

**Archeologisch bureauonderzoek
Zonnepark Wijkerbroek (Sunvest)
te Wijk bij Duurstede
Gemeente Wijk bij Duurstede**

KSP Archeologie

Colofon

Versie	:	1.2
Status	:	na scenariokeuze Sunvest en nog niet beoordeeld door het bevoegd gezag
KSP Rapport	:	20737
Auteur	:	E. van der Klooster (senior KNA Prospector)
ISSN	:	2542-7490
Foto's en afbeeldingen	:	KSP Archeologie
Beheer en plaats documentatie	:	KSP Archeologie te Duiven
Autorisatie	:	E.A. Schorn (senior KNA Prospector)
Datum autorisatie	:	1 oktober 2020



KSP Archeologie

www.ksparcheologie.nl | info@ksparcheologie.nl

Disclaimer

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

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

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

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding	6
1.1 Onderzoekskader	6
1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied	6
1.3 Overheidsbeleid	7
1.4 Toekomstige situatie	8
1.5 Onderzoeksdoel	9
2 Bureauonderzoek	10
2.1 Huidige situatie	10
2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens	11
2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen	15
2.4 Beschrijving van archeologische gegevens tot 2019	19
2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden	22
2.6 Geo-archeologisch onderzoek in zonnepark Wijkerbroek	22
2.7 Gespecificeerde archeologische verwachting	35
3 Conclusie en advies	38
3.1 Conclusie	38
3.2 Selectieadvies	38
Literatuur	41
Bijlage 1 Geomorfologische kaart	
Bijlage 2 Bodemkaart	
Bijlage 3 Archeologische gegevens	
Bijlage 4 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken	

Lijst van afbeeldingen

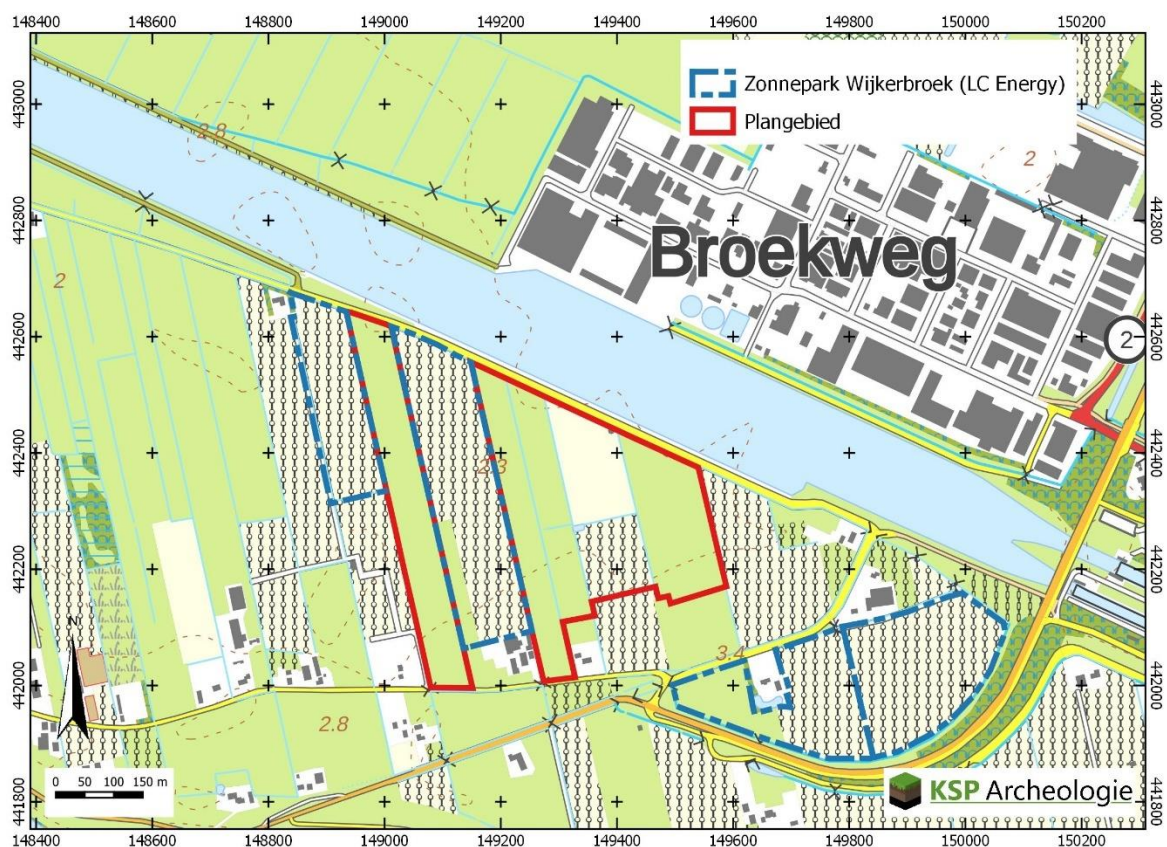
Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:10.000 (bron: Kadaster).	4
Figuur 2: Toekomstige zonneveld met de archeologische dubbelbestemmingen.	7
Figuur 3: Landschappelijke inpassing Zonnepark Wijkerbroek (LC energy deel en Sunvest deel)	7
Figuur 4: Bouwwerk (mestsilo op perceel E2432). Google Streetview opname oktober 2016 vanaf de Broekweg richting het zuiden.	10
Figuur 5: Het plangebied op de stroomgordelkaart van de Rijn-Maasdelta (bron: Cohen e.a. 2012).	12
Figuur 6: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).	13
Figuur 7: Geomorfogenetische kaart Berendsen 1982 (Hessing et al. 2012).	14
Figuur 8: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19 ^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).	17
Figuur 9: Het plangebied op historische kaarten uit de 19 ^e en 20 ^e eeuw (bron: www.topotijdreis.nl).	18
Figuur 10: Kaart 7B-cultuurhistorische inventarisatie, waardevolle objecten en structuren (Hessing et al. 2012).	18
Figuur 11: Het plangebied op de archeologische maatregelenkaart van de gemeente Wijk bij Duurstede (Hessing et al. 2012) met daarop geprojecteerd de ligging van de crevasse volgens het hoogtebeeld van het AHN (Schorn 2019) (Figuur 6)	22
Figuur 12: Boorpunten en AHN van het westelijk deelgebied van LC-energy (Leuving 2020).	23
Figuur 13: Schematisch lengteprofiel over de westelijke van de twee verkennende booraaen (Leuving 2020).	24
Figuur 14: Boringen in deelgebied Het Oog, waarin beddingafzettingen in het crevasselandschap zijn aangetroffen. De grijze banen zijn de crevassegeulen zoals aangegeven op de paleogeografische kaart van Cohen et al. (2012) (Leuving 2020).	25
Figuur 15: Diepteligging top laklaag (in m NAP) en aanwezigheid fosfaat in de boringen (Leuving 2020)	26
Figuur 16: westelijke verkennende raai met boorstaten Leuving (2020)	29
Figuur 17: Westelijke verkennende raai met (veld)interpretatie van de laag o.b.v. Leuving (2020)	30
Figuur 18 oostelijke raai met boorstaten Leuving (2020)	31
Figuur 19 oostelijke raai met interpretatie van de laag o.b.v. Leuving (2020)	32
Figuur 20 westhoek deelgebied het Oog met boorstaten Leuving (2020)	33
Figuur 21 westhoek deelgebied Oog met interpretatie van de laag o.b.v. Leuving (2020)	34
Figuur 22: Geadviseerde booraaen met boringen om de 35 m met op de achtergrond de crevasses (Cohen et al. 2012).	39

Lijst van tabellen

Tabel 1: Te verstoren oppervlak met in rood de ingrepen dieper dan 50 cm -mv. in groen de ingrepen voor de landschappelijke inpassing. Deze kunnen door worteling wel archeologische resten bedreigen op termijn.	9
Tabel 2: Overzicht van de AMK-terreinen, onderzoeks- en vondstmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl).	19
Tabel 3: Relatie tussen waargenomen textuur en afzettingsfase o.b.v. de boringen van Leuvering (2020)	27
Tabel 4: Archeologische verwachting per periode voor het plangebied.	35

Administratieve gegevens

KSP Projectnummer	: 20737
Opdrachtgever	: Eelerwoude, contactpersoon: Merijn van Hoek namens Sunvest, contactpersoon: Reinier Bulstra / Thomas Dietz
Uitvoerder/projectleider	: KSP Archeologie, E. van der Klooster (senior KNA Prospector)
Bevoegde overheid	: Gemeente Wijk bij Duurstede
Deskundige namens bevoegde overheid	: C. Cohen-Stuart
Onderzoeksmelding	: 4870769100
Provincie	: Utrecht
Gemeente	: Wijk bij Duurstede
Toponiem	: Wijkerbroek
Centrum-coördinaat	: West: x: 149.044 / y: 442.314 Oost: x: 149.374 / y: 442.280
Kadastrale gegevens	: West: Wijk bij Duurstede E428, E1096 en E1097; Oost: Wijk bij Duurstede E1661, E1935, E1936 (deels), E2433, E1663 (deels), E411 en E412.
Periode uitvoering onderzoek	: Juni (basis), juli (verwerking booronderzoek LC-energy), september (aanpassing naar een scenario) 2020



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

Samenvatting

KSP Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor de geplande uitbreiding van het geplande zonnepark Wijkerbroek (ontwikkelaar Sunvest) aan de Broekweg in Wijk bij Duurstede (gemeente Wijk bij Duurstede). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een bestemmingsplanwijziging voor de geplande aanleg van zonnepark Wijkerbroek (ontwikkelaar Sunvest).

Het doel van het archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de landschappelijke ligging en de resultaten van het archeologische booronderzoek op de percelen aangrenzend aan het plangebied worden in het westelijke deelgebied en de meest westelijke percelen van het oostelijke deelgebied van Sunvest geen crevasse-afzettingen met een laklaag verwacht. Deze delen hebben een lage verwachting. In het centrale en oostelijke deel van het oostelijke deelgebied kunnen crevasse-afzettingen dicht aan het maaiveld voorkomen, maar de begrenzing van deze afzettingen is nog te onduidelijk. Hier geldt vanaf maaiveld een hoge verwachting. Het is nog onduidelijk of dit afzettingen zijn vanuit de Lek (verwachting voor resten vanaf de IJzertijd) of dat daadwerkelijk vindplaatsen vanaf het Neolithicum aan het maaiveld verwacht kunnen worden.

Voor de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd is een lage verwachting aan het plangebied toegekend.

Op grond van het geo-archeologisch booronderzoek voor het LC-Energy deel van het zonnepark Wijkerbroek (Leuving 2020) heeft het westelijke deelgebied van ontwikkelaar Sunvest een lage archeologische verwachting. KSP Archeologie adviseert hier geen nader onderzoek. Deze lage verwachting geldt ook voor de meest westelijke percelen van het oostelijke deelgebied van ontwikkelaar Sunvest. Ook daar adviseert KSP Archeologie geen nader onderzoek, tenzij uit het hieronder geadviseerde booronderzoek voor het centrale en oostelijke deel van het oostelijke deelgebied van ontwikkelaar Sunvest blijkt, dat daar wel crevasse-afzettingen met een laklaag binnen de verstoringsdiepte aanwezig is, die zich zou kunnen voortzetten in de meest westelijke delen van het oostelijk deelgebied.

Het centrale en oostelijke deel van het oostelijke deelgebied van ontwikkelaar Sunvest hebben een hoge verwachting voor archeologische resten direct onder de bouwvoor, gekoppeld aan de daar verwachte crevasse-afzettingen. De exacte begrenzing is echter onzeker en daarom wordt een verkennend booronderzoek met boorraaien met boringen om de 35 m geadviseerd. Indien de verkennende boorrai daar aanleiding toe geeft kan het verkennende onderzoek omgezet worden in een karterend onderzoek. In het advies in paragraaf 3.2 zijn de voorwaarden voor aanvullende verkennende en karterende boorraaien geformuleerd.

Bovenstaand advies en de uitgebreide toelichting in hoofdstuk 3 vormen 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 Wijk bij Duurstede), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Bij de beoordeling van dit rapport door het bevoegd gezag wordt ook om een advies gevraagd of bijgevoegde werkwijze voor het vervolgonderzoek voldoende is vastgelegd of dat er nog eerst een afzonderlijk Plan van Aanpak (PvA) voor het vervolgonderzoek moet worden opgesteld dat vooraf getoetst moet worden. Indien de werkwijze voor het vervolgonderzoek voldoende is vastgelegd, wordt daarnaast gevraagd of er eventueel direct in het veld tot een karterende fase besloten kan worden of dat er eerst een standaardrapportage van de verkennende fase moet worden opgesteld en beoordeeld.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van Eelerwoude, namens Sunvest, heeft KSP Archeologie een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het geplande zonnepark Wijkerbroek (ontwikkelaar Sunvest) aan de Broekweg in Wijk bij Duurstede (gemeente Wijk bij Duurstede). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een bestemmingsplanwijziging voor de geplande aanleg van zonnepark Wijkerbroek (ontwikkelaar Sunvest). Eerder heeft KSP Archeologie al een bureauonderzoek uitgevoerd voor zonnepark Wijkerbroek (ontwikkelaar LC Energy) dat aangrenzend aan zonnepark Wijkerbroek (ontwikkelaar Sunvest) ligt. Het LC-energy-deel kende twee fases: Het oorspronkelijke deel is in september 2019 (Schorn 2020a) onderzocht en een uitbreiding in januari 2020 (Schorn 2020b). Voor de LC-energy delen is in mei 2020 deels een verkennend en deels een karterend booronderzoek uitgevoerd (Leuving 2020). Deze worden nader besproken in paragraaf 2.6. In paragraaf 2.6 zijn ook enkele onderzoeksvragen geformuleerd om te bepalen in hoeverre de reeds gezette boringen ook toepasbaar zijn op het Sunvest deel of dat er aanvullende boringen nodig zijn.

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).

Voor de in dit rapport gebruikte geologische en archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar Bijlage 4. Geologische formaties, lagen en laagpakketten worden gehanteerd conform <https://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator>

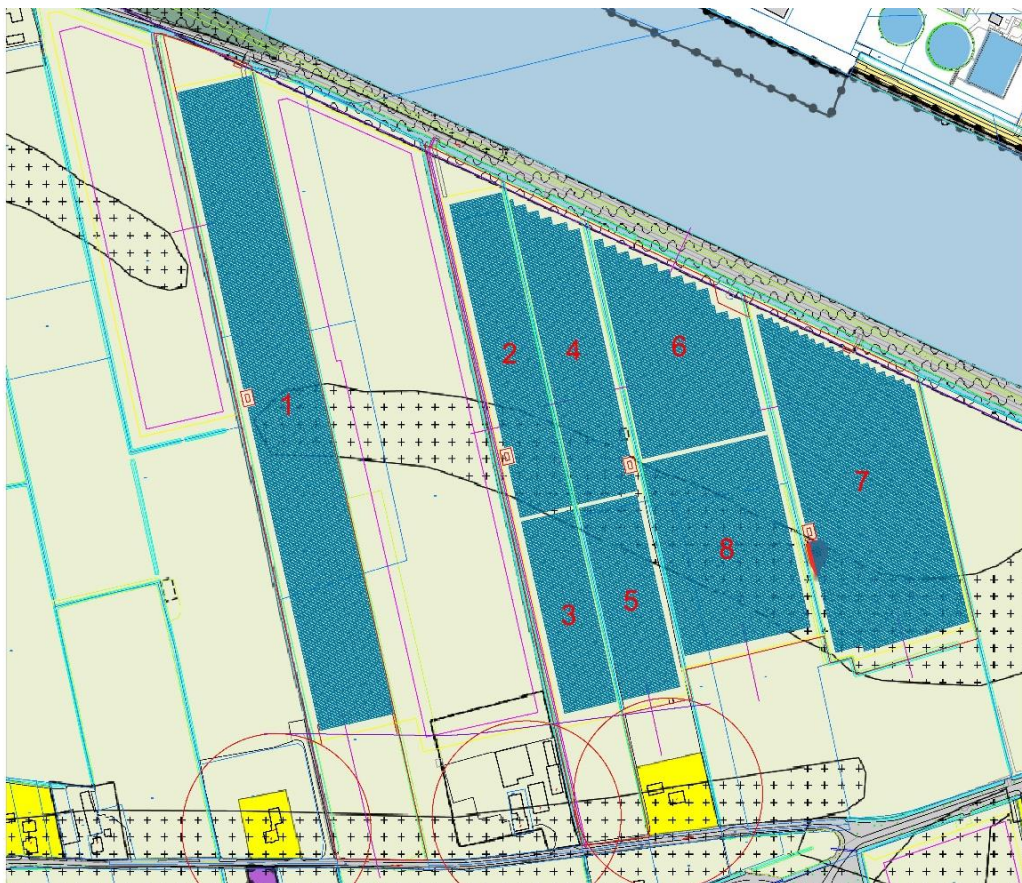
1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied

Het plangebied is gelijk aan het onderzoeksgebied waarvoor het archeologische onderzoek is uitgevoerd (Figuur 1).

