

BUREAUONDERZOEK ARCHEOLOGIE BEDRIJVENTERREIN KLAVER 5, GEMEENTE HORST AAN DE MAAS DEFINITIEF RAPPORT

Arcadis Archeologie Rapport 122

21 APRIL 2017

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264

6800 AG Arnhem

Nederland

+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com

Projectnummer: C05057.000106

Contactpersonen

INEKE DE JONGH
Adviseur Archeologie en Erfgoed

M 00316-52488106
E Ineke.dejongh@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

Inhoudsopgave

1 INLEIDING	7
1.1 Aanleiding van het onderzoek	7
1.2 Plangebied en Onderzoeksgebied	7
1.3 Huidige situatie plangebied	7
1.4 Toekomstige situatie plangebied	8
1.5 Doel van het Bureauonderzoek	10
1.6 Werkwijze	10
1.7 Juridisch- en beleidskader	10
1.7.1 Verdrag van Malta	10
1.7.2 Monumentenwet en Erfgoedwet	11
1.7.3 Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA 4.0 2016)	11
1.7.4 Gemeentelijk beleid	12
2 LANDSCHAP	13
2.1 Inleiding	13
2.2 Geologie en geomorfologie	13
2.3 Bodem	15
2.4 Historisch geografische benadering van het zandlandschap	16
2.5 Hoogtebestand AHN	17
2.6 Grondwater	17
2.7 Conclusie landschap	18
3 HISTORIE	19
3.1 Inleiding	19
3.2 Historie	20
3.2.1 Prehistorie	20
3.2.2 Bronstijd	21
3.2.3 IJzertijd	21
3.2.4 Romeinse Tijd	22
3.2.5 De Vroege Middeleeuwen	23

3.2.6 De Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd	23
3.3 Historisch kaartmateriaal	24
3.4 Conclusie historie	28
4 ARCHEOLOGIE	29
4.1 Inleiding	29
4.2 Gemeentelijke archeologische verwachtingskaart	29
4.3 Provinciaal Aandachtsgebied	30
4.4 AMK	30
4.5 Archis 3 Vondstlocaties	30
4.6 Eerder uitgevoerd onderzoek	31
4.7 Conclusie archeologie	33
5 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	34
5.1 Conclusie en verwachtingsmodel	34
5.2 Advies	35

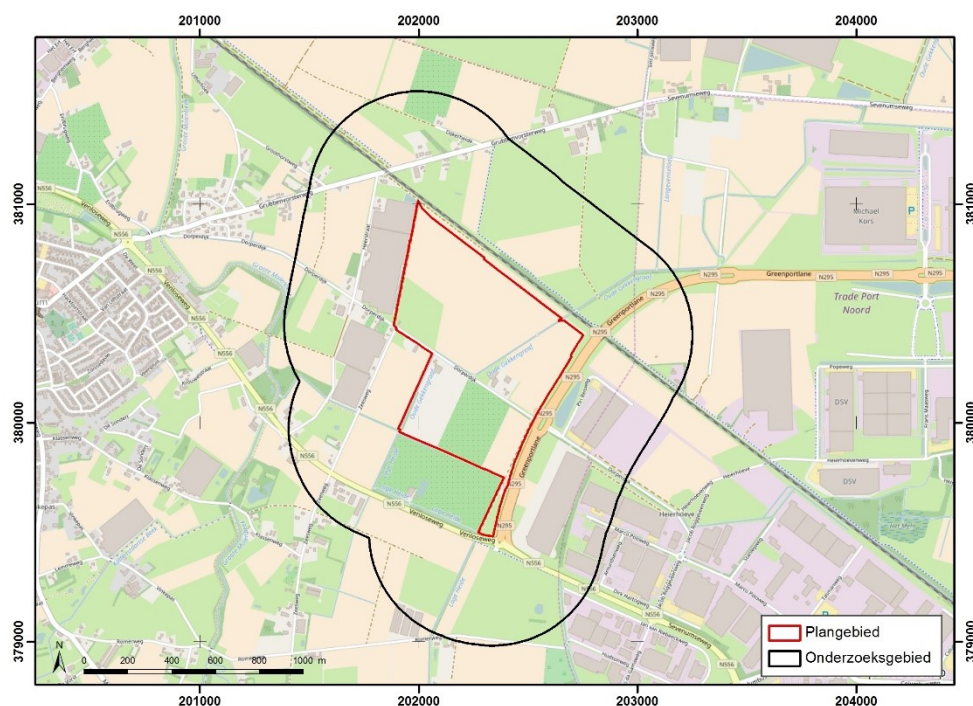
1 INLEIDING

1.1 Aanleiding van het onderzoek

Het toekomstige bedrijventerrein Klaver 5 ligt in de gemeente Horst aan de Maas, in het buitengebied ten zuidoosten van de bewoningskern Sevenum. Voor de herbestemming van dit gebied naar bedrijventerrein dient een nieuw bestemmingsplan opgesteld te worden. Arcadis heeft in opdracht van Ontwikkelbedrijf Greenport Venlo hiervoor een bureauonderzoek archeologie uitgevoerd. Middels dit onderzoek zijn de risico's van archeologie binnen het plangebied zijn geïnventariseerd en is een gefundeerde afweging en advies omtrent de noodzaak van eventueel vervolgonderzoek opgesteld.

1.2 Plangebied en Onderzoeksgebied

Het plangebied betreft het toekomstige bedrijventerrein Klaver 5. Dit terrein heeft een oppervlakte van 17,5 ha. Daaromheen is een onderzoeksgebied bestudeerd met een straal van 500 meter rondom het plangebied (zie Figuur 1). Hierdoor wordt een completer beeld verkregen van de aanwezige waarden in en rondom het plangebied en kunnen resultaten uit de omgeving worden geëxtrapoleerd. De totale oppervlakte en diepte van de toekomstige bodemverstorende ingrepen voor de realisatie van het bedrijventerrein zijn nog niet bekend. Echter, de toekomstige bebouwing gaat gefundeerd worden waardoor het aannemelijk is dat de verstoring de archeologische laag raakt.

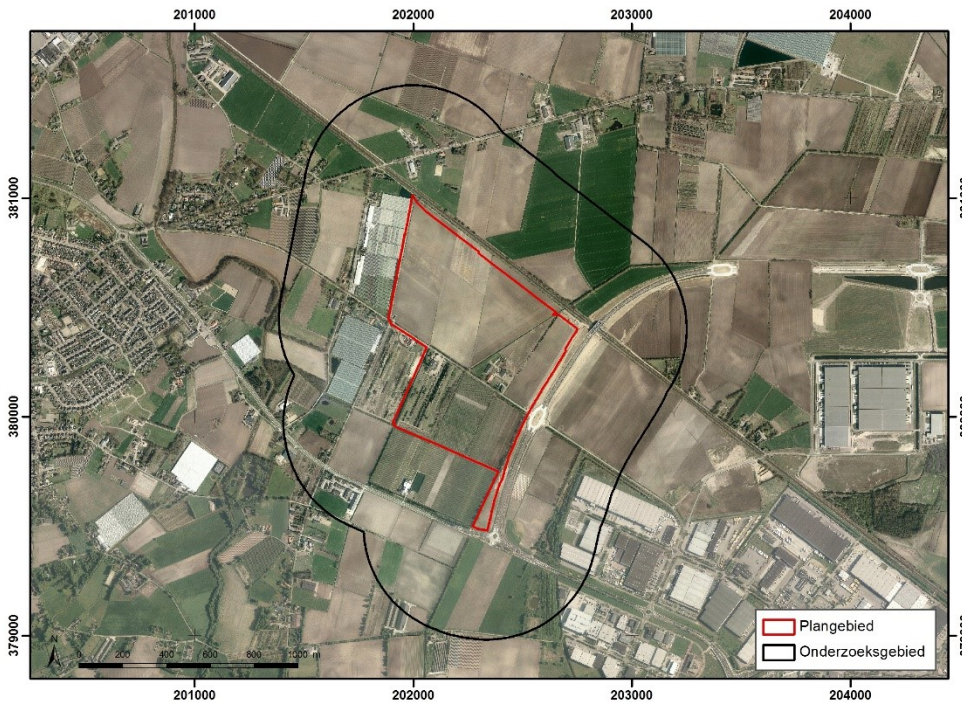


Figuur 1. Plangebied en onderzoeksgebied.

1.3 Huidige situatie plangebied

In de huidige situatie bestaat het plangebied hoofdzakelijk uit akkers en weilanden. Ten noorden van het plangebied loopt de spoorverbinding tussen Eindhoven en Venlo. Het plangebied wordt doorsneden door de doorgaande weg 'de Dorperdijk'. Daarnaast loopt van noord naar zuid door het plangebied een watergang 'de

Gekkengraaf'. In het midden van het plangebied langs de Dorperdijk staat een woonhuis.



Figuur 2. Huidige situatie plangebied en onderzoeksgebied.

1.4 Toekomstige situatie plangebied

Het toekomstige bedrijventerrein Klaver 5 bestaat uit 4 kavels, Klaver 5a t/m 5d. De kavels Klaver 5a en 5b liggen ten westen van de Greenportlane en ten zuiden van de spoorlijn Eindhoven-Venlo (zie Figuur 3). Verder omvat het plangebied ten zuiden van de Dorperdijk delen van klaver 5c en 5d. Op de kavels 5a en 5b zijn al bebouwingsplannen. Rondom de bebouwing komt een groenstrook te liggen met in het noordwesten een waterplas.

Daarnaast is men voornemens om binnen het plangebied de watergang “de Gekkengraaf” te verleggen. Dit is een primaire watergang volgens de legger van het Waterschap Limburg. Deze watergang loopt nu diagonaal over klavers 5a en 5b en wordt binnen het plan verlegd naar een strook langs de Greenportlane aan de oostkant van het plangebied. Ter hoogte van de Venloseweg sluit de Gekkengraaf dan weer aan op de primaire watergang¹

¹ bericht: Staatscourant, 23 maart 2017



Tabel 1. Toekomstige situatie industrieterrein Klaver 5.

Objectgegevens onderzoek	Bureauonderzoek Archeologie Klaver 5 Horst aan de Maas
ARCADIS Projectnummer	C05057.000106
Projectnaam	Bureauonderzoek Archeologie Klaver 5
Plaats	Sevenum
Gemeente	Horst aan de Maas
Provincie	Limburg
Coördinaten	202.255/ 380.207
Lengte tracé / oppervlakte	17,5 ha
Onderzoeksmelding Archis3	4040111100
Archeoregio	5. Limburgs Zandgebied
Uitvoerder	ARCADIS Nederland BV
Auteur	Ineke de Jongh (KNA-archeoloog) ARCADIS Nederland B.V. Ineke.dejongh@arcadis.com
Projectbegeleiding	Floris van Oosterhout (senior KNA-archeoloog)
Opdrachtgever	Ontwikkelbedrijf Greenport Venlo
Bevoegd Gezag	Gemeente Horst aan de Maas

Uitvoeringsperiode onderzoek	Maart 2017
Beheerder en plaats documentatie	ARCADIS Nederland BV, locatie Den Bosch

Tabel 2. Administratieve gegevens.

1.5 Doel van het Bureauonderzoek

Het doel van het bureauonderzoek is het inventariseren van bekende gegevens in en nabij het plangebied en het opstellen van een specifiek advies voor vervolgonderzoek op locaties waar mogelijk archeologische resten zullen worden verstoord.

1. Het bureauonderzoek heeft als doel inzicht te verschaffen in de archeologische waarden die zich mogelijk in het plangebied bevinden of verwacht worden.
2. Aan de hand van dit bureauonderzoek wordt een uitspraak gedaan over de noodzaak van archeologisch vervolgonderzoek.

De conclusies van onderhavig onderzoek zijn richtinggevend voor eventueel vervolgonderzoek. Op deze manier kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden worden meegenomen in de verdere ruimtelijke ontwikkeling.

1.6 Werkwijze

De werkzaamheden bestaan uit een bureaustudie. Deze richt zich op archeologische bronnen als de Archeologische Monumentenkaart (AMK), de archeologische database Archis3 van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) en het gemeentelijk beleid. Ook wordt gebruik gemaakt van de topografische kaart, de geomorfologische kaart, de hoogtekartaar (AHN) en de bodemkaart. Tenslotte is historisch kaartmateriaal gebruikt om de bestemming van het plangebied in het verleden vast te stellen. Historische kaarten zijn met name waardevol voor het lokaliseren van vindplaatsen uit de late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd, zeker indien deze gegevens kunnen worden gecombineerd met Archis3-meldingen.

