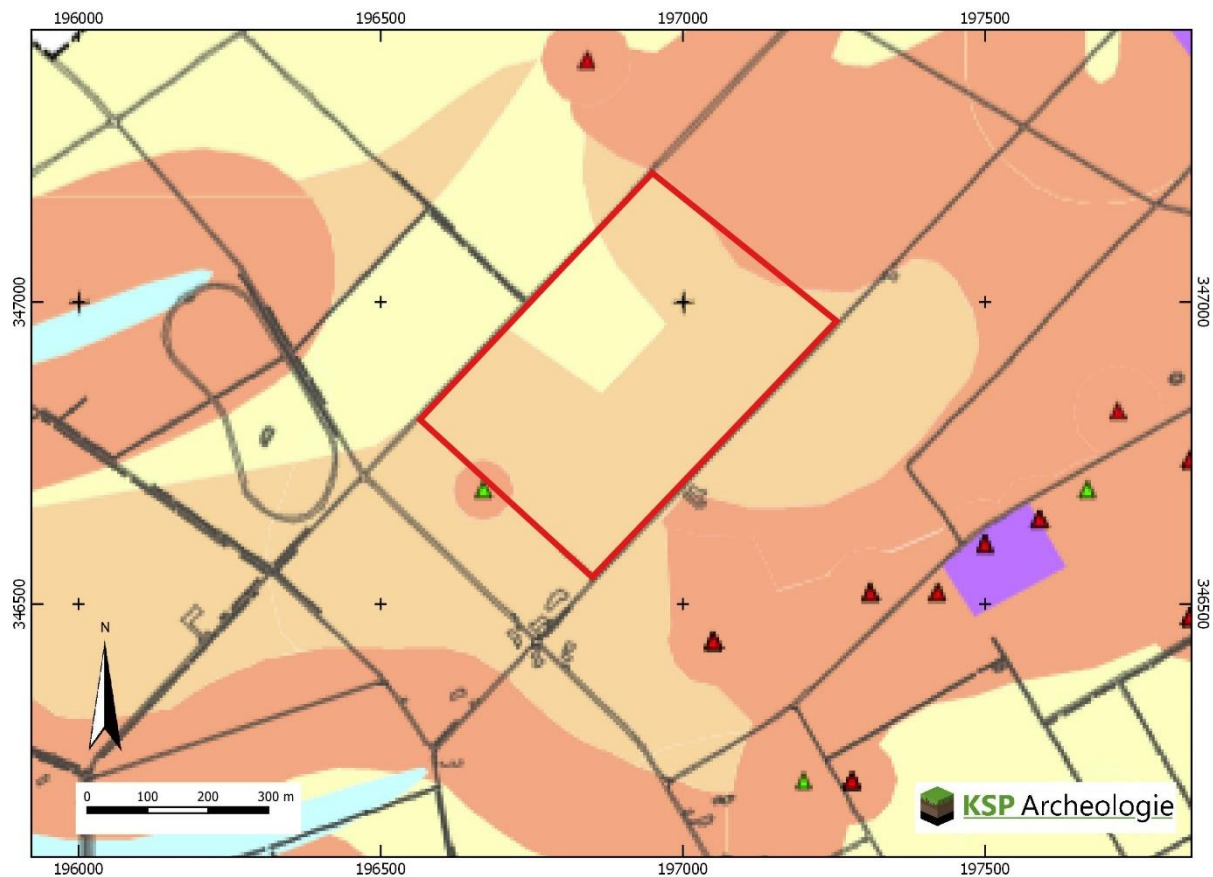


Figuur 11: Het AHN-kaartbeeld waarop de raatakkers ten noorden en oosten van het plangebied te zien zijn ter plaatse van de blauwe ovaal (bron: www.ahn.nl, AHN3).

Op de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart is aan een groot deel van het plangebied een middelhoge archeologische verwachting toegekend (Figuur 12). De noordgrens van het plangebied ligt tegen een hoog verwachtingsgebied aan en in het zuiden ligt de hierboven genoemde vondstlocatie (VM 3005142100) waar rond omheen een hoge verwachting is aangegeven. De vondstmelding in het noordelijke deel van het plangebied (VM 3080319100 en 2741797100) ontbreekt op deze kaart. Het laagst gelegen terreindeel maakt onderdeel uit van een lage verwachtingszone. De verdeling in verwachtingszones is direct gekoppeld aan het verwachte bodemtype (Bijlage 3). Aan de vlakvaaggronden in lemig fijn zand is een lage verwachting toegekend, aan de gooreerdgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand een middelhoge verwachting en aan de vorstvaaggronden een hoge verwachting.

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 2.3) en de archeologische gegevens (paragraaf 2.4) worden deze ook niet verwacht.



Plangebied

verwachting

- hoge verwachting voor droge landschappen
- middelhoge verwachting voor droge landschappen
- hoge verwachting voor natte landschappen
- hoge verwachting voor natte landschappen; Maasafzettingen
- middelhoge verwachting voor natte landschappen
- lage verwachting voor droge en natte landschappen
- overig
- water
- grens onderzoeksgebied

archeologie

- AMK-terrein; terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd
- AMK-terrein; terrein van zeer hoge en hoge archeologische waarde
- AMK-terrein; terrein van archeologische waarde
- AMK-terrein; terrein van hoge archeologische waarde, historische kernen
- vindplaats jager-verzamelaars
- vindplaats landbouwers
- onderzoeksgebied (niet vrijgegeven of onbekend)
- onderzoeksgebied (deels vrijgegeven)
- onderzoeksgebied (vrijgegeven)
- provinciaal aandachtsgebied

Figuur 12: Het plangebied op de archeologische verwachtingskaart van de gemeente Echt-Susteren (Verhoeven e.a. 2010, kaartbijlage I-1).

2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting

2.6.1 Inleiding

Op de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart is aan een groot deel van het plangebied een middelhoge archeologische verwachting toegekend (Figuur 12). De noordgrens van het plangebied ligt tegen een hoog verwachtingsgebied aan en in het zuiden ligt een vondstlocatie waar rond omheen een hoge verwachting geldt. Het laagst gelegen terreindeel maakt onderdeel uit van een lage verwachtingszone. Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek (paragraaf 2.1 t/m 2.5) wordt deze verwachting deels aangepast en gespecificeerd naar periode (samengevat in Figuur 14).