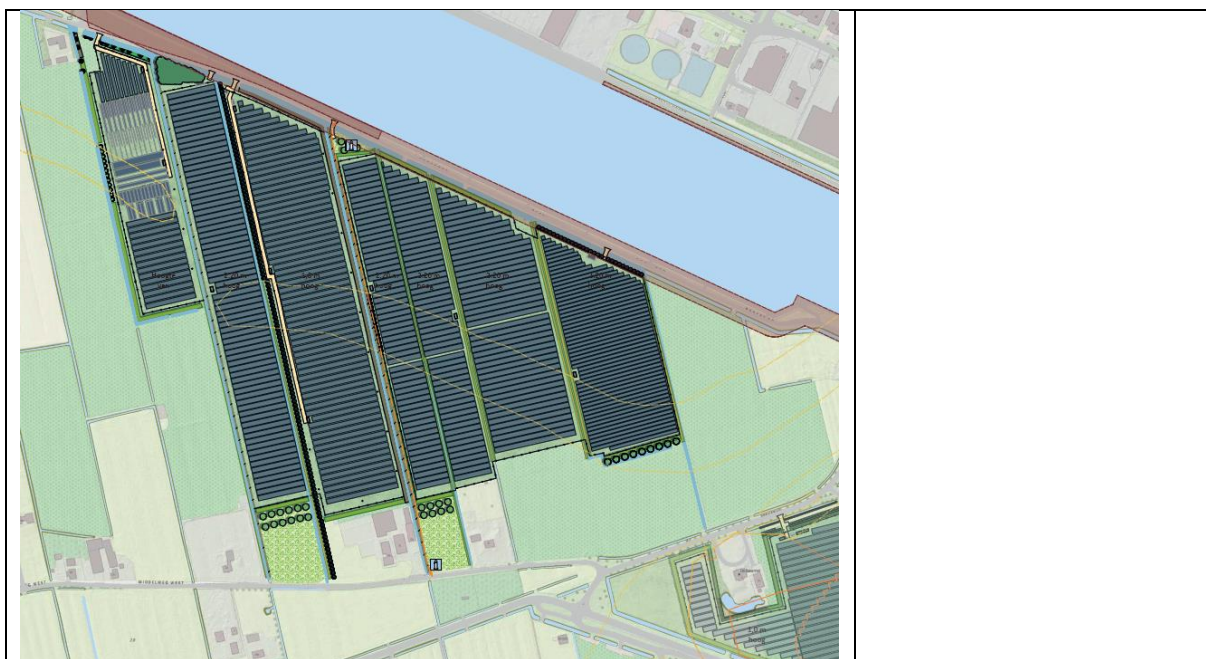
Zonneveld Wijkerbroek ligt tussen de Broekweg aan de noordzijde en de Middelweg – West aan de zuidzijde te Wijk bij Duurstede. Er zijn twee deelgebieden die niet aan elkaar grenzen (Figuur 2). Een kleiner westelijk deel en een groter oostelijk deel. Daartussen ligt een deel dat onderdeel is van ontwikkelaar LC Energy. Ook ten zuiden en westen van het plangebied (Sunvest) staat een deel van Zonnepark Wijkerbroek van ontwikkelaar LC Energy gepland. Ten oosten van het plangebied komt landbouwgrond voor. Aan de zuidzijde zijn de erven van Middelweg 4, 6 en 6a en de landbouwgrond ten oosten van Middelweg 6a geen onderdeel van het plangebied.

Het westelijke deelgebied bestaat uit kadastrale percelen E428, E1096 en E1097 en is ca. 4,5 ha groot (zonneveld 1) met aan de zuidzijde, perceel E428, een terrein met landschappelijk inpassing (Figuur 3)

Het oostelijke deelgebied bestaat uit een terrein van ca. 11,9 ha en omvat kadastrale percelen E1661 (zonnevelden 2 en 3 en ten zuiden daarvan landschappelijke inpassing Figuur 3), E1935 (zonneveld 4), , de noordelijke deel van perceel E1936 (zonneveld 5), E2433 (zonneveld 6), het noorden en centrale deel van perceel E1663 (zonneveld 7) en percelen E411 en E412 (zonneveld 8) onderdeel van het zonnepark. Het totale plangebied voor zonnepark Wijkerbroek van ontwikkelaar Sunvest wordt ca. 16,4 ha groot (Figuur 1).



Figuur 2: Toekomstige zonneveld met de archeologische dubbelbestemmingen.



Figuur 3: Landschappelijke inpassing Zonnepark Wijkerbroek (LC energy deel en Sunvest deel)

1.3 Overheidsbeleid

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

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

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

Volgens de bestemmingsplannen Buitengebied 2015 (vastgesteld in 2016) geldt grotendeels geen dubbelbestemming archeologie en deels de dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie 3'. Dit komt overeen met de zone 'Archeologisch waardevol gebied 3' op de archeologische maatregelenkaart van de gemeente Wijk bij Duurstede (Figuur 11). Ter hoogte van de dubbelbestemming 'Waarde - Archeologie 3' is archeologisch onderzoek noodzakelijk bij bouwwerken, werk (geen bouwwerk) en overige werkzaamheden bij bodemingrepen dieper dan 50 cm over een oppervlak groter dan 500 m².

Aangezien deze ondergrenzen bij de aanleg van het geplande zonnepark mogelijk worden overschreden of door beworteling op termijn worden overschreden (zie paragraaf 1.4), is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd.

Het bevoegd gezag heeft bij een eerder aangrenzend onderzoek (Schorn 2020a en b) aangegeven dat als in een plangebied een archeologische dubbelbestemming voorkomt, de zwaarste dubbelbestemming, de dubbelbestemming die minste ingrepen toelaat zonder archeologisch onderzoek, op het gehele plangebied van toepassing is. Ook in de delen zonder archeologische dubbelbestemming. Dit is ook van toepassing voor het huidige plangebied.

1.4 Toekomstige situatie

Binnen het plangebied zal een zonnepark bestaande uit zonnepanelen met daaromheen landschappelijke inpassing worden aangelegd. De ingrepen daarvoor zijn samengevat in Tabel 1.

De ondersteuningsconstructie van de panelen wordt op stalen palen gefundeerd. De inheidiepte wordt bepaald aan de hand van trekproeven, maar zal tussen de 1,5 en 3,0 m-mv bedragen.

Vanaf de netaansluiting naar het inkoopstation ligt een middenspanningskabel. Vanaf het inkoopstations lopen laagspanningskabels naar de transformatorstations. Vanaf daar lopen gelijkstroomkabels (DC) naar de tafels met zonnepanelen.

Voor het inkoopstation van 6 x 3 m (18m²) worden 4 heipalen in de grond geslagen of geboord tot de zandlaag, rondom de palen wordt grond verwijderd tot een diepte van max 1,4 m. De palen worden ook op die hoogte afgezaagd, en het station wordt, eventueel in delen, met een kraan op de paalkoppen gezet. Een andere mogelijkheid is dat de grond en palen tot veel geringere diepte worden afgegraven en een betonnen vloer op de paalkoppen wordt gestort waarop later op maaiveldniveau het station er op wordt gezet met een kraan.

De drie transformatorstations hebben ook een omvang van 6 x 3 m (18m²), maar hier kunnen bodemingrepen tot 0,8 m-mv nodig zijn.

De middenspanning bekabeling heeft een kabelbed van ca. 0,9 m breed aan het maaiveld en gaat maximaal 0,9 m diep. Op 50 cm -mv is de breedte van de kabelsleuf ca. 0,6 m breed. Middenspanningskabels moeten volgens de geldende normen een gronddekking van minimaal 80 cm hebben. De laagspanningskabels liggen normaliter 0,6 m diep met een sleuf van 70 cm breed. Om de

archeologische waarden te ontzien worden de sleuven 0,5 m diep aangelegd met een sleuf van 40 cm breed. De DC-kabels tussen de panelen liggen 0,4 m diep en zijn 20 cm breed.

Langs delen van het plangebied wordt een hek geplaatst waarbij om de 2 meter een paal in de grond wordt geboord tot 1,0 m diep. Ook worden er toegangswegen en beheerpaden aangelegd, maar deze gaan niet dieper dan 0,4 c.q. 0,3 m. Deze vallen deels samen met de laag- en middenspanningstracés.

Daarnaast wordt voor de landschappelijke inpassing extra groen aangelegd. De plantgaten/sleuven hiervoor gaan vaak 0,4 à 0,5 m diep. Voor de solitaire bomen zijn diepere plantgaten nodig. De uiteindelijke worteldiepte van de bomen en struiken zal dieper liggen dan 0,4 à 0,5 m -mv. Wilgen groeien als ze geknot worden oppervlakkig. Deze worden daarom geplant ter plaatse van de zone met een archeologische dubbelbestemming. Bij de andere soorten zullen de wortels boven het grondwater blijven (ca. 1 m beneden maaiveld).

	Aantal/m	Verstoringsdiepte in m -mv	Oppervlakte in m ²	Totaal oppervlak in m ²
Palen zonnepanelen	9800 st	1,5 tot 3,0	0,00075	7,35
Palen afrastering	750 st	1,0	0,00250	1,875
Kabelsleuf middenspanning	660 m	0,9	0,6 per m1	396
Kabelsleuf laagspanning	1200 m	0,5	1,2 per m1	1440
kabelsleuf DC bekabeling (tussen tafels)	Ntb	0,4	0,2 per m1	ntb
Toegangsweg	55 m	0,4	4,5 per m1	248
Beheerpad	1200	0,3	4,0 per m1	4800
Haag / singel (bosplantsoen)	480	0,4	480m x 6m	2880
Natuuroever	1180	0,4	1180m x 1m	1180
Bosje (hakhout / bosplantsoen)	1 st	0,4		1000
Solitaire bomen	3-5 st	0,6	1m x 1m	3-5
Knotwilgen	225 st	0,5	225m x 0,5m	112,5
Fruitbomen	300 st	0,5	300m x 1,0	300
Transformatorstation	3 st	0,8	18	54
Inkoopstation	1 st	1,4	18	18
Totaal te verstoren oppervlak				12442,725+ntb
Oppervlak ingrepen die dieper reiken dan het potentiële archeologische niveau				482,225

Tabel 1: Te verstoren oppervlak met in rood de ingrepen dieper dan 50 cm -mv. in groen de ingrepen voor de landschappelijke inpassing. Deze kunnen door worteling wel archeologische resten bedreigen op termijn.

1.5 Onderzoeksdoel

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

Het resultaat is een standaardrapport bureauonderzoek met een gespecificeerde archeologische verwachting en een advies. Op basis hiervan wordt vastgesteld of vervolgonderzoek nodig is en zo ja, welke strategie hierbij het beste gevolgd kan worden.

Aangezien op de naastgelegen terreinen archeologisch booronderzoek is uitgevoerd voor een ander deel van het zonnepark Wijkerbroek, zijn die resultaten (Leuvering 2020) uitgebreid besproken.

2 Bureauonderzoek

2.1 Huidige situatie

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

- Huidige topografische kaart (Figuur 1);
- Luchtfoto uit 2019 (via PDOK);
- Grondwatertrappen op de Bodemkaart schaal 1:50.000 versie 2006 (via geoplaza.vu.nl);
- Bebouwde rijksmonumenten (via archis.cultureelerfgoed.nl) en gemeentelijke monumenten (www.wijkbijduurstede.nl): niet aanwezig in het plangebied.
- Informatie van de opdrachtgever over het plangebied;
- Informatie over ondergrondse tanks (www.bodemloket.nl);
- Informatie over de huidige bebouwing: Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) (bagviewer.kadaster.nl).

Het plangebied is in gebruik als weiland, boomgaard of bouwland en dit is ook het historische landgebruik in de 21^e eeuw (www.topotijdreis.nl).

Het plangebied is grotendeels onbebouwd. Op perceel E2432 komt een bouwwerk voor dat niet is geregistreerd in de Basisadministratie Adressen en Gebouwen (Figuur 4). Het is een mestsilo met een diameter van ca. 11,5 m. Sunvest weet niet hoe diep deze mestsilo reikt.



Figuur 4: Bouwwerk (mestsilo op perceel E2432). Google Streetview opname oktober 2016 vanaf de Broekweg richting het zuiden.

Op de bodemkaart staan de gemiddelde grondwaterstanden aangegeven door middel van zogenaamde grondwatertrappen (I t/m VII).

- Ter hoogte van de Rn66A-gronden komt grondwatertrap III voor.
- Ter hoogte van de Rn95A-gronden komt veelal grondwatertrap V voor, in het zuidwesten van perceel E428 komt grondwatertrap VI voor.

Grondwatertrap III en IV hebben in bepaalde perioden een plasdrasse grondwaterstand, een gemiddeld hoogste grondwaterstand binnen 40 cm. Bij grondwatertrap VI ligt deze grondwaterstand tussen 40 en 80 cm. Bij grondwatertrap III wordt de gemiddeld laagste grondwaterstand tussen 80 en 120 cm -mv verwacht, bij grondwatertrap V en VI wordt deze stand dieper dan 120 cm-mv verwacht.

