

**Archeologisch bureauonderzoek
Zonneveld Medel
Medelsestraat te Echteld
Gemeente Neder-Betuwe**

KSP Archeologie

Colofon

Datum	:	26 april 2019
Versie	:	1.2 Definitief
Status	:	Beoordeeld door bevoegde overheid
KSP Rapport	:	19425
Auteur	:	E.A. Schorn (senior KNA Prospector)
In opdracht van	:	Eelerwoude, Mark Elshof
ISSN	:	2542-7490
Foto's en afbeeldingen	:	KSP Archeologie
Beheer en plaats documentatie	:	KSP Archeologie te Duiven
Autorisatie	:	S.M. Koeman (senior KNA Prospector)

S.M. Koeman



KSP Archeologie

www.ksparcheologie.nl | info@ksparcheologie.nl

Disclaimer

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

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

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

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Onderzoekskader	7
1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied	7
1.3 Overheidsbeleid	7
1.4 Toekomstige situatie	7
1.5 Onderzoeksdoel	9
2 Bureauonderzoek	10
2.1 Huidige situatie	10
2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens	10
2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen	13
2.4 Beschrijving van archeologische gegevens	16
2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden	19
2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting	20
3 Conclusie en advies	23
3.1 Conclusie	23
3.2 Selectieadvies	23
Literatuur	25
Bijlage 1 Geomorfologische kaart	
Bijlage 2 Bodemkaart	
Bijlage 3 Archeologische gegevens	
Bijlage 4 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken	
Bijlage 5 Ontwerp Zonneveld Medel	

Lijst van afbeeldingen

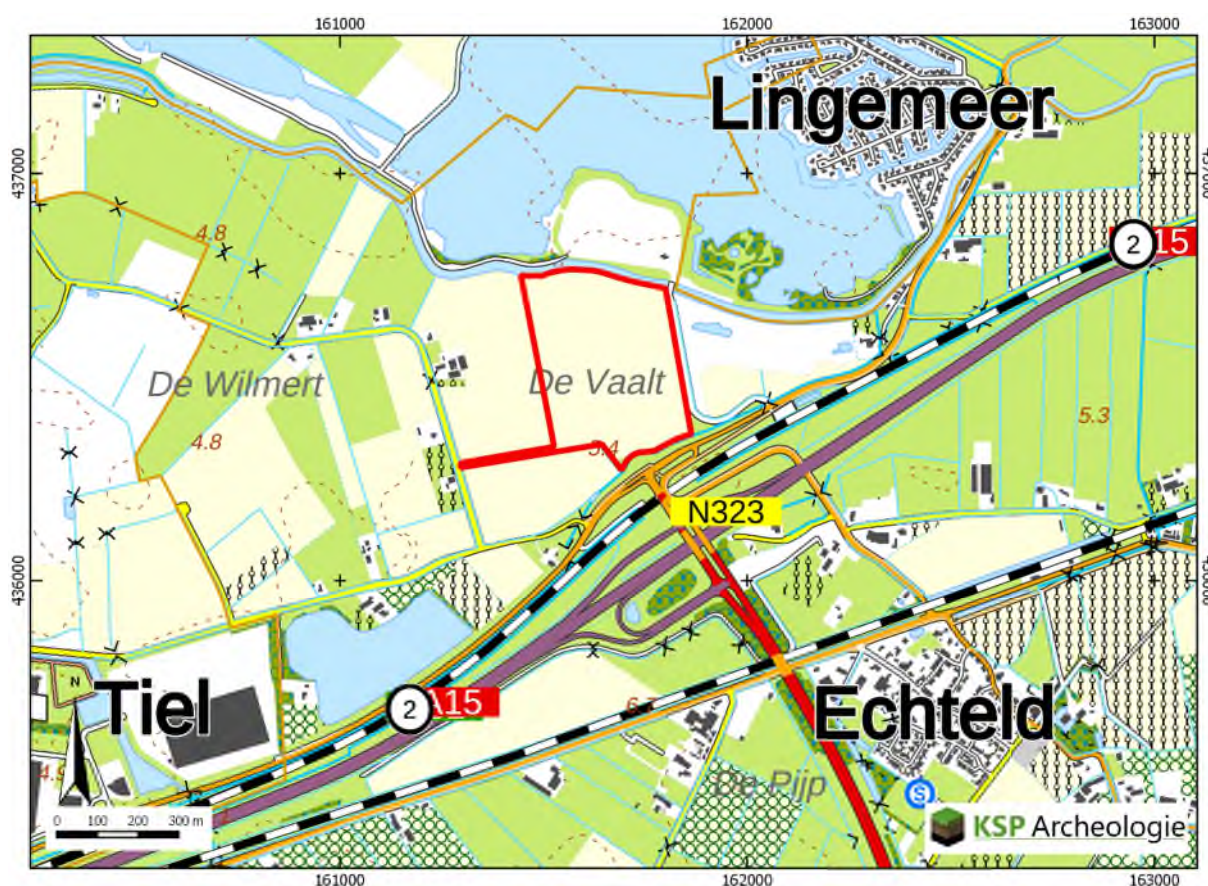
Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:10.000 (bron: Kadaster).	4
Figuur 2: Inrichtingsplan zonneveld (bron: opdrachtgever).	8
Figuur 3: Het plangebied op de paleogeografische kaart van de Rijn-Maas delta (Cohen e.a. 2012).	11
Figuur 4: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).	13
Figuur 5: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19 ^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).	15
Figuur 6: Het plangebied op de kaart uit 1898, Bonneblad (bron: www.topotijdreis.nl).	15
Figuur 7: Het plangebied op de topografische kaart uit 1957 (bron: www.topotijdreis.nl).	16
Figuur 8: Het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente Neder-Betuwe (Buro de Brug, 2016).	19

Lijst van tabellen

Tabel 1: Overzicht van de AMK-terreinen, onderzoeks- en vondstmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl).	17
Tabel 2: Archeologische verwachting per periode voor het plangebied.	20

Administratieve gegevens

KSP Projectnummer	: 19425
Opdrachtgever	: Eelerwoude, Mark Elshof
Uitvoerder/projectleider	: KSP Archeologie, E.A. Schorn (senior KNA Prospector)
Bevoegde overheid	: Gemeente Neder-Betuwe
Deskundige namens bevoegde overheid	: Adviseur Archeologie Omgevingsdienst Rivierenland (Margriet Stronkhorst)
Onderzoeksmelding	: 4670236100
Provincie	: Gelderland
Gemeente	: Neder-Betuwe
Toponiem	: Medelsestraat Echteld
Centrum-coördinaat	: x: 161.529 / y: 436.513
Kadastrale gegevens	: Sectie I, nummers 461 (deels), 1154, 1176 (deels) en 1330
Periode uitvoering onderzoek	: Februari 2019



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 het Zonneveld Medel aan de Medelsestraat in Echteld (gemeente Neder-Betuwe). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een bestemmingsplanwijziging voor de aanleg van een zonneveld.

Het doel van het archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Het plangebied ligt op de stroomgordel van Ochten, die actief was vanaf het Midden-Neolithicum tot en met de Vroege Bronstijd. Deze stroomgordel is afgedekt door kom- en oeverafzettingen van zowel de stroomgordel van Ommeren (actief vanaf de Midden-Bronstijd tot en met de Late IJzertijd) als van de stroomgordel Echteld (actief vanaf de Late Bronstijd tot en met Midden-Romeinse tijd). Vanaf de Late IJzertijd zijn deze afzettingen afgedekt door komafzettingen van de stroomgordel van de Waal. Op basis van deze gegevens en de onderzoeks- en vondstmeldingen is aan het plangebied een zeer lage verwachting toegekend voor vindplaatsens van jager-verzamelaars vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Vroeg-Neolithicum, een middelhoge verwachting voor nederzettingen vanaf het Midden-Neolithicum tot en met de Vroege Bronstijd, een hoge verwachting voor nederzettingen vanaf de Midden-Bronstijd tot en met de Vroege Middeleeuwen en een lage verwachting vanaf de Volle Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd.

Op grond van het bestemmingsplan Parapluregeling Archeologie van de gemeente Neder-Betuwe geldt voor het plangebied dat bij bodemingrepen groter dan 1.000 m² en dieper dan 0,3 m archeologisch onderzoek noodzakelijk is. Deze ondergrens wordt op grond van de geplande ingrepen overschreden en het te verstoren oppervlak bedraagt minimaal 4.500 m² (onderhoudspad 2.250 m², ecologische oever 1.800 m² en kabelsleuven 450 m²).

Op grond van de middelhoge tot hoge verwachting voor het plangebied adviseert KSP Archeologie voor die delen van het plangebied waar de bodem dieper wordt verstoord dan 0,3 m -mv en de verstoringen een substantieel oppervlak hebben, zoals het bovengenoemde onderhoudspad, ecologische oever en kabelsleuven een vervolgonderzoek in de vorm van een karterend booronderzoek.

De ingrepen voor het plaatsen van de palen voor de zonnepanelen zijn minimaal (7,5 cm² per paal tot een diepte van 1,6 m -mv), zodat ter plekke van de zonnepanelen geen vervolgonderzoek wordt aanbevolen.

Daarnaast zijn een aantal ingrepen gepland die tot aan de ondergrens van 0,3 m -mv reiken, zoals het plaatsen van 5 transformatorstations (14,8 m² per station), de beplanting met struweel langs de westelijke zijde van de zuid-, westzijde, eventueel onder voorbehoud de noordzijde (zie 1^e alinea, niet nodig als er een karterend booronderzoek wordt uitgevoerd). Geadviseerd wordt om de transformatorstations archeologie vriendelijk aan te leggen door deze op een zandbed bovenop de bestaande bodem aan te leggen. Mocht dit niet mogelijk zijn, dan wordt op deze locaties minimaal een verkennend booronderzoek aanbevolen om te bepalen of het archeologisch niveau op 0,3 m -mv begint of dat deze door het landbouwkundig gebruik van het plangebied toch dieper is verstoord, waardoor de plannen eventueel kunnen worden uitgevoerd zonder het archeologisch niveau te verstoren. Voor de aanleg van het centrale onderhoudspad (reikt tot ca. 0,3 m -mv) wordt geen verkennend booronderzoek aanbevolen vanwege het aanbevolen karterend booronderzoek voor de kabelsleuf die parallel aan het centrale onderhoudspad loopt met uitzondering voor het westelijke deel richting de Broekdijksestraat (nog niet duidelijk of daar een kabelsleuf komt te liggen (zie volgende alinea).

Er is nog geen keuze gemaakt waar de kabelsleuf van het inkoopstation naar de openbare weg komt te liggen (parallel aan het onderhoudspad richting het westen naar de Broekdijksestraat of richting het zuiden naar de Medelsestraat/De Diepert). Ook daar zal waarschijnlijk een karterend booronderzoek nodig zijn.