Het landschap heeft met name voor de prehistorische mens een belangrijke rol gespeeld in de keuze voor een bewoningslocatie. Het plangebied ligt op de overgang tussen twee landschapstypen. Het

centrale deel van het plangebied ligt relatief laag en heeft in het verleden onderdeel uitgemaakt van een moerasgebied. Ten noorden, oosten en zuiden liggen de hogere zandgronden met welvingen en landduinen. Deze (oorspronkelijke) situatie is weergegeven op de historische kaart uit het begin van de 19^e eeuw (Figuur 5) en vormt het uitgangspunt voor dit archeologische verwachtingsmodel. De directe koppeling tussen het bodemtype en de archeologische verwachting zoals die op de gemeentelijke beleidskaart is gehanteerd, wordt dus losgelaten. De reden is dat het bodemtype in dit geval niet één op één overeenkomt met de landschappelijke situatie.

2.6.2 Jager-verzamelaars

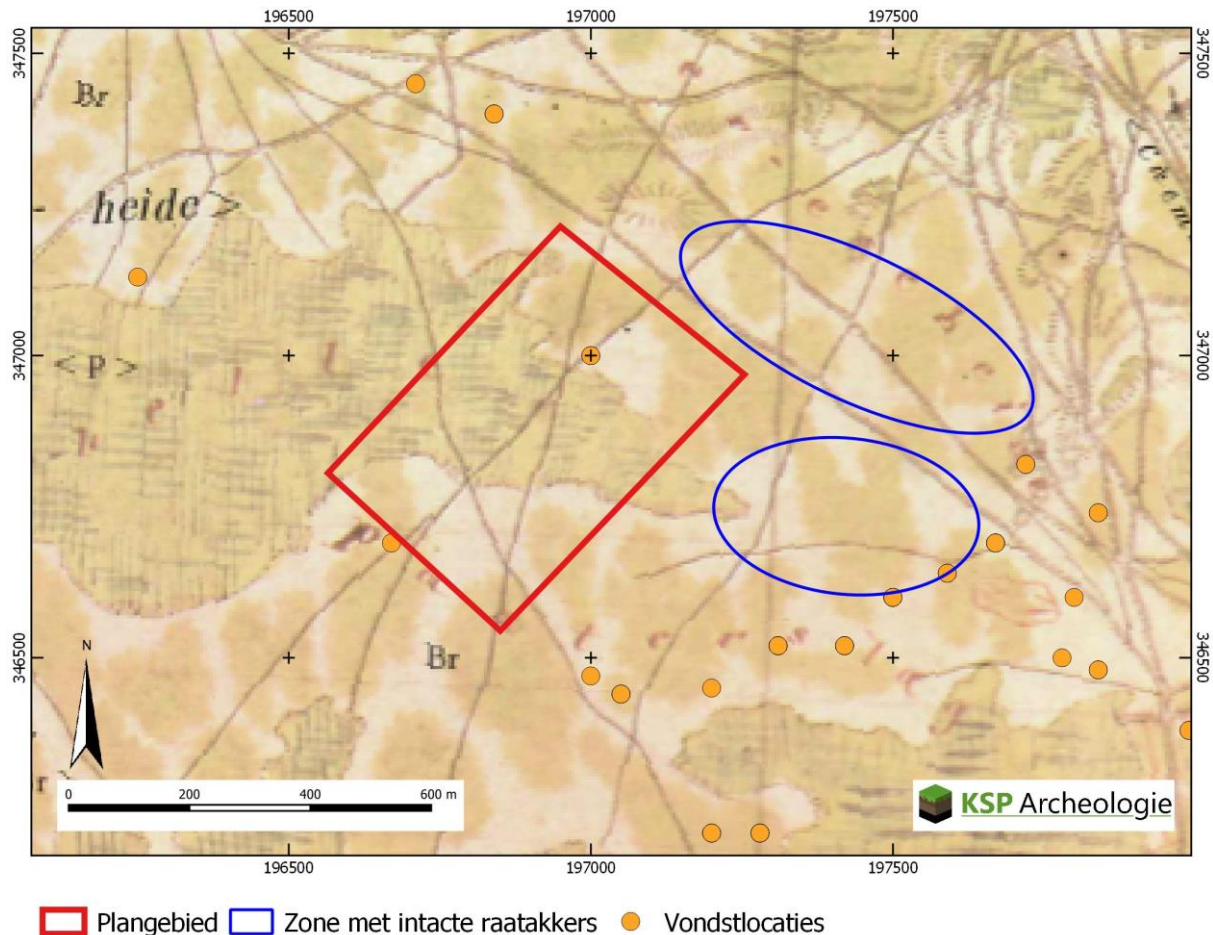
Het landschap in de omgeving van Maria Hoop was voor jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum een aantrekkelijk leefgebied. Op veel plaatsen zijn namelijk concentraties van bewerkt vuursteen gevonden die aangeven dat het gebied in deze periode werd bewoond. Ze kozen vaak voor de hoger liggende terreingedeelten in het landschap, bij voorkeur in de buurt van open water zoals een beekdal, moeras of vennetje. Water was een belangrijk gegeven, niet alleen voor het lessen van de dorst. Nabij water heerst er 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). Binnen het plangebied zijn op de grens tussen de hogere zandgronden en het voormalige moeras fragmenten bewerkt vuursteen gevonden, die wijzen op de aanwezigheid van een vuursteenvindplaats uit de periode Mesolithicum – Neolithicum. Op basis van deze gegevens is aan het noordelijke en zuidelijke deel van het plangebied een hoge verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum. Aan het tussengelegen voormalige moerasgebied is een lage verwachting toegekend.

1. Datering: Laat-Paleolithicum - Neolithicum
2. Complextype: kampement/vuursteenvindplaats
3. Omvang: een paar vierkantenmeter (klein) tot enkele honderden vierkantenmeters (groot)
4. Diepteligging: het potentiële archeologische niveau ligt onder de bovengrond/bouwvoor in de top van de oorspronkelijke bodem (vanaf ca. 30-50 cm -mv). Eventuele diepere grondsporen zoals haardkuilen kunnen tot in het dekzand (C-horizont) reiken.
5. Gaafheid en conservering: door de ontginning van de heide in de 19^e eeuw en het daar opvolgende gebruik als bouwland is de kans groot dat de oorspronkelijke bodem geheel is opgenomen in de huidige bouwvoor. De kans dat een intacte vuursteenvindplaats aanwezig is, wordt daarom klein geacht. Wel kan de aanwezigheid van een vuursteenvindplaats worden aangetoond op basis van concentraties van fragmenten vuursteen in de bouwvoor en/of in de onderliggende bodem.
6. Locatie: noordelijke en zuidelijke deel van het planbied
7. Uiterlijke kenmerken: Vuursteenvindplaatsen worden gekenmerkt door een vuursteenspreiding (artefacten, afslagen e.d.) en eventueel sporen in de vorm van ondiepe haardkuilen.
8. Mogelijke verstoringen: vuursteenvindplaatsen zijn kwetsbaar voor bodemingrepen omdat ze zich in de top van de oorspronkelijke bodem bevinden. Door landbewerking kan het archeologische vondstenniveau geheel zijn opgenomen in de bouwvoor.