1.7 Juridisch- en beleidskader

1.7.1 Verdrag van Malta

Op 16 januari 1992 is door de Raad van Europa het Europese verdrag van Malta - ook wel bekend als de Conventie van Malta of het Verdrag van Valletta - gesloten. Aanleiding was de toenemende druk op het archeologisch erfgoed in Europa, onder meer door ruimtelijke ontwikkelingen, waardoor bodemarchief ongezien verloren dreigde te gaan. Het verdrag beoogt het cultureel erfgoed dat zich in de bodem bevindt beter te beschermen. Grondslag van het verdrag is dat dit archeologische erfgoed integrale bescherming nodig heeft en krijgt. In het verdrag zijn drie uitgangspunten ten aanzien van de omgang met archeologie geïntroduceerd:

- Het streven naar het behouden van archeologie in de bodem, het zogenaamde "behoud in situ" (artikel 4, tweede lid). Opgraven is het (gedocumenteerd) vernietigen van het bodemarchief en is in principe niet het eerste streven. De gedachte daarachter is dat er bodemarchief voor toekomstige generaties bewaard moet blijven. Zij hebben immers betere onderzoekstechnieken en stellen andere onderzoeksvragen.
- Tijdig rekening houden in de ruimtelijke ordening met de mogelijkheid of aanwezigheid van archeologische waarden (wat tegenwoordig gebeurt in de bestemmingsplanprocedure), zodat er nog ruimte is voor archeologievriendelijke alternatieven (artikel 5). Zo wordt voorgesteld om steeds vooraf onderzoek te laten

doen naar de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden om het bodemarchief beter te beschermen en om onzekerheden tijdens de bouw van bijvoorbeeld nieuwe wijken te beperken. Op deze manier kan daar bij de ontwikkeling van de plannen zoveel mogelijk rekening mee worden gehouden. Door er vooraf rekening mee te houden, wordt vertraging in bouwprocessen voorkomen.

- Het 'de verstoorder betaalt'-principe. De ontwikkelaar is verantwoordelijk voor de kosten van het archeologisch onderzoek en de uitwerking van de resultaten (artikel 6). Dit principe is geïntroduceerd als een stimulans om locaties voor ruimtelijke ontwikkeling te zoeken waarbij de archeologische verwachtingswaarden minder hoog zijn.

1.7.2 Monumentenwet en Erfgoedwet

Monumentenwet 1988

De manier waarop met archeologisch erfgoed wordt omgegaan, is geregeld in de Monumentenwet 1988. Deze wet en de hierop gebaseerde regelgeving bevatten onder meer voorschriften met betrekking tot de opgravingsvergunning, het melden van archeologische vondsten en de archeologische rapportage. In een gemeentelijke verordening en in het bestemmingsplan worden regels opgenomen met betrekking tot het gebruik van de grond. Aan deze regels kan een omgevingsvergunningstelsel voor onder meer het gebruik van de grond en voor werken en werkzaamheden worden gekoppeld. Op grond van artikel 2.22, derde lid onder d, van de Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht kunnen in het belang van de archeologische monumentenzorg, voorschriften aan de omgevingsvergunning worden verbonden. Deze voorschriften kunnen inhouden dat de aanvrager van een omgevingsvergunning een rapport overlegt, waarin de archeologische waarde wordt vastgesteld van het terrein dat volgens de aanvraag wordt verstoord. Dit is als zodanig opgenomen in Monumentenwet 1988 art 39, 40 en 41. Deze vallen onder het overgangsrecht tot inwerkingtreding van de Omgevingswet in 2019.

Erfgoedwet 2016

Sinds 1 juli 2016 geldt de nieuwe Erfgoedwet. Deze wet bundelt de verschillende wetten omtrent roerend en onroerend erfgoed, namelijk: Monumentenwet 1988; Wet verzelfstandiging rijksmuseumse diensten; Wet tot behoud van cultuurbezit; Wet tot teruggave cultuurgoederen uit bezet gebied; Uitvoeringswet UNESCO - verdrag 1970; Regeling materieel beheer museale voorwerpen. De Erfgoedwet harmoniseert daarmee bestaande wet- en regelgeving en vormt één integrale Erfgoedwet voor het beheer en behoud van cultureel erfgoed. Een belangrijke wijziging voor archeologie is dat in de Erfgoedwet de regels voor de archeologische monumentenzorg aan de orde komen, terwijl de omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving onderdeel wordt van de Omgevingswet die in januari 2019 in werking zal treden. Tot dat de Omgevingswet ingaat blijven de artikelen uit de Monumentenwet 1988 die niet terugkomen in de Erfgoedwet (zoals regelingen omtrent omgevingsvergunningen en bestemmingsplannen) van kracht.

1.7.3 Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA 4.0 2016)

Het bureauonderzoek voldoet aan de eisen die worden gesteld aan een bureauonderzoek in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA 4.0). Arcadis Nederland B.V. laat zich op dit moment certificeren voor de nieuwe Erfgoedwet, die is ingegaan op 1 juli 2016. Tot 1 juli 2017 geldt de overgangsregeling waar Arcadis op dit moment dus nog gebruik van maakt.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform KNA protocol 4002, standaardrapport bureauonderzoek met een gespecificeerde archeologische verwachting en een advies. Op basis van het bureauonderzoek kan het bevoegd gezag (in dit geval de gemeente Horst aan de Maas) een beslissing nemen over het al dan niet laten uitvoeren van vervolgonderzoek.

1.7.4 Gemeentelijk beleid

De gemeente Horst aan de Maas beschikt over een gemeentelijke archeologische Maatregelenkaart. De Maatregelenkaart biedt een actueel overzicht van de archeologische verwachtingen en bekende archeologische waarden binnen de gemeentegrenzen. Aan de begrenzingen en waarde stelling van de terreinen ligt een breed scala van gegevens ten grondslag die hebben gediend ter onderbouwing. De beleidsadvieskaart is gebaseerd op de archeologische verwachtingskaart. Middels deze kaart is vast te stellen wat het archeologie beleid bij de verschillende verwachtingsgebieden is. Onderstaand zijn de belangrijkste eenheden op de archeologische beleidsadvieskaart en de bijbehorende beleidsadviezen weergegeven:

Categorie en Omschrijving	Maximale verstoringsoppervlak (m2)	Diepte (cm)
Categorie 1: Wettelijk beschermd archeologische monumenten / gemeentelijke monumenten	Altijd vergunningsplichting (van RCE)	-
Categorie 2: Gebied van archeologische waarde (incl. AMK-dorpskernen).	100	30
Categorie 3: Hoge archeologische verwachting	500	50
Categorie 4: Gematigde archeologische verwachting	2500	50
Categorie 5: Lage archeologische verwachting	Geen onderzoekverplichting	50
Categorie 6: Gebied met specifieke archeologische verwachting (beekdalen/ oude Maasgeulen)	2500	50
Categorie 7: Bebouwde kom (onbekende archeologische verwachting buiten historische kern)	500	50
Categorie 8: Gebied waar geen bodemarchief meer aanwezig is	Geen onderzoekverplichting	-
Categorie 9: water	Geen onderzoeksverplichting m.u.v. de Maas	-

Tabel 3. Archeologie beleid gemeente Horst aan de Maas.

2 LANDSCHAP

2.1 Inleiding

Het menselijk doen en laten werd en wordt in grote mate bepaald door de landschappelijke omgeving, en de mogelijkheden die daardoor geboden worden. De geologische, geomorfologische en bodemkundige situaties zijn daarom van belang voor een archeologisch onderzoek.

Het huidige landschap is het resultaat van een samenloop van aardkundige processen die het oppervlak vormen, de biologische processen die het aardoppervlak bekleden met flora en fauna en cultuurhistorische processen die het natuurlijke landschap omvormen tot de door de mens ingerichte omgeving.

2.2 Geologie en geomorfologie

Het onderzoeksgebied ligt nabij de overgang van het Zuidelijk Zandgebied of ook wel Limburgs dekzandgebied genoemd naar het dal van de Maas (ten oosten van het onderzoeksgebied).

Pleistoceen

Het dekzandgebied in Zuid-Nederland bestaat voor het grootste deel uit Pleistoceen dekzand dat tijdens het Pleniglaciaal (75.000 - 14.000 jaar geleden) en de laatste fase van Weichselien (Laat-Glaciaal; 14.640 – 11.650 jaar geleden), het Oude - en Jonge Dryas is afgezet. Dit dekzand maakt deel uit van een veel grotere dekzandgordel die hier ten zuiden van het landijs in het Pleistoceen is afgezet. Deze dekzand gordel wordt de *'European sand belt'* genoemd en loopt door heel Noordwest- en Centraal-Europa van Engeland tot aan Polen (Koster 2009, 95). Twee landschapsvormende factoren hebben bijgedragen aan de vorming van het landschap in de regio: de wind en zeer koude omstandigheden gedurende delen van de laatste ijstijd en de rivier de Maas.

In dekzandgebieden werden door eolische- en smeltwaterprocessen ruggen en dalen gevormd. Door de periglaciale omstandigheden kon het water niet in de bodem zakken maar werd het door middel van grote en kleine vlechtende rivieren afgevoerd. Dit afwateringsproces zorgde voor brede, ondiepe dalen in het dekzandgebied. Er zijn tijdens het Pleniglaciaal zowel eolische als fluviatiele zanden afgezet, welke een relatief grote variatie in korrelgrootte vertonen. Er komen afwisselend lemige, zeer fijne zanden en leemarme, matig fijne zanden voor met daartussen zeer fijnzandige leemlagen en in mindere mate met lokale klei-, gyttja- en veenlagen. Dit materiaal is in hoofdzaak afgezet door wind en smeltwaterstromen onder periglaciale omstandigheden (toendrakklimaat) gedurende de glacialen. Het gebied waarin het plangebied zich bevindt, maakt deel uit van een ruggen- en dalenlandschap. Door de dominerende noordwestelijke wind zijn de grote dekzandruggen uit deze periode zuidwest-noordoost georiënteerd. Deze ruggen worden gekenmerkt door een wat vlakkere noordflank en een steile zuidflank (Crombré *et al.* 2011, 455).

Aan het eind van het Pleistoceen heerste er een minder koud klimaat waardoor er kansen voor vegetatie ontstonden. De steppe veranderde daardoor naar een toendra met parktoendra-vegetatie. Tijdens de interstadialen Bølling en Allerød (warmere perioden) kon bodemvorming optreden in het dekzand. Het dekzand uit het Laat Glaciaal en het vroege Holoceen komt in het overgrote deel van het zandgebied aan het oppervlak voor. In het reliëf van het dekzand uit het Laat Glaciaal komen langgerekte lage, evenwijdig aan elkaar gelegen ruggen voor die van zuidwest naar noordoost lopen. De oriëntatie van deze ruggen geeft de overheersende windrichting aan gedurende het einde van het laatste glaciaal.

Het onderzoeksgebied ligt in het tektonisch actieve gebied de Peelhorst. Dit gebied is als gevolg van tektonische bewegingen omhooggekomen. In dit gebied ligt een dunne

laag dekzand op het Pleistocene rivierzand. In het Vroeg-Pleistoceen stroomden de Rijn en Maas door Midden-Limburg en hebben hier klei, zand en grind afgezet. Deze sedimenten worden vooral tot de Formaties van Sterksel en Beegden (Maas) gerekend en komen in het onderzoeksgebied tot op aanzienlijke diepten voor (Berendsen, 2008).

Holoceen (11.650 jaar geleden tot heden)

Het begin van het Holoceen is gekenmerkt door een klimaat opwarming wat een relatieve zeespiegelstijging veroorzaakte en daarmee een stijging van de grondwaterspiegel. Dit zorgde voor de vorming van veen in de lage gedeeltes van het zandgebied met name in het gebied ten zuiden van de Maas (Weerts *et al.*, 2003). Tegenwoordig is bijna al het veen verdwenen door ontginningen en oxidatie.

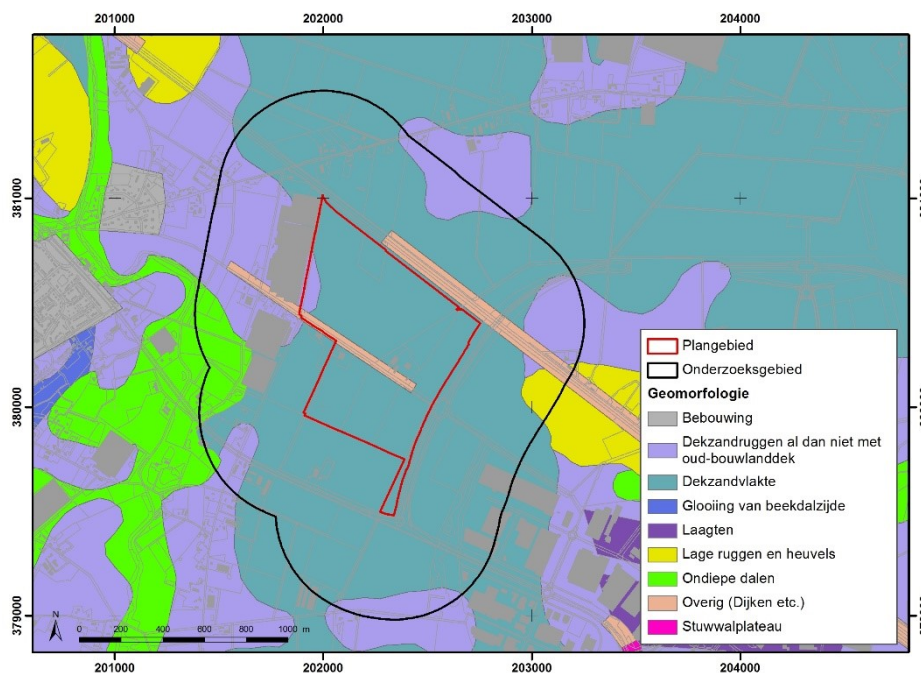
De stijgende temperatuur zorgde ervoor dat het landschap opnieuw begroeid raakte. Eerst met naaldbos, later met dicht loofbos. Natuurlijke erosie- en sedimentatieprocessen werden door de opkomende vegetatie steeds verder ingedamd en beperkten zich tot de actieve rivier- en beekdalen. Het verbeterde klimaat resulteerde in een constantere wateraanvoer en verminderde sedimentlast, waardoor de rivieren en beken veranderden van een vlechtend- in een meanderend systeem met één hoofd geul. De beken volgden de bestaande dalvormige laagten in het landschap en sneden zich hierbij nog dieper in de bestaande bodem in, hierbij werd zand en klei afgezet – de Formatie van Boxtel.