Voor het uit te voeren karterend booronderzoek op de hierboven genoemde locaties waar nederzettingen worden verwacht die zijn afgedekt door een kleidek, wordt methode C3 van de Leidraad inventariserend veldonderzoek, Deel karterend booronderzoek (Tol e.a. 2012) aanbevolen. Dit betreft een boorgrid van 17 x 20 m. Met dit onderzoek wordt de bodem systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Gezien de middelhoge tot hoge archeologische verwachting voor nederzettingen vanaf het Midden-Neolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen is gekozen voor deze zoekoptie. Gezien de geringe breedte van de te onderzoeken zones en de aanzienlijke lengtes wordt een boorraai met om de 20 meter een boring aanbevolen.

Voor het eventueel uit te voeren verkennend booronderzoek wordt een boorgrid van 40 x 50 m aanbevolen, uitgaande van 6 boringen per ha en minimaal 1 boring per gepland transformatorstation. Gezien de geringe breedte van de te onderzoeken zones en de aanzienlijke lengtes wordt een boorraai met om de 50 meter een boring aanbevolen.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van Eelerwoude heeft KSP Archeologie een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het Zonneveld Medel aan de Medelsestraat in Echteld (gemeente Neder-Betuwe). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een bestemmingsplanwijziging voor de aanleg van een zonneveld.

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 4.

1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied

Het plangebied is gelijk aan het onderzoeksgebied waarvoor het archeologisch onderzoek is uitgevoerd. Het plangebied is ca. 15 ha groot en ligt aan de Medelsestraat in Echteld (Figuur 1). Het terrein wordt in het noorden begrensd door de waterloop van de Linge, in het oosten door een pad, in het zuiden door een sloot langs de Medelsestraat en in het westen door landbouwgrond.

1.3 Overheidsbeleid

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

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

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

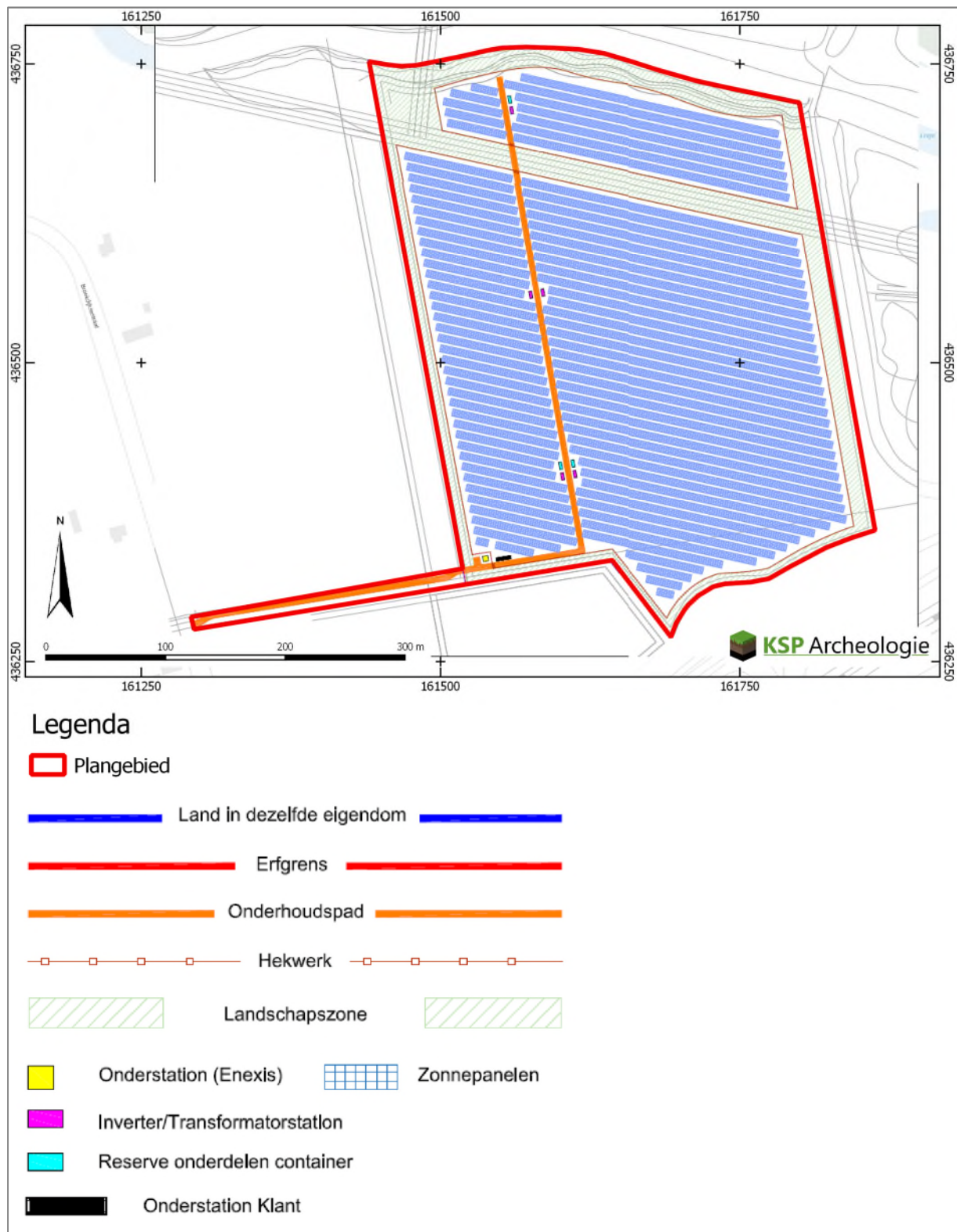
Volgens het bestemmingsplan Parapluregeling Archeologie van de gemeente Neder-Betuwe geldt voor het plangebied de dubbelbestemming waarde – archeologie 2 (www.ruimtelijkeplannen.nl). Dit betekent dat bij bodemingrepen groter dan 1.000 m² en dieper dan 0,3 m archeologisch onderzoek noodzakelijk is. Aangezien deze ondergrenzen bij de realisatie van het zonneveld met bijbehorend inrichtingsplan kan worden overschreden (zie paragraaf 1.4), is archeologisch noodzakelijk.

1.4 Toekomstige situatie

Binnen het plangebied zal een zonneveld bestaande uit zonnepanelen worden aangelegd, waarbij het terrein ook wordt herinricht (Figuur 2). Het doel is om 39.000 zonnepanelen te plaatsen. Gemiddeld wordt er 1 paal per 3,5 zonnepanelen geplaatst. In totaal worden er 11.144 palen geplaatst met een gezamenlijk oppervlak van ca. 8,36 m² (7,5 cm² per paal), verdeeld over een oppervlakte van 15 ha. De palen worden tot ca. 1,6 m -mv de grond ingeheid.

De kabels tussen het inkoopstation en de transformatorstations zullen in kabelsleuven worden weggewerkt, dit betreft een totale lengte van ca. 500 m (parallel aan het onderhoudspad). Ook de kabels van de transformatorstations naar de combinerboxen zullen ondergronds worden weggewerkt. Dit kan

via twee parallel kabelsleuven over de gehele lengte van het plangebied, ofwel ca. 2 x 500 m aan kabelsleuven. In totaal zal er ca. 1.500 m aan kabelsleuven worden aangelegd. De kabelsleuven zullen een diepgang hebben van ongeveer 0,8 m en zijn ca. 0,3 m breed. Het te verstoren oppervlak bedraagt ca. 450 m².



Figuur 2: Inrichtingsplan zonneveld (bron: opdrachtgever).

Er zullen 5 transformatorstations worden geplaatst. Deze hebben elk een oppervlakte van 14,8 m² (6,06 m x 2,44 m). Gezamenlijk geeft dat een totaal oppervlak van 74 m². De fundering onder de transformatorstations hebben een diepgang van ca. 0,3 m.

Centraal gelegen in het zonnepark zal er één onderhoudspad van ca. 800 m lengte worden aangelegd met een breedte van ca. 4,5 m (Figuur 2). Het betreft in totaal 3.600 m². Hier zullen gras-beton stenen of puin worden toegepast met beperkte diepgang om de waterdoorlatendheid zoveel mogelijk te behouden. De overige beheerpaden rondom het zonnepark zullen geen verharding bevatten en bestaan enkel uit grasland. Voor de beheerpaden wordt maximaal een ontgraving van 0,3 m aangehouden.

Zowel aan de zuid- als de oostkant van het plangebied zijn afgravingen gepland (Bijlage 5, blauw golvend gearceerd). Daar worden natuurvriendelijke oevers gegraven. Deze lopen schuin af vanaf het maaiveld naar het waterniveau. Afhankelijk van de breedte van het af te graven stuk verschilt het talud. De hoogtes van het maaiveld en van het waterniveau zijn bepaald door middel van AHN3. Aan de zuidzijde van het plangebied wordt over een breedte van ca. 4,0 m en een lengte van ca. 200 m een ecologische oever gegraven met in totaal een oppervlakte van ca. 800 m². Aan de slootkant wordt 1,1 m afgegraven. Dit loopt schuin op tot 0,0 m aan de noordkant van de af te graven strook. Aan de oostzijde van het plangebied wordt over een breedte van ca. 6,0 m en een lengte van ca. 325 m een ecologische oever gegraven met in totaal een oppervlakte van ca. 1.950 m². Aan de slootkant wordt 1,05 m afgegraven. Dit loopt schuin op tot 0,0 m aan de westkant van de af te graven strook.

Langs de randen van het zonnenveld wordt beplanting aangebracht (Bijlage 5). Voor het struweel langs het westelijke deel van de zuid-, west- en noordzijde zal de bovenste 30 cm van de grond worden losgemaakt. Voor de bomen, vooral aan de noordzijde, zal ongeveer 50 tot 60 cm diep worden ontgraven. De beplanting aan de oostzijde staat op een grondwal van circa 1,6 meter hoog. Hier wordt het maaiveld niet aangetast. Wat de beplanting betreft gaat het onder andere om de volgende soorten: *Quercus Palustris*, *Prunus Avium*, *Mespilus Germanica*, appel-, peer- en pruimsoorten en eventueel *Taxodium Distichum*.

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. Het plangebied zal in kader van de voorgenomen plannen niet van eigenaar veranderen.

1.5 Onderzoeksdoel

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

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

Het plangebied is momenteel in gebruik als landbouwgrond. Binnen het plangebied zijn voor zover bekend geen kelders of andere ondergrondse werken aanwezig (bijvoorbeeld funderingen of drainage). Er zijn geen ondergrondse tanks aanwezig (www.bodemloket.nl).