2.6.3 Landbouwende samenlevingen

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 vele archeologische vondsten uit de periode Late Bronstijd – Romeinse tijd die in het verleden op de akkers aan het oppervlak zijn gevonden, laten zien dat het gebied geschikt was voor bewoning. De grote hoeveelheden vondsten en de aanwezigheid van intacte raatakkers in het Munningsbosch laten zien dat hier een uitgestrekt woon-

akkergebied heeft gelegen. De bewoningszone lag rondom het moeras (Figuur 12). Vermoedelijk is het oorspronkelijke areaal met raatakkers nog groter geweest dan nu zichtbaar is. Op de huidige agrarische gronden zijn de wallen van de raatakkers namelijk geëgaliseerd door ploegwerkzaamheden, terwijl ze in het bos bewaard zijn gebleven. De buffer van 50 m met hoge verwachting rondom de vindplaats op de zuidgrens van het plangebied zoals die is aangegeven op de gemeentelijke verwachtingskaart (Figuur 12), is gezien de omvang van het bewoonde areaal niet realistisch. De tientallen fragmenten vuursteen en aardewerk wijzen niet op een geïsoleerde, kleine vindplaats maar zijn onderdeel van het hiervoor beschreven grotere geheel.



Figuur 13: Het plangebied met bekende vindplaatsen geprojecteerd op de Tranchotkaart uit 1803-1820 (Bron: Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen 1967).

Op basis van de bovenstaande gegevens is aan het noordelijke en zuidelijke deel van het plangebied een hoge verwachting toegekend voor vindplaatsen uit het Neolithicum tot en met de Romeinse tijd.

1. Datering: Neolithicum – Romeinse tijd
2. Complextype: vindplaatsen vanaf het Neolithicum bestaan uit nederzettingssporen en/of sporen van begravingen.
3. Omvang: nederzettingsterreinen of grafvelden/begravingen variëren in grootte van enkele honderden tot duizenden vierkante meters en kunnen zich soms over meerdere hectaren uitstrekken.
4. Diepteligging: het potentiële archeologische niveau ligt onder de bovengrond/bouwvoor in de top van de oorspronkelijke bodem (vanaf ca. 30-50 cm -mv). De (diepere) grondsporen reiken tot in het dekzand (C-horizont).
5. Gaafheid en conservering: het bovenste deel van het archeologische sporenniveau in de top van de C-horizont zal naar verwachting zijn aangetast door de ontginning van de voormalige heide

in de 19^e eeuw en latere gebruik als bouwland. Het dieper gelegen sporenniveau kan nog intact zijn. Aan het tussengelegen voormalige moerasgebied is een lage verwachting toegekend.

6. Locatie: het noordelijke en zuidelijke deel van het 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. Naast nederzettingsresten kunnen ook begravingen voorkomen. Restanten hiervan kunnen bestaan uit kringgreppels, fragmenten aardewerk (urnen), crematieresten, inhumaties e.d. Ook kunnen sporen en vondsten van andere activiteiten aanwezig zijn, zoals van agrarische werkzaamheden (greppels, spierkers, kuilen e.d.). De sporen kunnen diep in de bodem reiken. Vondstmateriaal van de nederzetting zal door landbewerking in de bovenliggende bouwvoor terecht zijn gekomen.
8. Mogelijke verstoringen: vanwege de ondiepe ligging van het potentiële archeologische niveau zal het bovenste deel van het archeologische sporenniveau zijn verstoord. Het dieper gelegen sporenniveau kan nog intact zijn.

Het voormalige moerasgebied in het plangebied kan worden aangemerkt als aandachtsgebied voor losse vondsten die zijn achtergelaten door de bewoners in dit gebied. Het is bekend dat in moerassen/vennen bijzondere vondsten worden aangetroffen zoals bijlen of wapens die bewust zijn achtergelaten als een rituele depositie. Ook kunnen voorwerpen worden aangetroffen die zijn gebruikt voor voedselverzameling en –verwerking, zoals pijlpunten, harpoenen, fuiken, klemmen en vistrappen (Rensink 2008).

2.6.4 Middeleeuwen – Nieuwe tijd

In de Middeleeuwen concentreert de bewoning zich in dorpen met omringend landbouwgebied. Het plangebied ligt in die periode buiten het woon-akkergebied van Maria Hoop ter plaatse van de woeste gronden die bestaan uit moerassen, natte en droge heide en bossen. Het plangebied wordt pas in de 19^e eeuw ontgonnen en in gebruik genomen als landbouwgrond. Op basis hiervan worden in het plangebied geen archeologische resten verwacht uit de Middeleeuwen en de Nieuwe tijd.

Volgens de historische informatie heeft het plangebied in de Tweede Wereldoorlog onderdeel uitgemaakt van een slagveld. Binnen een slagveld kunnen sporen worden verwacht van (verbindings)loopgraven, stellingen, ondersteunende posten e.d. en vondsten van onder andere wapens en munitie. Op de percelen die aan het plangebied grenzen zijn in het verleden explosieven geruimd en hebben mijnenvelden gelegen. Het AHN-kaartbeeld laat een mogelijke bomkrater in het plangebied zien. Op basis hiervan geldt voor het plangebied een hoge verwachting op resten uit de Tweede Wereldoorlog.