Hoewel de natuurlijke processen in het Holoceen geleidelijk ingeperkt werden, nam de invloed van de mens als vormende factor in het landschap steeds verder toe, met name sinds de introductie van de landbouw. Aanvankelijk werden alleen de vruchtbaarste gronden voor de landbouw gebruikt, maar ook de overige zogenaamde 'woeste gronden' vormden een wezenlijk deel van het landbouwkundig systeem. Door de introductie van landbouw werden gronden ontgonnen ten koste van de bossen.

Zij werden onder meer gebruikt om het vee te laten grazen, hout te kappen en plaggen te steken. Met name vanaf de Late Middeleeuwen werd door een steeds intensiever gebruik op den duur het natuurlijk herstelvermogen van de vegetatie op de woeste gronden overschreden. Bossen degradeerden tot heidevelden en in het extreemste geval ontstonden kale zandvlakten waar de wind weer vrij spel had op de bodem.

Als gevolg van de groeiende bevolking waren de middeleeuwse boeren genoodzaakt meer voedsel te produceren. Om de vruchtbaarheid van de akkers op peil te houden werden op grote schaal plaggen gestoken, die vermengd met mest uit de potstal ter bemesting op de akkers werd aangebracht. Dit resulteerde uiteindelijk in een verandering van het reliëf, waarbij geleidelijk het maaiveld van de akkers werd opgehoogd met een zogenaamd plaggendek (of esdek), of ook wel hoge enkeerdgrond genoemd. De plaggenbemesting en daaraan gerelateerde zandverstuiving gingen door totdat eind 19de eeuw de kunstmest werd uitgevonden. Vanwege de beperkte ouderdom komen in de recente stuifzanden geen of slechts zwak ontwikkelde bodems voor.

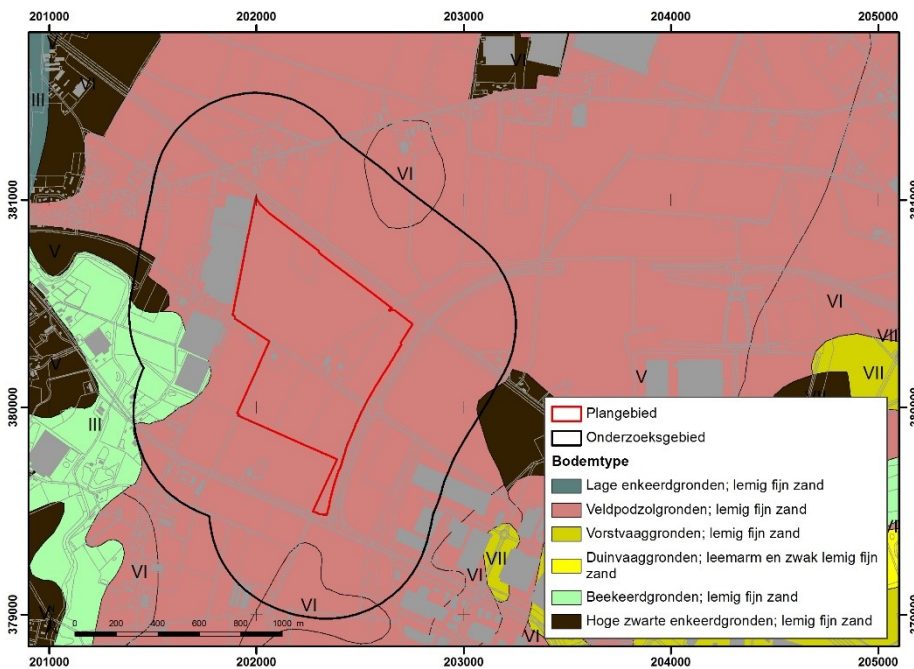
Het plangebied bevindt zich in een glooiend landschap met afwisselt ruggen, vlaktes en dalen. Op de geomorfologische kaart is te zien dat het plangebied zich grotendeels in een dekzandvlakte bevindt (Figuur 3). In het noordwesten raakt het plangebied een dekzandrug met al dan niet oud bouwland. Dekzandruggen zijn hogere gebieden in het landschap en waren in het verleden aantrekkelijke locaties voor bewoning. De dekzandvlaktes zijn vaak lagergelegen en kunnen in het verleden als akker of heidegebied gefungeerd hebben.



Figuur 3. Plangebied en onderzoeksgebied op de geomorfologische kaart.

2.3 Bodem

Als gevolg van menselijk handelen en bodemgebruik in het zandgebied zijn de natuurlijke omstandigheden in deze gebieden in de loop van tijd veranderd. De bodems van oude landbouwgebieden hebben een betere waterhuishouding en vruchtbaarheid verkregen als gevolg van plaggen, bemesten en ploegen. Veel gebieden zijn in het verleden ontbost. Door deze activiteit zijn veel bodem in dit gebied verarmd en uitgeloozd, en de bosgebieden zijn langzaam veranderd in heidevelden en dennenbossen. Op locaties die van nature een arme bodem hadden, waren dunner bebost. Dit zijn de locaties waar men als eerste in de Bronstijd landbouw ging exploiteren. In latere periode verplaatste de akker zich naar voedselrijkere locaties en bleven deze schrale en uitgeputte gebieden als heidevelden en stuifzandvlaktes achter. Het ontbossen leidde niet alleen tot open gebieden maar zorgde ook voor vernatting van het landschap waardoor in de lagere, open delen van het landschap vennen ontstonden en nederzettingen verplaatst werden (Vervloet, 2010).



Figuur 4. Pangebied en onderzoeksgebied op de bodemkaart.

Het plangebied en het ruimere onderzoeksgebied komen veldpodzolbodems met lemig fijn zand voor (zie Figuur 4).

Podzolbodem

Door de slechte afwatering en de daarmee samenhangende hoge grondwaterstanden komen op de fijnere dekzandafzettingen van nature podzolgronden voor. Podzolering is een proces waarbij zwakke humuszuren uitgespoeld worden naar diepere lagen. Het ijzer dat in het zand aanwezig is, wordt door deze zuren opgelost en naar een dieper niveau meegevoerd. Hierdoor ontstaat een grijze uitspoelingslaag (E-horizont) en op een dieper niveau een (rood)bruine inspoelingslaag (Bhs-horizont). Bij een intact bodemprofiel van een podzolbodem worden eventuele archeologische resten verwacht binnen 50 cm beneden maaiveld op het oorspronkelijke dekzand (de C-laag). De bodems die binnen dit plangebied voorkomen worden veldpodzolen genoemd (Hn21 en Hn30). Deze bodems worden meestal in lagere dekzandgebieden en op hellingen aangetroffen (de Bakker en Edelman-Vlam, 1976).

2.4 Historisch geografische benadering van het zandlandschap

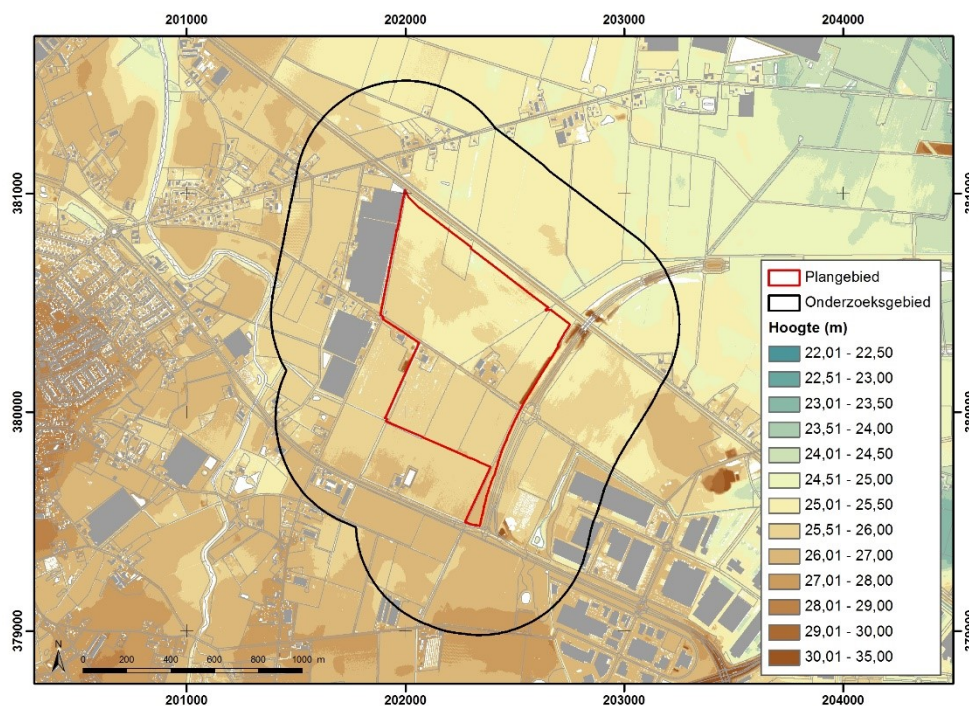
Het dekzandgebied wordt gekenmerkt door een afwisseling van hogere en lagere delen. Het landschap is opgebouwd uit ruggen, beekdalen en dekzandlaagtes. De hogere delen waren geschikt voor bewoning en leenden zich daarnaast goed voor akkerbouw. De lagere dekzandvlaktes en beekdalen waren vaak natter en zijn daardoor minder geschikt voor bewoning. In deze gebieden werd vee gehouden en ontstonden hooilanden. Daar zandbodem van nature schrale gronden zijn, dienden de akkers bemest te worden. Hiervoor werd de mest van runderen en schapen gebruikt. Dit leidde tot gemengde bedrijfsvoering en het ontstaan van kleine nederzettingen met omliggende akkercomplexen, weides en hooilanden.

Kenmerkend voor het zandgebied is plaggenbemesting van de akkers. Deze plaggen werden vooral op de hei gestoken en vermengd met dierlijke mest. Dit gebeurde vanaf de Late Middeleeuwen in een zogenoemde potstal. De potstal betreft een stal met een uitgegraven gedeelte waarin het vee werd gestald. De mest werd opgevangen in dit diepere deel en doordat het vee hier doorheen liep, vermengd met plaggen. Deze mestrijke plaggen werden in de bouwvoor verwerkt. Eerst met het

eergetouw en later met behulp van de keerploeg. Op de bodem ontstond als gevolg van pluggenbemesting een voedselrijke deklaag, het plaggendeek of esdek genoemd (Vervloet, 2010).

2.5 Hoogtebestand AHN

Op het AHN is te zien dat het plangebied richting het noorden afloopt (Figuur 5). Het plangebied heeft een hoogte van ca. 25,01 – 24,51 m. +NAP.



Figuur 5. Plangebied en onderzoeksgebied op het AHN.

2.6 Grondwater

Het grondwaterpeil bepaalt voor een groot deel de mate van conservering van archeologische waarden in de bodem. Archeologische resten die zich onder de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bevinden worden door het water tegen degradatie beschermd. Vooral organische resten blijven in een natte omgeving veelal goed geconserveerd. Resten die boven de GLG liggen raken in de loop van de tijd steeds ernstiger aangetast door verdroging en oxidatie. Wanneer de grondwaterstand door verstoringen veranderd kan dat ernstige gevolgen hebben voor het in de bodem aanwezige bodemarchief.

Diepte en dynamiek van de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld wordt aangeduid met de term grondwatertrappen (Gt). Grondwatertrappen worden op de bodemkaart van nat naar droog aangeduid met de Romeinse cijfers I-VII en zijn gebaseerd op de gemiddeld hoogste en de gemiddeld laagste grondwaterstand (afgekort met GHG en GLG). Onderstaande tabel geeft een overzicht van de indeling van de grondwatertrappen met bijbehorende grondwaterstanden.

Grondwatertrap	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG in cm beneden maaiveld	(<20)	(<40)	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG in cm beneden maaiveld	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	(>160)

Tabel 4: Grondwatertrappen

De grondwatertrap binnen het plangebied betreft Gt V. Dit betekent dat bij de hoogste grondwaterstand het grondwater dieper dan 40 cm –Mv. zit. In het geval van de laagste grondwatertrap zit het water tussen dieper dan 1.20 cm –Mv. Door de lage grondwaterstand is de kans op het aantreffen van organisch materiaal beperkt.

2.7 Conclusie landschap

Het plangebied bevindt zich in een dekzandgebied dat is ontstaan aan het einde van de laatste IJstijd, het Laat-Weichselien. Dit dekzandgebied bestaat uit hogere zandruggen, terrasvlaktes, beekdalen en overgangsgebieden (gradiënten) tussen hogere en lagere gebieden. Uit de geomorfologische kaart komt naar voren dat het plangebied zich in een glooiend gebied met ruggen, dalen en vlaktes bevindt. Het grootste gedeelte van het plangebied ligt op een dekzandvlakte, het noordwestelijk deel ligt op de uitloper van een dekzandrug. De bodem die binnen het plangebied wordt aangetroffen is een veldpodzolen. Deze bodems worden aangetroffen op de lagere dekzandvlaktes en de hellingen van onder andere hogere dekzandruggen. De hogere rug met noordelijke helling komt duidelijk uit het AHN naar voren. Te zien is dat het plangebied op een gradiënt tussen de dekzandrug en een dekzandvlakte ligt.