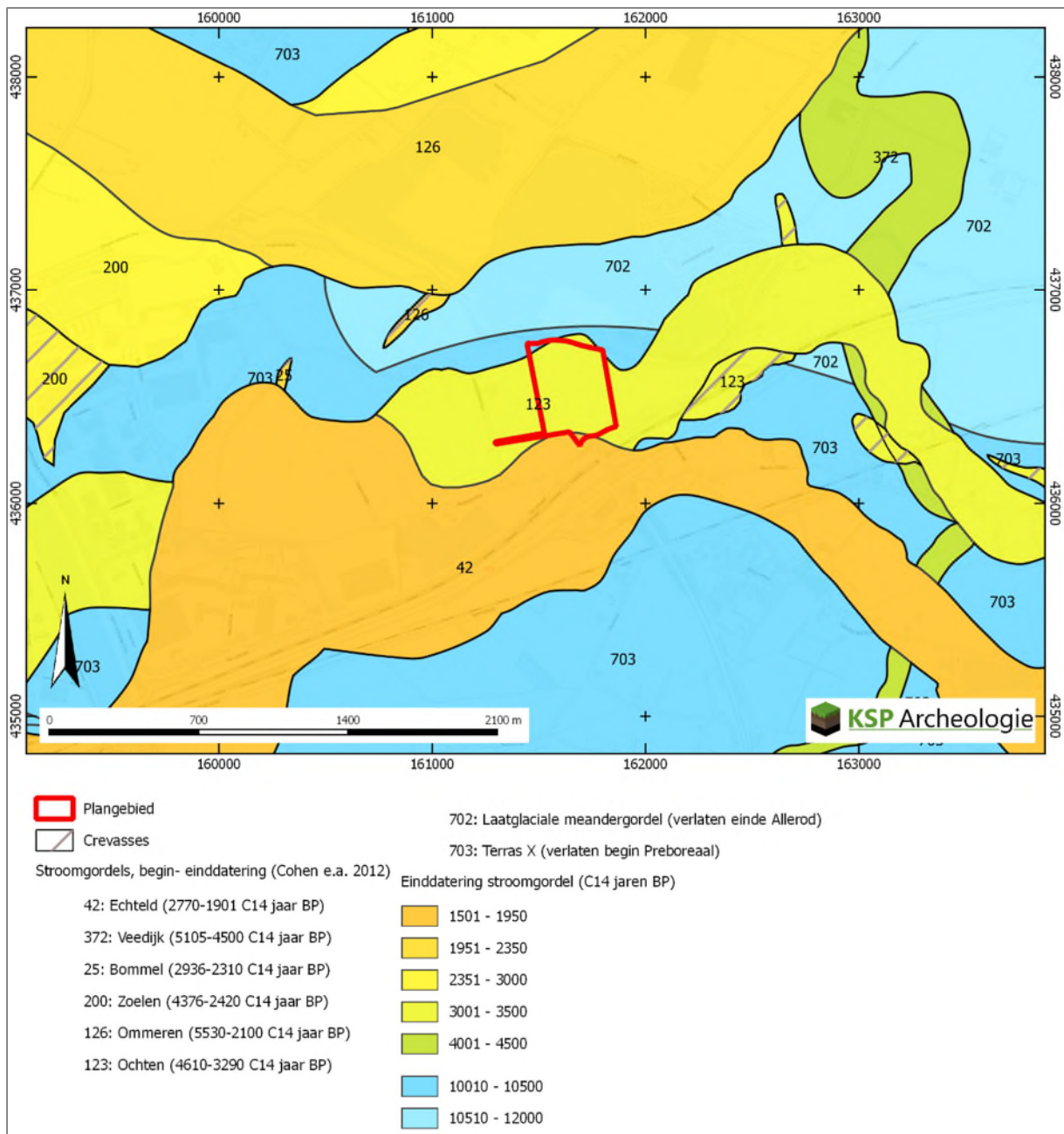
Op de bodemkaart staan de gemiddelde grondwaterstanden aangegeven door middel van zogenaamde grondwatertrappen (I t/m VII). Het plangebied wordt naar verwachting gekenmerkt door een matig diepe grondwaterstand (grondwatertrap Vb). Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen 25-40 cm en de gemiddeld laagste grondwaterstand dieper dan 120 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:

- Paleogeografische kaart van de Rijn-Maasdelta (Cohen et al. 2012);
- Zandbanenkaart van de provincie Gelderland (www.gelderland.nl);
- Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 (BRO 2017, Maas e.a. 2017): paleogeografische kaarten geven gedetailleerdere informatie;
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 (BRO 2017);
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl, AHN2/3 grid 0,5 x 0,5 m);

Het plangebied ligt in het rivierengebied in het stroomgebied van de Rijn. In de ondergrond bevinden zich oude rivierafzettingen van de Formatie van Kreftenheye, die tijdens het Weichselien zijn gevormd (ca. 115.000 – 11.755 jaar geleden). De rivieren hebben in deze laatste ijstijd voornamelijk een vlechtend patroon gehad, gekenmerkt door meerdere geulen en een onregelmatige afvoer (Stouthamer et al. 2015). In deze periode heeft de Rijn in een brede vlakte een dik pakket zand en grind afgezet (Formatie van Kreftenheye). De top van deze grindrijke rivierafzettingen kan in het noordwestelijke deel van het plangebied worden verwacht op een diepte van 4,0 – 5,0 m beneden maaiveld (www.gelderland.nl – zandbanenkaart). In de ondergrond ligt hier het zogenaamde Terras X (code 703, Figuur 3) dat door de rivier is verlaten rond 10950 – 10150 BP (Cohen et al. 2012). De geplande ingrepen reiken maximaal tot ca. 1,6 m beneden maaiveld, waardoor het pleistocene zandniveau buiten het kader van het huidige onderzoek valt.



Figuur 3: Het plangebied op de paleogeografische kaart van de Rijn-Maas delta (Cohen e.a. 2012).

De pleistocene afzettingen zijn tijdens het Holoceen (de laatste 11.755 jaar) bedekt door jongere rivierafzettingen. Het klimaat is in deze periode warmer en vochtiger geworden, waardoor de Rijn is gaan meanderen en zand en klei heeft afgezet. De rivierafzettingen van meanderende rivieren kunnen worden onderverdeeld in stroomgordelafzettingen – bestaande uit bedding- en oeverafzettingen (zand en zandige klei) – en komafzettingen (zwak siltige klei, plaatselijk met veenlagen) (Berendsen 2005). Daarnaast worden restgeulvullingen (hoofdzakelijk klei- en veenlagen) en crevasseafzettingen (uiteenlopende textuur, vaak zand) onderscheiden. De crevasseafzettingen ontstaan op plaatsen waar de oeverwal van de rivier is doorgebroken. De holocene rivierafzettingen worden tot de Formatie van Echteld gerekend (De Mulder et al. 2003).

De Rijn heeft zich tijdens het Holoceen diverse keren verlegd, waardoor zich vele oude stroomgordels in (de ondergrond van) het riviergebied bevinden. Op de paleogeografische kaart van de Rijn-Maas delta zijn alleen de zandige beddingafzettingen van de stroomgordels weergegeven (Figuur 3). De

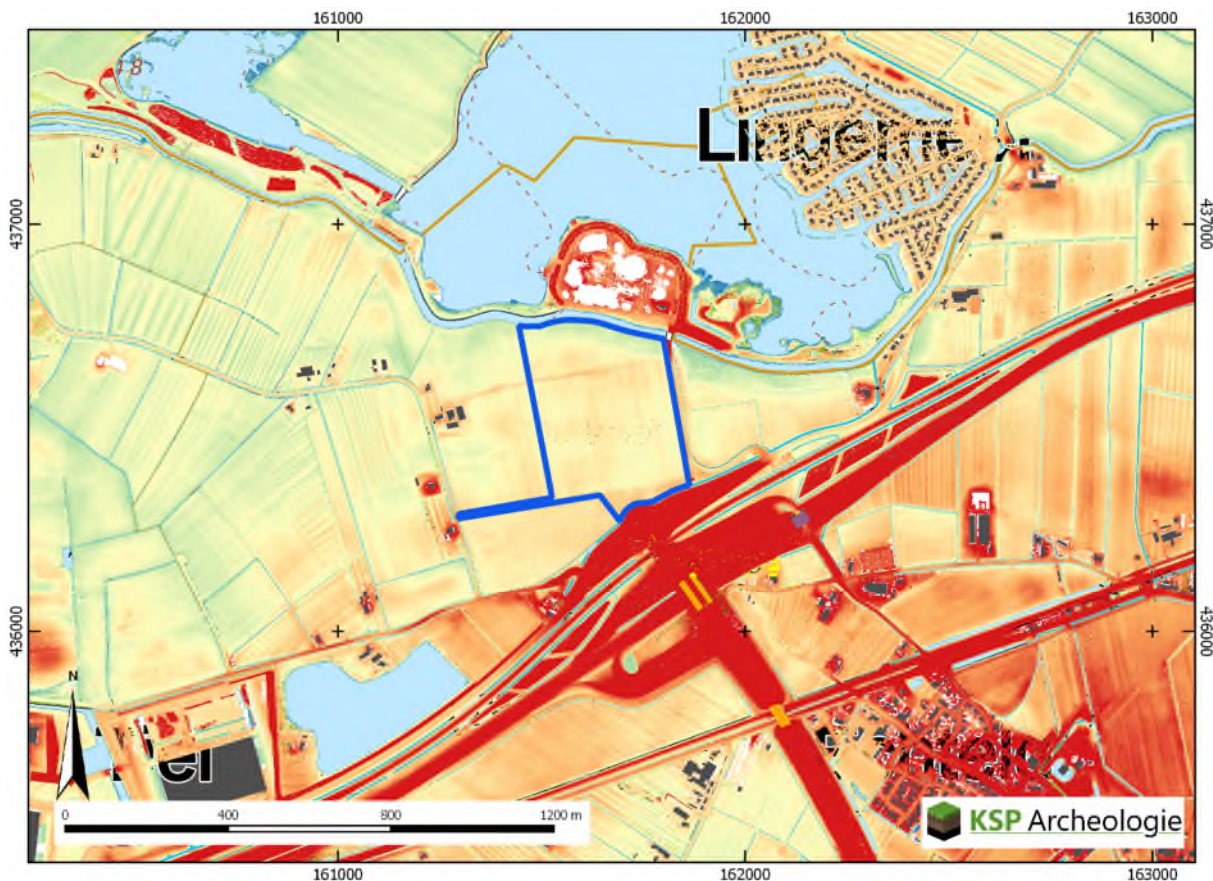
oeverafzettingen, waar de meeste bewoningssporen op worden aangetroffen, zijn voor de duidelijkheid van het kaartbeeld niet weergegeven. Voor het plangebied zijn drie stroomgordels van belang, namelijk de stroomgordel van Ochten, waarop het plangebied ligt, de stroomgordel van Echteld, direct ten zuiden van het plangebied en de stroomgordel van Ommeren ten noorden van het plangebied (Figuur 3). De oudste is de stroomgordel van Ommeren, die actief was van ca. 4400-150 v. Chr. (Vroeg Neolithicum tot en met Late IJzertijd). De stroomgordel van Ochten was actief vanaf ca. 3500-1600 v. Chr. (Midden-Neolithicum tot en met Vroege Bronstijd) en de stroomgordel van Echteld was actief vanaf ca. 960 v. Chr. tot 100 n. Chr. (Late Bronstijd tot Midden-Romeinse Tijd)(C-14 jaren omgerekend met: www.calpal-online.de). De stroomgordel van Ochten is gefundeerd tot in de zandige pleistocene ondergrond, waardoor eventuele aanwezige vindplaatsen ouder dan het Midden-Neolithicum zijn geërodeerd. Voordat de stroomgordel van Ochten ter plekke van het plangebied stroomde bestond de ondergrond daar uit komafzettingen van ouder stroomgordels van de Rijn die in de buurt lagen. Op de stroomgordel van Ochten kunnen dus vindplaatsen vanaf het Midden-Neolithicum worden aangetroffen. De oudere vindplaatsen worden niet verwacht binnen de actieve bedding, waarvan het zand afhankelijk van de locatie binnen het plangebied op een diepte binnen 1,0 m tot 3,0 m beneden maaiveld wordt verwacht (www.gelderland.nl – zandbanenkaart), maar zullen vooral op de oeverafzettingen ten noorden en ten zuiden van de actieve bedding hebben gelegen. Nadat de rivier niet meer actief was kunnen ook vindplaatsen binnen de beddingafzettingen worden aangetroffen. Volgens de geomorfologische kaart ligt het plangebied voornamelijk op een stroomrug (Bijlage 1, code B44) en is er in de noordwestelijke hoek sprake van een stroomrugglooiing (code H43). De stroomgordel van Ommeren die lager actief was heeft waarschijnlijk binnen het plangebied komafzettingen over de stroomgordel van Ochten afgezet. De nog jongere stroomgordel van Echteld heeft in het zuidelijke deel van het plangebied waarschijnlijk oeverafzettingen en in het noordelijke deel waarschijnlijk komafzettingen afgezet. Hoewel de stroomgordel van Ochten na de Vroege Bronstijd niet meer actief, bleef deze door de hogere landschappelijke ligging lange tijd toch nog aantrekkelijk als woonplaats. In de Late IJzertijd werd de rivier de Waal actief op ruim 2,7 kilometer ten zuiden van het plangebied. Geleidelijk werd deze rivierloop actiever. Hierdoor verloor de stroomgordel van Echteld aan het einde van de 1^e of 2^e eeuw n. Chr. zijn watervoerende functie. In de lage delen van het landschap alsmede het huidige plangebied vond opnieuw komafzetting plaats.