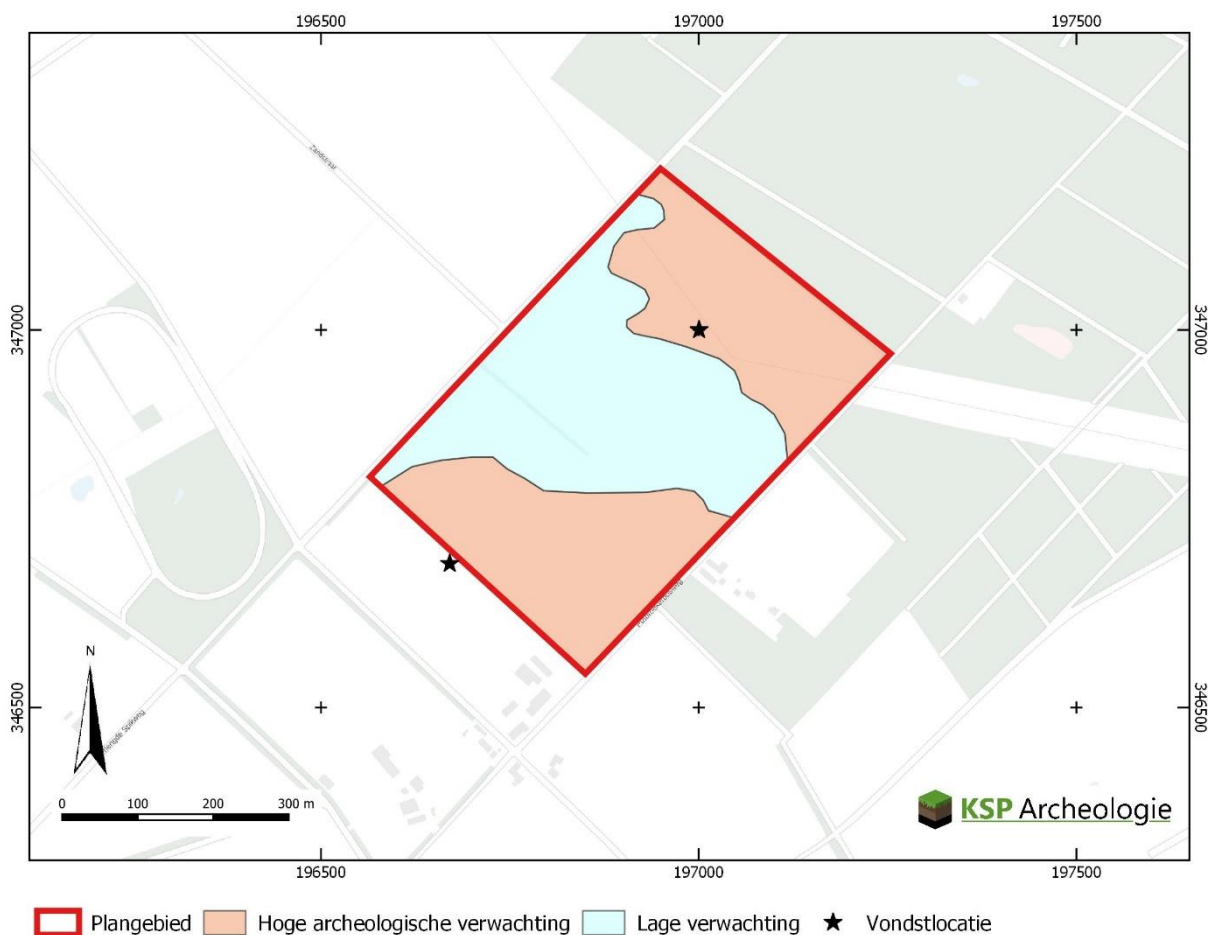
3 Conclusie en advies

3.1 Conclusie

Het plangebied ligt op de overgang tussen twee landschapstypen. Het centrale deel van het plangebied ligt relatief laag en heeft in het verleden onderdeel uitgemaakt van een moerasgebied. Ten noorden en zuiden daarvan liggen de hogere zandgronden. Op basis van de landschappelijke eenheden en de bekende archeologische vindplaatsen binnen het plangebied en de directe omgeving is aan de hogere zandgronden in het noordelijke en zuidelijke deel een hoge verwachting toegekend voor zowel vuurvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum als voor nederzittingsresten uit het Neolithicum tot en met de Romeinse tijd (Figuur 14). Voor het centraal gelegen moerasgebied geldt een lage verwachting, maar is wel aangemerkt als aandachtsgebied voor losse vondsten die zijn achtergelaten door de bewoners in dit gebied.

Het plangebied ligt in de Middeleeuwen buiten het woon-akkergebied van Maria Hoop ter plaatse van de woeste gronden die bestaan uit moerassen, natte en droge heide en bossen. Het plangebied wordt pas in de 19^e eeuw ontgonnen en in gebruik genomen als landbouwgrond. Op basis hiervan worden in het plangebied geen bewoningssporen verwacht uit de Middeleeuwen en de Nieuwe tijd.

Volgens de historische informatie heeft het plangebied in de Tweede Wereldoorlog onderdeel uitgemaakt van een slagveld. Op basis hiervan geldt voor het plangebied een hoge verwachting op resten uit de Tweede Wereldoorlog.



Figuur 14: Archeologische verwachting in het plangebied gebaseerd op de resultaten van het bureauonderzoek.

3.2 Selectieadvies

3.2.1 Algemeen

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek kunnen binnen het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig zijn uit de periode Laat-Paleolithicum – Romeinse tijd.

In de lage verwachtingszone in het centrale deel van het plangebied is de kans op het aantreffen van archeologische vondsten klein. Voor bodemingrepen die in de lage verwachtingszone zijn gepland, wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd. De lage verwachtingszone is wel aangemerkt als aandachtsgebied voor losse vondsten die zijn achtergelaten door de bewoners in dit gebied. Mocht tijdens de werkzaamheden in de lage verwachtingszone een vondst worden aangetroffen dan geldt de wettelijke meldingsplicht (zie paragraaf 3.2.4).

Wanneer binnen de hoge verwachtingszone bodemingrepen zijn gepland dan is afhankelijk van de omvang (diepte en oppervlak) archeologisch vervolgonderzoek nodig. Daarnaast is bekend dat binnen/op de rand van het plangebied twee bekende vindplaatsen aanwezig zijn. In het noorden van het plangebied ligt een vuursteenvindplaats. Vuursteenvindplaatsen beslaan meestal een relatief klein oppervlak enkele tot honderden vierkanten meters en worden gekenmerkt door weinig of geen grondsporen en veel fragmenten vuursteen in de bovengrond. Vanwege het kleine oppervlak, de ondiepe ligging en lage aantal of afwezigheid grondsporen, is een vuursteenvindplaats kwetsbaar voor bodemingrepen. Daarom zal bij de inrichting van het zonnepark rekening worden gehouden met deze vindplaats. Ter plaatse van de vondstlocatie inclusief buffer van 50 m zullen geen bodemingrepen worden uitgevoerd met uitzondering van het plaatsen van palen ten behoeve van de zonnepanelen (zie paragraaf 3.2.2). Bij de zuidgrens van het plangebied ligt een vondstlocatie die onderdeel is van een prehistorisch nederzettingsterrein waarvan de omvang is geschat op meerdere hectaren en ook aan de oost- en zuidkant van het plangebied ligt. De kans is groot dat ook binnen het plangebied resten van dit nederzettingsterrein aanwezig zijn. Omdat deze vindplaats een groot oppervlak beslaat en naast vondstmateriaal ook uit grondsporen bestaat, is de vindplaats minder kwetsbaar voor bodemingrepen. Omdat voor de realisatie van het zonnepark relatief kleine bodemingrepen nodig zijn verspreid over een groot gebied, wordt de aantasting van deze vindplaats als gering beoordeeld. Het grootste deel van de vindplaats blijft bij de aanleg van het zonnepark behouden in de bodem. Hieronder volgt een overzicht van de geplande ingrepen met bijbehorende afwegingen en adviezen.