2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens

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

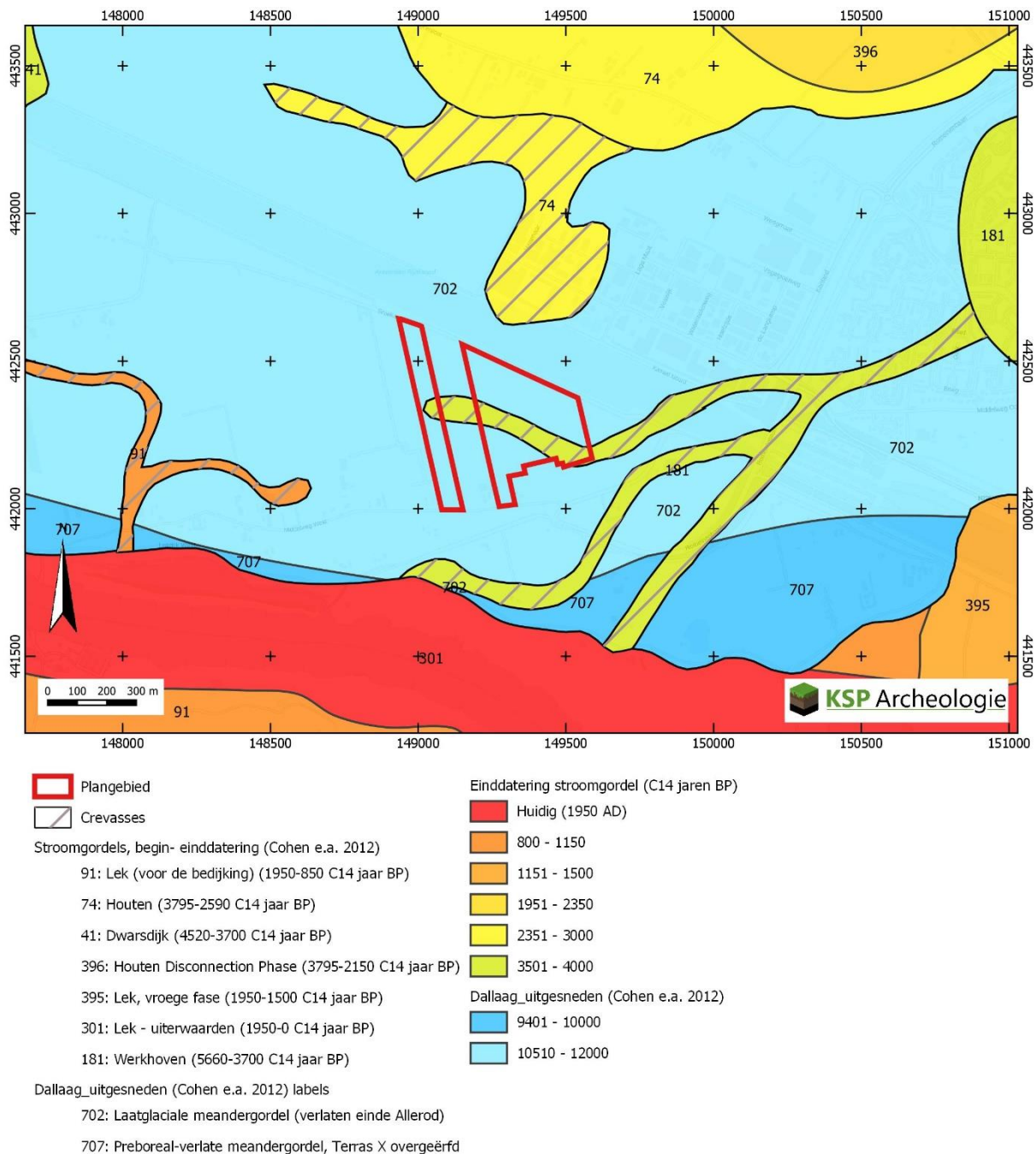
- Geologische kaart van Nederland schaal 1:50.000, Tiel West (39W) (Verbraeck 1984);
- Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 (BRO 2017, Maas e.a. 2017);
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 (BRO 2017);
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl, AHN3 grid 0,5 x 0,5 m);
- Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (www.dinoloket.nl).

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). Aan het einde van het Laat-Weichselien vond er een afwisseling plaats van meanderende en vlechtende rivierpatronen als gevolg van snelle opeenvolgende klimaatwisselingen. In de ondergrond van het plangebied komen laatglaciale meandergordels voor uit het Allerød (Figuur 5, nr. 707). Het beddingzand is meestal fijner dan dat van vlechtende riviersystemen, waarbij als komafzettingen vaak leem is afgezet. De top van deze zandige rivierafzettingen wordt nabij het plangebied verwacht op een diepte van ruim 6,0 m beneden maaiveld (www.dinoloket.nl, boringen: B39A1288, B39A1289 en B39A1292).

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 (met 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. Binnen het plangebied komen geen oude stroomgordels voor. Deze liggen ten zuiden en ten noorden van het plangebied. Wel is er in het zuidoostelijke deel van het plangebied een crevasseafzetting van de Werkhoven stroomgordel aanwezig, die ten noordoosten van het plangebied ligt (Figuur 5, nr. 181). De Werkhoven stroomgordel was actief vanaf het Vroeg-Neolithicum tot en met het Laat-Neolithicum, waardoor ook de bijbehorende crevasseafzettingen uit deze periode zullen stammen. De crevasseafzettingen in het plangebied zijn afgedekt door kom- en oeverafzettingen van latere stroomgordels van de Rijn en van vooral de rivier de Lek. Ten zuiden van het plangebied liggen meerdere fases van de stroomgordel van de rivier de Lek (Figuur 5, nrs. 395, 91 en 301), die actief was vanaf ongeveer de jaarwisseling (Late IJzertijd) tot in de huidige tijd. Cohen et al. (2012).

De dataset van Cohen et al. 2012 bevat ook een bestand met boringen die gezet zijn voor het vak laaglandgenese, waarbij een groot deel van de data voor de paleogeografische kaart verzameld is. In deze dataset komt één boring voor in het plangebied in het noordoosten van perceel E1935, maar deze ligt niet ter hoogte van de stroomgordel.



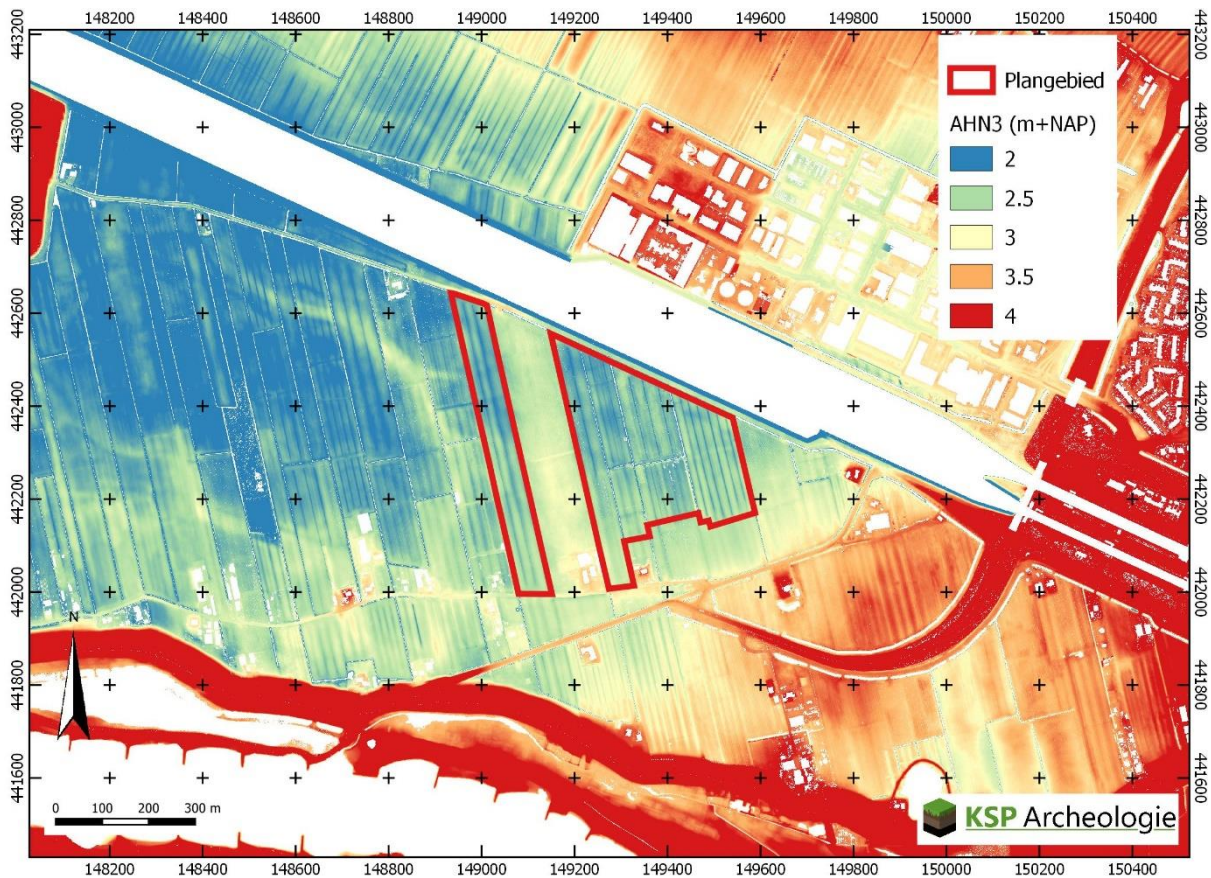
Figuur 5: Het plangebied op de stroomgordelkaart van de Rijn-Maasdelta (bron: Cohen e.a. 2012).

Volgens de geologische kaart worden er binnen het plangebied oeverafzettingen van de Lek verwacht (Verbraeck 1984).

Volgens de geomorfologische kaart (Bijlage 1) ligt het centrale en noordelijke deel van het plangebied binnen een rivierkomvlakte (code M46). Het zuidelijke deel is onderdeel van een rivierkom- en oeverwalachtige vlakte (code M48).

De crevasseafzettingen van de Werkhovenstroomgordel, zoals aangegeven op de stroomgordelkaart (Figuur 5) zijn op het hoogtebeeld van het plangebied en de directe omgeving niet te zien (Figuur 6). Waarschijnlijk zijn de crevasseafzettingen binnen het plangebied afgedekt door kom- en oeverafzettingen van de Lek, waardoor deze niet zichtbaar zijn. Wel is ten noordwesten van het plangebied een crevasseafzetting (lichtgroene kleur) te zien die vanuit het westen richting het westelijke deelgebied binnen komt en vervolgens langs de westzijde van het plangebied naar het zuiden afbuigt.

Deze crevasse is waarschijnlijk afkomstig van de Lek in het zuiden (Figuur 5, nrs 91, 395 en 301). Het vreemde is dat vanaf datzelfde punt op de stroomgordelkaart het uiteinde van een crevasse van de Werkhoven stroomgordel staat aangegeven die in noordoostelijke richting zou moeten aansluiten op de Werkhoven stroomgordel maar dat deze niet te zien is op de hoogtekaart (Figuur 6).

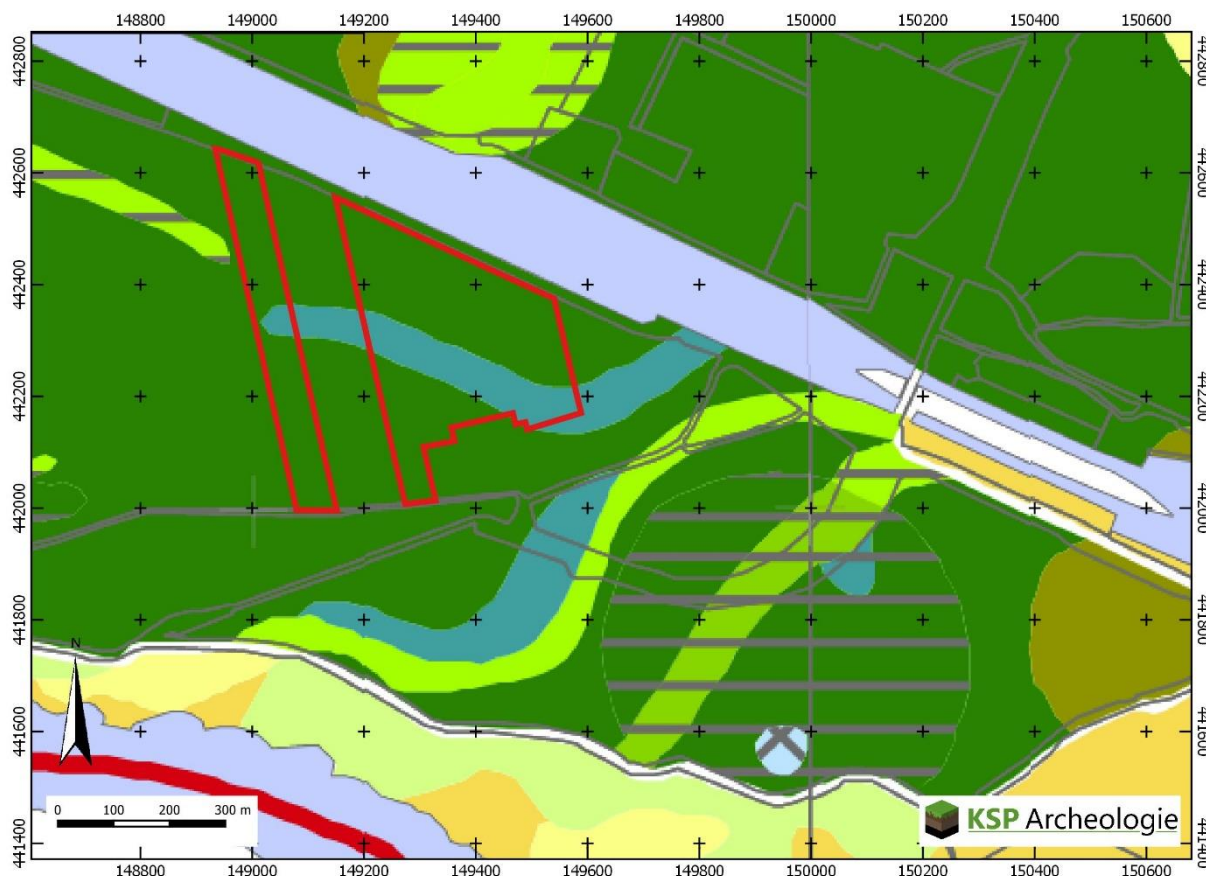


Figuur 6: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).

De hoogteverschillen in het plangebied zijn minimaal. De zuidelijke uiteinden van het plangebied liggen iets hoger (groene kleuren) en het slotenpatroon is aan de zuidzijde bij het oostelijke deelgebied ook minder intensief, wat aansluit bij een hogere en droge ligging. Het terrein tussen het westelijke- en oostelijke deelgebied ligt hoger en is opgehoogd (Leuvering 2020).

Ten zuidoosten van het plangebied ligt een 0,4-0,5 hoger gelegen zone. Deze hogere ligging hangt waarschijnlijk samen met de zogenaamde overslaggrond die hier is afgezet ten gevolge van een dijkdoorbraak van de Lek, zoals aangegeven op de geomorfogenetische kaart (Figuur 7). Net boven het KSP logo is het kolkgat (wiel) te zien, dat is ontstaan ten gevolge van de dijkdoorbraak. Gezien het onregelmatige verloop van de Lekdijk ten zuiden van het plangebied is het zeer waarschijnlijk dat hier nog meerdere dijkdoorbraken hebben plaatsgevonden en overslaggronden zijn afgezet.

Vanaf de 12^e eeuw zijn kaden en dijken langs de Lek aangelegd die nog regelmatig overstroonden. Geleidelijk zijn de dijken opgehoogd en verstevigd. Na de bedijking heeft geen sedimentatie meer plaatsgevonden in het binnendijkse gebied, afgezien van overstromingen ten gevolge van dijkdoorbraken.



Fluviaal

- | | | |
|---|--|---|
| Oever op bedding (zand < 1.2m) | Kom op veen | Plangebied |
| Oever op bedding (zand op 1.5m) | Kom (zand < 2 m) | |
| Oever op bedding (zand op 1.8m) | Kom op veen (zand < 2 m) | |
| Oever op bedding (zand op 2.0m) | Overslag op kom | |
| Oeverwal | Crevasse (zand < 1.5m) | |
| Kronkelwaardgeul | Crevasse op zand of klei | |
| Restgeul zonder veen | Crevasse (zand of zavel < 2.0m) | |
| Restgeul met veen | Crevasse op klei | |
| Overslag op oeverwal | Overslag op crevasse | |
| Kom (tot min. 1,5 m) | Strang | |
| | Wiel | |

Figuur 7: Geomorfogenetische kaart Berendsen 1982 (Hessing et al. 2012).

Bodemkaart

Op basis van de bodemkaart (Bijlage 2) worden in het plangebied hoofdzakelijk kalkhoudende poldervaaggronden met zware zavel (zwak zandige en uiterst siltige klei conform NEN5104) en lichte klei (sterk siltige klei conform NEN5104) in ca. de bovenste 40 cm en homogeen of geleidelijk zwaarder of lichte wordende textuur in de ondergrond tot minimaal 120 cm-mv (code Rn95A).