De afzetting van rivierafzettingen door de Waal is in de 12^e - 13^e eeuw tot stilstand gekomen vanwege de bedijking van de rivier (Cohen et al. 2012). Afgezien van overstromingen ten gevolge van dijkdoorbraken, heeft in het binnendijkse gebied geen sedimentatie meer plaatsgevonden.

Op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) is te zien dat het plangebied (lichtgele tot lichtoranje kleuren) wat lager ligt dan het gebied direct ten zuiden ervan (geeloranje tot donkeroranje kleuren). Het lager gelegen gebied komt overeen met de ligging van de stroomgordel van Ochten, waarbinnen het plangebied ligt en de hogere ligging komt overeen met de jongere stroomgordel van Echteld (Figuur 4).

Op basis van de bodemkaart worden in het plangebied vooral kalkloze poldervaaggronden verwacht (Bijlage 2, code Rn67C). Hieruit blijkt dat door de stroomgordel van Echteld en de rivier de Waal komafzettingen binnen het plangebied zijn afgezet. Daarnaast worden ter plekke van de zuidwestelijke uitloper van het plangebied ooivaaggronden verwacht.

Bij vaaggronden heeft er nog weinig of geen bodemvorming plaatsgevonden, omdat het sediment jong is. De poldervaaggronden worden gekenmerkt door een iets donkere bouwvoor (Ap-horizont), die nauwelijks in kleur verschilt van de onderliggende C-horizont (De Bakker & Schelling 1989). Bij de ooivaaggronden is de bovengrond meestal iets lichter van textuur en hebben onder de Ap-horizont een Bw-horizont.



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

Op basis van de bodemkaart worden in het plangebied vooral kalkloze poldervaaggronden verwacht (Bijlage 2, code Rn67C). Binnen de zuidwestelijke uitloper van het plangebied worden ooivaaggronden verwacht (code Rd90A).

Bij vaaggronden heeft er nog weinig of geen bodemvorming plaatsgevonden, omdat het sediment jong is. De poldervaaggronden worden gekenmerkt door een iets donkere bouwvoor (Ap-horizont), die nauwelijks in kleur verschilt van de onderliggende C-horizont (De Bakker & Schelling 1989). Bij ooivaaggronden is er onder de Ap-horizont nog een Bw-horizont aanwezig voordat deze overgaat in de C-horizont.

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:

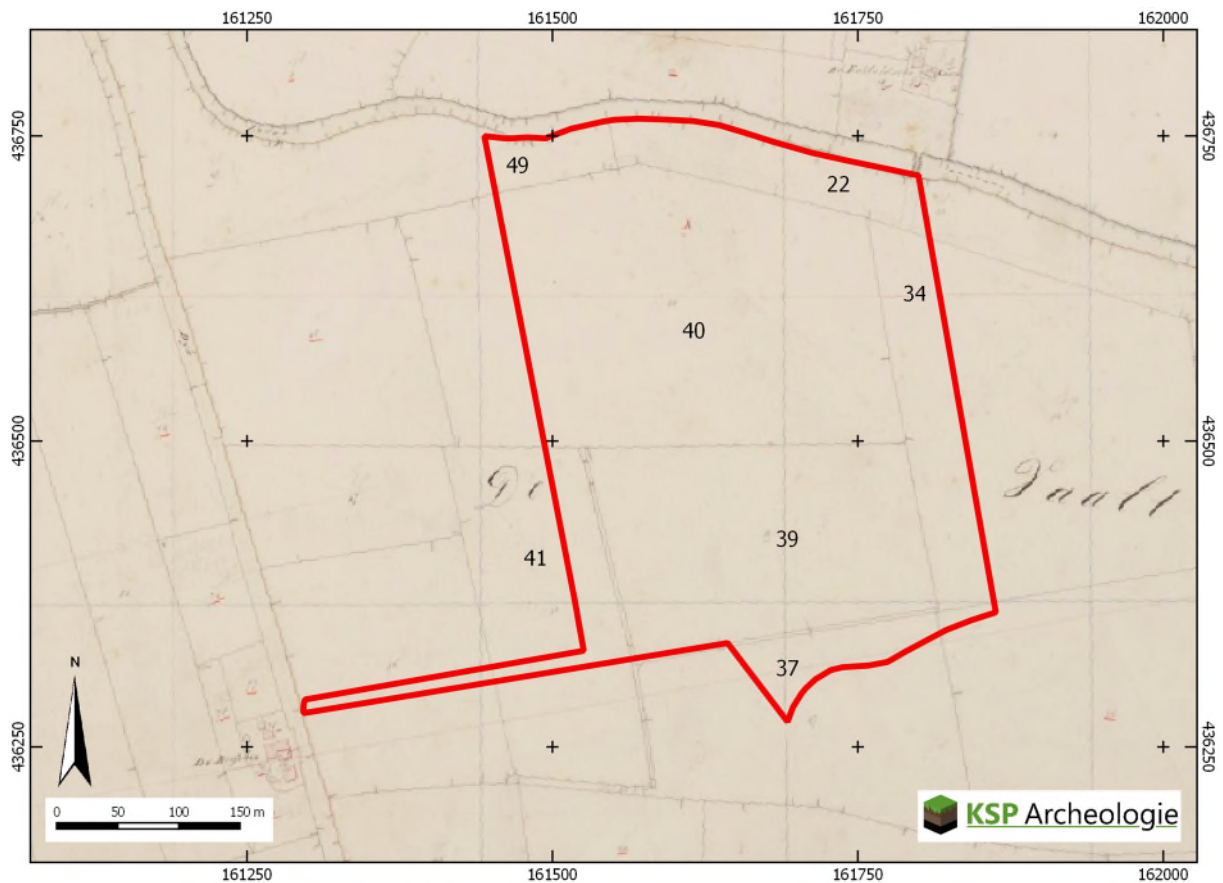
- Oude kadasterkaarten: kadastrale minuut en oorspronkelijk aanwijzende tafels 1811 – 1832 voor toenmalige eigenaar/gebruiker (beeldbank.cultureelerfgoed.nl);
- Historische kaarten uit de afgelopen 200 jaar (www.topotijdreis.nl);
- Historisch-landschappelijk informatiesysteem, Histland (Dirkx & Nieuwenhuizen 2013), geraadpleegd via archis.cultureelerfgoed.nl;
- Cultuurhistorische regiobeschrijving Gelderland (Haartsen 2009);
- Archeologische en overige cultuurhistorische rapporten van onderzoek binnen het onderzoeksgebied: is niet van toepassing;
- Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (www.ikme.nl);
- V.1 & V.2 inslagen in Nederland (vergeltungswaffen.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 (www.bodemloket.nl): Voor een deel van het plangebied is een historisch onderzoek uitgevoerd door Aveco de Bondt (07.2371, datum 2008-06-16), waarin geadviseerd wordt om een oriënterend onderzoek uit te voeren. Daarnaast staat er in het bodemloket aangegeven dat voor het hele plangebied onderzoek moet worden uitgevoerd;
- Luchtfoto uit 2017 (PDOK);
- Geomorfologische kaart van Nederland: hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000: hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;
- Vergraven gronden project Alterra (Brouwer & Van der Werff 2012): 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.

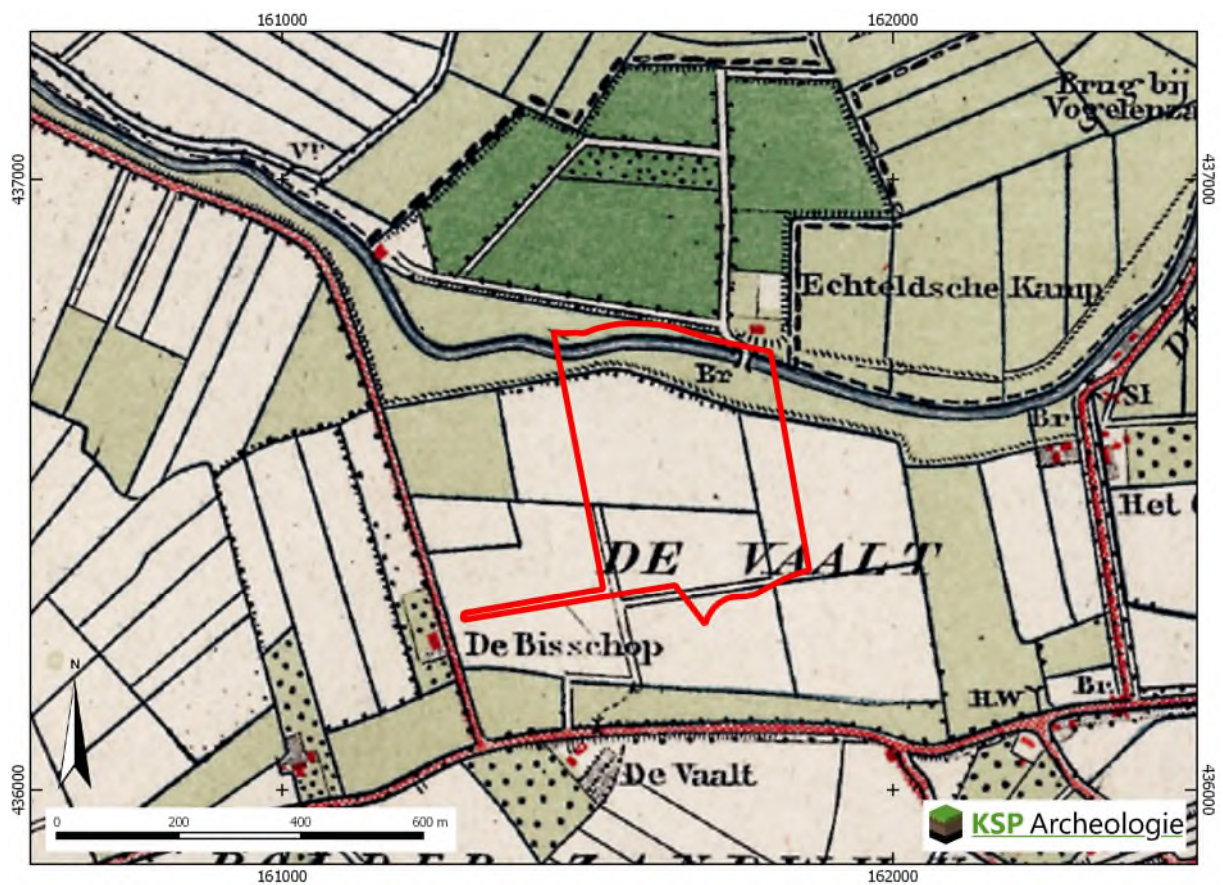
Hieronder volgt een beschrijving van het historische gebruik (bebouwing, landbouwgrond, historische wegen etc. Aard, omvang, diepteligging en locatie van (mogelijke) bodemverstoringen, bodemvervuilingen.