3.2.2 Ingrepen

Zonnepanelen

In het algemeen kan worden gesteld dat de plaatsing van zonnepanelen op palen zorgt voor kleinschalige bodemverstoringen (0,01 m² per paal en 67,73 m² in totaal) verspreid over een groot gebied. De aantasting door de palen van een (vuursteen)vindplaats wordt daarom als gering beoordeeld. Tussen de palen zal voldoende informatie behouden blijven voor toekomstig onderzoek. KSP Archeologie adviseert ten aanzien van de plaatsing van de zonnepanelen geen nader archeologisch onderzoek.

Transformatoren

De energie die wordt opgewekt, zal door middel van acht transformatoren worden omgezet. Op basis van het huidige ontwerp zijn drie-en-een-halve transformator in de hoge verwachtingszone gepland (Figuur 15). De transformatoren zijn kleine huisjes met een oppervlakte van 14,78 m² per stuk. Vanwege dit kleine oppervlak is de kans klein dat een vindplaats wordt geraakt en is de aantasting van een mogelijke vindplaats gering. Op basis hiervan wordt voor de plaatsing van de transformatoren geen vervolgonderzoek geadviseerd.



Figuur 15: Voorlopig inrichtingsplan geprojecteerd op de archeologische verwachtingskaart van het plangebied.

Onderstations

De twee onderstations zijn op basis van het huidige ontwerp in de lage verwachtingszone gepland. De kans dat hier een archeologische vindplaats aanwezig is, is klein. Op basis hiervan wordt dan ook geen vervolgonderzoek geadviseerd voor de realisatie van de onderstations.

Kabels

De zonnevelden worden via elektriciteitskabels met de transformatoren en de onderstations verbonden. Kabelsleuven vormen langgerekte, smalle ontgravingen (0,4 m breed) waardoor de kans op het aantreffen van een vindplaats en de aantasting van een eventuele vindplaats gering is. De onderstations en een groot deel van de transformatoren zijn bovendien in de lage verwachtingszone gepland, wat de kans op een vindplaats verder verkleint. De gemeentelijke vrijstellingsgrens voor de hoge verwachtingszone van 500 m² zal met een totale oppervlakte aan kabels van 400 m², waarvan slechts een deel binnen de hoge verwachtingszone wordt aangelegd, niet worden overschreden. Op basis hiervan wordt voor de aanleg van de kabels geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Bij het kabelontwerp zal rekening worden gehouden met de bekende vuursteenvindplaats in het noordelijke deel van het plangebied (inclusief buffer van 50 m), zodat hier geen kabelsleuven worden aangelegd.

Groenstroken

Rondom en binnen het plangebied worden stroken met struweel aangeplant. De plantgaten worden tot ca. 30 cm diepte uitgegraven. Deze ingreep blijft hiermee binnen de maximaal toelaatbare ontgravingsdiepte van 0,4 m (zie paragraaf 1.3), waardoor de aantasting van het potentiële archeologische niveau gering is. Daar komt bij dat de groenstrook ter hoogte van de hoogspanningskabel wordt onderbroken. Hierdoor blijft de vuursteenvindplaats vrij van struweel en afgedekt met gras. Voor de realisatie van de groenstroken wordt daarom geen vervolgonderzoek geadviseerd.

3.2.3 Voorbehoud

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. KSP Archeologie wijst erop dat dit selectieadvies nog niet betekent dat reeds bodemversturende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Echt-Susteren), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

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. Indien bij graafwerkzaamheden archeologische waarden worden aangetroffen, dienen deze conform de Erfgoedwet 2016, artikel 5.10, 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 archeologische informatiesysteem. Daarnaast dient de vondst ook bij de gemeente te worden gemeld.

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). *Landschappelijk Nederland*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.
- Centraal College van Deskundigen Archeologie (2018). *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1*. Stichting voor Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.
- Haartsen, A. (2009). *Ontgonnen Verleden. Regiobeschrijvingen provincie Noord-Brabant*. Bureau Lantschap.
- Nederlands Normalisatie Instituut (1990). *NEN-5104:1989 NL, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie Instituut, Delft.
- Rensink, E., Weerts, H.J.T., Kosian, M., Feiken, H., Smit, B.I. (2016). *Archeologische Landschappenkaart van Nederland. Methodiek en kaartbeeld*. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, versie 2.6, Amersfoort.
- Spek, T. (2004). *Het Drentse esdorpen landschap: een historisch geografische studie*. Uitgeverij Matrijs, Utrecht.
- Staring Centrum/Rijks Geologische Dienst (1989). *Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000. Blad 59 Genk, 60 Sittard, 61 Maastricht, 62 Heerlen*. Wageningen/Haarlem.
- Stouthamer, E., Cohen, K.M. & Hoek, W.Z. (2015). *De vorming van het land: geologie en geomorfologie*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.
- Tol, A.J., Verhagen J.W.H.P., Verbruggen M. (2012). *Leidraad inventariserend veldonderzoek versie 2.0. Deel: karterend booronderzoek*. Stichting voor Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.
- Verhoeven, M., Ellenkamp, G.R. & Keijers, D.M.G. (2010). *Een archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart voor de gemeente Echt-Susteren*. RAAP-rapport 1951.

Kaartmateriaal

- Actueel Hoogtebestand van Nederland (2008 – heden). AHN3, grid 0,5 x 0,5m: www.ahn.nl en de ruwe data via <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/ahn3/extract/>
- Archeologische Monumenten Kaart (2014). Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.
- Atlas Limburg: <https://www.limburg.nl/over/kaarten-cijfers/>
- Basisregistratie Grootschalige Topografie via WMTS-server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/tiles/service/wmts?request=GetCapabilities&service=WMTS>
- Basisregistratie Topografie Achtergrondkaarten (BRT-A) via WMTS-server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/tiles/service/wmts?request=GetCapabilities&service=WMTS>

Bestemmingsplan: www.ruimtelijkeplannen.nl

Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2018 (gepubliceerd in de Basis Registratie Ondergrond december 2019). Wageningen Environmental Research. Geraadpleegd via https://geodata.nationaalgeoregister.nl/bzk/bro-bodemkaart/atom/v1_0/bro-bodemkaart.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>

Digitale Kadastrale kaart van Nederland v4 via WMS server: https://geodata.nationaalgeoregister.nl/kadastralekaart/wms/v4_0?service=WMS&version=1.3.0&request=GetCapabilities

Geologische overzichtskaart van Nederland, schaal 1:600.000. Geraadpleegd via <https://www.grond-watertools.nl/geologische-overzichtskaart>. 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 versie 2019 (gepubliceerd in de BasisRegistratie Ondergrond maart 2020). Alterra, Wageningen UR. Geraadpleegd via https://geodata.nationaalgeoregister.nl/bzk/brogmm/atom/v1_0/index.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://legendageomorfolgie.wur.nl/>. Wageningen, Wageningen Environmental Research.