De dekzandruggen waren in het verleden gebieden waarop bewoning gesitueerd was. Dit maakt de kans op het aantreffen van archeologische bewoningsporen het noordwestelijke deel van het plangebied en onderzoeksgebied zeer aannemelijk.

3 HISTORIE

3.1 Inleiding

De historie van een onderzoeksgebied speelt een grote rol bij het bepalen van de archeologische verwachting. Historische bronnen geven informatie over de ontwikkelingen in het onderzoeksgebied. Voor de ontwikkelingen in de negentiende en twintigste eeuw is ook naar historisch kaartmateriaal gekeken. Kaarten worden met een relatief grote regelmaat geproduceerd, en laten de recente ontwikkeling van een landschap gedetailleerd zien.

Voor eerdere perioden zijn archeologisch onderzoek en historische bronnen van belang. In onderstaande tabel zijn de verschillende archeologische perioden weergegeven waar verder in dit bureauonderzoek over zal worden gesproken.

Periode	Begin	Einde
Nieuwe Tijd	1500	Heden
Late Middeleeuwen	1050	1500
Vroege Middeleeuwen	450	1050
Romeinse Tijd	12 v. Chr.	450
Late IJzertijd	250 v. Chr.	12 v. Chr.
Midden IJzertijd	500 v. Chr.	250 v. Chr.
Vroege IJzertijd	800 v. Chr.	500 v. Chr.
Late Bronstijd	1.100 v. Chr.	800 v. Chr.
Midden Bronstijd	1.800 v. Chr.	1.100 v. Chr.
Vroege Bronstijd	2.000 v. Chr.	1.800 v. Chr.
Laat Neolithicum	2.850 v. Chr.	2.000 v. Chr.
Midden Neolithicum	4.200 v. Chr.	2.850 v. Chr.
Vroeg Neolithicum	5.300 v. Chr.	4.200 v. Chr.
Laat Mesolithicum	6.450 v. Chr.	4.900 v. Chr.
Midden Mesolithicum	7.100 v. Chr.	6.450 v. Chr.
Vroeg Mesolithicum	8.800 v. Chr.	7.100 v. Chr.
Laat Paleolithicum	35.000 v. Chr.	8.800 v. Chr.
Midden Paleolithicum	300.000 v. Chr.	35.000 v. Chr.

Tabel 5: Archeologische perioden (Bron: ABR)

3.2 Historie

3.2.1 Prehistorie

De hogere en drogere zandgebieden zijn vanaf de Steentijd in Nederland bewoond geweest. In het algemeen is het aannemelijk dat vanaf het moment dat de mens zich vestigde op de Pleistocene dekzanden, ook de beekdalen benut zijn. Kleine zandkoppen en dekzandruggen gecombineerd met beekdalen of natte depressies vormden zeer aantrekkelijke locaties voor tijdelijke (jacht)kampementen van Paleolithische en Mesolithische jagers/verzamelaars. De groepen jagers-verzamelaars waarvan in Zuid-Nederland resten kunnen worden aangetroffen, betreffen de Federmessercultuur en de Ahrensburgcultuur. Deze jagers-verzamelaarsgroepen hadden een rondtrekkend bestaan zonder permanente nederzettingen. Verblijfplaatsen van deze samenlevingen worden met name aangetroffen in zogenaamde gradiëntsituaties van dekzandruggen naar lagere en nattere depressies als veengebieden en moerassen. Dit hangt waarschijnlijk samen met het op korte afstand voor handen zijn van een grote verscheidenheid aan voedselbronnen en de nabijheid en bereikbaarheid van (drink-)water. Als vestigingslocaties waren vooral de hellingen van dekzandruggen, beekdalen en verhogingen rond vennen geliefd.

In het Mesolithicum (8.800-4.900 v. Chr.) werd het klimaat zachter en natter. Het landschap veranderde van berken- en dennenbos in een meer gevarieerd loofbos. Ook de planten- en struikenvariatie namen toe. In deze periode ontstonden naast jachtkampen ook basiskampen waar mensen langer verbleven en/of regelmatig terugkwamen. Door het natte klimaat en door de overgang van naaldbos, met een relatief hoge verdamping, naar loofbos, met een relatief lage verdamping, vond een aanzienlijke grondwaterspiegelstijging plaats. De mens werd hierdoor gedwongen zich met name op de hoge en droge delen van het landschap te vestigen, zoals de dekzandruggen- en koppen.

Sporen van jagerskampen zijn uit de directe omgeving van het plangebied niet bekend. Een groot aantal vondsten uit deze periode is aangetroffen ten westen van Sevenum op dezelfde locaties waar paleolithisch materiaal is aangetroffen (Vanderhoeven en De Moor, 2013). In de directe omgeving van het plangebied zijn twee losse vuursteenvondsten uit deze periode gedaan.

In het Neolithicum (5300-2000 v. Chr.) vond de introductie van de landbouw plaats. Hiermee veranderde de gemeenschappen van rondtrekkende jagers en verzamelaars naar samenlevingen met meer permanente nederzettingen. Dekzandruggen en -koppen en genoten nog steeds de voorkeur voor het stichten van nederzettingen. De nabijheid van water is bij deze nederzettingen echter ook van groot belang. Met behulp van vuurstenen bijlen werden bomen gekapt en ontstonden open terreinen die als akker in gebruik konden worden genomen. De neolithisering was een complex proces, waarbij lange tijd sprake was van het naast elkaar bestaan van jagers- en landbouwgemeenschappen.

Het proces vond niet overal tegelijkertijd plaats in Nederland. In het onderzoeksgebied zal de eerste omvangrijke vorm van landbouw pas in het Laat-Neolithicum op gang zijn gekomen. Naast de hoger gelegen delen van het landschap werden ook nog steeds de laag gelegen zones benut door deze neolithische samenlevingen. De lage gebieden leenden zich bij uitstek voor speciale activiteiten, zoals jagen en vissen.

Vanaf het laat Neolithicum komt het gebruik van grafheuvels in zwang. De funeraire traditie van grafheuvels bleef tot in de Bronstijd bestaan.

In de directe omgeving van het plangebied is een Neolithische blad-spits aangetroffen. Resten van nederzettingen of kampementen uit deze periode ontbreken.

3.2.2 Bronstijd

In de Bronstijd (2.000-800 v. Chr.) vond de introductie van brons in Nederland plaats. Bronzen gebruiksvoorwerpen kwamen door middel van 'internationale' handelsrelaties in deze regio terecht.

In de boerensamenlevingen veranderde aanvankelijk weinig. Net als het Laat Neolithicum was er sprake van verspreide bewoning in kleine gehuchten. Nederzettingen uit deze periode moeten op de hogere delen in het landschap worden vermoed op de droge zandgebieden, aan de rand van natte laagten zoals beekdalen. In de vroege Bronstijd was de bewoningsdichtheid van het gebied nog gering, maar deze nam in de Midden Bronstijd geleidelijk toe.

Tijdens de Midden-Bronstijd ontstond het gemengde boerenbedrijf waarmee ook de huizenbouw veranderde en de eerste woonstalhuizen ontstonden waarin mensen met hun vee onder één dak leefden. De gestructureerde landschapsinrichting die in het Neolithicum al een start maakte, nam in de Bronstijd sterkt toe. Grafheuvels werden op specifiek plaatsen in het landschap geplaatst, een fenomeen dat in die periode door heel Nederland te zien is. Voor de aanleg werden markante locaties uitgekozen, zoals hoge plaatsen en de uitlopers van dekzandruggen. Vaak liggen de grafheuvels in clusters bij elkaar. Tegen het einde van de Bronstijd ontstond de gewoonte om doden te cremen en de resten van de brandstapel te verzamelen en in een urn te stoppen.

Ook de invloed van de mens op het landschap nam hierdoor toe. Door het kappen van bossen en intensieve veeteelt ontstonden mogelijk de eerste heidevelden. Opvallend in deze regio is het voorkomen van Bronstijd bewoningsresten in lagere delen van het gebied. Men gaf de voorkeur aan overgangsgebieden (op de rand van beekdalen en dekzandruggen) boven de hoge bewoningslocaties bovenop de dekzandrug.

Een opvallend verschijnsel uit de Bronstijd is het met opzet deponeren, al dan niet ritueel, van bronzen objecten in natte gebieden, zoals moerassen, vennen, beken en rivieren.

Er zijn uit de directe omgeving van het plangebied geen duidelijke sporen van bewoning uit deze periode aangetroffen. Ten westen van Sevenum is een niet nader gedefinieerde structuur uit de Bronstijd gevonden (Dyselinck, 2013).

3.2.3 IJzertijd

In de IJzertijd (800-12 v. Chr.) werd ijzer meer en meer als basismateriaal voor werktuigen en wapens gebruikt. Het bezit van ijzeren gebruiksvoorwerpen onderstreept vanaf dat moment de verdergaande sociale differentiatie in de lokale en regionale gemeenschappen. In de lokale gemeenschappen ontwikkelde men smelt- en smeedtechnieken zodat ijzeren voorwerpen lokaal vervaardigd konden worden. Brons werd nog wel gebruikt, maar met name voor sieraden en kleding. De IJzertijd laat een ongekeerde schaalvergroting zien, niet alleen in de landbouw, maar ook in het aantal nederzettingen, in de contacten met andere regio's en in de sociale organisatie.

Een nieuw gebruik in de landbouw zijn de kleine rechthoekige akkertjes die omgeven worden door een aarden wal, de zogenaamde *celtic fields*. Geleidelijk aan kregen nederzettingen een meer vaste plaats.

Men begroef zijn doden in deze periode nog steeds op dezelfde plekken als dat men in Bronstijd deed. Bij het opgraven van grafvelden/urnenvelden uit deze periode worden vaak ook graven en grafheuvels uit eerdere perioden aangetroffen. Gedurende deze periode ging men over van het begraven van doden in grafheuvels of losse graven naar het cremen van doden en het begraven van de urn in zogenoemde urnenvelden. Vanaf deze periode worden in Brabant de eerst graven

met wapens als grafgiften aangetroffen. Het bekendste graf uit deze periode betreft het vorstengraf van Oss (Fokkens en Jansen, 2004).

In de omgeving van het plangebied, nabij Sevenum zijn resten van nederzettingen uit de Midden- en Late IJzertijd aangetroffen. De locatie is rond 400 BC in gebruik genomen als woonplaats. Er zijn drie te onderscheiden woonfasen herkend. Centraal in een omheind gebied staat een hoofdgebouw, een geëvalueerd Hapstype. In de noordwestelijke zone, ook binnen de omheining, bevindt zich een grote hoeveelheid sporen van spiekers. Buiten de omheining bevindt zich nog een aantal gebouwplattegronden van hoofdgebouwen, bijgebouwen en spiekers. Eén spieker hiervan dateert uit de Vroege IJzertijd. Meer ten westen van het opgravingsterrein zijn nog twee erven uit de Midden- Late IJzertijd aangetroffen (Dyselinck, 2013).

3.2.4 Romeinse Tijd

De Romeinse Tijd (12 v. Chr. – 450 n. Chr.) begint in Nederland bij het invallen van het Romeinse leger in 12 v. Chr. in deze streken. Maar in 57 voor Chr. drongen Caesars troepen al voor het eerst tot in zuid Nederland door. De Romeinen waren destijds nog niet permanent aanwezig in het gebied. Tijdens deze periode waren er in Brabant hoofdzakelijk boerengehuchten van vaak twee á drie boerderijen bij elkaar en waar men leefde van landbouw en/of veeteelt. Onder invloed van de Romeinen ontstonden geleidelijk aan steeds grotere nederzettingen, een uitgebreid wegennet en vond een opleving van handel en nijverheid plaats. Naast voedsel en gebruiksvoorwerpen groeide door de toenemende welvaart ook de vraag naar uitheemse luxeproducten, zoals kwaliteitsaardewerk en voorwerpen van glas.

Hoewel de Romeinse invloed in deze periode groot was, zullen veel oude gewoonten in gebruik zijn gebleven. Landbouw vormde de basis van het bestaan, akkerarealen werden vergroot en nederzettingen meer geconcentreerd. Door de introductie van de keerploeg en nieuwe bemestingstechnieken werden de akkers intensiever gebruikt, mogelijk in het *infield-outfield* landbouwsysteem. Hierbij lagen de intensief gebruikte akkers direct tegen de bewoning aan, extensief gebruikte weilanden waren verder af gelegen. Hieromheen lagen de bossen en onontgonnen gronden welke werden gebruikt voor de winning van brand- en bouw hout, het verzamelen van vruchten en het laten grazen van vee (Bloemers 1991).

In de Romeinse Tijd bleef het gebruik van crematie bestaan en werden grafvelden aangelegd. In de nabijheid van het plangebied zijn nog geen grafvelden aangetroffen.