Het plangebied ligt in de Nederbetuwe in het westen van Gelderland en is onderdeel van het rivierengebied. De inrichting van het cultuurland, waarvan we in het huidige landschap nog de belangrijkste kenmerken terugvinden, dateert vanaf de Middeleeuwen (Haartsen 2009). Het karakter van een oud cultuurlandschap wordt bevestigd door de vele kleine dorpen, op korte afstand van elkaar gelegen, de vele middeleeuwse kerken en kastelen, de fraaie T-boerderijen en de kronkelige weggetjes. Vanouds was er een duidelijk verschil in inrichting en gebruik van de verschillende onderdelen van het landschap. De oeverwallen van de grote rivieren en de hogere ruggen van fossiele rivieren waren de hoogste en droogste plekken in het landschap. Hier liggen de steden en dorpen, hier ook vinden we de akkers en de boomgaarden. De vruchtbare uiterwaarden waren aantrekkelijke weidegronden voor het vee. De komgebieden waren zo drassig dat de boeren het alleen maar als hooiland konden gebruiken. In de kommen vinden we ook tal van eendenkooien en grienden. Volgens Histland behoort het landschapstype tot de stroomrugontginningen waarbinnen de hoofdstructuurlijnen in de loop der tijd nog bewaard zijn gebleven. Het plangebied ligt ruim buiten de historische kern van Echteld.

Voor de historische ontwikkeling is historisch kaartmateriaal geraadpleegd. Op het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw (Figuur 5) is het plangebied onbebouwd en voornamelijk in gebruik als bouwland, met uitzondering van de percelen 22 en 49 langs de Linge, die in gebruik zijn als weiland. Binnen het zuidelijke deel van het plangebied zijn enkele paden aanwezig. Net buiten het plangebied in de noordoosthoek is een bruggetje te zien, waardoor het land aan de overzijde van de Linge toegankelijk was. Op de kaart uit ca. 1898 (Figuur 6) is de situatie nauwelijks veranderd. Het plangebied is nog steeds onbebouwd en voornamelijk in gebruik als bouwland. Op de kaart uit 1957 is het plangebied nog steeds onbebouwd en voornamelijk in gebruik als bouwland, maar zijn de paden in het zuidelijke deel verdwenen en is er een nieuw pad aangelegd ter hoogte van het midden van het plangebied dat vanaf de westzijde richting het oosten loopt (Figuur 7).



Figuur 5: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).



Figuur 6: Het plangebied op de kaart uit 1898, Bonneblad (bron: www.topotijdreis.nl).



Figuur 7: Het plangebied op de topografische kaart uit 1957 (bron: www.topotijdreis.nl).

Volgens de Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (www.imke.nl) zijn er binnen het plangebied en de directe omgeving geen militaire resten in de bodem te verwachten. Binnen het plangebied zijn geen V1 en V2 inslagen bekend (www.vergeltungswaffen.nl). Volgens de bodembelastingskaart conventionele explosieven (CE) van de gemeente Neder-Betuwe is het plangebied niet verdacht wat betreft de aanwezigheid van CE (Gieben 2017).

Binnen het plangebied zijn geen bodemverontreinigingen, saneringen of ondergrondse olietanks, benzinepompijnstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan (www.bodemloket.nl).

2.4 Beschrijving van archeologische gegevens

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

- Archeologische Monumenten Kaart (AMK) (via archis.cultureelerfgoed.nl);
- Archeologische onderzoeken en vondstlocaties uit het Archeologisch Informatiesysteem (archis.cultureelerfgoed.nl);
- Historische kaarten (zie paragraaf 2.2);
- Gemeentelijke archeologische beleidskaart (Buro de Brug, 2016).

Binnen het plangebied zijn geen archeologische monumenten (AMK-terreinen), onderzoeksmeldingen en vondstlocaties aanwezig. In een straal van 500 m rondom het plangebied zijn drie AMK-terreinen, meerdere onderzoeksmeldingen en meerdere vondstlocaties gemeld (Tabel 1, Bijlage 3). Vanwege de grote hoeveelheid onderzoeksmeldingen en vondstmeldingen zijn vooral de onderzoeks- en vondstmeldingen in de directe omgeving van het plangebied bekeken die binnen dezelfde landschappelijke context vallen (stroomgordels van Ochten en Echteld).

AMK-terrein	Locatie	Aard terrein/waarde		Datering
12636	De Wilmert; Medelsestraat/Stapelseweg	Bewoning, terrein van archeologische waarde		ROM-MEL
12638	Linge; Oude Broekdijk	Bewoning, terrein van archeologische waarde		ROM
15574	Linge; Oude Broekdijk	Bewoning, terrein van hoge archeologische waarde		NEO-BRONS
Onderzoeks- /vondstmelding	Locatie	Type onderzoek	Aard vondstlocatie/resultaten	Datering
2029741100	Tracé persleiding Kesteren-Tiel	Bureau- en booronderzoek 2001 door RAAP (Heunks 2001)	Zie tekst	N.v.t.
2089682100	Echteld; bedrijvenpark Medel	Bureauonderzoek 2004 door Hazenberg Archeologie (Houkes 2008)	Informatie voegt niets toe aan huidig onderzoek	N.v.t.
2112969100	Lingemeer	Bureau- en booronderzoek 2006 door Oranjewoud	Zie tekst	N.v.t.
2174901100	Opheusden	Archeologische verwachtingskaart 2007 door RAAP	Niet van belang voor huidig onderzoek	N.v.t.
2200861100	Echteld; Medel 2	Bureauonderzoek 2008 door ARC	Informatie voegt niets toe aan huidig onderzoek	N.v.t.
2399937100	Gemeente Neder-Betuwe	Profielputtenonderzoek 2013 door Buro de Brug	Zie tekst	N.v.t.
2751468100	De Bisschop	Veldkartering 1983	1 stuks keramiek	NT
2751476100	De Bisschop	Veldkartering 1983	1 stuks keramiek	ROM
2751516100	De Bisschop	Veldkartering 1983	2 stuks keramiek	MEL
2751832100	De Bisschop	Veldkartering 1983	keramiek (meerdere stuks)	MEL-NT
2752067100	Huis ter Nieuwer Hoop	Veldkartering 1983	Keramiek (meerdere stuks)	MEL
2983396100	Echteld	Veldkartering 1993	1 stuks keramiek	BRONSM
3083170100	Bisschop	Veldkartering 1983	1 stuks keramiek	NEO-NT
3083292100	De Bisschop	Veldkartering 1983	keramiek (meerdere stuks)	ROM
3083373100	Huis ter Nieuwer Hoop	Veldkartering 1983	3 stuks keramiek	ROM
3083381100	De Wilmert	Veldkartering 1983	keramiek (meerdere stuks)	MEL
3083398100	De Wilmert	Veldkartering 1983	keramiek (meerdere stuks), bewoning	ROM

Tabel 1: Overzicht van de AMK-terreinen, onderzoeks- en vondstmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl).

AMK-terrein 12636 (De Wilmert; Medelsestraat/Stapelseweg)

Terrein met sporen van bewoning. Er zijn op dit terrein vondsten gedaan uit de Romeinse tijd, de Vroege en de Late Middeleeuwen. Door amateurs zijn hier bovendien zeer veel metaalvondsten verzameld uit de Romeinse tijd, waaronder Laatromeinse imitatiemunten. In 1869 is het terrein in gebruik als akkerland.

AMK-terrein 12638 (Linge; Oude Broekdijk)

Terrein met sporen van bewoning uit de Romeinse tijd. Op het terrein zijn fragmenten aardewerk uit die periode gevonden. Het terrein is onbebouwd.

AMK-terrein 15574 (Linge; Oude Broekdijk)

Terrein met sporen van bewoning uit (waarschijnlijk) de periode Neolithicum-Bronstijd. Op een diepte van circa 140 cm onder het maaiveld is houtskool, leem, bot, gebroken kwarts en twee vuursteenafslagen aangetroffen. De vondsten bevinden zich in/op oeverwalafzettingen die deel uitmaken van de Ochtense stroomgordel. Op een diepte van 65 cm onder het maaiveld zijn overigens houtskooldeeltjes gevonden. Mogelijk hangen deze samen met het aangrenzende Romeinse nederzettingsterrein (AMK-terrein

12638). In 2002 had de Zandexploitatie-maatschappij K3 BV het plan om paddenpoelen op het terrein aan te leggen, wat de aanleiding was tot de AAI-1 en AAI-2. Volgens de gemeente Buren zullen deze paddenpoelen naar verwachting niet meer worden aangelegd.

Onderzoeksmelding 2029741100 (tracé persleiding Kesteren-Tiel, Heunks 2001)

Uit de uitgevoerde boringen, net binnen de zuidgrens of tegen de zuidgrens van het plangebied aan, blijkt dat hier gefundeerd zand van de beddingafzettingen binnen 1, 5 -mv aanwezig is en dat deze worden afgedekt door oever- en komafzettingen.