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

Indicatieve Kaart Militair Erfgoed: www.ikme.nl

Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen (1969). *Kartenaufnahme der Rheinlande durch Tranchot und v. Müffling 1803-1820*. 39 Swalmen. Nordrhein-Westfalen.

Luchtfoto Beeldmateriaal / PDOK 25 cm RGB via WMTS server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/luchtfoto/rgb/wmts?request=GetCapabilities&service=wmts>

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

Rijksmonumenten (2019): Geraadpleegd via WFS server: <https://data.geo.cultureelerfgoed.nl/openbaar/wfs>

Ruimingskaart van niet-gesprongen explosieven: www.beobom.nl

Topografische kaart van Nederland schaal 1:25.000 (rasterbestand) via WMS server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top25raster/wms?request=GetCapabilities&service=wms>. Kadaster.

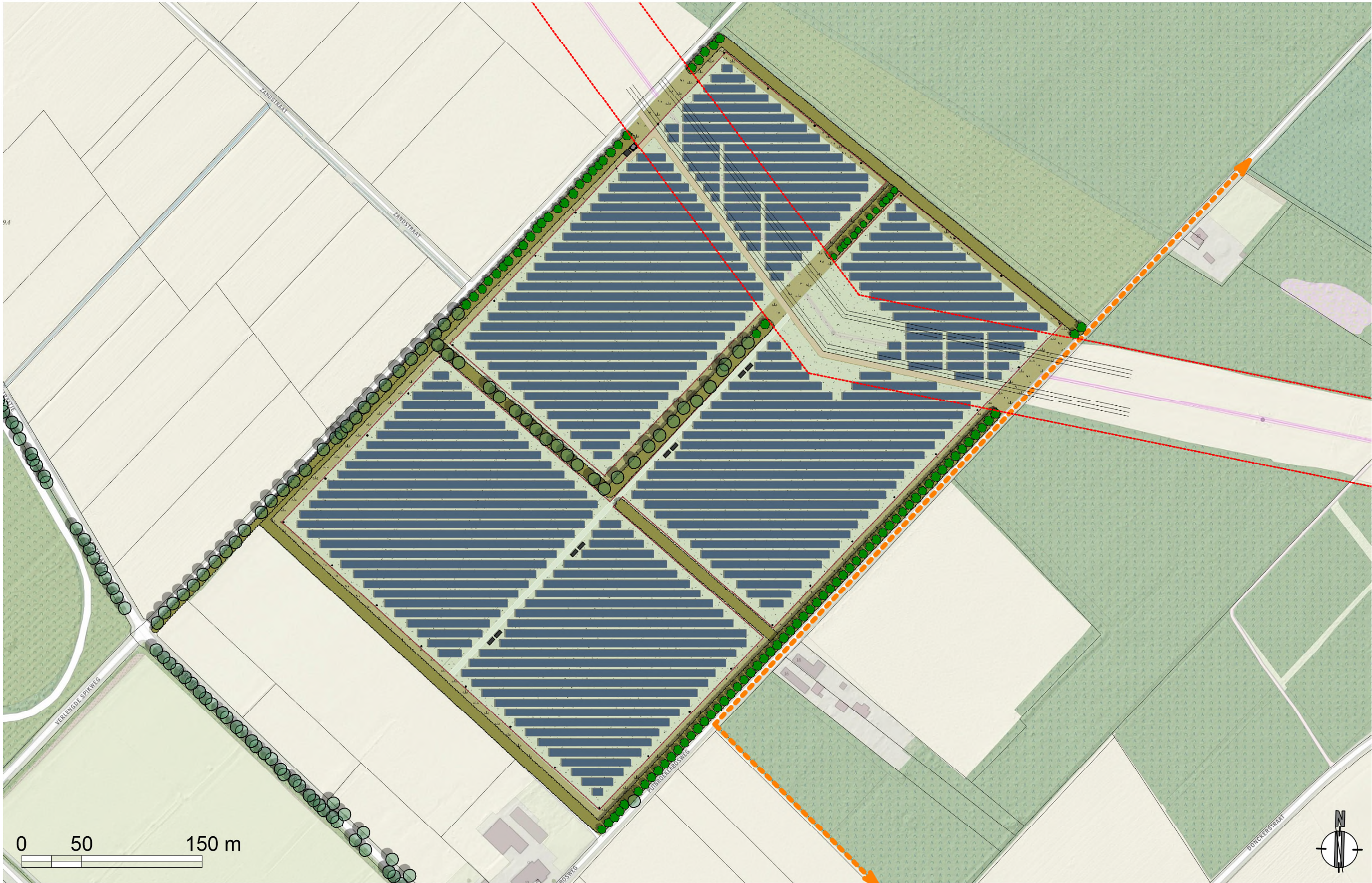
Topografische kaart van Nederland schaal 1:10.000 (rasterbestand) via WMS server:
<https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top10nlv2/wms?request=GetCapabilities&service=wms>