In de 3e en 4e eeuw n. Chr. nemen de archeologische vindplaatsen en historische bronnen voor het gebied dat tegenwoordig Noord-Limburg en Oost-Brabant is af. Volgens de laatste wetenschappelijke inzichten over de overgangperiode van de Romeinse Tijd naar de Vroege Middeleeuwen is een nieuwe hypothese ontwikkeld om dit te verklaren. In deze hypothese wordt dit fenomeen gekoppeld aan het deporteren van de bevolking uit deze streek. De mensen werden mogelijk gedwongen uit de periferie van het Romeinse Rijk te verhuizen en zich bijvoorbeeld langs de hoofdwegen van het Romeinse Rijk te vestigen ter versterking van deze gebieden. Een andere reden voor deportatie kan het verplaatsen van de bevolking naar betere landbouwgronden zijn om zo meer opbrengst van de landbouw te kunnen garanderen. Door deze verhuizingen raakte de grensgebieden van het Romeinse Rijk leeg wat de reden kan zijn van het ontbreken van nederzettingen uit deze perioden. Wat deze aanname versterkt is het grote aantal muntschatten dat uit deze periode is aangetroffen. Muntschatten indiceren roerige tijden en kunnen dus mogelijk een indicatie zijn voor het onvrijwillig moeten vertrekken uit een bepaald gebied met het idee ooit terug te keren.

Gedurende de 4e eeuw is een terugkomst van bevolkingsgroepen te zien die zich in deze onbewoonde gebieden gingen vestigen. Aardewerk vondsten en nederzettingen waaronder hutkommen en de huisplattegronden laten Noord-Nederlandse tradities zien. Ook komt vanaf deze periode rogge voor als landbouwgewas op de zandgronden in Zuid-Nederland. Deze plant was voor de 4e

eeuw een typisch gewas dat in Noord-Nederland werd verbouwd. Uit deze archeologische gegevens komt naar voren dat het aannemelijk is dat na het wegtrekken van de inheemse bevolking uit deze streek, Germanen uit noordelijke gebieden in deze streek zijn komen wonen².

In de omgeving van het onderzoeksgebied zijn geen resten uit de Romeinse Tijd bekend. De bewoning zal zich in deze periode geconcentreerd hebben op de zone direct grenzend aan de Maas, bij Grubbenvorst waar mogelijk de Romeinse weg van Cuijk naar Blerick heeft gelegen (Vanderhoeven en de Moor, 2013).

3.2.5 De Vroege Middeleeuwen

Met de invallen van de Germanen in de 4^{de} en 5^{de} eeuw na Chr. viel het Romeinse Rijk uiteen en begonnen de Middeleeuwen. Uit de vroegste periode van de Middeleeuwen, de 5^e en 6^e eeuw zijn de bewoningssporen in Zuid-Nederland schaars. Wat we uit deze periode kennen is een enkel boerengehucht met wat boerderijen, waterputten en hutkommen.

Vanaf de tweede helft van de 7^e eeuw is er echter een omslag in deze streek te zien. Deze streek werd opnieuw gekoloniseerd door kleine groepen mensen die vanuit andere streken hier kwamen wonen. Van deze mensen kennen we vooral de grafvelden en rijke materiele cultuur. Uit de grafgiften, wapens en kledingresten komt naar voren dat de mensen die in deze streken zijn komen wonen, uit onder andere Zuid-Duitsland en de Eifelstreek kwamen. Dit geeft blijk van een toenemende mobiliteit van mensen maar ook van materialen in deze periode³.

Uit het archeologische bestand komt naar voren dat gedurende deze periode het fenomeen 'zwervende erven' afnam en de nederzettingen steeds meer op een vaste locatie bleven. Hieromheen legde men hun grafvelden en akkers.

Aanvankelijk concentreerde de bewoning zich vooral op de hoger gelegen delen van de ruggen. In deze periode bestond het landbouwsysteem waarschijnlijk uit een weide-braak stelsel, waarbij de percelen binnen een landbouwcomplex afwisselend als akker of als weiland werden gebruikt. Men leefde in kleine boerengemeenschappen te midden van een uitgestrekt, veelal vruchtbaar en onontgonnen gebied.

Dit veranderde door de grootschalige economische groei die in de 11^{de} - 13^{de} eeuw plaats vond. De hiermee gepaard gaande bevolkingsgroei en agrarische hoogconjunctuur leidden overal tot ontginningen. Eerst werden de gemene gronden buiten de kleine akkers ontgonnen. Vervolgens werden de oude vruchtbare woongronden op de dekzandruggen omgevormd tot akkers.

In de omgeving van het plangebied zijn geen vindplaatsen uit de Vroege-Middeleeuwen bekend.

3.2.6 De Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd

In de late Middeleeuwen verplaatste de verspreid gelegen bewoning zich meer en meer naar de randen van de akkercomplexen naar de lageregelegen delen. De meeste gehuchten lagen op de overgang van akkerareaal naar woeste gronden.

De Late Middeleeuwen worden gekenmerkt door een grote bevolkingsgroei en agrarische expansie. In deze periode werden de akkers op de zandgronden enorm uitgebreid. Daarnaast vonden veel ontginningen plaats. De nieuwe ontginningen

² Informatie vergaard tijdens de lezing van Dr. Stijn Heeren op de Studiedag "De Vroege Middeleeuwen in Brabant, nieuwe opvattingen over deze periode" (8-11-2015).

³ Informatie vergaard tijdens de lezing van prof. Dr. Frans Theuws op de Studiedag "De Vroege Middeleeuwen in Brabant, nieuwe opvattingen over deze periode" (8-11-2015).

vonden waarschijnlijk grotendeels plaats naast de oude ontginningen. Zo werden de natte beekdalen geschikt gemaakt als hooiland en grasland. De woeste gronden, welke bestonden uit bossen, heide, moerassen en vennen, werden gebruikt als weidegebied voor het vee, als jachtgebied, maar ook voor de winning van hout en andere grondstoffen. Hierdoor ontstonden grote aaneengesloten akkercomplexen. De ontginningen hadden een sterke afname van de bossen tot gevolg. Doordat hout in de loop van de Middeleeuwen schaarser werd, werd turf gestoken voor de verwarming van huizen. In de regel groef men turfkuilen van beperkte omvang die vervolgens meestal met zand werden opgevuld. In de loop van de 19^{de} eeuw werd het gebruik van turf vervangen door steenkool.

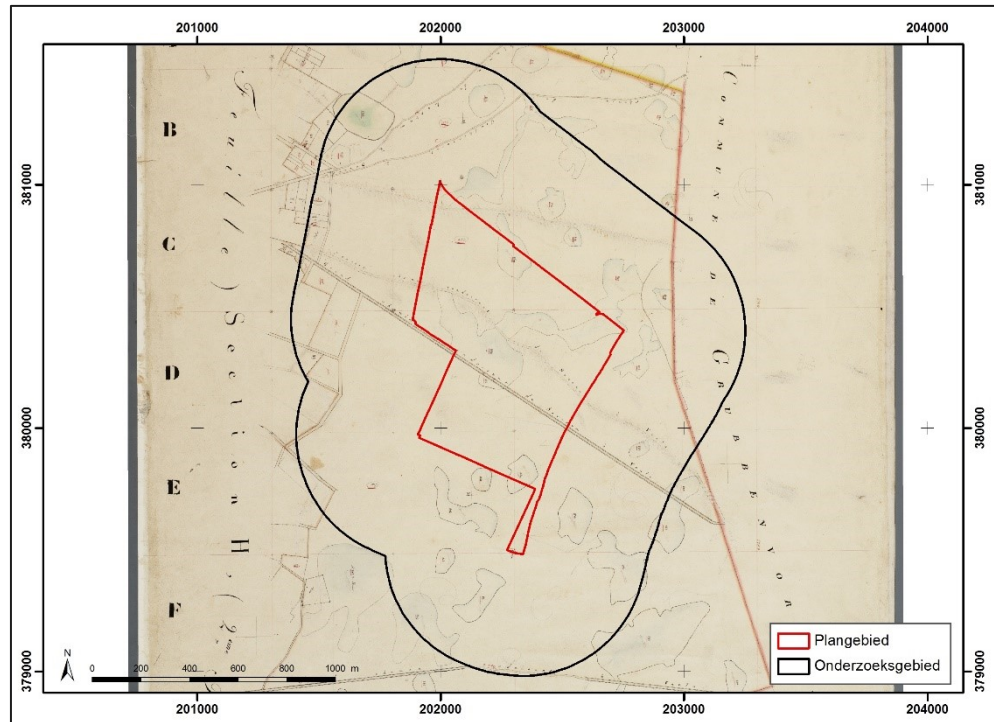
Naast turf werd ook leem gewonnen, aanvankelijk voor het maken van leemwanden en vloeren, later voor het bakken van stenen. De ontginningen bepaalden grotendeels het huidige wegenpatroon. De wegen lagen voornamelijk op de hogere delen van het landschap, veelal aan de rand van de dalen.

In de Nieuwe Tijd vonden verdere landbouwontwikkelingen plaats. De landbouwopbrengsten werden verhoogd door grotere akkerarealen, maar ook door intensiever te bemesten. Als gevolg van de agrarische expansie vonden in deze periode ook belangrijke landbouwkundige vernieuwingen plaats. De belangrijkste vernieuwing in deze periode was het gebruik van de zogenaamde potstallen. Dit waren verdiepte stallen waarin de mest werd opgevangen en vermengd met gras- en heideplaggen en bosstrooisel dat werd gebruikt om de dierlijke mest te binden. Deze bemesting leidde tot een verhoogde vruchtbaarheid en verbetering van de bodemstructuur van de akkers. Door het opbrengen van grote hoeveelheden plaggenmest vond geleidelijk ophoging van het humeuze dek op de akkers plaats, hierdoor ontstonden esdekken van soms meer dan een meter dikte. Esdekken liggen vaak op dekzandruggen en zijn van archeologisch belang aangezien ze de onderliggende cultuurlagen afdekken en daarmee beschermen.

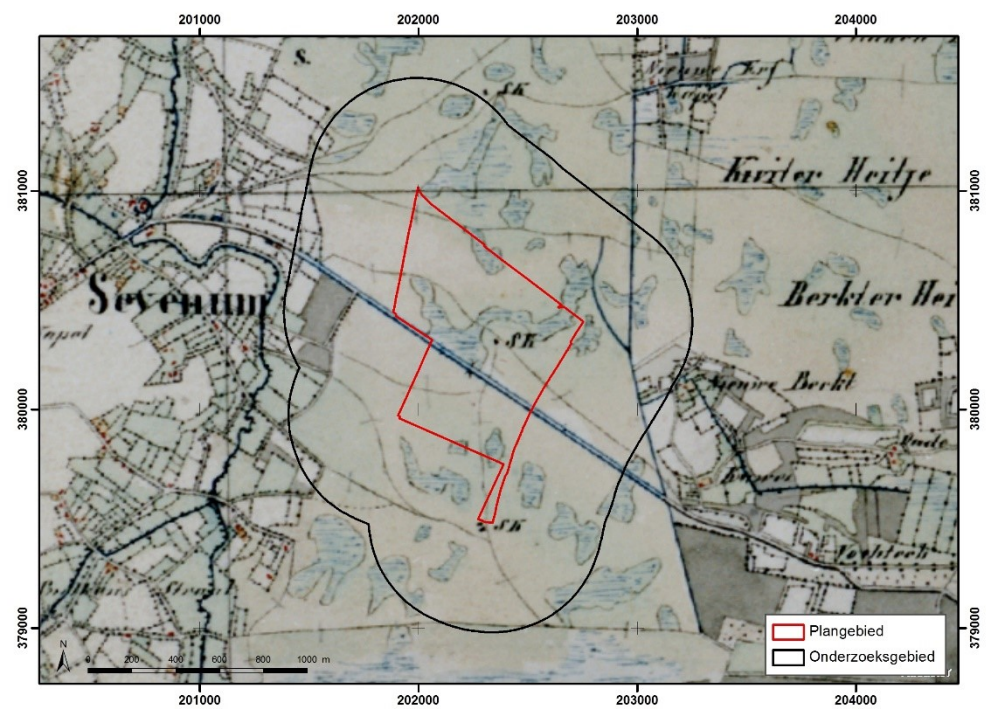
In de omgeving van het plangebied vonden op de hogere delen rondom Sevenum vanaf de Volle Middeleeuwen de eerste ontginningen plaats. Het plangebied werd pas zeer laat ontgonnen, bewoning binnen het plangebied vond pas vanaf het begin van de 20^{ste} eeuw plaats. In de periode vanaf de Eerste Wereldoorlog werd Zuid-Limburg een belangrijk productiegebied voor asperges. Ook nabij het plangebied wordt nog veel asperge verbouwd, bijvoorbeeld in het 'aspergedorp' Grubbenvorst, een paar kilometer verderop. Voor eventueel aanwezige archeologische resten is aspergeteelt relevant, omdat er voor het verbouwen vaak diep geploegd wordt. Onderzoek op dit gebied heeft uitgewezen dat de gemiddelde verstoringsdiepte tussen de 52 en 62 cm ligt, de diepste verstoringen gaan tot 100 cm (Broeke 2012). Dit betekent niet dat archeologische lagen met zekerheid verstoord zijn. Uit het beschikbare kaart materiaal kan niet met zekerheid gezegd worden dat er in het plangebied ook asperges geteeld zijn.