Onderzoeksmelding 2112969100 (Lingemeer, Feest et al. 2006)

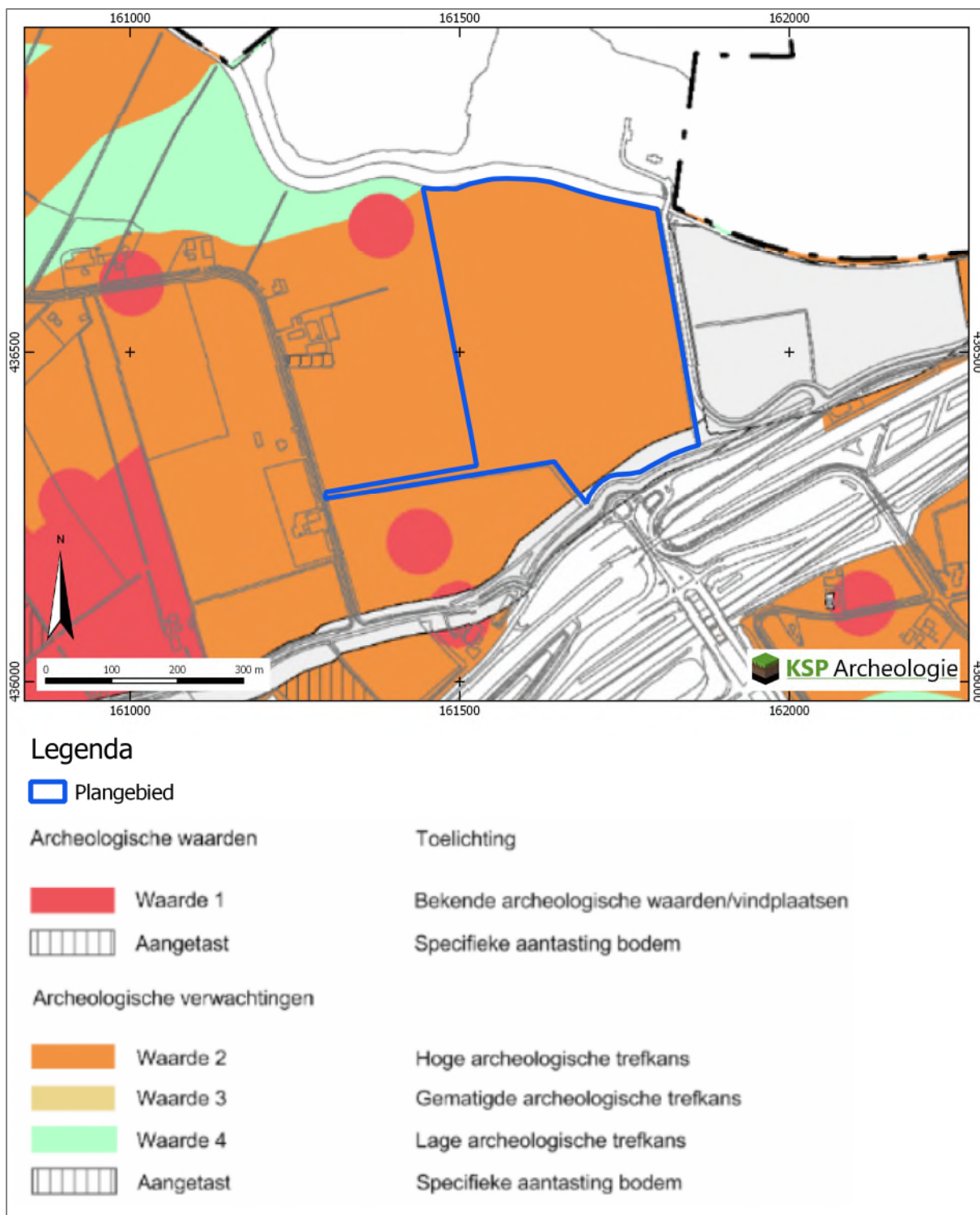
Deze onderzoeksmelding ligt vooral ten oosten van het huidige plangebied. Uit de boringen blijkt dat op een diepte tussen 1,5-2,0 m -mv siltig tot sterk siltig matig fijn zand aanwezig is (beddingafzettingen). Het zand wordt afgedekt door een kleipakket dat naar boven toe overgaat van sterk naar matig of zwak siltige klei (van oever- naar komafzettingen). Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

Onderzoeksmelding 2399937100 (Gemeente Neder-Betuwe, Kluiving et al. 2014)

Ter plekke van het plangebied en de directe omgeving zijn geen profielputten aangelegd. De volgende drie typen van verstoringen zijn in Neder-Betuwe aangetroffen: a. Spitten of graven; b. Ploegen of omwoelen; c. Openritsen van de bodem. Deze leiden tot een verstoring van de bodem tot een diepte van 10 tot 50 cm.

De onderzoeksmeldingen bevestigen het aardwetenschappelijke beeld dat in het plangebied voornamelijk zandige beddingafzettingen worden verwacht afgedekt door oever- en komafzettingen. Uit het plangebied zelf zijn geen vondstmeldingen bekend, maar uit de directe omgeving ten noordwesten (vondstmelding 3083373100) en ten zuidwesten (vondstmelding 3083292100) zijn scherven Romeins aarde werk aangetroffen, die kunnen duiden op de aanwezigheid van een vindplaats uit de Romeinse Tijd. Ten zuidoosten van het plangebied is op dezelfde stroomgordel (Ochten) een aardewerkscherf aangetroffen die in de Bronstijd dateert, wat zou kunnen duiden op een vindplaats uit de Bronstijd. Daarnaast is in de directe omgeving (ten westen van het plangebied) veel laatmiddeleeuwse aardewerk aangetroffen en aardewerk uit de Nieuwe Tijd. Mogelijk dat dit zogenaamd mestaardewerk betreft (met het mest mee als afval op het land gebracht), maar eventuele vindplaatsen uit de Late Middeleeuwen kunnen niet geheel worden uitgesloten.

Op de gemeentelijke archeologische beleidskaart heeft het plangebied een hoge archeologische verwachting (Figuur 8). Daarnaast zijn direct ten noordwesten en ten zuidwesten van het plangebied op deze kaart twee archeologische vindplaatsen aangegeven (rode stippen). Deze komen overeen met respectievelijk vondstmelding 3083373100 en vondstmelding 3083292100 waar romeins aardewerk is aangetroffen.



Figuur 8: Het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente Neder-Betuwe (Buro de Brug, 2016).

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 basis van de monumentenlijsten (paragraaf 2.1) zijn binnen het plangebied geen (ondergrondse) bouwhistorische resten aanwezig. Op grond van het historisch kaartmateriaal (paragraaf 2.2) en de archeologische gegevens (paragraaf 2.3) worden deze ook niet verwacht.

2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op de gemeentelijke archeologische beleidskaart is aan het plangebied een hoge archeologische verwachting toegekend (Figuur 8). Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek (paragraaf 2.1 t/m 2.5) is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld (Tabel 2). Deze verwachting zal in de onderstaande tekst worden toegelicht.

Periode	Landschap	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-Paleolithicum – Vroeg-Neolithicum	Pleistocene riviervlakte (4,0-5,0 m -mv)	Zeer laag	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen, vuursteen artefacten, haardkuilen	Vrijwel in het gehele plangebied geërodeerd en valt buiten de ingreep diepte van maximaal 1,6 m -mv
Midden-Neolithicum – Vroege Bronstijd	Actieve stroomgordel van Ochten	Middelhoog	Nederzetting: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen Begravingsresten: kringgreppel, fragmenten aardewerk (urn), verbrande botresten	Onder een pakket kom- en/of oeverafzettingen van de stroomgordel van Ommeren en Echteld (vanaf ca. 1,0 m diep)
Midden Bronstijd – Midden-Romeise Tijd	Oever van de stroomgordel van Ochten en kom- en/of oeverafzettingen van de stroomgordels van Ommeren en Echteld	Hoog		Direct onder de bouwvoor (vanaf ca. 30 cm beneden maaiveld)
Laat-Romeinse Tijd – Vroege Middeleeuwen	Komafzettingen van de Waal	Hoog		Direct onder de bouwvoor (vanaf ca. 30 cm beneden maaiveld)
Volle-Middeleeuwen – Nieuwe tijd	Komafzettingen van de Waal	Laag	Huisplaats: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, bakstenen, fragmenten aardewerk, gebruiksvoorwerpen	Vanaf maaiveld tot diep in de kom- en oeverafzettingen

Tabel 2: Archeologische verwachting per periode voor het plangebied.

Het huidige landschap rond het onderzoeksgebied is ontstaan tijdens het Holoceen en is beïnvloed door verschillende Rijntakken. Het rivierenlandschap is voortdurend veranderd en dat heeft een grote invloed gehad op de keuze voor bewoningslocaties voor met name de prehistorische mens. Vooral de hoger gelegen pleistocene terrasresten, rivierduinen, oevers van rivieren en verlaten stroomgordels werden uitgekozen als nederzittingslocatie. Stroomgordels zijn relatief hooggelegen gronden tussen laaggelegen komgebieden. De stroomgordels zijn daarom aantrekkelijke vestigingsplaatsen voor mensen. Tijdens de actieve fase van de stroomgordel kan bewoning hebben plaatsgevonden op de oeverwal langs de geul en na de actieve fase kan ook bewoning binnen de bedding van de stroomgordel hebben plaatsgevonden.

Op de gemeentelijke verwachtingskaart is aan het plangebied een hoge archeologische verwachting toegekend (Figuur 8). Deze verwachting is gebaseerd op de ligging ter plaatse van de stroomgordel van Ochten. Op basis van de datering van deze stroomgordel kunnen archeologische resten voorkomen vanaf het Midden-Neolithicum tot en met Vroege Bronstijd. Aangenomen wordt dat deze stroomgordel is gefundeerd tot in het pleistocene zand. Dit betekent dat eventuele archeologische resten uit de voorgaande periode geërodeerd zullen zijn voor zover de stroomgordel binnen het gehele plangebied aanwezig is (mogelijk vormt de noordwesthoek hierop een uitzondering). Daarom worden in het plangebied geen vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Vroeg-Neolithicum verwacht.

Binnen het plangebied komen vooral beddingafzettingen van de stroomgordel van Ochten voor, die in verschillende fases kunnen zijn afgezet en daardoor deels zijn afgedekt met oeverafzettingen voor zover deze niet door een jongere fase weer zijn geërodeerd. Daarom wordt aan het plangebied voor de periode Midden-Neolithicum tot en met Vroege Bronstijd een middelhoge verwachting toegekend.

1. Datering: Midden-Neolithicum – Vroege Bronstijd
2. Complextype: Nederzetting en/of grafveld
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 wordt in de top van de stroomgordelafzettingen van Ochten (meestal de oeverafzettingen) verwacht (vanaf ca. 100 cm -mv). Deze is afgedekt door jongere rivierafzettingen van de stroomgordels van Ommeren, Echteld en de Waal.
5. Gaafheid en conservering: als sprake is van een afdekkende kleilaag dan zullen de archeologische grondsporen en vondsten goed bewaard zijn gebleven. Als ze dicht aan het oppervlak liggen dan kan het vondstenniveau en (een deel van) het sporenniveau zijn opgenomen in de bovengrond.
6. Locatie: hele 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. De sporen kunnen diep in de bodem reiken. Daarnaast kan sprake zijn van een archeologische laag met indicatoren zoals fragmenten aardewerk, houtskool en fosfaat.
8. Mogelijke verstoringen: het terrein is tot op heden onbebouwd gebleven en in gebruik als landbouwgrond. Naar verwachting is ca. de bovenste 30 cm van de bodem door landbewerking gemengd. Er zijn geen aanwijzingen dat sprake is van (diepe) bodemverstoringen.

De afzettingen van de stroomgordel van Ochten zijn na de actieve fase vanaf de Midden-Bronstijd tot en met de Late IJzertijd afgedekt door kom- en oeverafzettingen van de stroomgordel van Ommeren en vanaf de Late Bronstijd tot en met Midden-Romeinse tijd tevens door kom- en oeverafzettingen van de stroomgordel Echteld. Aangezien het plangebied toen nog relatief hoog gelegen was en daardoor geschikt voor bewoning is aan het plangebied voor de periode Midden-Bronstijd tot en met Midden-Romeinse Tijd een hoge verwachting toegekend.