Dergelijke gronden vallen onder de stroomrug en oevergronden. Als in de omgeving ook ooivaaggronden (code Rd90A, hoger gelegen stroomruggronden) voorkomen, zijn de Rn95A-gronden de lagere delen van de stroomrug. Dit is in het plangebied het geval. Nabij Wijk bij Duurstede zijn de Rn95A gronden tot grote diepte kalkrijk, maar met name op de overgang naar de komgronden (code

Rn44C, zoals ten noorden van het plangebied) komen vanaf 80 cm-mv soms kalkloze zware klei gronden (NEN5104: zwak tot matig siltige klei) voor (StiBoKa 1973).

In het noorden komen kalkhoudende poldervaaggronden voor die bestaan uit zavel (NEN5104: zwak tot sterk zandige klei of uiterst siltige klei) of lichte klei (NEN5104: sterk siltige klei) in de bovengrond en een sterk wisselend textuur in de ondergrond (code Rn66A). Deze gronden zijn stroomrug op kom op oevergronden. De bovengrond bestaat veelal uit een kalkarme bouwvoor en kalkarme oever(achtige)afzettingen van Rijntakken. Tussen 50 à 80 cm -mv gaan deze over in kalkloze, meestal zeer zware klei (komklei, NEN5104 zwak siltige klei). Meestal komen binnen 120 cm-mv kalkrijke klei (dieper gelegen stroomruggronden) voor. Specifiek wordt vermeld dat de gronden bij Wijkerbroek bij Wijk bij Duurstede de ondergrond sterk gereduceerd en soms half gerijpt was (StiBoKa 1973).

Bij vaaggronden heeft er nog weinig of geen bodemvorming plaatsgevonden, omdat het sediment jong is. Poldervaaggronden worden gekenmerkt door een dunne Ap-horizont die direct ligt op de C-horizont (De Bakker & Schelling 1989). Ooivaaggronden worden gekenmerkt door een bruine laag onder de bouwvoor. Deze zogenaamde Bw-horizont is ontstaan door homogenisatie als gevolg van bodemvorming. Dit is enkel mogelijk bij een diepe grondwaterstand gedurende het gehele jaar, anders worden er roestvlekken gevormd binnen 50 cm en worden de gronden geclassificeerd als poldervaaggrond (De Bakker & Schelling 1989).

2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen

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

- Oude kadasterkaarten: kadastrale minuut en oorspronkelijk aanwijzende tafels 1811 – 1832 voor toenmalige eigenaar/gebruiker (beeldbank.cultureelerfgoed.nl);
- Historische kaarten uit de afgelopen 200 jaar (www.topotijdreis.nl);
- Historisch-landschappelijk informatiesysteem, Histland (Dirkx & Nieuwenhuizen 2013), geraadpleegd via archis.cultureelerfgoed.nl;
- Cultuurhistorische regiobeschrijving provincie Utrecht (Haartsen 2009);
- Cultuurhistorische kaart van de gemeente Wijk bij Duurstede (Hessing et al. 2012)
- Archeologische en overige cultuurhistorische rapporten van onderzoek binnen het onderzoeksgebied: is niet van toepassing;
- Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (www.ikme.nl): geen erfgoed aanwezig in het plangebied;
- V.1 & V.2 inslagen in Nederland (vergeltungswaffen.nl): geen inslagen binnen het plangebied;
- 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): geen melding binnen het plangebied;
- 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): geen ophogingen dan wel afgravingen te zien;
- In het kader van dit onderzoek zijn geen archieven geraadpleegd omdat een gerichte vraagstelling ontbreekt.

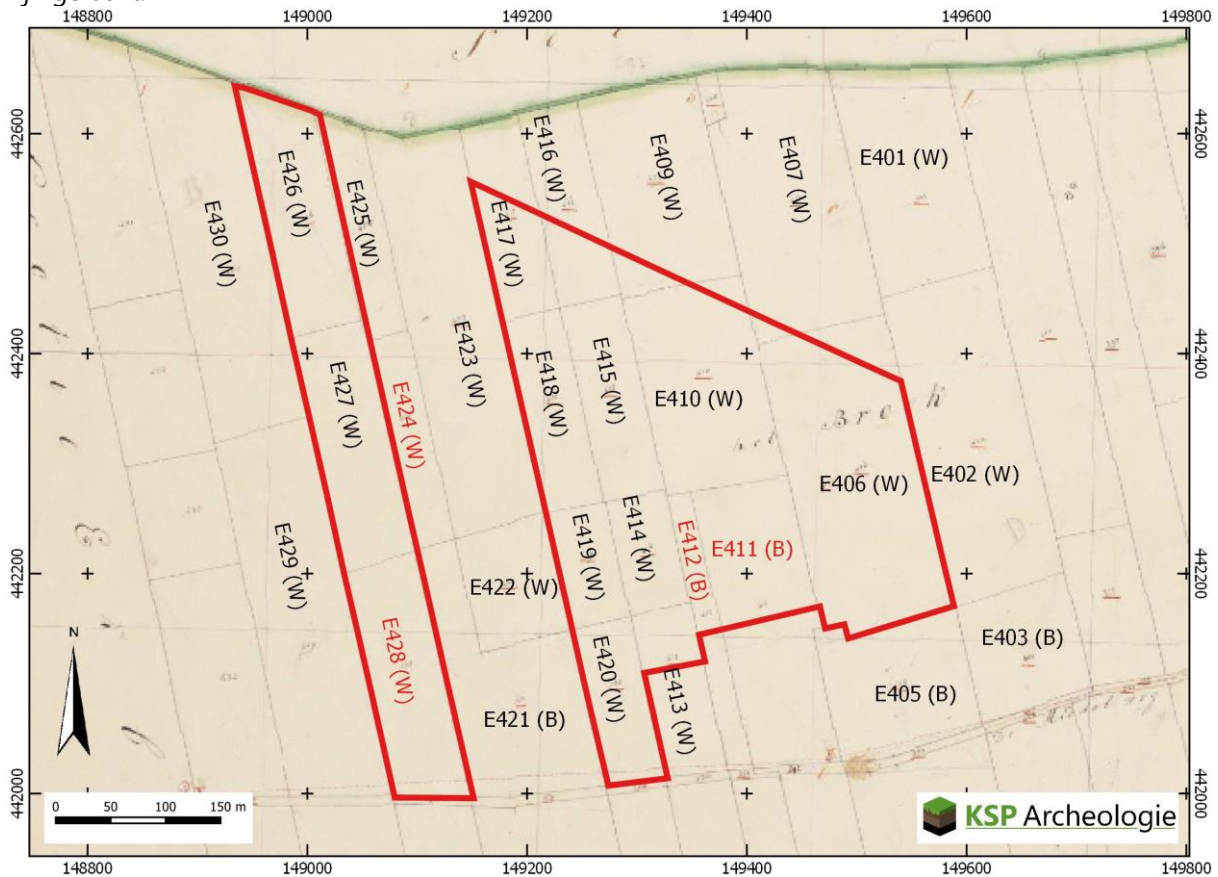
Hieronder volgt een beschrijving van het historische gebruik (bebouwing, grondgebruik, historische wegen etc.) van het plangebied en de directe omgeving. Daarnaast is gekeken of er sprake is van (mogelijke) bodemverstoringen en/of bodemvervuilingen (aard, omvang, diepteligging en locatie) binnen het plangebied.

Volgens de Cultuurhistorische Atlas van de provincie Utrecht is het plangebied onderdeel van het oude agrarische cultuurlandschap van de Kromme Rijn en Langbroek dat is ontstaan in de Middeleeuwen, maar teruggaat tot in de prehistorie en is beïnvloed door de rivier de Lek vanaf de jaartelling (Blijdenstijn 2005). Het plangebied maakt onderdeel uit van een komgebied van de Kromme Rijn, waar vanaf de jaartelling vooral kom- en oeverafzettingen van de Lek zijn afgezet. Wijk bij Duurstede (Dorestad) wordt als belangrijke historische stad gezien voor het plangebied en de directe omgeving. Dorestad ontstond in de 7^e eeuw op de westoever van de Kromme Rijn en ontwikkelde zich in de 8^e eeuw tot de grootste markt- en handelsplaats van noordwest Europa. In de 9^e eeuw kwam een eind aan de handelspositie van Dorestad door herhaalde plunderingen door de Vikingen en doordat de Rijn zijn loop verlegde. De stad kromp ineen tot een agrarische nederzetting, maar kreeg nieuwe stedelijke impulsen in de 13^e eeuw. Toen is het kasteel Duurstede gebouwd, en de nederzetting Wijk bij Duurstede kreeg in 1300 stadsrechten. Haar grootste bloei beleefde de stad in de vijftiende eeuw, toe de bisschoppen van Utrecht hun intrek namen in het kasteel en de tol en de munt uit Rhenen naar Wijk werden verplaatst. De stadspoorten en het grootste deel van de stadsmuur werden in de negentiende eeuw afgebroken. Volgens Haartsen (2009) behoort het plangebied tot de Nederhoefzijde, dat is ontgonnen vanaf de Vroege tot en met de Late Middeleeuwen (400-1500 AD). Het gebied bestond uit een regelmatige stroken, ook wel opstrekende percelering genoemd en wordt beschouwd als een vrije veenontginning met recht van opstrek. Hieruit blijkt al dat het gebied laag gelegen moet zijn en relatief nat was. Belangrijk voor de ontginningen was ook de dam die in of kort na 1122 te Wijk bij Duurstede in de Kromme Rijn werd gelegd, zodat de Lek de doorgaande route werd. Hierdoor kon de waterstand in de Kromme Rijn beter worden geregeld, waardoor ook de lagere gebieden langs de rivier in cultuur gebracht konden worden, maar is er vrijwel geen doorgaande scheepvaart meer mogelijk. Ook langs de Lek en Nederrijn werden in de loop van de 12^e eeuw bedijkingen aangelegd. Over het algemeen zijn de ontginningen in de lager gelegen gebieden dus van jongere datum. Vanuit archeologisch oogpunt zijn de oudste ontginningen op de hogere delen van de stroomruggen waardevol omdat hier de doorgaande ontwikkelingen beginnend in de Vroege Middeleeuwen het best gevolgd kunnen worden. De jongere ontginningen zijn tevens interessant omdat zij een beeld geven van het agrarisch bedrijf gedurende de latere ontginningen.

Voor de historische ontwikkeling is historisch kaartmateriaal geraadpleegd. Op het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw (Figuur 8) is het plangebied en de directe omgeving onbebouwd. De Middelweg is al aanwezig en ligt direct ten noorden van het zuidoostelijke deel van het plangebied. Dit geldt ook voor de Broekweg, die direct ten noorden van het noordwestelijke deel van het plangebied ligt, maar niet is afgebeeld omdat deze op het aangrenzende minuutplan ligt. De perceelsgrenzen in het plangebied komen op hoofdlijnen nog overeen met de historische grenzen (huidige percelen onder E500 zijn zelfs nog onveranderd), een deel van de percelen is samengevoegd (perceelnummers boven de E500). De kans is groot dat het oorspronkelijke kavelpatroon slechts beperkt is aangetast. Een groot deel van de toenmalige percelen tussen de Broekweg en de Middelweg (perceelnummers E401 t/m E430) in en rondom het plangebied was in gebruik als weiland, bouwland komt voor op percelen E403 (zuidzijde huidige perceel E1664), E405 (zuidzijde huidige perceel E1663), E412 en E421.

In de huidige situatie (Figuur 1) en overige kaarten in de 21^e eeuw zijn de percelen binnen het plangebied afwisselend ook afwisselend in gebruik als grasland en akkerland. Daarvoor hebben verspreid over de 19^e en 20^e eeuw boomgaarden gelegen in het plangebied (Figuur 9) m.u.v. de noordzijde van perceel E1096 (uiterste noorden westelijke deelgebied), perceel E2432 en E2433 en het noorden van perceel E1663 (noordoosthoek plangebied) en een kwart van perceel E1661 (zuidwestdeel westelijke

deelgebied). Door de aanplant en groei van de bomen kan de bodem tot ca. een meter lokaal verstoord zijn geraakt.

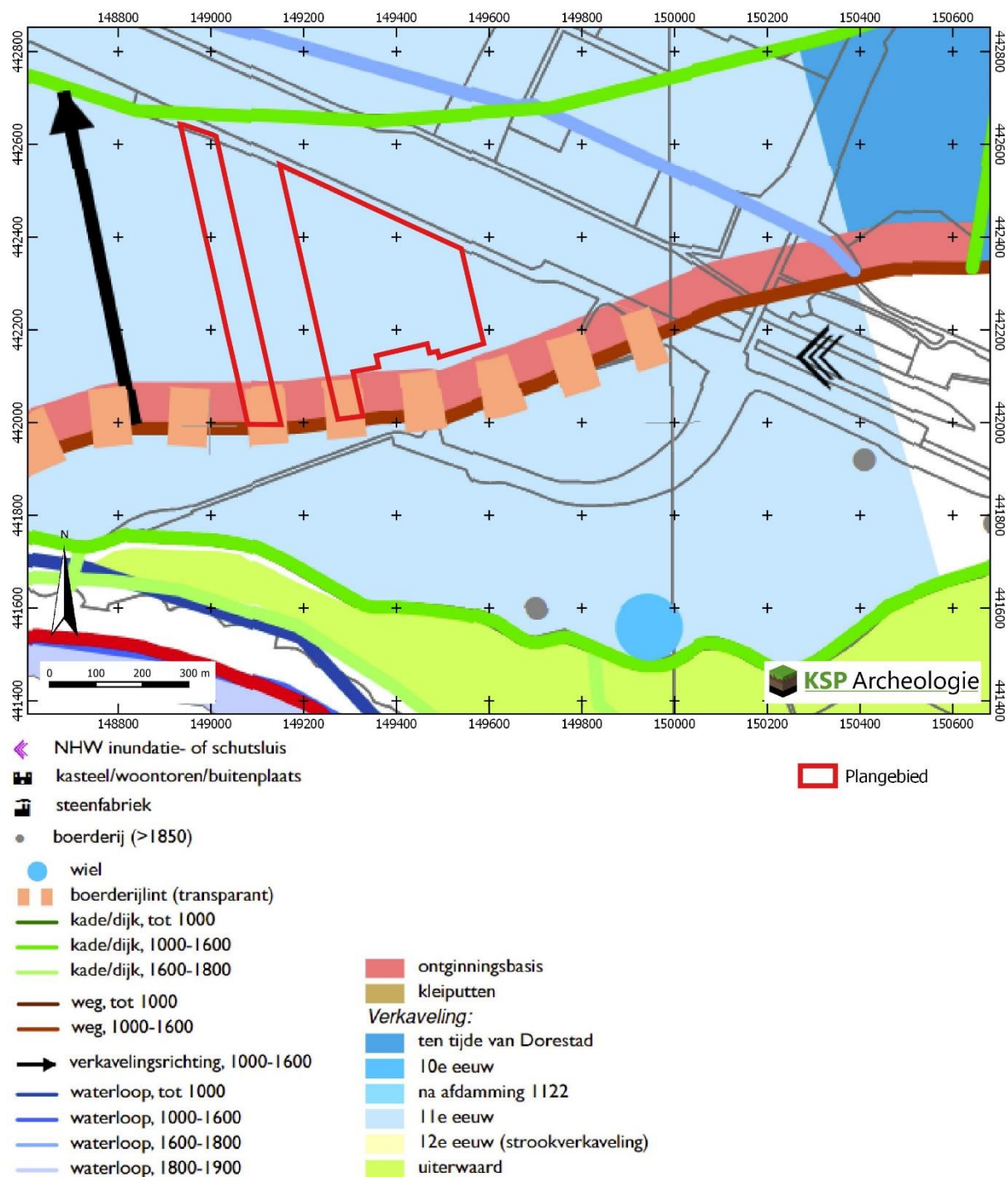


Figuur 8: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).



Figuur 9: Het plangebied op historische kaarten uit de 19^e en 20^e eeuw (bron: www.topotijdreis.nl).