3.3 Historisch kaartmateriaal

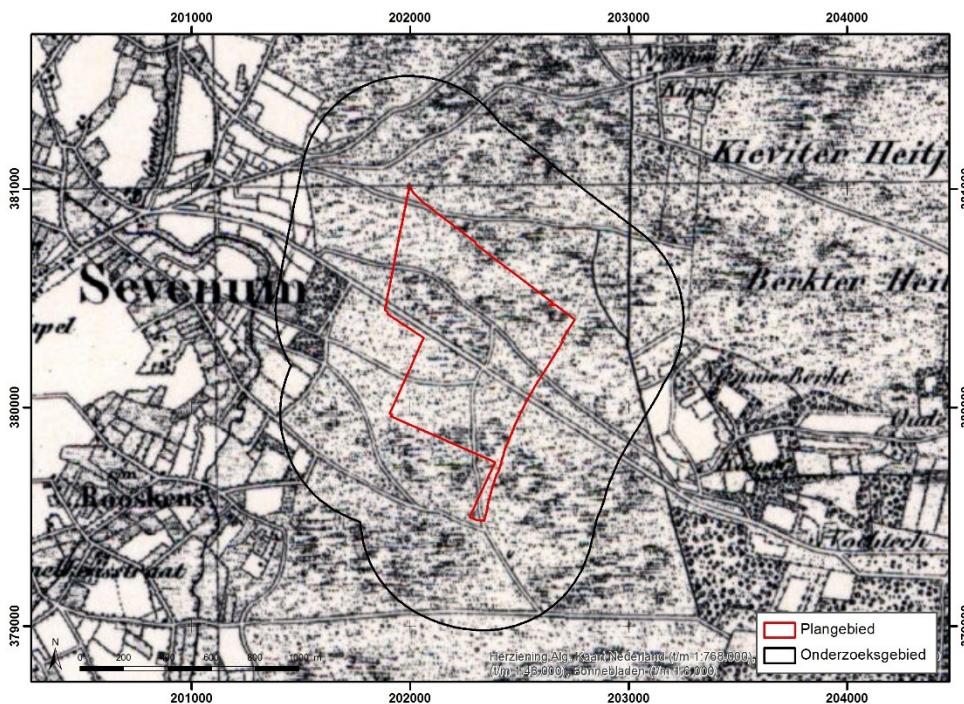
Om een indicatie te verkrijgen van de landschappelijke ontwikkelingen die zich binnen het plangebied en onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden zijn historische kaarten een zeer waardevolle bron. Met name in de 19^e en 20^e eeuw zijn een aantal topografisch militaire kaarten opgesteld waarbij de inrichting van het landschap, de aanwezige bewoning en vegetatie en vaak ook de functie van percelen en gebieden is opgetekend. Van belang bij militaire kaarten was het overzicht van de bereikbaarheid en mogelijkheid tot doorgang van een bepaald gebied waardoor eventuele hindernissen als greppels, hagen, huizen of sloten daarom duidelijk zijn aangegeven.



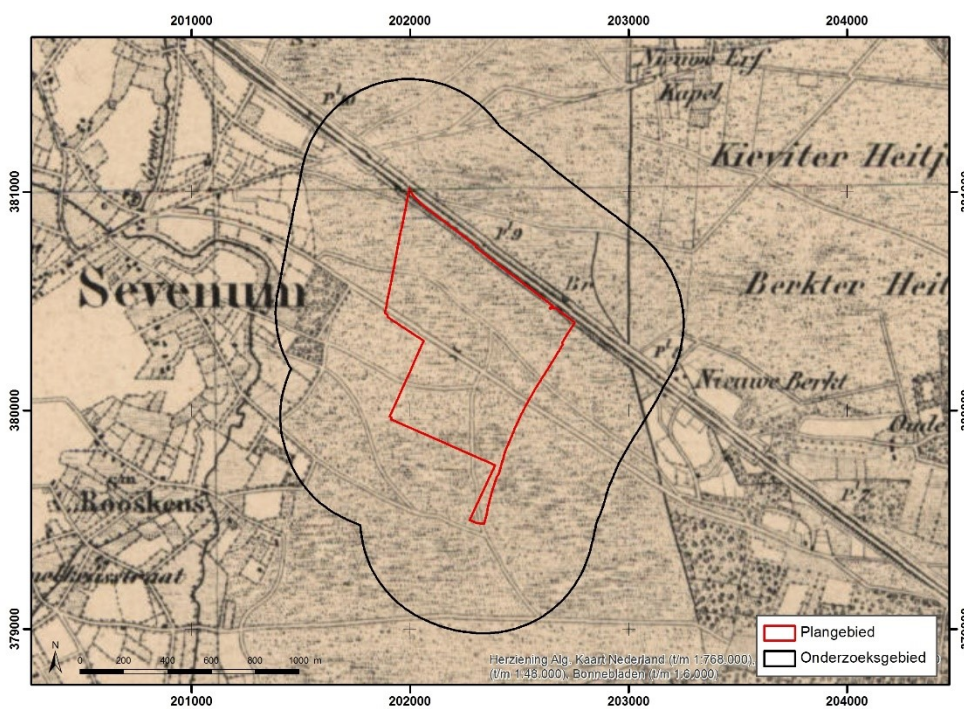
Figuur 6. Kadasterkaart 1811-1830.



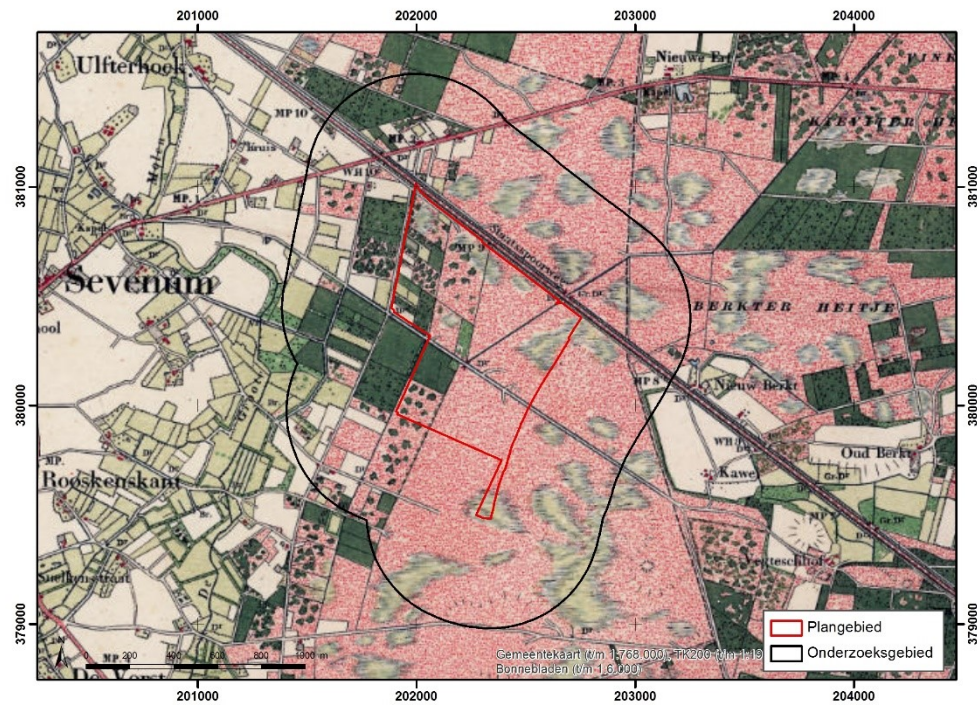
Figuur 7. Het onderzoeksgebied en plangebied op de Topografische Militaire Kaart (TMK) 1850.



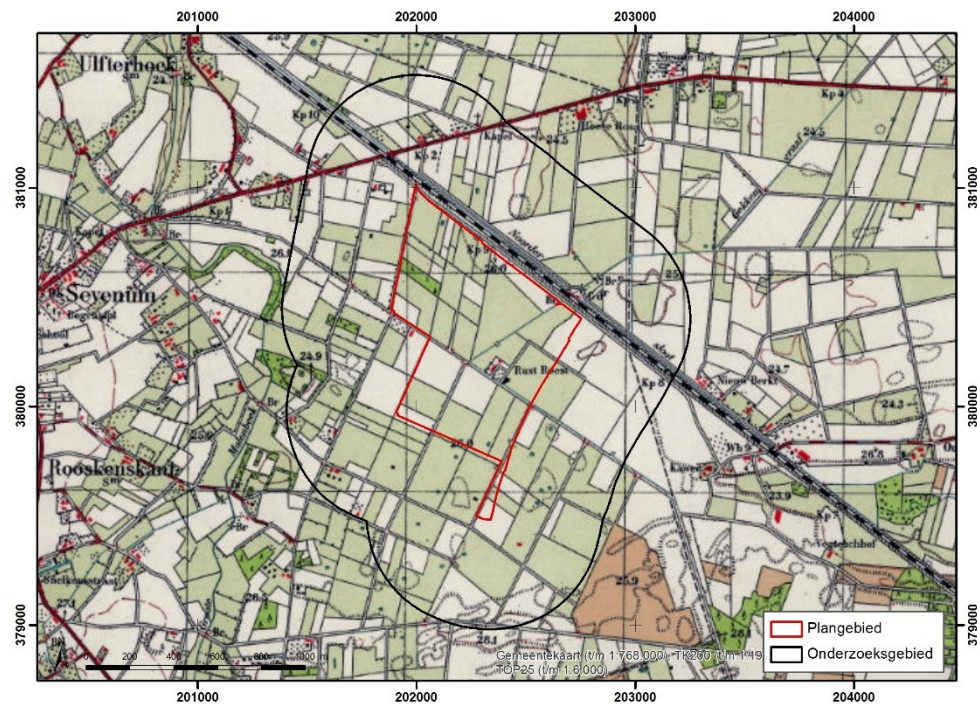
Figuur 8. Het onderzoeksgebied op de historische kaart 1868



Figuur 9. Het onderzoeksgebied op de historische kaart 1885.



Figuur 10. Het onderzoeksgebied op de historische kaart 1900.



Figuur 11. Het onderzoeksgebied op de historische kaart 1940.

Op de kadastrakaart uit 1811-1832 is goed te zien dat het plangebied destijds nog volledig uit 'woeste gronden' bestond met een groot aantal vennetjes en door twee wegen doorsneden werd. Al in het begin van de 19e eeuw liep de Dorperdijk dwars door dit gebied. Onder deze dijk heeft een sluisje gelegen. Het landschappelijke beeld van de 75 jaar daarna is niet veel veranderd en het bleef een gebied met heidevelden en vennen. Op de kaart van 1885 is de spoorlijn tussen Eindhoven en Venlo, ten noorden van het plangebied, aanwezig. Vanaf 1900 zijn in het westen van het plangebied de eerste percelen ontgonnen waardoor een afwisselend beeld met heide, akkers en bospercelen ontstond. Op de topografische kaart van 1940 is te zien dat

het gehele plangebied is omgevormd tot agrarisch gebied met akkers en graslanden. Ook is er bebouwing langs de doorgaande weg in het plangebied te zien.

3.4 Conclusie historie

In de omgeving van het plangebied en het onderzoeksgebied in de gemeente Horst aan de Maas komt naar voren dat er uit alle archeologische perioden resten en vondsten verwacht kunnen worden. De streek is in het verleden aantrekkelijk geweest voor zowel jager/verzamelaars als landbouwers en er is dan ook vanaf het Laat-Paleolithicum tot aan nu een min of meer continue bewoning in deze streek te zien. De eerste duidelijke nederzettingsstructuren dateren uit de Vroege- en Midden-IJzertijd. Deze bewoning heeft zich echter vooral op de hogere delen in het landschap geconcentreerd. Duidelijke aanwijzingen voor bewoningssporen in het grootste gedeelte van het plangebied ontbreken.

Het historisch kaartmateriaal laat zien dat het plangebied tot eind 19^e eeuw een nat gebied met heide en vennen was. Vanaf het einde van de 19^e eeuw is men begonnen met het ontginnen van percelen en heeft het gebied een meer agrarische functie gekregen. Het is niet bekend of in dit gebied intensief asperges zijn geteeld. De natte situatie in het plangebied maakt het niet aannemelijk dat hier in het verleden nederzettingen zijn geweest. Deze vennen kunnen wel aantrekkelijk zijn geweest om te jagen, te vissen en om tijdelijk te verblijven. Hiervan kunnen mogelijk nog archeologische resten zoals pijlpunten of vishaken aangetroffen worden.