1. Datering: Midden-Bronstijd – Midden-Romeinse Tijd
2. Complextype: Nederzetting en/of grafveld
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 wordt in de top van de kom- en/of oeverafzettingen van de stroomgordels van Ommeren en Echteld verwacht (vanaf ca. 30 cm -mv). Deze zijn afgedekt door jongere komafzettingen van de stroomgordel van de Waal.
5. Gaafheid en conservering: als sprake is van een afdekkende kleilaag dan zullen de archeologische grondsporen en vondsten goed bewaard zijn gebleven. Als ze dicht aan het oppervlak liggen dan kan het vondstenniveau en (een deel van) het sporenniveau zijn opgenomen in de bovengrond.
6. Locatie: hele 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. De sporen kunnen diep in de bodem reiken. Daarnaast kan sprake zijn van een archeologische laag met indicatoren zoals fragmenten aardewerk, houtskool en fosfaat.

8. Mogelijke verstoringen: het terrein is tot op heden onbebouwd gebleven en in gebruik als landbouwgrond. Naar verwachting is ca. de bovenste 30 cm van de bodem door landbewerking gemengd. Er zijn geen aanwijzingen dat sprake is van (diepe) bodemverstoringen.

Na de actieve fase van de stroomgordels van Ommeren en Echteld is het plangebied vanaf de Late-IJzertijd afgedekt door komafzettingen van de Waal. Aangezien de oever- en komafzettingen van de stroomgordels van Ommeren en Echteld binnen het plangebied nog relatief hoog lagen was het plangebied tot en met de Vroege Middeleeuwen nog wel geschikt voor bewoning. Vandaar dat aan het plangebied voor de periode Laat-Romeinse Tijd tot en met de Vroege Middeleeuwen een hoge verwachting is toegekend.

1. Datering: Laat-Romeinse Tijd – Vroege Middeleeuwen
2. Complexiteit: Nederzetting en/of grafveld
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 wordt in de top van de kom- en/of oeverafzettingen van de stroomgordels van Ommeren en Echteld verwacht (vanaf ca. 30 cm - mv). Deze zijn afgedekt door jongere komafzettingen van de stroomgordel van de Waal.
5. Gaafheid en conservering: als sprake is van een afdekkende kleilaag dan zullen de archeologische grondsporen en vondsten goed bewaard zijn gebleven. Als ze dicht aan het oppervlak liggen dan kan het vondstenniveau en (een deel van) het sporenniveau zijn opgenomen in de bovengrond.
6. Locatie: hele 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 nederzettingenresten kunnen ook begravingen voorkomen. Restanten hiervan kunnen bestaan uit kringgreppels, fragmenten aardewerk (urnen), crematieresten, inhumaties e.d. De sporen kunnen diep in de bodem reiken. Daarnaast kan sprake zijn van een archeologische laag met indicatoren zoals fragmenten aardewerk, houtskool en fosfaat.
8. Mogelijke verstoringen: het terrein is tot op heden onbebouwd gebleven en in gebruik als landbouwgrond. Naar verwachting is ca. de bovenste 30 cm van de bodem door landbewerking gemengd. Er zijn geen aanwijzingen dat sprake is van (diepe) bodemverstoringen.

Vanaf de Volle Middeleeuwen lag het plangebied relatief laag ten opzichte van de stroomgordels van Ommeren, Echteld en de Waal. In de Late Middeleeuwen (12^e - 13^e eeuw) zijn dijken langs de rivier aangelegd. Na de bedijking langs de Waal werd het gehele achterland beschermd, maar er vonden nog wel regelmatig dijkdoorbraken plaats waarbij het gebied overstroomde. De (laatmiddeleeuwse) bewoning bleef zich daarom concentreren op de hogere delen in het landschap (dijken) en er werden (nieuwe) opgehoogde woonplaatsen aangelegd. Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek worden in het plangebied geen archeologische resten verwacht uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd verwacht. Voor de periode Volle Middeleeuwen tot en met Nieuwe tijd geldt daarom een lage verwachting voor het plangebied.

3 Conclusie en advies

3.1 Conclusie

Het doel van het archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Het plangebied ligt op de stroomgordel van Ochten, die actief was vanaf het Midden-Neolithicum tot en met de Vroege Bronstijd. Deze stroomgordel is afgedekt door kom- en oeverafzettingen van zowel de stroomgordel van Ommeren (actief vanaf de Midden-Bronstijd tot en met de Late IJzertijd) als van de stroomgordel Echteld (actief vanaf de Late Bronstijd tot en met Midden-Romeinse tijd). Vanaf de Late IJzertijd zijn deze afzettingen afgedekt door komafzettingen van de stroomgordel van de Waal. Op basis van deze gegevens en de onderzoeks- en vondstmeldingen is aan het plangebied een zeer lage verwachting toegekend voor vindplaatsens van jager-verzamelaars vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Vroeg-Neolithicum, een middelhoge verwachting voor nederzettingen van het Midden-Neolithicum tot en met de Vroege Bronstijd, een hoge verwachting voor nederzettingen van het Midden-Bronstijd tot en met de Vroege Middeleeuwen en een lage verwachting vanaf de Volle Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd.

3.2 Selectieadvies

Op grond van het bestemmingsplan Parapluregeling Archeologie van de gemeente Neder-Betuwe geldt voor het plangebied dat bij bodemingrepen groter dan 1.000 m² en dieper dan 0,3 m archeologisch onderzoek noodzakelijk is. Deze ondergrens wordt op grond van de geplande ingrepen (zie paragraaf 1.4) overschreden en het te verstoren oppervlak bedraagt minimaal 3.200 m² (ecologische oever zuidkant 800 m², ecologische oever oostkant 1.950 m² en kabelsleuven 450 m²) en maximaal 9.700 m² als de strook met struweel en bomen langs de noordzijde wordt meegerekend (lengte ca. 360 m en een oppervlakte van ca. 6.500 m²).

Op grond van de middelhoge tot hoge verwachting voor het plangebied adviseert KSP Archeologie voor die delen van het plangebied waar de bodem dieper wordt verstoord dan 0,3 m -mv en de verstoringen een substantieel oppervlak hebben, zoals het bovengenoemde ecologische oevers en kabelsleuven een vervolgonderzoek in de vorm van een karterend booronderzoek.

De ingrepen voor het plaatsen van de palen voor de zonnepanelen zijn minimaal (7,5 cm² per paal tot een diepte van 1,6 m -mv), zodat ter plekke van de zonnepanelen geen vervolgonderzoek wordt aanbevolen.

Daarnaast zijn een aantal ingrepen gepland die tot aan de ondergrens van 0,3 m -mv reiken, zoals het plaatsen van 5 transformatorstations (14,8 m² per station), de beplanting met struweel langs de westelijke zijde van de zuid-, westzijde, eventueel onder voorbehoud de noordzijde (zie 1^e alinea, niet nodig als er een karterend booronderzoek wordt uitgevoerd). Geadviseerd wordt om de transformatorstations archeologie vriendelijk aan te leggen door deze op een zandbed bovenop de bestaande bodem aan te leggen. Mocht dit niet mogelijk zijn, dan wordt op deze locaties minimaal een verkennend booronderzoek aanbevolen om te bepalen of het archeologisch niveau op 0,3 m -mv begint of dat deze door het landbouwkundig gebruik van het plangebied toch dieper is verstoord, waardoor de plannen eventueel kunnen worden uitgevoerd zonder het archeologisch niveau te verstoren. Voor de aanleg van het centrale onderhoudspad (reikt tot ca. 0,3 m -mv) wordt geen verkennend booronderzoek aanbevolen vanwege het aanbevolen karterend booronderzoek voor de kabelsleuf die parallel aan het centrale onderhoudspad loopt met uitzondering voor het westelijke deel richting de Broekdijksestraat (nog niet duidelijk of daar een kabelsleuf komt te liggen (zie volgende alinea).

Er is nog geen keuze gemaakt waar de kabelsleuf van het inkoopstation naar de openbare weg komt te liggen (parallel aan het onderhoudspad richting het westen naar de Broekdijksestraat of richting het

zuiden naar de Medelsestraat/De Diepert). Ook daar zal waarschijnlijk een karterend booronderzoek nodig zijn.

Voor het uit te voeren karterend booronderzoek op de hierboven genoemde locaties waar nederzettingen worden verwacht die zijn afgedekt door een kleidek, wordt methode C3 van de Leidraad inventariserend veldonderzoek, Deel karterend booronderzoek (Tol e.a. 2012) aanbevolen. Dit betreft een boorgrid van 17 x 20 m. Met dit onderzoek wordt de bodem systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Gezien de middelhoge tot hoge archeologische verwachting voor nederzettingen vanaf het Midden-Neolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen is gekozen voor deze zoekoptie. Gezien de geringe breedte van de te onderzoeken zones en de aanzienlijke lengtes wordt een boorraai met om de 20 meter een boring aanbevolen.

Voor het eventueel uit te voeren verkennend booronderzoek wordt een boorgrid van 40 x 50 m aanbevolen, uitgaande van 6 boringen per ha en minimaal 1 boring per gepland transformatorstation. Gezien de geringe breedte van de te onderzoeken zones en de aanzienlijke lengtes wordt een boorraai met om de 50 meter een boring aanbevolen.

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 Neder-Betuwe), 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 archeologisch informatiesysteem. Daarnaast wordt het advies gegeven om de vondst ook bij de gemeente te melden.

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.
- Buro de Brug (2016). *Archeologische monumentenzorg in de gemeente Neder-Betuwe. Herzien archeologische beleidskaart 2016*. Amsterdam.
- Centraal College van Deskundigen Archeologie (2018). *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1*. Stichting voor Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.
- Feest, N.J.W. van der, Oude Rengerink, J.A.M. (2006). *Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek Lingemeer te Echteld*. Oranjewoud rapport 2006/23, Heerenveen.
- Haartsen, A. (2009). *Ontgonnen Verleden. Regiobeschrijvingen provincie Noord-Brabant*. Bureau Lantschap.
- Heunks, E. (2001). *Tracé persleiding Kesteren-Tiel, Zuiveringsschap Rivierenland; een Aanvullende Archeologische Inventarisatie*. RAAP-rapport 724, Amsterdam.
- Houkes, R.A. (2008). *Tiel - Bedrijvenpark Medel, twee kuilen met Neolithisch vondstmateriaal – Materiaalonderzoek*. Hazenberg Archeologie AMZ Publicaties 2007-11, Leiden.
- Kluiving, S.J., Laan, J. van der, Sueur, C. (2014). *Bodemverstoringsonderzoek door middel van 80 bodemprofielputten, gemeente Neder-Betuwe (Gld.)*. GEO-LOGICAL reeks 67, Delft.
- Mulder, E.F.J. de, Geluk, M.C., Ritsma, I.L., Westerhof, W.E. & Wong, T.E. (2003). *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.
- Nederlands Normalisatie Instituut (1990). *NEN-5104:1989 NL, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie Instituut, Delft.
- Stouthamer, E., Cohen, K.M. & Hoek, W.Z. (2015). *De vorming van het land: geologie en geomorfologie*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.