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

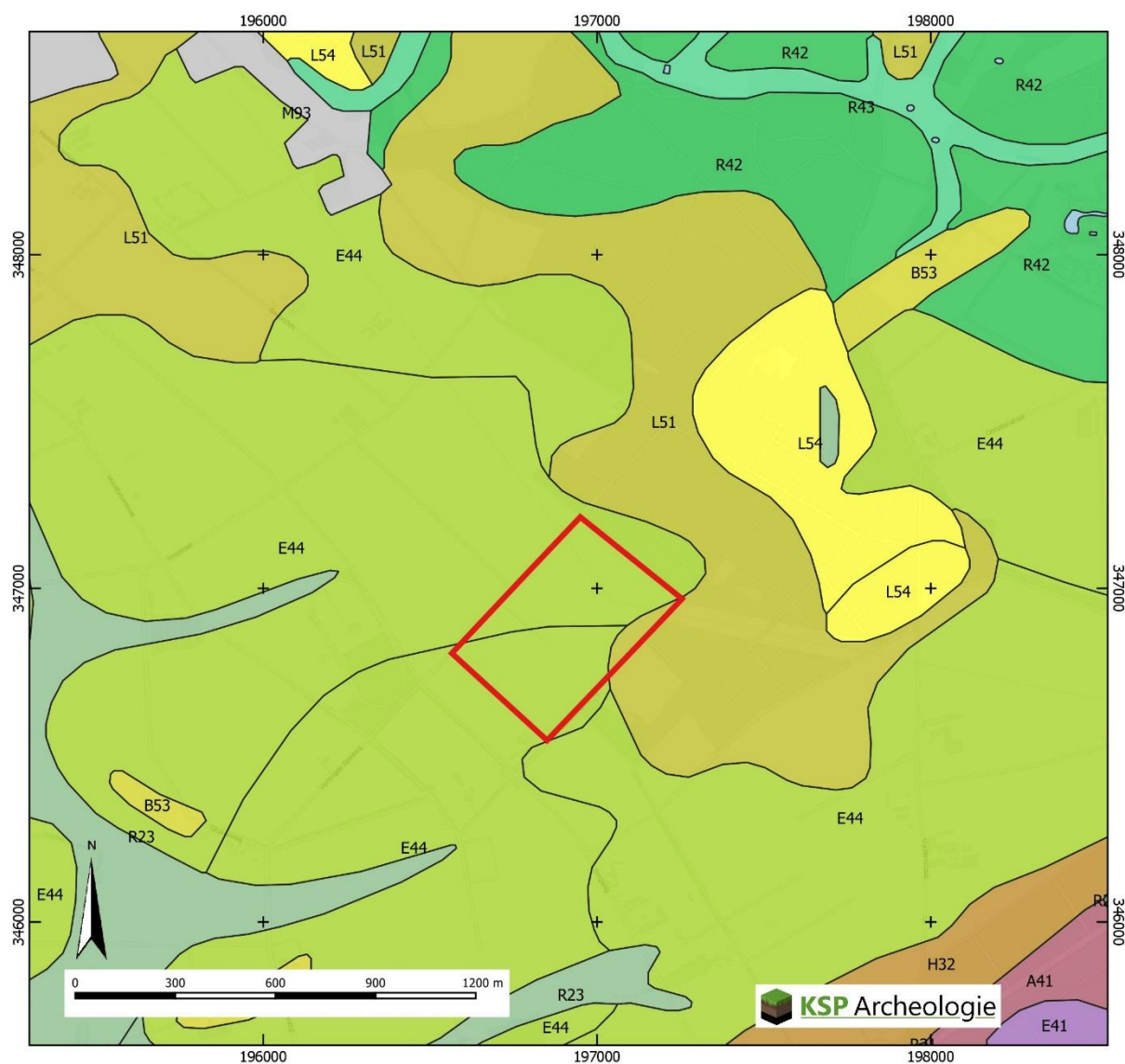
Websites

Geologische eenheden (formaties): www.dinoloket.nl/nomenclator

Bijlage 1 Ontwerptekening



Bijlage 2 Geomorfologische kaart



Plangebied

Geomorfologische Kaart (BRO 2019)

A41 Afbraakwand

B53 Dekzandrug

E41 Plateauterras

E44 Dalvlakteterras

H32 Glooiing van hellingafspoelingen

L51 Dekzandwelingen

L54 Landduinen met bijbehorende vlakten en laagten

M93 Vlake ontstaan door afgraving en/of egalisatie

R21 Droogdal

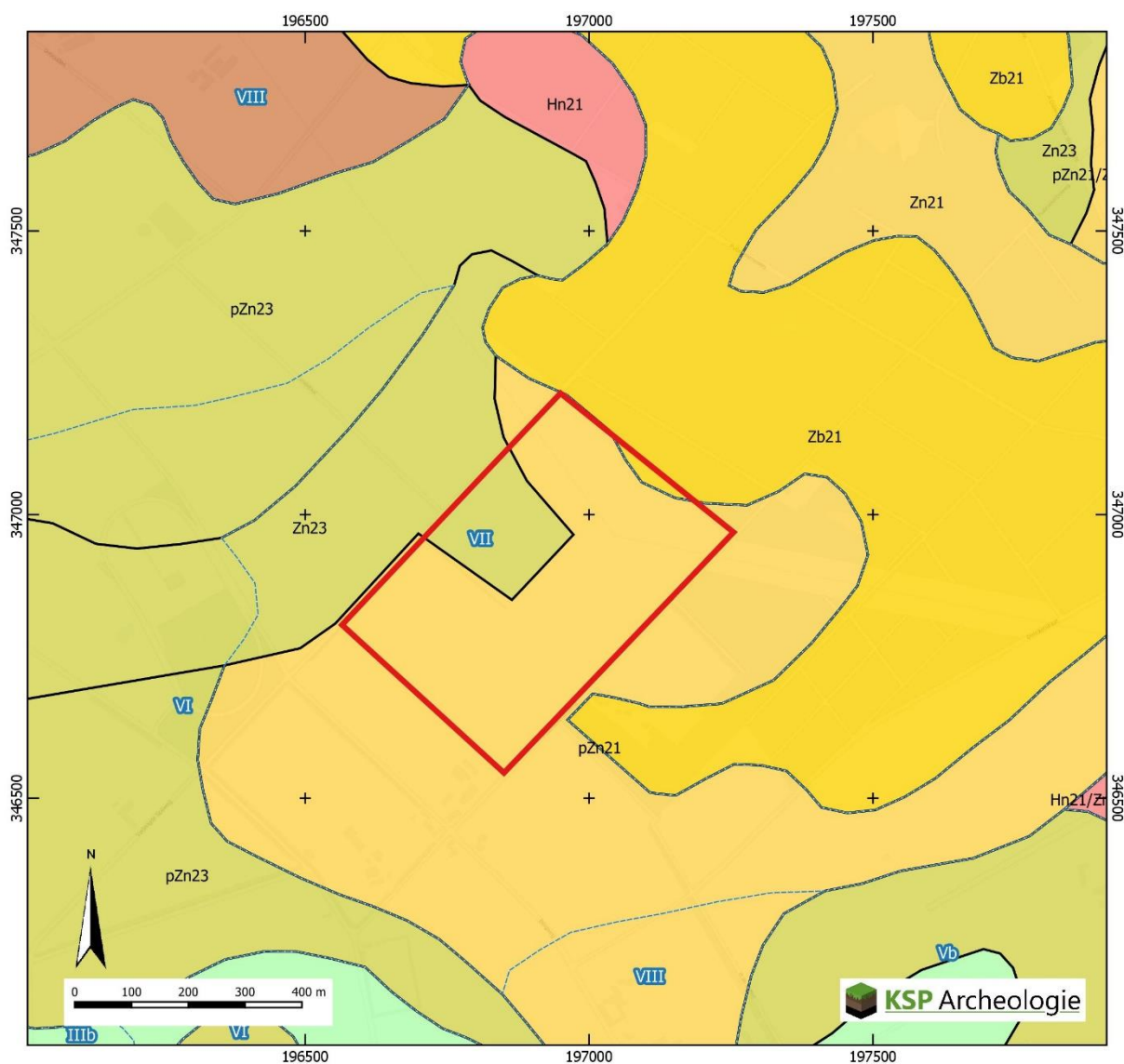
R23 Dalvormige laagte

R42 Beekdalbodern

R43 Restgeul

Water

Bijlage 3 Bodemkaart



 Plangebied

Toevoegingen ondergrond (BRO 2018)