Volgens de kaart cultuurhistorische inventarisatie waardevaste objecten en structuren (Figuur 10) vormt de Middelweg (uit 1000-1600 AD), die direct ten noorden van het zuidoostelijke deel van het plangebied heeft gelopen en nu nog aanwezig is, een oude ontginningsbasis en wordt deze tevens aangeduid als een boerderijlint, hoewel voor het laatste zeker ter hoogte van het plangebied geen aanwijzingen op het historisch kaartmateriaal te vinden zijn. Tevens staat op deze kaart aangegeven dat het plangebied al in de 11^e eeuw is verkaveld. Direct ten noorden van het noordwestelijke deel van het plangebied maakt de Broekweg onderdeel uit van een oude kade/dijk uit 1000-1600 AD. Ook het wiel, dat verantwoordelijk is voor de overslaggrond (Figuur 7) in het zuidoostelijke deel van het plangebied, weergegeven door een blauwe stip is ten zuidoosten weergegeven.



Figuur 10: Kaart 7B-cultuurhistorische inventarisatie, waardevolle objecten en structuren (Hessing et al. 2012).

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

2.4 Beschrijving van archeologische gegevens tot 2019

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 maatregelenkaart Hessing et al. 2012).
- Historische Kring Tussen Rijn en Lek (geen email gestuurd, omdat bij het eerdere onderzoek (Schorn 2020a) geen informatie is aangeleverd dan wel bekend was).

2.5.1 Uitgevoerd archeologisch onderzoek in de omgeving voor 2019

Binnen het plangebied zijn geen archeologische monumenten (AMK-terreinen), onderzoeksmeldingen en vondstlocaties aanwezig. In een straal van 500 m rondom het plangebied zijn twee AMK-terreinen (1668 en 1669), zijn meerdere onderzoeksmeldingen en vijf vondstlocaties gemeld (Bijlage 3, Tabel 2

AMK-terrein	Locatie	Aard terrein/waarde		Datering
1668	Sluiszuid; De Noord	Terrein van zeer hoge archeologische waarde, nederzetting		IJZL-ROM
1669	Romeinenlaan; De Bakermat	Terrein van zeer hoge archeologische waarde, nederzetting		IJZL-ROM
Onderzoeks- /vondstmelding	Locatie	Type onderzoek	Aard vondstlocatie/resultaten	Datering
2043340100	Cothen	Veldkartering 1960 door de RCE (voormalig ROB)	Zie tekst	n.v.t.
2111867100	Langshaven	Booronderzoek 2006 door Bilan	Zie tekst	n.v.t.
2118809100	Wijk bij Duurstede, drukriolering	Archeologische begeleiding 2006 door Sweco (Grontmij)	Zie tekst	MEV NTM
2212485100	Lekdijk West	Bureau- en booronderzoek 2008 door ArcheoPro	Zie tekst	n.v.t.
4561145100	Gelderland, Utrecht en Zuid-Holland	Bureauonderzoek 2017 door Antea Group	Onderzoek Rijntakken i.v.m. onderhoud RWS, niet relevant voor huidig onderzoek	n.v.t.
2746049100 vm	Wijkerhoek	Veldkartering 1978	1 stuks keramiek	ROM
2751087100	Middelweg	Veldkartering 1982	22 stuks keramiek 3 stuks keramiek	MEL ROM
2751095100 vm	Middelweg	Veldkartering 1982	3 stuks keramiek	ROM
2846051100 vm	De Eng	Kartering, niet archeologisch, 1954	Keramiek, aantal onbekend Een cultuurlaag	ROMM ROM
3083121100 vm	Middelweg	Veldkartering 1982	1 stuks keramiek, onbepaalde	NEO-NTL
3254097100 vm	Lage Maat, Insteekhaven	Niet archeologisch	2 stuks glas, van een Latene armband	IJZL- ROMV
4732614100	Zonnepark Wijkerbroek (LC energy delen)	Bureauonderzoek 2019 en 2020 door KSP Archeologie	Schorn (2020a) en Schorn (2020b)	n.v.t.
4765760100			Vervolg als ingrepen omvangrijk zijn	n.v.t.
4862693100		Verkennd en deels karterend booronderzoek 2020 door RAAP	Westen: Geen vervolg, crevasse zonder bodemvorming Zuidoosten: Vervolg, crevasses, met indicatoren	IJZ-ROM

Tabel 2: Overzicht van de AMK-terreinen, onderzoeks- en vondstmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl).

Onderzoeksmelding 2043340100 (Cothen)

Het plangebied betreft het gehele stroomgebied van de Kromme Rijn vanaf Utrecht tot en met Wijk bij Duurstede. Er is een veldkartering uitgevoerd om grafheuvels en percelen waar vindplaatsen werden verwacht op te sporen. Voor zover bekend ligt er geen vindplaats in de buurt van het huidige onderzoeksgebied.

Onderzoeksmelding 2111867100 (Langshaven, De Boer et al. 2006)

Tijdens het booronderzoek werd een crevasserug aangetroffen op een gemiddelde diepte van 70 tot 120 cm -mv. In enkele boringen lag de rug nog ondieper, op 40 tot 60 cm. De crevasse-afzettingen waren vrij dun en kleiig. Er werden geen afvallagen en/of archeologische indicatoren aangetroffen. Op basis van de onderzoeksresultaten wordt aan het onderzoeksgebied, zijnde de wegtracés, een lage archeologische verwachting toegekend. Er wordt geen vervolgonderzoek aanbevolen. Deze conclusie is besproken met de provinciaal archeoloog. Deze onderschrijft de conclusie.

Onderzoeksmelding 2118809100 (drukriolering Wijk bij Duurstede, Jansen 2007)

Het onderzoek betreft een tracé voor en drukriolering. Voor het huidige plangebied is vooral de begeleiding van het tracé tussen de twee archeologische monumentterreinen (1668 en 1669) langs de ventweg aan de Romeinenbaan van belang. De bodem bestaat van 0-15 cm uit een humeuze bruine zavel, van 15-70 cm uit bruine zavel met onderin een laag met grijze kleipakketten, van 70-100 cm uit bruine zware zavel met grijze kleivlekjes en van 100-110 cm lichtgrijze plakkerige klei met roestbrokjes. Ook is er tussen 80-90 cm -mv een vegetatiehorizont aangetroffen waaruit rood baksteenpuin afkomstig was. Er is een aardewerkscherf van een kogelpot gevonden die dateert tussen 900-1330 AD en een zogenaamde Majolicascherf die uit 1650-1800 AD dateert.

Onderzoeksmelding 2212485100 (Lekdijk West, Exaltus et al. 2008)

Het plangebied ligt op een oeverwal en op crevasse-afzettingen. Volgens het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel moet binnen het plangebied rekening worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van bewoningsresten uit de IJzertijd, Romeinse Tijd en de Middeleeuwen. Uit de resultaten van de 6 boringen die binnen het plangebied zijn gezet, blijkt dat de bodemopbouw binnen het plangebied nog grotendeels intact is. De bodem bestaat overwegend uit klei. Deze klei is bovenin matig tot goed gerijpt en humeus. Vanaf een diepte van ruim een meter beneden het maaiveld, zijn pakketten zand en slappe, ongerijpte klei aanwezig. Vanaf een diepte van ongeveer 1,8 m -mv komt plaatselijk venige klei en kleiig veen voor. Hoewel in de goed gerijpte klei die bovenin de boringen is aangetroffen, op één boorpunt een vegetatielaag is aangetroffen, bleek in relatie hiermee, binnen het plangebied geen archeologische laag aanwezig zijn. De enige onnatuurlijke resten die in de bodem binnen het plangebied zijn aangetroffen bestaan uit sloopresten van het gebouw dat tot aan het einde van de negentiende aan de zuidwestrand van het plangebied heeft gestaan. Op historische kaarten uit de zeventiende en de achttiende eeuw, is deze bebouwing niet afgebeeld. Het gaat derhalve niet om middeleeuwse resten maar om de resten van een laat 18^e of vroeg 19^e eeuws, gebouw. De resultaten van het onderzoek geven derhalve geen aanleiding om archeologisch vervolgonderzoek te adviseren.

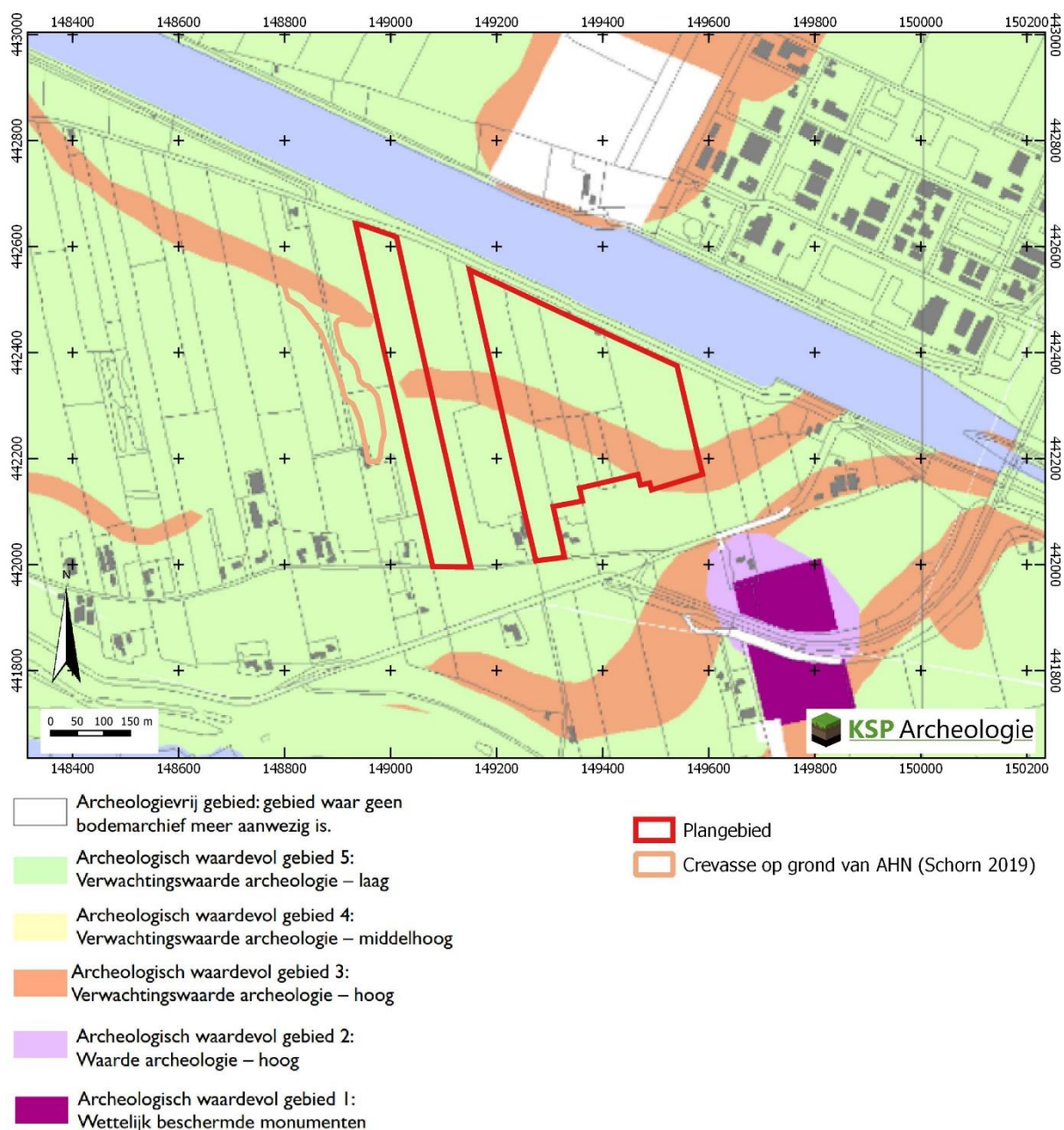
Voor het huidige plangebied en vooral voor het gebied ten zuidoosten ervan is vooral de onderzoeksmelding 2118809100, gelegen tussen beide AMK-terreinen, en de vondstmeldingen 2746049100, 2751087100, 2751095100, 2846051100 en 3083121100 van belang. Op grond van de beschrijving van de bodemopbouw, lijkt er mogelijk sprake te zijn van een vrij dik pakket overslaggrond (mogelijk tot 100 cm -mv). Deze overslaggrond staat ook aangegeven op de geomorfogenetische kaart (Figuur 7) en beslaat niet alleen een groot deel van de AMK-terreinen, maar ook een groot deel ten zuidoosten het plangebied (zuidelijk deel Zonnepark LC Energy). Van de vijf vondstmeldingen is van drie met "zekerheid" vastgesteld dat het aangetroffen keramiek uit de Romeinse tijd stamt (2746049100, 2751087100 en 2751095100). Van de beide AMK-terreinen zijn geen echte onderzoeksgegevens bekend (boringen dan wel proefsleuven), waaruit blijkt dat het een vindplaats betreft. Omdat het bovenste deel van de bodem zeer waarschijnlijk een overslaggrond betreft (ontstaan als gevolg van een dijkdoorbraak

ten zuiden van het plangebied) kan worden afgevraagd of de aan het oppervlak aangetroffen Romeinse vondsten mogelijk verspoelde vondsten zijn, die afkomstig zijn uit het ten zuiden van het plangebied gelegen gebied. Deze indruk wordt versterkt door het feit dat bij de uitgevoerde begeleiding tussen beide AMK-terreinen geen vondsten zijn gedaan uit de Late IJzertijd dan wel Romeinse tijd, terwijl je gezien de ligging van het AMK-terrein (vindplaats Late-IJzertijd – Romeinse tijd) deze wel zou verwachten.

Verderop in dit hoofdstuk (paragraaf 2.6) worden de resultaten van het recente verkennend booronderzoek ten noordwesten en door het plangebied omklemd gebied en het karterende onderzoek ten zuidoosten van het plangebied verwerkt (Leuvering 2020, onderzoeksmelding 4862693100. Daaruit blijkt dat er onder een overslaggrond, ontstaan t.g.v. een dijkdoorbraak, nog een niet verspoeld intact crevasse-lichaam aanwezig is met aanwijzingen voor een vindplaats, met name in de zone met een lage verwachting ten noordoosten van zone met een 'archeologisch waardevol gebied 2' (Figuur 11) die omklemd wordt door twee zones met een hoge verwachting.

2.5.2 Gemeentelijk beleid

Op de gemeentelijke archeologische maatregelenkaart heeft een deel van het gebied een hoge archeologische verwachting wat betreft de crevasse die binnen dat deel van het plangebied ligt. Het grootste deel van dit gebied heeft een lage archeologische verwachting (Figuur 11). Aan deze kaart is ook de ligging van de crevasse die ten westen van het plangebied toegevoegd, zoals deze op het hoogtebeeld te zien is (Figuur 6) Hieruit blijkt dat het gebied waar een crevasse aanwezig is groter is dan op grond van de maatregelenkaart werd verwacht.