Kaartmateriaal

- Actueel Hoogtebestand van Nederland (2008 – heden). AHN2/3, grid 0,5 x 0,5m: www.ahn.nl
- Archeologische Monumentenkaart (2014). Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.
- Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG): <https://bagviewer.kadaster.nl>
- Basisregistratie Grootchalige Topografie (2017): <https://www.pdok.nl/nl/producten/pdok-downloads/download-basisregistratie-grootchalige-topografie>. Kadaster.

Bestemmingsplan: www.ruimtelijkeplannen.nl

Bodemkwaliteit: www.bodemloket.nl

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

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

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

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

Cohen, K.M., Stouthamer, E., Pierik, H.J. & Geurts, A.H. (2012). *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*. Dept. Fysische Geografie. Universiteit Utrecht. Digitale Dataset. <http://persistent-identificer.nl/?identificer=urn:nbn:nl:ui:13-ngjn-zl>

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

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

Gieben, P. (2017). *Bodembelastingskaart CE Conventionele Explosieven Gemeente Neder-Betuwe*. AVG Explosieven Opsporing Nederland, Gennep.

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

Indicatieve Kaart Militair Erfgoed: www.ikme.nl

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

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

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

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

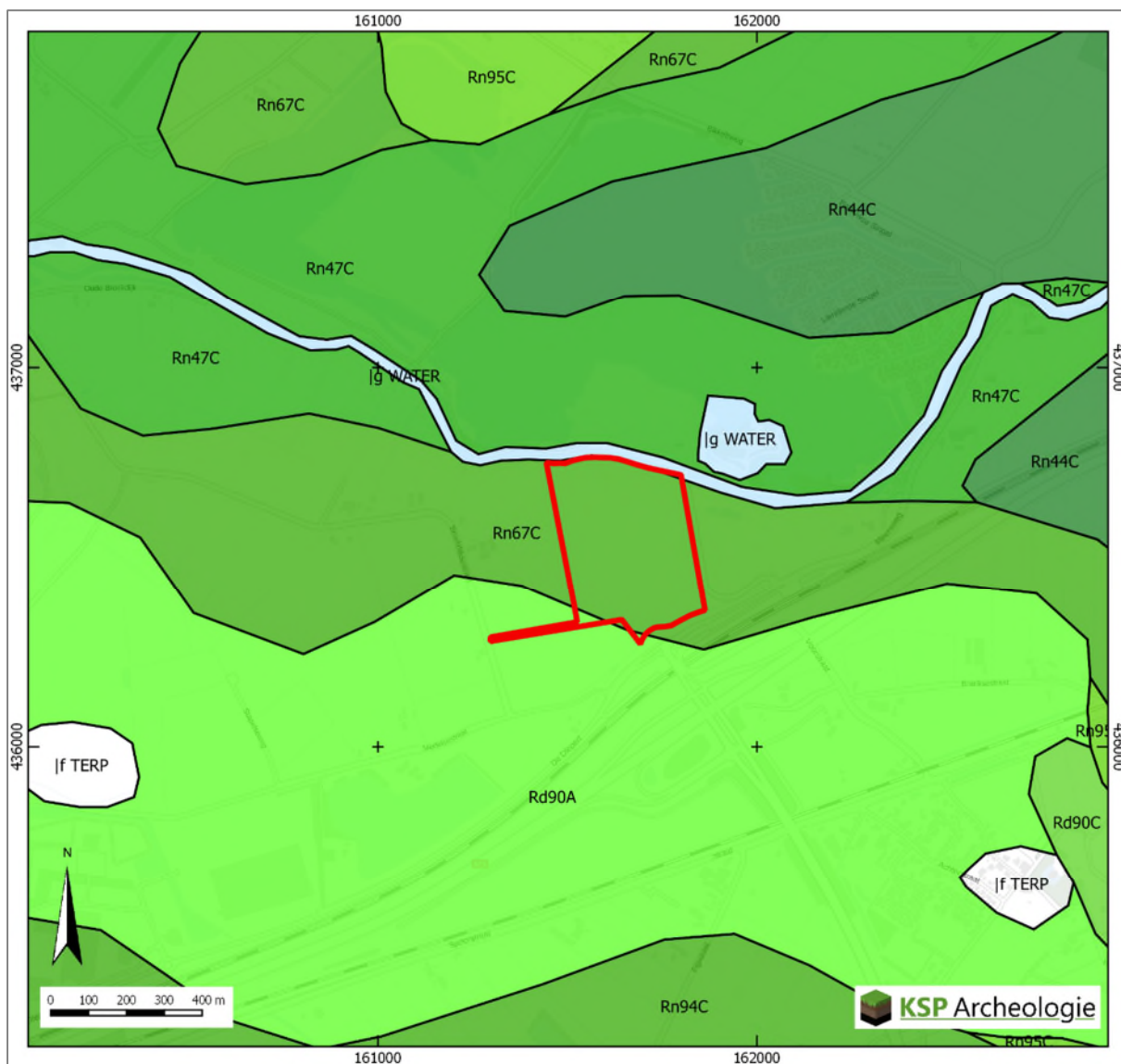
Topografische kaart van Nederland schaal 1:10.000 (rasterbestand) via WMS server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top10nlv2/wms?request%3DGetCapabilities>. Kadaster.

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

Bijlage 1 Geomorfologische kaart



Bijlage 2 Bodemkaart



Bodemkaart 1:50.000 (BRO 2017)

- Rd90A Kalkhoudende ooivaaggronden, zware zavel en lichte klei
- Rd90C Kalkloze ooivaaggronden, zware zavel en lichte klei
- Rn44C Kalkloze poldervaaggronden, zware klei, profielverloop 4
- Rn47C Kalkloze poldervaaggronden, zware klei, profielverloop 3, of 3 en 4
- Rn67C Kalkloze poldervaaggronden, zavel en lichte klei, profielverloop 3, of 3 en 4
- Rn94C Kalkloze poldervaaggronden, zware zavel en lichte klei, profielverloop 4
- Rn95C Kalkloze poldervaaggronden, zware zavel en lichte klei
- Terp, Oude bewoningsplaats
- Water

Bijlage 3 Archeologische gegevens



Bijlage 4 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

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

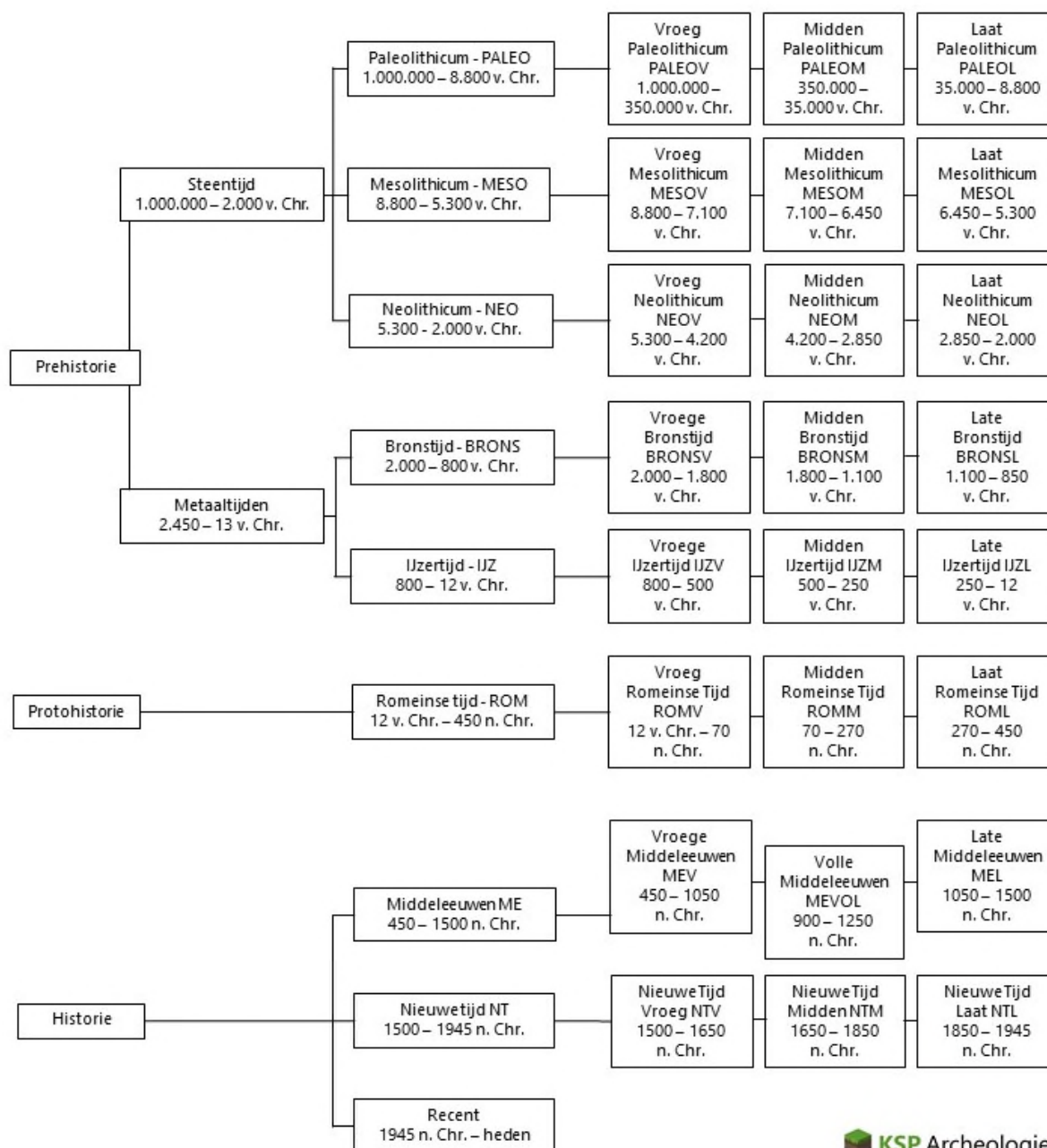
Ouderdom in cal. C14- jaren	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie									
11.755 12.745 13.675 14.025 14.700 29.000 50.000 75.000 115.000 130.000 370.000 410.000 475.000 850.000 2.600.000	Kwartair	Pleistocene	Holoceen					1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)	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

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		Midden	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum	
2000								
3755	5000							
4900			Vroeg	Borea warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum	
5300								
7020	8000	Preborea warmer		I	eerst berk en later den overheersend			
8240	9000							
8800		Laat-Pleistoceen	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum	
11.755	10.150			Allerød	LW II			dennen- en berkenbossen
12.745	10.800			Vroege Dryas	LW I			open parklandschap
13.675	11.800			Bølling				open vegetatie met kruiden en berkenbomen
14.025	12.000		Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra		
14.700	13.000			Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)				
35.000		Midden-Pleistoceen	Eemien (warme periode)		loofbos	Midden-Paleolithicum		
75.000			Saalien (ijstijd)					
115.000								
130.000						Vroeg-Paleolithicum		
300.000								

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



Bijlage 5 Ontwerp Zonneveld Medel