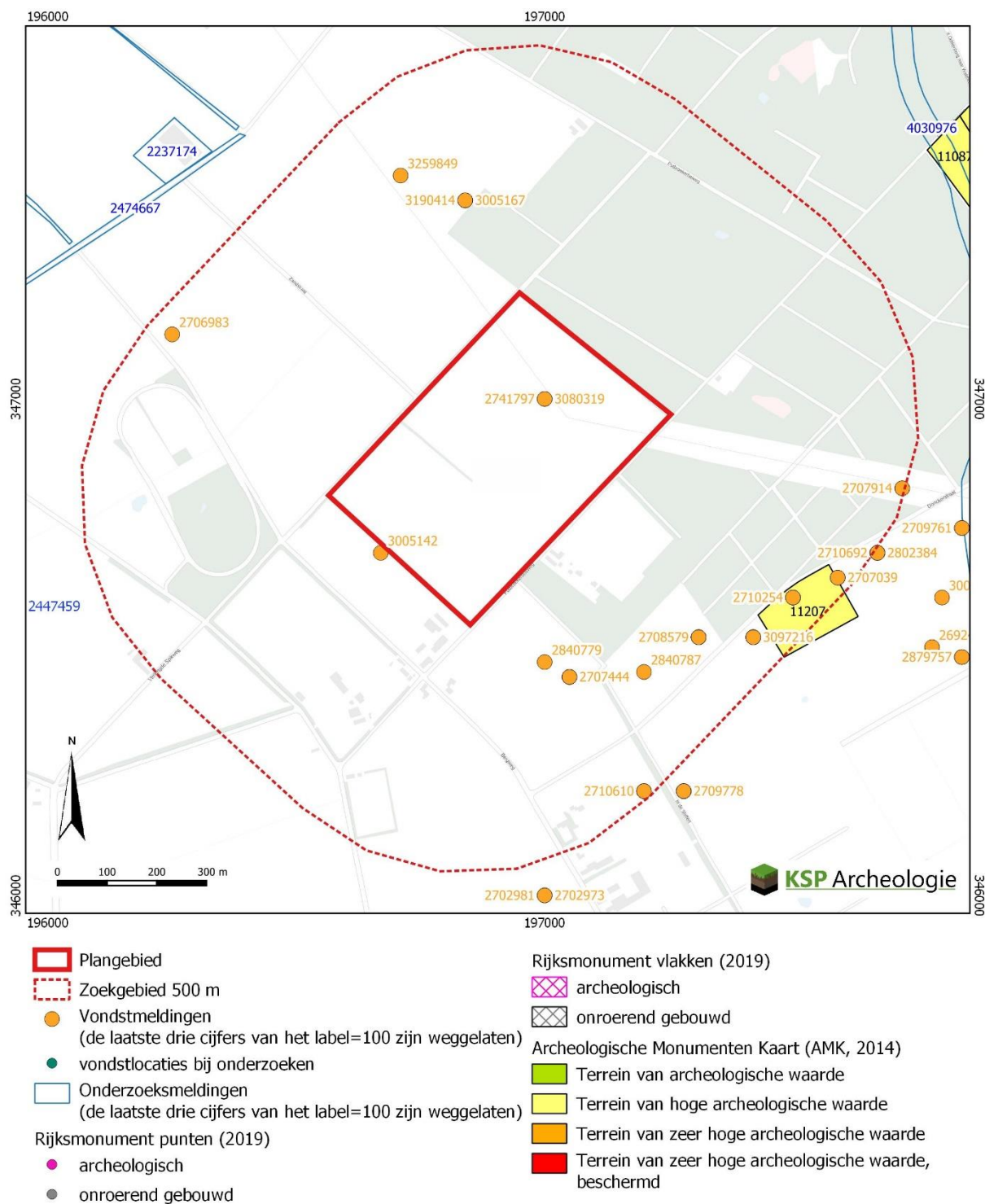
g: grof zand en/of grind <40&120 cm

Grondwatertrap: VII

Bodemkaart (BRO 2018)

- Zb21 Vorstvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Y23 Holtpodzolgronden; lemig fijn zand
- pZg23 Beekeerdgronden; lemig fijn zand
- pZn21/Zb21 Gooreerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Vorstvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Hn21 Veldpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Zn23 Vlakvaaggronden; lemig fijn zand
- Zn21 Vlakvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- pZn21 Gooreerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Hn21/Zn21 Veldpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Vlakvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- pZn23 Gooreerdgronden; lemig fijn zand

Bijlage 4 Archeologische gegevens



Gegevens zijn afkomstig uit het Archeologisch Informatiesysteem Archis, bijgewerkt tot en met 02-07-2020

Bijlage 5 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					
11.755	Kwartair	Laat	Holoceen					1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Boxtel	Formatie van Beegden
12.745			Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye						
13.675				Allerød (warm)								
14.025				Vroege Dryas (koud)								
14.700				Bølling (warm)								
29.000				Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)				Laat-Pleniglaciaal	3			
50.000			Midden-Pleniglaciaal									
75.000			Vroeg-Pleniglaciaal		4							
			Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)		5a							
					5b							
					5c							
					5d							
115.000		Eemien (warme periode)						5e		Eem Formatie		
130.000		Midden	Midden	Saalien (ijstijd)					6		Formatie van Drente	
370.000				Holsteinien (warme periode)					Formatie van Urk			
410.000				Elsterien (ijstijd)								
475.000				Cromerien (warme periode)								
850.000				Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien					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	Subborea koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd	
12				IVa		Bronstijd	
800	815		Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum	
2000	2650						
3755	5000					Mesolithicum	
4900			Borea warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es		
5300							
7020	8000	Vroeg	Preborea warmer	I	eerst berk en later den overheersend	Laat-Paleolithicum	
8240	9000						
8800	10.150	Laat-Pleistoceen	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum
11.755	10.800			Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen	
12.745	11.800			Vroege Dryas	LW I	open parklandschap	
13.675	12.000			Bølling		open vegetatie met kruiden en berkenbomen	
14.025	13.000		Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum
14.700		Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)			perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap		
35.000			Eemien (warme periode)			loofbos	
75.000				Saalien (ijstijd)			
115.000		Midden-Pleistoceen					
130.000							
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). Zuurstofisotop 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