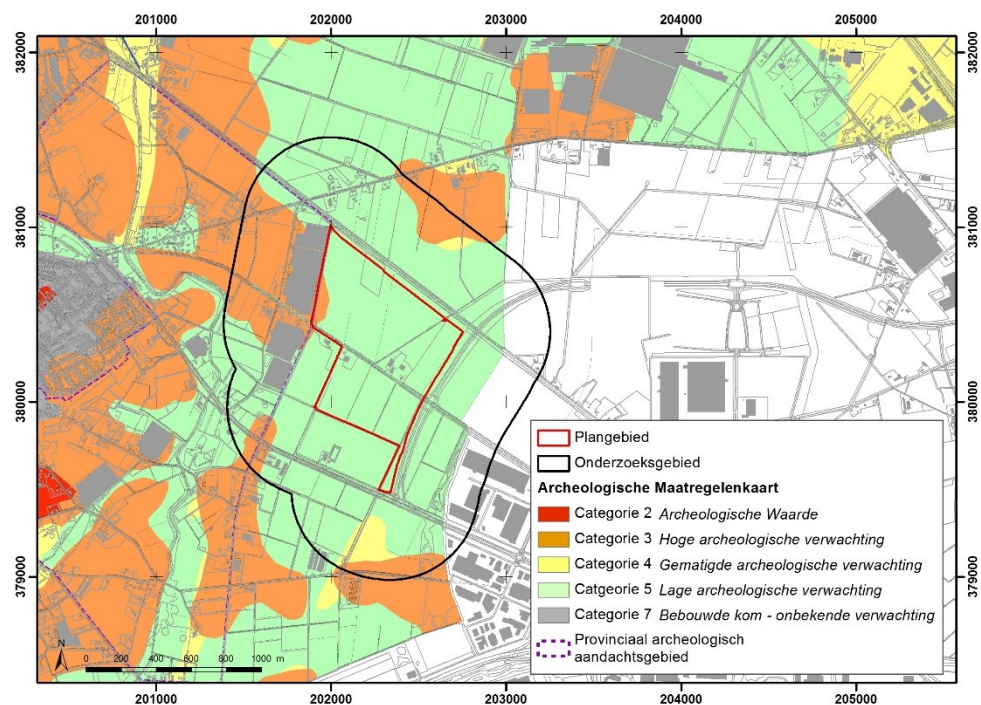
4 ARCHEOLOGIE

4.1 Inleiding

Om een archeologische verwachting voor een gebied op te kunnen stellen, is eerst kennis nodig van de reeds bekende archeologische waarden, en van de verwachting die voor het gebied geldt. In dit hoofdstuk zullen de bekende archeologische waarden en verwachtingen uit verschillende bronnen beschreven worden. Onderhavig bureauonderzoek is de eerste stap in de Archeologische Monumentenzorg.

4.2 Gemeentelijke archeologische verwachtingskaart

De gemeente Horst aan de Maas heeft in 2014 door Vestigia een archeologische Maatregelenkaart laten vaststellen. Middels deze kaart is te zien welke archeologische verwachting er in het betreffende gebied geldt. Aan deze kaart is het archeologie beleid gekoppeld op basis waarvan gekeken kan worden vanaf welke ingreep archeologisch onderzoek verplicht is.



Figuur 12. Archeologische Maatregelenkaart gemeente Horst aan de Maas (Vestigia, 2014).

Op de verwachtingskaart is te zien dat het grootste gedeelte van het plangebied binnen een zone met een lage archeologische verwachtingswaarde (categorie 5) ligt. In het westen van het plangebied bevindt zich een zone met een hoge archeologische verwachtingswaarde (categorie 3). Deze hoge verwachtingszone betreft de flank van een dekzandrug. Conform het gemeentelijk beleid van de gemeente Horst aan de Maas moet er in zones met een hoge archeologische verwachtingswaarde bij ingrepen groter dan 500 m² en die tevens dieper gaan dan 50cm –Mv. archeologische onderzoek uitgevoerd worden. Voor de gebieden met een lage archeologische verwachtingswaarde geldt geen onderzoeksverplichting.

De geplande dieptes in een de zone met een hoge archeologische verwachtingswaarde zijn nog niet bekend. De oppervlakte van de toekomstige verstoring in de zone met een hoge archeologische verwachtingswaarde is:

- Oppervlakte hoge verwachtingswaarde op bedrijventerrein (waar diepe verstoring niet kan worden uitgesloten): ca. 3.600 m²

- Oppervlakte waterplas in archeologisch hoge verwachtingswaarde: ca. 850 m².

De toekomstige bodemverstoringen liggen boven de vergunningsvrije grens van 500m². Derhalve geldt er conform het gemeentelijk beleid van de gemeente Horst aan de Maas een archeologische onderzoekplicht.

4.3 Provinciaal Aandachtsgebied

De provincie Limburg heeft na de invoering van de Wamz besloten om haar verantwoordelijkheid te beperken tot archeologische waarden van provinciaal belang. Hiertoe heeft zij een aantal gebieden aangewezen als provinciale archeologische aandachtsgebieden. Deze gebieden betreffen gebieden met een hoog archeologisch potentieel waarvoor strengere onderzoekseisen gelden.

Het plangebied ligt niet in een Provinciaal Aandachtsgebied.

4.4 AMK

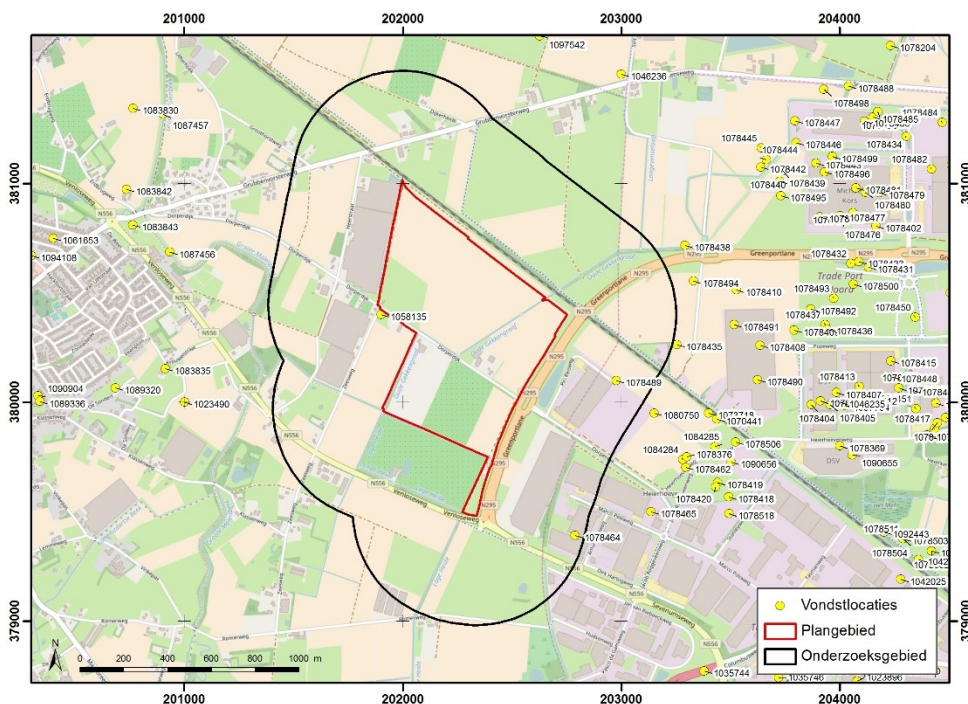
De Archeologische Monumenten Kaart (AMK) geeft terreinen weer van archeologische waarde, hoge archeologische waarde, zeer hoge archeologische waarde en beschermde terreinen met zeer hoge archeologische waarde.

Binnen het plangebied en het ruimere onderzoeksgebied bevinden zich geen AMK-terreinen.

4.5 Archis 3 Vondstlocaties

Vondstlocaties (voorheen waarnemingen en vondstmeldingen) betreffen vondsten en grondsporen die zijn aangetroffen in een gebied. Ze zijn geregistreerd in het archeologisch informatiesysteem Archis3 en vertegenwoordigen bekende archeologische waarden.

Binnen het plangebied zijn geen vondstmeldingen en/of waarnemingen bekend. In het ruimere onderzoeksgebied zijn drie vondstlocaties weergegeven.



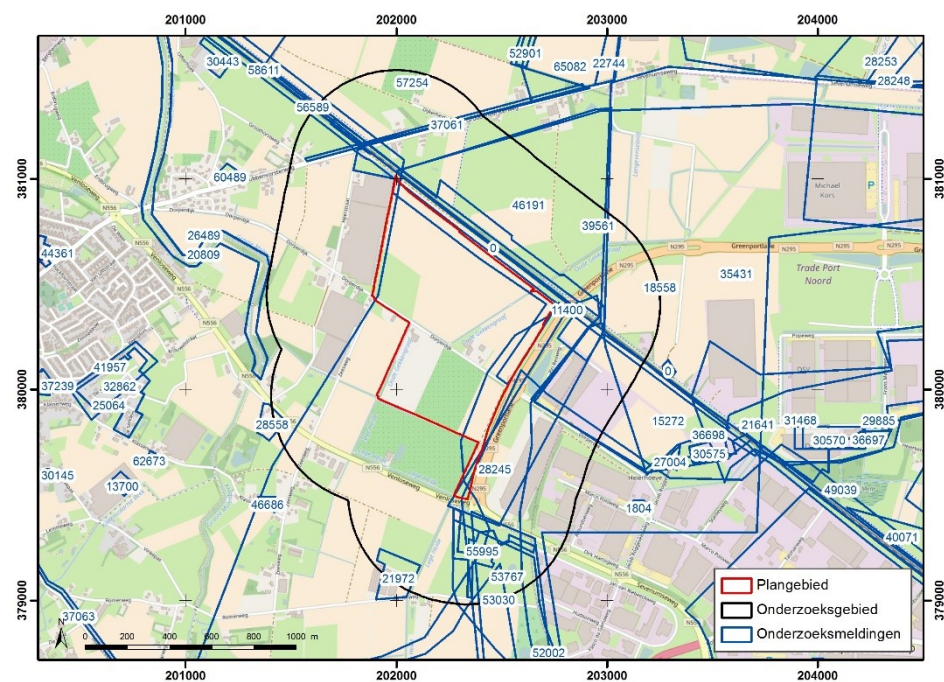
Figuur 13. Vondstlocaties binnen het plangebied en onderzoeksgebied.

Vondstlocatie nummer	Vondst	Periode	Vondst datum	Beschrijving
1058135	Gracht en een moated site	LME-B t/m Nieuwe Tijd	1989	Mogelijk het terrein van de hof den Sondert aangetroffen. Het is een perceel van 40 x 60 m, vol puin, de bovenkant van de funderingen lag op een diepte van 50 cm. Op het terrein lag ook opgebrachte grond. De muren hadden een breedte van 40 cm, de afmetingen van het gebouw waren 15x30m. De bakstenen hadden een lengte van 25 cm. De grachten zouden een diepte hebben gehad van 3 meter.
1078464	2 x vuursteen afslag	Laat-Paleolithicum t/m Neolithicum	2005	-
1078489	1 x Bladspits	Midden- tot eind Neolithicum	2005	-

Tabel 6. Overzicht vondlocaties in het plangebied en onderzoeksgebied.

4.6 Eerder uitgevoerd onderzoek

Binnen het plangebied en het ruimere onderzoeksgebied (straal 500 meter) zijn verschillende archeologische onderzoeken uitgevoerd (zie Figuur 14).



Figuur 14. Eerder uitgevoerd onderzoek.

Plangebied

- Onderzoeksmeldingsnummer Archis2 39561: Uit archeologische bureauonderzoek dat door Synthegra in 2010 is uitgevoerd blijkt dat gezien de ouderdom van de afzettingen in het plangebied bewoningssporen vanaf het laatpaleolithicum verwacht worden. Dit bureauonderzoek is uitgevoerd in het kader van de realisatie van het industrieterrein Klaver 4.
- Onderzoeksmeldingsnummer Archis2 28245: Het bureauonderzoek van Antea uit 2008 toonde aan dat in het plangebied archeologische waarden aanwezig kunnen zijn. In de onmiddellijke omgeving van het plangebied en in het plangebied zelf zijn een groot aantal vondstmeldingen, waarnemingen en onderzoeksresultaten in onder andere ARCHIS II (RCE) bekend die duiden op een al dan niet intense bewoning in Mesolithicum, Neolithicum, Bronstijd, IJzertijd en Romeinse Tijd. Daarna werd het gebied verlaten. Pas in de Late Middeleeuwen werd het gebied langzaam maar zeker in cultuur gebracht vanuit enkele ontginningskernen. Op grond van criteria gebaseerd op geomorfologische en bodemkundige kenmerken en statistische analyses ten behoeve van de Venlose archeologische verwachtingskaart blijkt dat grote delen van de tracéalternatieven liggen in zones met een lage archeologische verwachting. Van de delen die in zones met een middelhoge en hoge archeologische verwachtingswaarde liggen, blijkt uit het verkennend booronderzoek dat deze sterk zijn verstoord als gevolg van egalisaties en andere agrarische groundbewerkingen. Van deze zones kan derhalve, conform de waarderingssystematiek van de Venlose verwachtingskaart, de verwachtingswaarden worden bijgesteld tot zeer laag. De onderlinge verschillen in verwachtingswaarde van de tracéalternatieven zijn gering en ze hebben allemaal een overwegend lage verwachtingswaarde. Ook het aandeel aan bekende vindplaatsen en terreinen van archeologische waarde die worden doorsneden is gering. Daarmee is de ligging van het tracégebied in zekere zin erg gunstig, ongeacht welk alternatief uiteindelijk in het MER als voorkeursalternatief wordt gekozen.