Figuur 11: Het plangebied op de archeologische maatregelenkaart van de gemeente Wijk bij Duurstede (Hessing et al. 2012) met daarop geprojecteerd de ligging van de crevasse volgens het hoogtebeeld van het AHN (Schorn 2019) (Figuur 6)

2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden

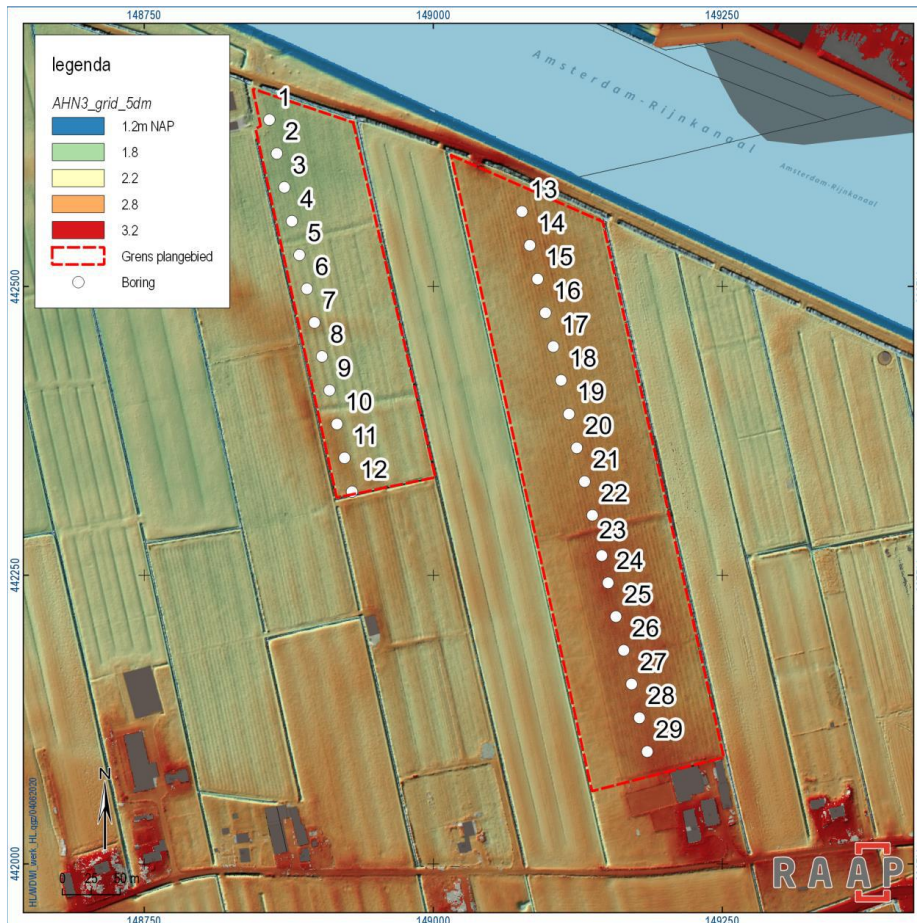
Aangezien het plangebied momenteel grotendeels onbebouwd is, zijn geen (ondergrondse) bouwhistorische resten binnen het plangebied bekend (paragraaf 2.1). Op basis van de monumentenlijsten (paragraaf 2.1) zijn binnen het plangebied geen (ondergrondse) bouwhistorische resten aanwezig. Op grond van het historisch kaartmateriaal (paragraaf 2.3) en de archeologische gegevens (paragraaf 2.4) worden deze ook niet verwacht. De aanwezige mestsilo in het noordoosten van het plangebied is hooguit een bodemverstoring, maar heeft geen historische waarde.

2.6 Geo-archeologisch onderzoek in zonnepark Wijkerbroek

2.6.1 Samenvatting verkennend en karterend booronderzoek in de LC-energy delen

Voor de LC-energy delen van zonnepark Wijkerbroek is een verkennend booronderzoek uitgevoerd door RAAP (Leuversing 2020). Het betreft twee percelen aan de westzijde van het Sunvest deel en een groot

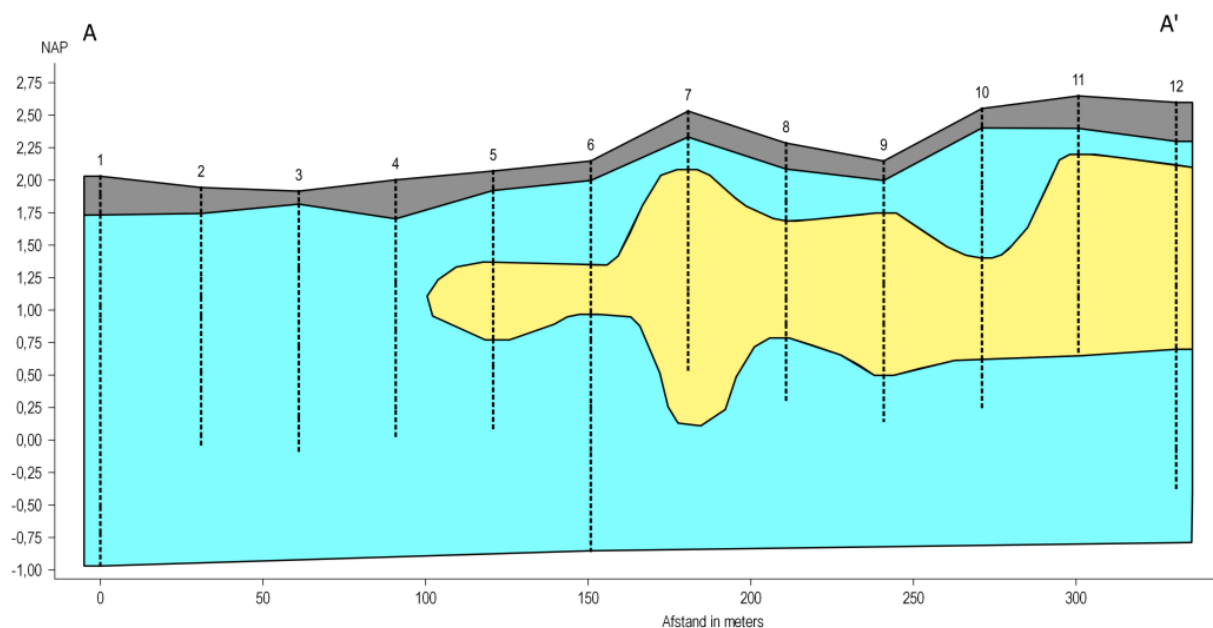
perceel ("het Oog") aan de zuidoostzijde van het Sunvest deel (Figuur 1). Voor de twee westelijke percelen is een verkennend booronderzoek uitgevoerd, waar binnen elk perceel een noord-zuid boorraai is gezet met boringen (Edelmanboor 7 cm of guts 3 cm) om de 30 m (Figuur 12). Voor het zuidoostelijke deel is een karterend booronderzoek uitgevoerd, waarbij een boorgrid van 30 x 40 m is gebruikt (Figuur 14). De boringen zijn gezet tot veelal een diepte van 2,0 en lokaal tot 3,0 m-mv (ca. 0 tot 1 m -NAP). RAAP heeft aangegeven dat de boringen 16, 18 en 26 in het westelijke deel niet gezet zijn.



Figuur 12: Boorpunten en AHN van het westelijk deelgebied van LC-energy (Leuving 2020).

De opbouw van de ondergrond in de westelijke verkennende boorraai (boringen 1-12) is als volgt beschreven door Leuving (2020):

"De ondergrond van dit deelgebied bestaat voor het grootste deel uit dikke pakketten sterk siltige tot uiterst siltige klei. De klei is over het algemeen stevig tot zeer stevig en is afwisselend kalkrijk en kalkloos. In het veld is de klei geïnterpreteerd als komklei en soms als oeverafzetting. Er is in de uitwerkfase echter geen aaneengesloten oeverzone aan te geven binnen het plangebied. Blijkbaar ligt het plangebied in een zogenaamde rivierkom- en oeverwalachtige vlakte. In de westelijke van de twee verkennende boorragen is in boring 5 tot en met 12 een pakket kalkrijke, zwak tot sterk zandige klei aangetroffen. Deze klei bevat nu en dan dunne zandlaagjes. Dit pakket is geïnterpreteerd als een crevasse-afzetting. Aan de basis van boring 7 en in boring 12 is bovendien een zandpakket aangeboord. Dit zand is geïnterpreteerd als de beddingafzetting van een crevassegeul. Deze crevasseafzettingen zijn gevormd door de crevasse die op de hoogtekaart ... te zien is. In de zone tussen boring 7 en 12 ligt de top van de crevasseafzettingen op circa 0,5 m -mv. De hoogteligging van de top van deze crevasse-afzettingen varieert van 1,3 tot 2,1 m +NAP (Figuur 13)." Leuving (2020)



Figuur 13: Schematisch lengteprofiel over de westelijke van de twee verkennende boorraai (Leuvering 2020).

Voor de opbouw van de ondergrond in de verkennende boorraai bestaande uit de boringen 13-29 is de volgende beschrijving gegeven door Leuvering (2020):

“De boringen in de oostelijke verkennende raai laten een vergelijkbaar beeld zien. In vrijwel de hele zone tussen boring 15 en 29 werden crevasse-afzettingen aangeboord, die overwegend uit zandige klei bestaan. In drie boringen zijn zandlagen aangeboord die vermoedelijk beddingafzettingen van een crevassegeul betreffen (boring 15, 21 en 29). De top van deze crevasseafzettingen, waarin geen tekenen van bodemvorming of een laklaag zijn waargenomen, ligt op een vergelijkbare hoogte ten opzichte van NAP als die in de westelijke raai. Deze liggen echter wel dieper onder het maaiveld, omdat op het gehele perceel waar de oostelijke raai op ligt een pakket opgebrachte grond aanwezig is. Dit pakket bestaat uit matig grof, grindhoudend zand en varieert in dikte van 80 tot 120 cm. Ter plaatse van boring 24 is een diepe verstoring van de bodem vastgesteld. Deze verstoring reikt tot circa 195 cm –mv (circa 1,05 m +NAP). Op historisch kaartmateriaal uit 1962 is op deze plek een sloot aangegeven ... Daarnaast is in boring 25 tot en met 29 direct onder de opgebrachte grond een laag grindhoudende klei aangeboord, waarin ook kolengruis is aangetroffen. Deze laag werd in het veld geïnterpreteerd als de verharding van een voormalig pad. De historische kaart uit 1962 onderbouwt deze interpretatie.” (Leuvering 2020)

Doordat in beiden raaien geen bodem/laklaag in de top van de crevasseafzettingen is aangetroffen, waaruit zou kunnen blijken dat de locatie geschikt was voor bewoning, worden er geen archeologische vindplaatsen op de crevasse verwacht. Door het ontbreken van de laklaag in de top van de crevasseafzetting was het voor de uitwerking ook niet nodig om dieper in te gaan op de afzettingsgeschiedenis.

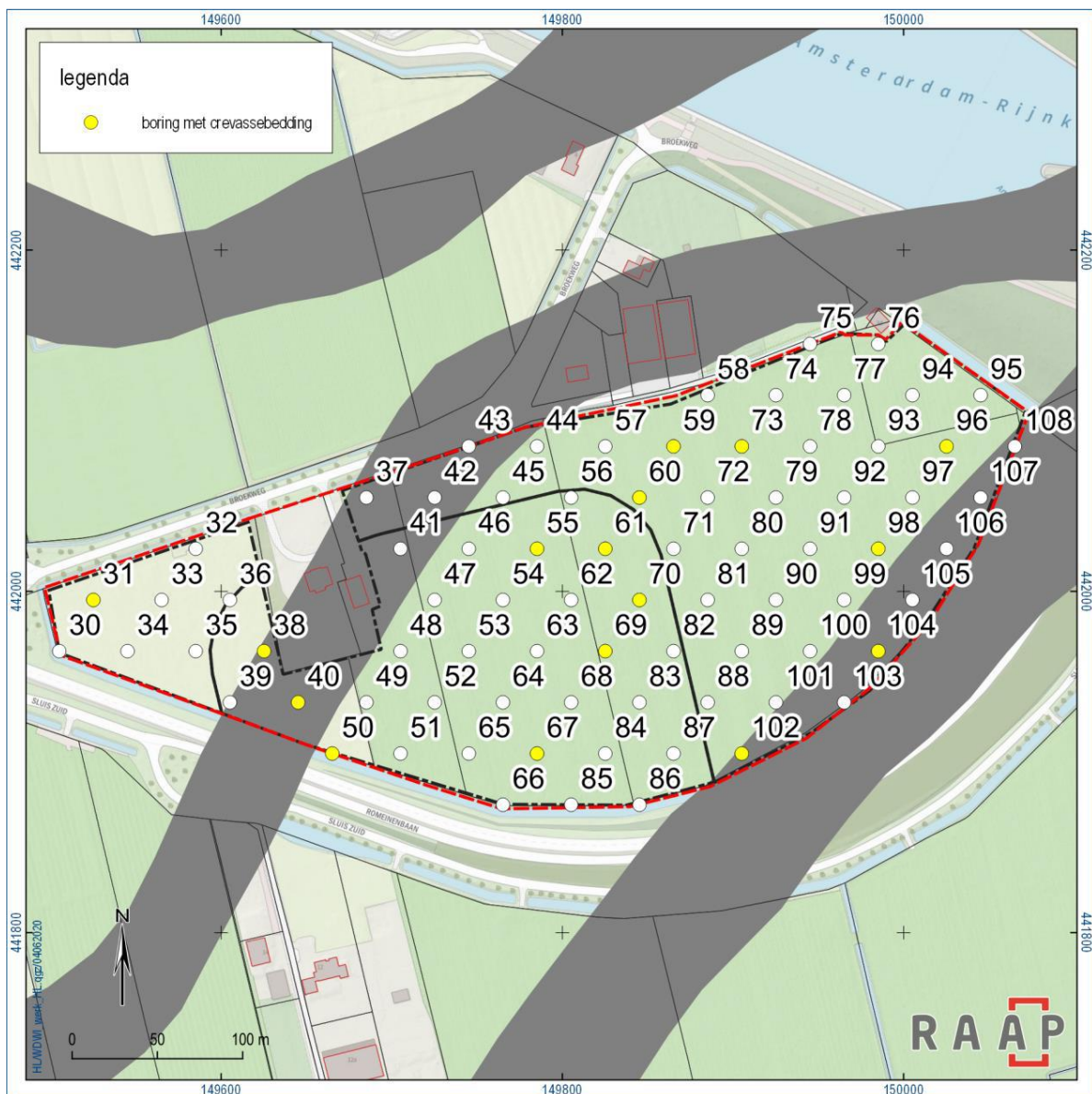
Voor de opbouw van de ondergrond in het zuidoostelijke deel (“Het Oog”) komt Leuvering (2020) tot de volgende conclusie:

“Het karterend booronderzoek heeft aangetoond dat er wel degelijk crevassegeulen in de ondergrond van het deelgebied Het Oog aanwezig zijn. Op de overgang van deze crevasseafzettingen naar het afdekkende pakket oever- en komafzettingen is een goed ontwikkelde laklaag aangetroffen. Zowel in als onder deze laklaag is een aanzienlijk aantal verschillende indicatoren (houtschool, leem, aardwerk, onverbrand bot en fosfaatvlekken) aangetroffen. De hoogste concentratie indicatoren ligt op een zandbaan binnen de crevasse-afzettingen. Aangezien de indicatoren in en onder de goed ontwikkelde laklaag zijn aangetroffen, kan gesteld worden dat het niet om verspoeld archeologisch materiaal gaat, maar dat er wel degelijk een vindplaats op deze locatie aanwezig is. Op basis van het aangetroffen aardewerk dateert de vindplaats vermoedelijk in de periode ijzertijd – Romeinse tijd. De begrenzing van