Onderzoeksgebied

- Onderzoeksmeldingsnummer Archis2 35431 en 46191: Archeologische bureauonderzoek dat is uitgevoerd door Oranjewoud in 2011. Het bureauonderzoek betreft de 71 hectare binnen de gemeente Horst aan de Maas. Hier is in een later stadium het meest zuidelijke deel (Klaver 6a) aan toegevoegd. Het plangebied bevindt zich op de Limburgse zandgronden, die zijn opgebouwd uit ruggen, welvingen en lageregelegen natte gebieden. In de prehistorie concentreerde de bewoning zich op de hoger gelegen delen van het landschap. De laaggelegen en natte gedeelten van het landschap vormden vooral de focus van religieuze en rituele activiteit. Gezien de middelhoge archeologische verwachtingswaarde die voor een beperkt deel het plangebied is vastgesteld (op basis van de IKAW, de cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Limburg en de gemeentelijke beleidskaart van het naastgelegen Venlo), wordt een inventariserend veldonderzoek geadviseerd in de vorm van verkennende boringen. In totaal dienen ongeveer 126 boringen te worden gezet (van der Haar en Vossen, 2011).
- Onderzoeksmeldingsnummer Archis2 28558/ onderzoeksmelding 2016876: booronderzoek uit 2008 uitgevoerd door ArcheoPro. Er staan geen verdere gegevens over in Archis vermeld.
- Onderzoeksmeldingsnummer Archis2 37061: bureauonderzoek uitgevoerd door Bilan in 2009. Geen verdere gegevens in Archis opgenomen.
- Onderzoeksmeldingsnummer Archis2 11400: archeologische onderzoek uitgevoerd door RAAP. Het soort onderzoek en de resultaten staan niet in Archis.

- Onderzoeksmeldingsnummer Archis2 55995: Booronderzoek uitgevoerd door IDDS Archeologie in 2013. Het onderzoek betreft een karterend booronderzoek op delen die verstoord gaan worden. De insteek van het onderzoek was het verdichten van het boorgrid van het verkennend booronderzoek, waarbij de archeologisch relevante niveaus worden gezeefd op de aanwezigheid van archeologische resten. Het veldonderzoek heeft uitgewezen dat de bodemopbouw in het plangebied meer verstoord is dan werd verwacht. De oorspronkelijke AEBC-horizonten waren slechts plaatselijk onverstoord aanwezig. De onverstoorde horizonten werden voornamelijk aangetroffen aan de zijkanten van de akkers, waar het ploegen en ophogen minder intensief is geweest. Alle boringen zijn gezeefd om archeologische indicatoren op te sporen. In geen enkele van de 47 boringen zijn archeologische indicatoren aangetroffen. Op basis van deze resultaten wordt geadviseerd om geen vervolgonderzoek uit te laten voeren op het terrein.
- Onderzoeksmeldingsnummer Archis2 53767: Booronderzoek uitgevoerd door EARTH Integrated Archaeology BV in 2012. Circa de helft van het plangebied kent een voor archeologische resten (groten)deels intacte bodemopbouw. Voor het relatief hooggelegen deel hiervan geldt een middelhoge archeologische verwachting. Het andere deel met een (groten)deels intacte bodemopbouw is relatief laaggelegen en kent een lage archeologische verwachting.
- Onderzoeksmeldingsnummer Archis2 21972: Archeologische veldkartering uitgevoerd door RAAP in 2006. Van dit onderzoek zijn geen verdere gegevens bekend.

4.7 Conclusie archeologie

Het plangebied heeft een grotendeels lage archeologische verwachtingswaarde en in het westen een hoge archeologische verwachtingswaarde. Uit de beschikbare archeologische gegevens komt naar voren dat er binnen het plangebied geen archeologische monumenten bekend zijn. Wel is er in het ruimere onderzoeksgebied een aantal vondstlocaties aanwezig. Een van deze vondstlocaties betreft het Hof van Sondert. Dit betreft de resten van een omgracht huis. Op deze locatie is ene hoge archeologisch verwachtingswaarde afgegeven. Het plangebied en het ruimere onderzoeksgebied zijn onderdeel geweest van verschillende eerder uitgevoerde onderzoeken. Uit de onderzoeken waarvan het rapport beschikbaar was, komt naar voren dat in de hogere delen rondom het plangebied een grote kans is op bewoning vanaf de prehistorie tot de vroege Middeleeuwen. Sporen van landontginningen worden vanaf de Late Middeleeuwen weer aangetroffen.

In het plangebied geldt deze hoge archeologische verwachtingswaarde enkel in het westen. Voor deze zone dient conform het gemeentelijk beleid dat bij ingrepen groter dan 500 m² en dieper dan 50 cm –Mv archeologisch onderzoek verplicht is. De rest van het plangebied heeft een lage archeologische verwachtingswaarde. Voor dit gebied geldt geen onderzoeksplicht.

5 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

5.1 Conclusie en verwachtingsmodel

Dit archeologisch bureauonderzoek is uitgevoerd ten behoeve van het opstellen van het nieuwe bestemmingsplan voor de realisatie van het toekomstige bedrijventerrein Klaver 5 in de gemeente Horst aan de Maas. Bij de herinrichting van dit terrein gaan bodemversturende werkzaamheden plaatsvinden waaronder de bouw van bedrijfspanden, de realisatie van een waterplas en het omleggen van de watergang “de Gekkengraaf”. De totale oppervlakte en diepte van deze bodemversturende werkzaamheden staat nog niet vast maar het is bekend dat deze de vergunningsvrijegrens voor archeologische onderzoek overschrijden.

Gedurende de uitvoering van dit bureauonderzoek archeologie is gekeken naar het landschap, de bekende archeologische en historische informatie en de bekende gegevens die bij uitvoering van eerder archeologisch onderzoek aan het licht zijn gekomen. Deze verschillende onderzoeksvelden zijn sterk met elkaar verbonden en door de resultaten van deze analyses met elkaar te combineren kan een heldere conclusie over de verwachting op het aantreffen van archeologische resten binnen het plangebied opgesteld worden. Op basis van deze conclusie kan een gefundeerd advies opgesteld worden betreffende de noodzaak van aanvullend archeologisch onderzoek.

Uit het landschappelijk onderzoek is naar voren gekomen dat het hier om een dekzandgebied gaat dat gedurende de laatste ijstijd is ontstaan. Het plangebied is op de westelijke rand gelegen van een gebied dat geomorfologisch als dekzandrug is geclassificeerd en dat duidelijk hoger ligt dan de rest van het plangebied ten oosten hiervan. De bodem binnen het plangebied en het onderzoeksgebied betreft een veldpodzol. Deze bodemsoort is een typerend bodem voor hellingen en dekzandvlaktes in dekzandgebieden.

Uit het historisch onderzoek komt naar voren dat er in de omgeving van het plangebied bewoningsresten en sporen van activiteiten uit alle perioden vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Romeinse Tijd aangetroffen. Vanaf de Late Middeleeuwen is men begonnen met ontginningen in deze streek. Uit het historische kaart materiaal blijkt dat het plangebied tot ver in de 19^e eeuw een nat gebied met vennen was dat niet geschikt was voor bewoning. Sporen van bewoning ontbreken in het plangebied, er zijn enkel 3 losse vuursteen vondsten uit de periode Laat-Paleolithicum – Neolithicum aangetroffen.

Uit analyse van het gemeentelijk beleid van Horst aan de Maas blijkt dat het grootste gedeelte van het plangebied een lage archeologische verwachtingswaarde heeft. Voor dit gebied geldt geen onderzoeksverplichting. Het westelijk deel dat op de helling van de dekzandrug ligt, heeft een hoge archeologische verwachtingswaarde. Voor dit gebied geldt een onderzoeksverplichting bij ingrepen groter dan 500 m² en dieper dan 50 cm –Mv. Daar wel al bekend is dat de ingrepen in dit gebied groter zijn dan de vergunningsvrije grens dient conform het archeologiebeleid van de gemeente Horst aan de Maas aanvullend onderzoek uitgevoerd te worden.

Na uitvoering van dit onderzoek wordt gesteld dat binnen dit westelijk deel van het plangebied archeologische resten uit het Laat-paleolithicum tot en met de Nieuwe Tijd aangetroffen kunnen worden. Speciale aandacht betreft de eerdere vondst van de het Laat Middeleeuwse hof van Sondert. Uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum is de kans op het aantreffen van tijdelijke kampementen en losse vuursteenvondsten het grootst. Uit de perioden daarna, de Bronstijd, de IJzertijd en de Romeinse Tijd kunnen resten van nederzettingen, waterputten, grafheuvels en/of urnenvelden gevonden worden. Daarnaast bestaat de kans op het aantreffen van losse vondsten uit deze periode, zoals pijlpunten, bijlen, mantelspelden of metalen voorwerpen. Ook kunnen er sporen van landinrichting zoals greppels of perceelafscheidings gevonden worden. Ook bestaat de kans op off-site resten zoals perceelmarkeringen zoals greppels en sporen van voormalige wallen.

5.2 Advies

Gezien de aard en de oppervlakte van de ingrepen staat vast dat de maximale vrijstellingsgrens voor archeologisch onderzoek die is vastgesteld in het gemeentelijk beleid van de gemeente Horst aan de Maas tijdens de bodemversturende werkzaamheden in het gebied met een hoge archeologische verwachtingswaarde het overschreden wordt. Conform het gemeentelijk archeologie beleid dient daarom alvorens het uitvoeren van ingrepen in dit gebied aanvullend archeologisch onderzoek plaats te vinden.

Arcadis adviseert conform het beleid van de gemeente Horst aan de Maas derhalve een Inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek (IVO-b) uit te voeren. Dit onderzoek dient conform de richtlijnen van de vigerende KNA plaats te vinden. Dit betekent een onderzoek met een dekking van 6 boringen per hectare. Dit advies dient te worden afgestemd met het Bevoegd Gezag, de gemeente Horst aan de Maas.

Dit advies sluit niet uit dat er bij graafwerkzaamheden buiten de advieszones (niet voorspelbare) archeologische toevalsvondsten kunnen worden aangetroffen, zoals bedoeld in artikel 5.10 van de Erfgoedwet 2016. In dat geval moet hiervan melding worden gedaan bij het Bevoegd Gezag. Dit geldt voor de zones waar geen vervolgonderzoek voor wordt geadviseerd, mede als de zones waarvoor wel vervolgonderzoek wordt uitgevoerd.

BRONNEN

Literatuur

- Bakker, H. de en A.W. Edelman-Vlam, 1976. *De Nederlandse bodem in kleur. Stichting voor Bodemkartering*. Centrum voor landbouwpublicaties en landbouw documentaties. Wageningen: Pudoc.
- Bakker, H. de en Locher W.P., 1990. *Bodemkunde van Nederland. Deel 2 Bodem Geografie*. Den Bosch: Uitgeverij Melmberg
- Bakker, H. de en Schelling, H., 1966. Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. Wageningen: Pudoc.
- Berendsen, H.J.A., 2008. De vorming van het land. *Inleiding in de geologie en geomorfologie. Fysische geografie van Nederland*. Assen: uitgeverij van Gorcum.
- Berendsen, H.J.A., 2008a. *Landschappelijk Nederland. Fysische geografie van Nederland*. Assen: uitgeverij van Gorcum.
- Bloemers, J.H. 1991. Relations Between Romans and Natives: Concepts of Comparative Studies. University Press.
- Broeke, E.M. ten, 2012. *Verstoringsdiepteonderzoek gemeente Peel en Maas*. Econsultancy rapportnummer 12021140.
- Crombé, P. J. Sergant, E. Robinson en J. de Reu, 2011. Hunter-gatherer response to environmental change during the pleistocene – Holocene transition in the Southern Nord sea basin: Final Palaeolithic – Final Mesolithic land use in northwest Belgium. *Journal of antropological Archaeology* 30(3), 454-471.
- Dyselinck, T., 2013: *Sevenum-De Krouwel*. Opgraving, 's-Hertogenbosch (BAAC rapport A-10.0164).
- Haar, van der L. en I. Vossen, 2011. *Archeologische Rapporten Oranjewoud 2011/49 Bureauonderzoek bedrijventerrein Trade Port Noord, deel Sevenum (gemeente Horst aan de Maas, Limburg)*.
- Heeringen, van R.M en R. Schrijvers, 2014. *Actualisatie van de archeologische maatregelenkaart van de gemeente Horst aan de Maas*. Vestigierapport V1188.
- Fokkens, H. en R. Jansen, 2004. Het vorstengraf van Oss. Een archeologische speurtocht naar een prehistorisch grafveld. Utrecht: stichting Matrijs.
- Fokkens, H. en N. Roymans, 1991. Nederzettingen uit de bronstijd en vroege ijzertijd in de Lage Landen. Amersfoort: NAR.
- Koster, E.A., 2009. The “European Aeolian Sand Belt”: Geoconservation of driftsand landscapes. *Geoheritage* 1, 93-110.
- Vanderhoeven, T. en J. de Moor, 2013. Bureauonderzoek Archeologie Klaver 8. Gemeente Horst aan de Maas Development Company Greenport Venlo. Arcadis rapport.
- Weerts, H.J.T., P. Cleveringa, J.H.J. Ebbing, F.D. de Lange en W.E. Westerhoff, 2003. De lithostratigrafische indeling van Nederland, *Geologie en Mijnbouw* 68, 107-120.

Kaartmateriaal

- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN).
- Archeologische Monumenten Kaart (AMK).
- Archeologisch Informatiesysteem Archis3; Rijksdienst voor het Culturele Erfgoed (RCE).
- Bodemkaart Nederland (1:50:000); Alterra.
- Gemeentelijke archeologische Maatregelenkaart gemeente Horst aan de Maas
- Geomorfologische Kaart (1:50:000); Alterra.
- Historische kaart (1811-1831 / 1850 / 1868 / 1885 / 1900 / 1940)
- Topografische kaart

Alternatieve informatiebronnen

- Lezingen van de studiedag De Vroege Middeleeuwen in Brabant, nieuwe opvattingen over deze periode. Noord-Brabants Archeologie Genootschap (08-11-2015).
- Staatscourant 23 maart 2017