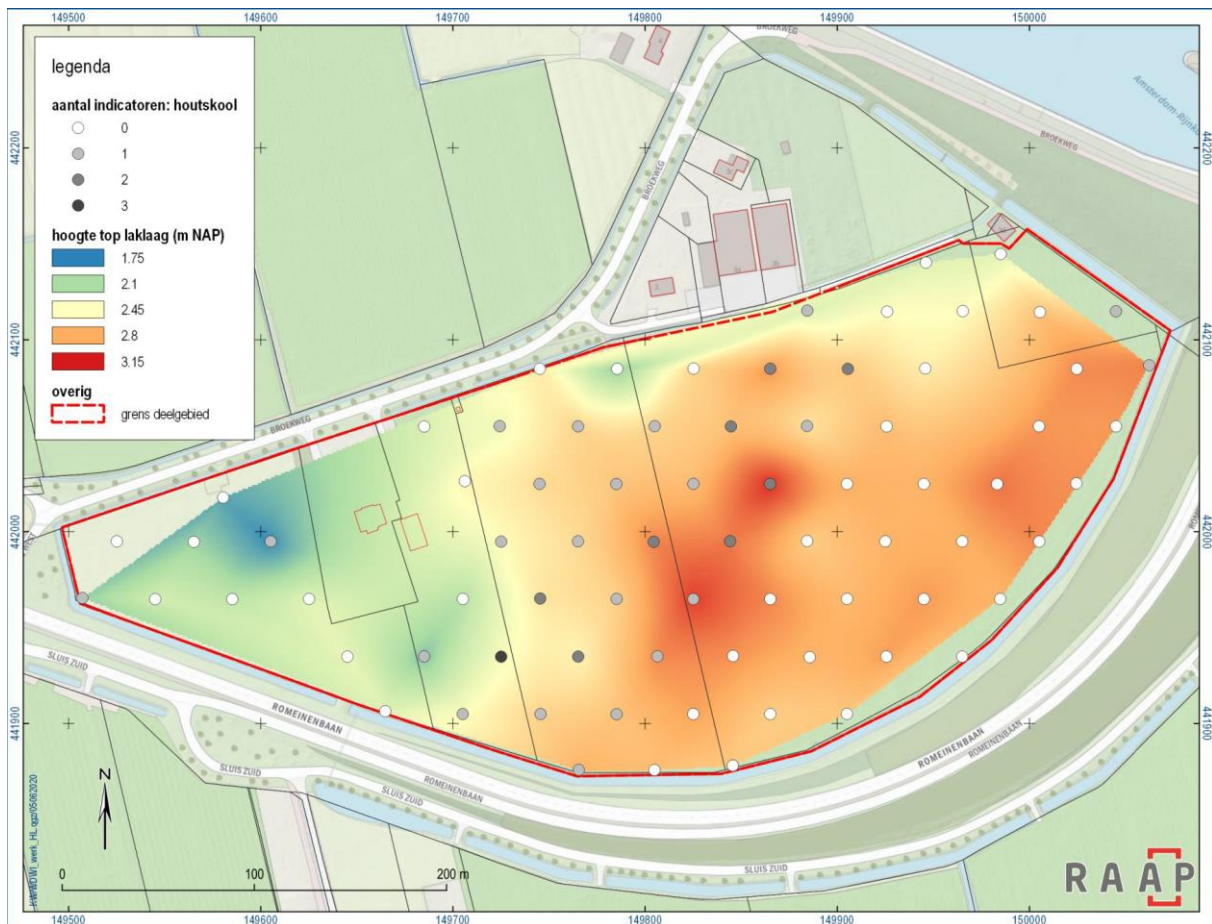
de aangetroffen vindplaats komt niet overeen met de begrenzing van het op de AMK aangegeven terrein van zeer hoge archeologische waarde, die vermoedelijk kadastraal bepaald is. De vindplaats loopt verder door in noordoostelijke richting, tot aan boring 73."

Verder wordt geconcludeerd dat er een dijkdoorbraakafzetting van 40 à 80 cm aanwezig is met daaronder oever- en komafzettingen. KSP concludeert hieruit dat de oppervlaktevondsten die op het AMK terrein zijn gedaan, waarschijnlijk afkomstig zijn van een verspoeld deel van de vindplaats, die ten zuiden van het AMK-terrein heeft gelegen.

Op basis van de stroomgordelkaart werden twee crevasse geulen verwacht binnen het deelgebied Het Oog, maar er zijn drie waargenomen (Figuur 14).



Figuur 14: Boringen in deelgebied Het Oog, waarin beddingafzettingen in het crevasselandschap zijn aangetroffen. De grijze banen zijn de crevassegeulen zoals aangegeven op de paleogeografische kaart van Cohen et al. (2012) (Leuvering 2020).



Figuur 15: Diepteligging top laklaag (in m NAP) en aanwezigheid fosfaat in de boringen (Leuvering 2020)

De zuidelijkste van deze verwachte geulen loopt vermoedelijk iets meer naar het noordwesten (boring 96-98-103-102). In de nabij gelegen boringen (95), 100 en 108 zijn archeologische indicatoren waargenomen.

De noordelijke verwachte geul loopt vermoedelijk via boring 66 naar 73. Ter hoogte van deze crevasse is de vindplaats aangetroffen met archeologische indicatoren anders dan enkel houtskool in boringen 61, 62, 65, 68 t/m 71 en 73.

Een derde geul loopt mogelijk tussen boring 31-38-40-50. Hier is houtskool waargenomen bij boringen 36 en 49 en de top van de laklaag van deze crevasse ligt ca. 1 m lager t.o.v. NAP.

2.6.2. Nadere uitwerking n.a.v. verkennend en karterend booronderzoek LC -energy deel

Het onderzoek van RAAP roept in met name het westelijk deelgebied en in minder mate in het zuidoostelijk deelgebied van LC-energy enkele vragen op in relatie tot het Sunvest deel van zonnepark Wijkerbroek.

1. De in recent onderzoek waargenomen crevasse-afzettingen bestaan overwegend uit zandige klei, maar op basis van de boorstaten is een deel van de siltige klei ook als crevasse-afzettingen geïnterpreteerd. Is er binnen de afzettingen onderscheid te maken in kom, oeverafzettingen en beddingafzettingen van de crevasse en vanaf/tot welke diepte komen kom- en oeverafzettingen van de Lek en of oudere rivieren voor?
2. De top van de crevasse-afzetting in de oostelijke en westelijke raai in het westelijk deelgebied zijn waargenomen op een vergelijkbare NAP-hoogte in het booronderzoek van RAAP. In de westelijke raai wordt echter een crevasse van de Lek verwacht die vanaf de Late IJzertijd gevormd is en in de oostelijke raai een dieper gelegen crevasse van de Werkhoven stroomgordel die duizenden jaren eerder is gevormd in het Neolithicum. Zijn de aangetroffen crevasseafzettingen

in de westelijke en oostelijke raai van het westelijk deelgebied van LC energy afkomstig uit dezelfde periode of gaat het om verschillende perioden.

3. Indien in de oostelijke raai van het verkennend onderzoek (deels) een crevasse van Werkhoven is aangeboord, kan dan op basis van de boringen geconcludeerd worden dat ook in het Sunvest deel in de top van de crevasse van de Werkenhoven stroomgordel geen bodemvorming aanwezig is en dat ook daar geen archeologische vindplaatsen meer te verwachten zijn?
4. In het zuidoostelijke deelgebied van het LC-energy deel ('het Oog') is een vindplaats waargenomen (vermoedelijk IJzertijd – Romeinse tijd) in een dieper gelegen afzetting die als crevasse is geïnterpreteerd. In hoeverre wordt verwacht dat deze crevasse-afzetting in boring 31-38-40-50 nog doorloopt naar het noordwesten in het Sunvest deel?
5. Is er een inventariserend veldonderzoek verkennende fase nodig in het Sunvest deel van zonnepark Wijkerbroek en zo ja in welke delen?

Deze vragen worden vervolgens puntsgewijs beantwoord. LC Energy en RAAP worden hartelijk bedankt voor het beschikbaar stellen van hun boordata, nog voordat het rapport van Leuvering (2020) is beoordeeld door het bevoegd gezag.

1. Is er binnen de afzettingen onderscheid te maken in kom, oeverafzettingen en beddingafzettingen van de crevasse en vanaf/tot welke diepte komen kom- en oeverafzettingen van de Lek en of oudere rivieren voor?

In de boorstaten zijn elementen beschreven als de hoofdtextuur, textuur bijmenging en het humusgehalte. Vaak hangt een bepaalde textuur samen met een bepaalde interpretatie. Zo bestaan komafzettingen meestal uit zwak tot matig siltige klei (zwarte klei, Ks1 – Ks2) en bestaan oeverafzettingen uit zandige klei (Kz1 – Kz3) of uiterst siltige klei (Ks4). De sterk siltige klei / lichte klei (Ks3) neemt een tussenpositie in. Crevasse afzettingen hebben een wisselende textuur, maar de basis van de crevassegeul bestaat veelal uit zand (Zs1-3)

Een groot deel van de lagen heeft ook een interpretatie meegekregen als oever, kom, crevasse of dijkdoorbraak. Er is een kruistabel gemaakt tussen de textuur en de afzettingsfase, waarbij ook de lagen zijn weergegeven waarvan de afzettingsfase niet is bepaald (Tabel 3).

Textuur	Crevasse	Dijkdoorbraak	Oever	Kom	Niet bepaald	Eindtotaal
Ks1					1	1
Ks3	5		1	103	16	125
Ks4	16	1	113	103	69	302
Kz1	44	10	26		48	128
Kz2	21	24	3		44	92
Kz3	12	16			60	88
Vk1				2		2
Vk3				2		2
Zkx	9	2			1	12
Zs1	4				18	22
Zs2	10				2	12
Zs3	1					1
Eindtotaal	122	53	143	210	259	787

Tabel 3: Relatie tussen waargenomen textuur en afzettingsfase o.b.v. de boringen van Leuvering (2020)

Zwak (Ks1) tot matig siltige (Ks2) kleien die typisch zijn voor komafzettingen ontbreken. De lagen die als komafzetting zijn geïnterpreteerd bestaan gelijk verdeeld uit sterk siltige klei (Ks3) en uiterst siltige klei (Ks4).

De oeverafzettingen bestaan grotendeels uit uiterst siltige klei (Ks4), en deels uit zwak zandige klei (Kz1), dat is conform de oude classificatie, De Bakker en Schelling 1989 en NEN5104, vrijwel altijd dezelfde textuurklasse, namelijk zware zavel. De oever- en komafzettingen in de boringen zijn daarom op basis van hun textuur lastig te onderscheiden, aangezien ca. de helft van de Ks4 lagen (zware zavel in De Bakker en Schelling 1989) als een komafzetting en de andere helft als oeverafzetting zijn geïnterpreteerd. Twee lagen (beide Ks4) zijn dan ook enkel als fluviatiel gekenmerkt (in de tabel onder niet bepaald geschaard). Waarschijnlijk betreffen de lagen die als Ks4 zijn geïnterpreteerd zonder een zandige gelaagdheid in de meeste gevallen komafzettingen.

De crevasse-afzettingen (rivier/oeverwaldoorbraak afzettingen) en dijkdoorbraakafzettingen zijn duidelijk zandiger.

De 259 niet geïnterpreteerde lagen omvatten voor een groot deel de toplagen, zoals de Bouwvoor (90x), opgebrachte grond (29x) en geroerde lagen (9x). Een deel omvat dieper gelegen bodems zoals laklagen (32x). 99 van deze 259 lagen hebben geen nadere beschrijving.

2. Zijn de aangetroffen crevasseafzettingen in de westelijke en oostelijke raai van het westelijk deelgebied van LC energy afkomstig uit dezelfde periode of gaat het om verschillende perioden.

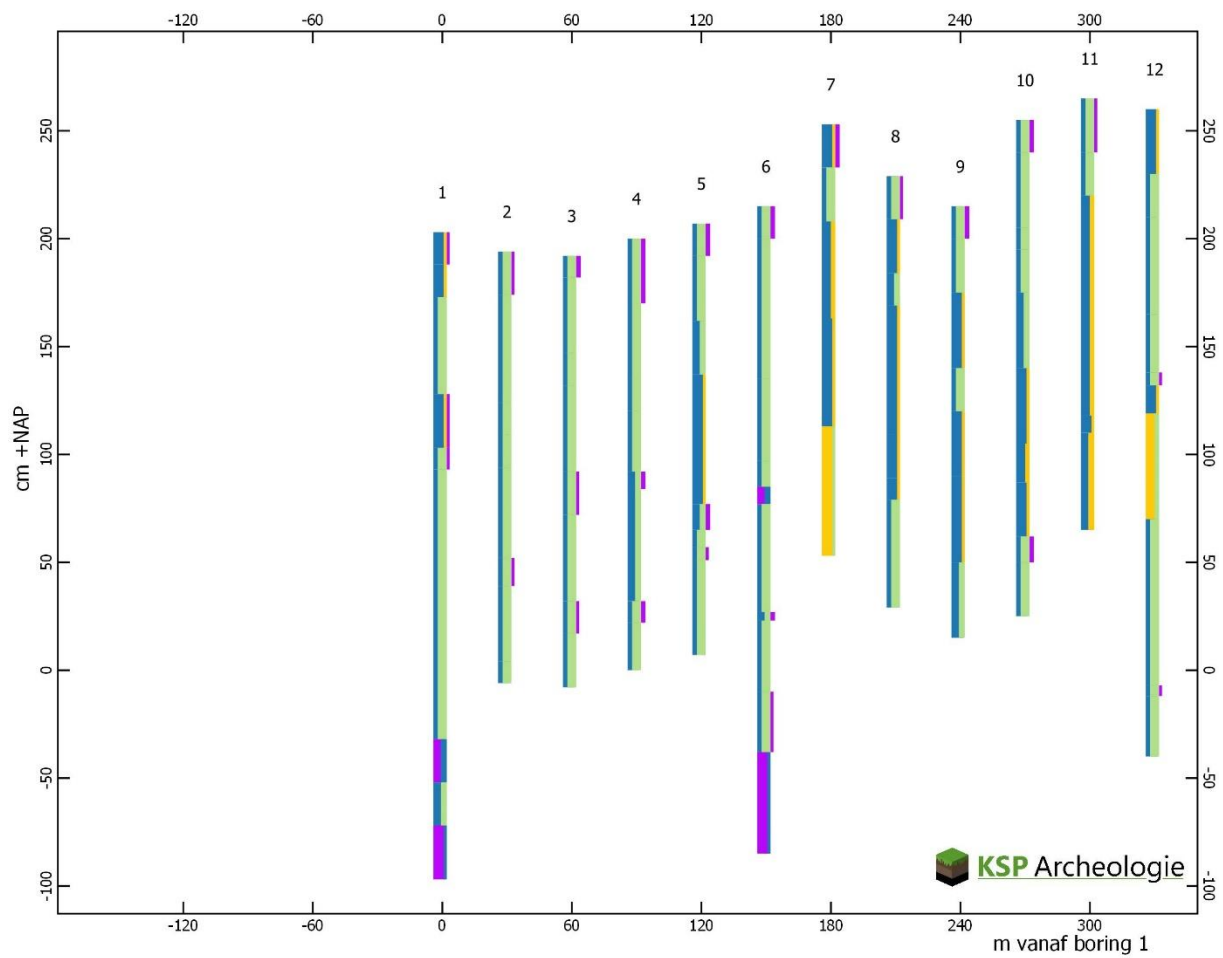
Meest westelijke raai met verwachte crevasse van de Lek (boring 1 t/m 12)

De uiterst siltige kleien zijn deels als kom- en deels als oeverafzetting geïnterpreteerd en dat maakt de interpretatie lastig. Figuur 16 in relatie tot Figuur 17 geeft dat goed weer voor de meest westelijke boorraai, waarbij Figuur 17 qua interpretatie/presentatie zoveel mogelijk aansluit bij de doorsnede (Figuur 13) van Leuving (2020). De ligging van deze crevasse komt ook overeen met het hoogtebeeld van het AHN aangevuld met de door Schorn (2020) verwachte crevasse. (Figuur 6)

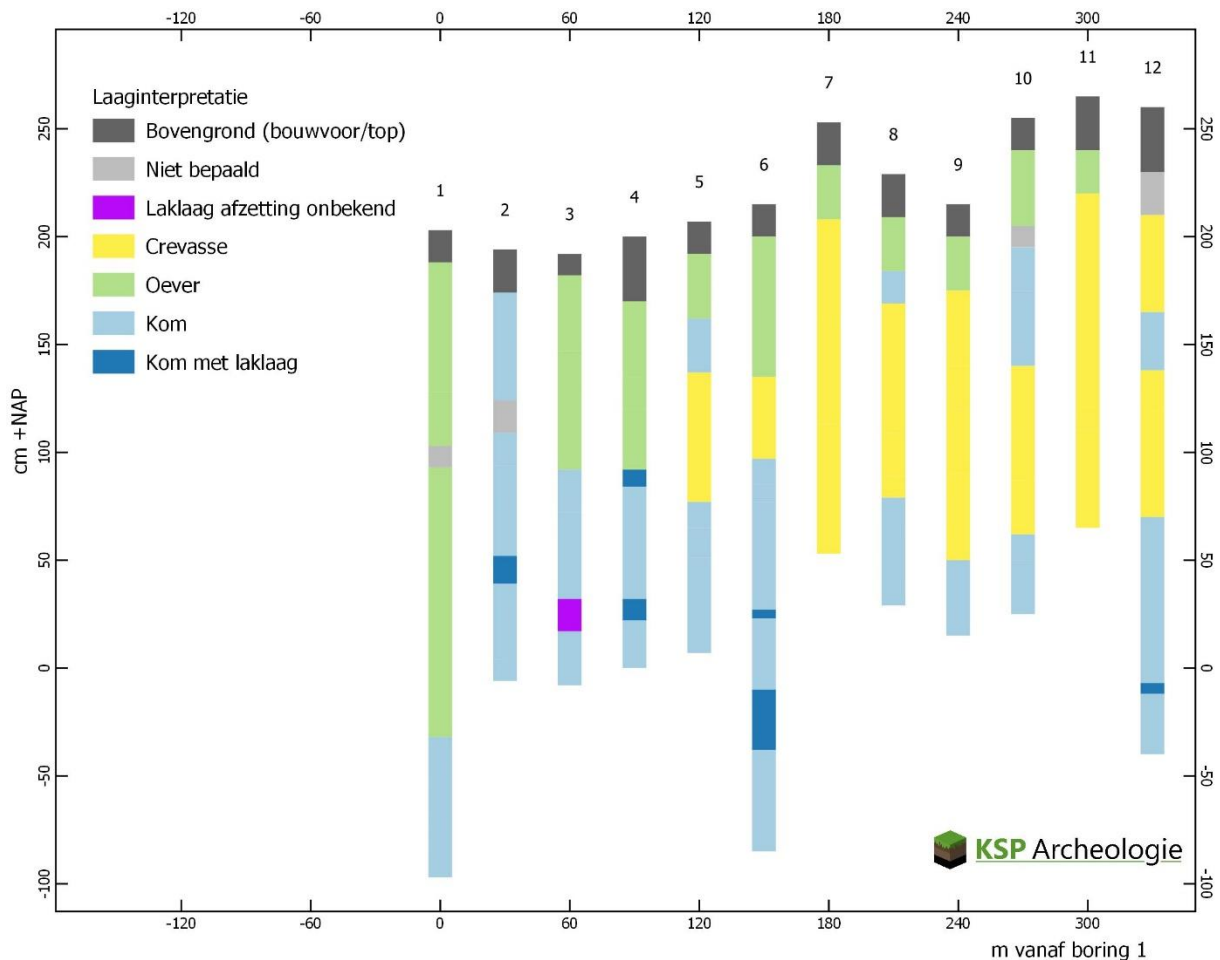
De afzettingen die zijn gelegen boven de crevasse (zonder bodemniveau) in de top zijn lastig te duiden, maar overwegend een oeverafzetting met in de top een bouwvoor.

In de diepere ondergrond komen komafzettingen voor, waarschijnlijk ook in boring 1. Rond 0,9 m +NAP komt een laklaag voor in de top van de komklei bij boring 4 en deze lijkt op basis van de boorstaten rond die diepte ook voor te komen in boringen 1, 3, 5, 6 en 10. Een tweede laklaag in de komklei is waargenomen rond 0,4 m +NAP in boringen 2 t/m 4 en 6 en deze sluit aan bij de humeuze lagen in de boorstaten. De diepere ondergrond wordt humeuzer tot weinig beneden 0 m -NAP.

Laklagen in de komklei krijgen doorgaans een lage archeologische verwachting.



Figuur 16: westelijke verkennende raai met boorstaten Leuving (2020)



Figuur 17: Westelijke verkennende raai met (veld)interpretatie van de laag o.b.v. Leuving (2020)

Oostelijke verkennende boorraai met verwachte Werkhoven stroomgordel crevasse (boring 13 t/m 29)

De oostelijke boorraai laat qua textuur duidelijk een ander beeld zien dan de westelijke boorraai (Figuur 18). De textuur in de top van de afzettingen is anders. Dit perceel ligt hoger en de zandige top bestaat dan ook uit een ophogingslaag (Figuur 19).

Onder de ophogingslagen komen veelal komkleien voor met in de top een humeus niveau dat als een laklaag/begraven bodem is geïnterpreteerd. Dit niveau komt qua hoogte overeen met de hoogte van de bouwvoor in de westelijke verkennende boorraai. Voorafgaand aan de ophoging lijkt de oorspronkelijke bouwvoor slechts beperkt aangetast.

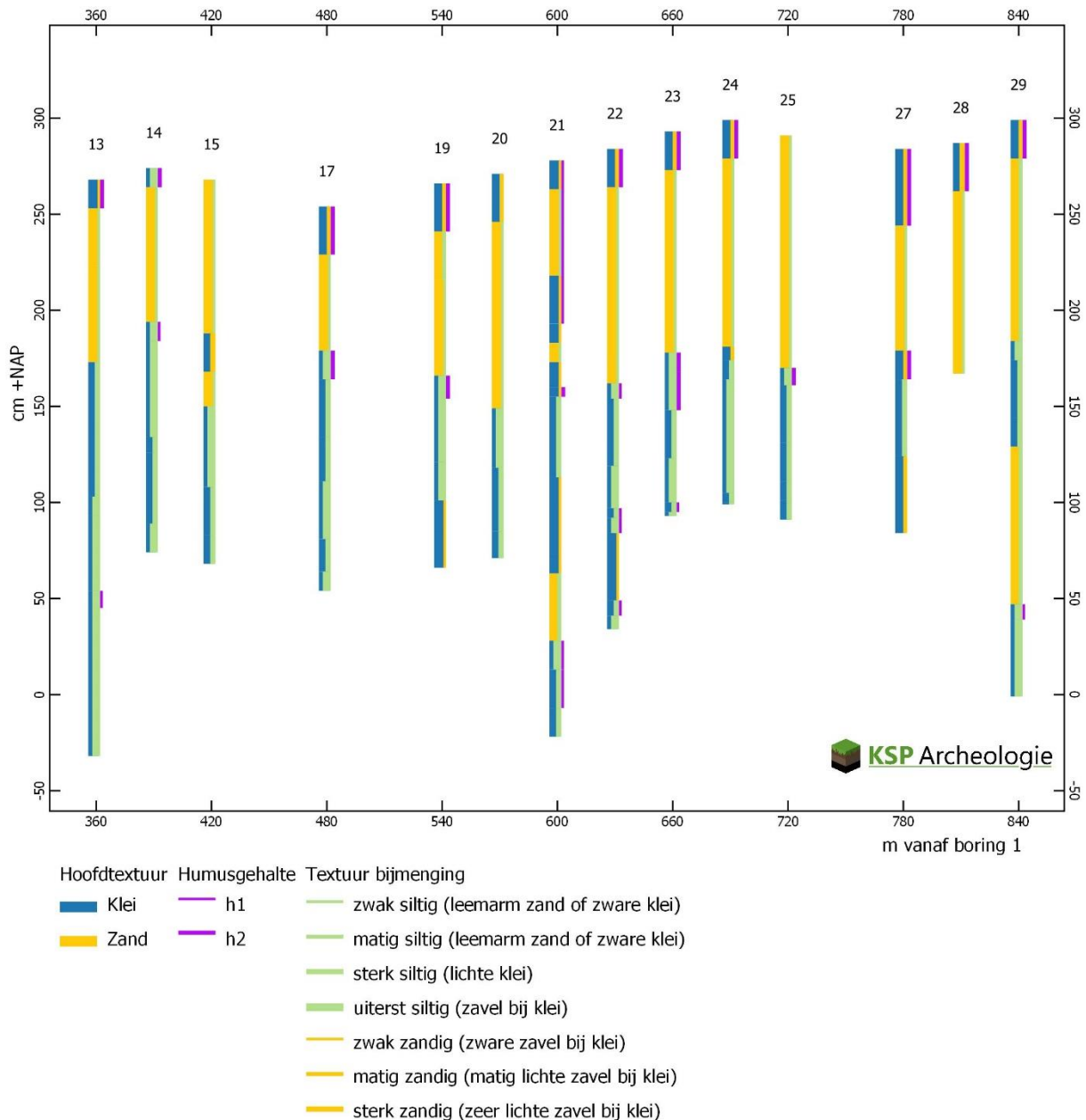
In boring 15 is een laag geïnterpreteerd als crevasse-afzetting. Deze crevasse-afzetting komt hoog in het profiel voor tussen 1,08 en 1,88 m +NAP, maar dit sluit wel weer aan bij de top van de crevasse-afzettingen in boringen 7, 11 en 12 uit de westelijke verkennende boorraai (Figuur 17). Aan de basis van de crevasse komen brokken veen voor. In boring 20 komt een vergelijkbare situatie voor, maar dan tussen 1,18 en 1,49 m +NAP. Deze lagen zouden een crevasse kunnen zijn, maar een diepere verstoring onder de ophogingslaag is niet uitgesloten, aangezien hier de oorspronkelijke bouwvoor ontbreekt.

In het deel tussen boringen 19 en 29 is vanaf ca. 1,0 à 1,3 m +NAP een deel van het sediment als een crevasse-afzetting geïnterpreteerd. Ook de oeverafzettingen in boring 19 zijn vermoedelijk crevasse-afzettingen. De textuur van zwak zandige klei verschilt niet van de onderliggende crevasse afzettingen. In de zone tussen boring 22 en boring 27 zijn sterk siltige kleien aangeduid als crevasse-afzettingen. Deze siltige kleien bevatten geen gelaagdheid van zandlagen en zijn daardoor atypisch voor een crevasse. De conclusie van Leuving (2020) dat de westelijke en oostelijke boorraai een vergelijkbaar beeld laten zien wordt niet onderschreven door de data. Ook de conclusie "In vrijwel de hele zone tussen

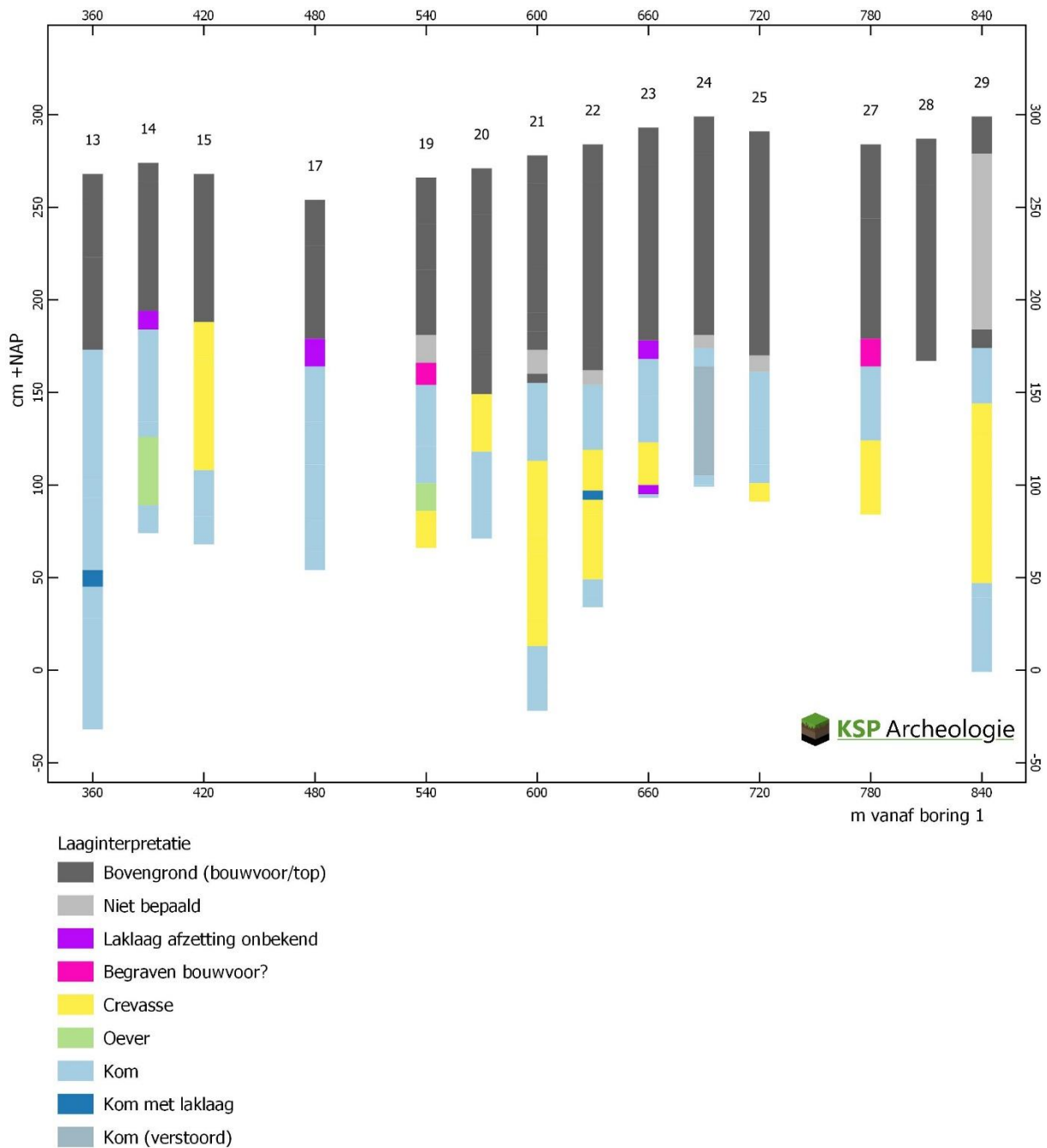
boring 15 en 29 werden crevasse-afzettingen aangeboord, die overwegend uit zandige klei bestaan” wordt niet onderschreven door de boordata.

Crevasse-afzettingen werden op basis van Cohen et al. (2012) verwacht tussen boring 20 en 22, wat aansluit bij de zandige klei en het daaronder aanwezige zand dat is waargenomen in boring 19, 21 en 22 vanaf respectievelijk 1,01, 1,13 en 0,89 m +NAP. De top van deze crevasse-afzetting ligt daarmee beduidend dieper dan de crevasse-afzettingen in de westelijke boorraai.

Ook in boringen 27 en 29 zijn crevasse-afzettingen waargenomen vanaf 1,24 en 1,29 m +NAP. Deze liggen hoger in het landschap en zouden nog in verband gebracht kunnen worden met de crevasse in de westelijke verkennende raai.



Figuur 18 oostelijke raai met boorstaten Leuvering (2020)



Figuur 19 oostelijke raai met interpretatie van de laag o.b.v. Leuving (2020)

1. Indien in de oostelijke raai van het verkennend onderzoek (deels) een crevasse van Werkhoven is aangeboord, kan dan op basis van de boringen geconcludeerd worden dat ook in het Sunvest deel in de top van de crevasse van de Werkenhoven stroomgordel geen bodemvorming aanwezig is en dat ook daar geen archeologische vindplaatsen meer te verwachten zijn?

Aangezien zowel in de boorraai ten westen als ten oosten van het meeste westelijke perceel van het LC-energy deel van Wijkerbroek geen bodemvorming is waargenomen in de top van de crevasse is de kans klein dat er wel bodemvorming aanwezig is in het meeste westelijke deelgebied van het Sunvest deel van zonnepark Wijkerbroek.

De oostelijke boorraai van Leuving (2020) ligt in het uiterste verwachte westpunt van de Werkhoven crevasse en de bodemopbouw kan daar anders zijn dan de bodemopbouw verder naar het oosten. De crevasse die door het Sunvest deel van Wijkerbroek loopt heeft volgens Cohen et. al. (2012, Figuur 5) dezelfde oorsprong (Werkhovense stroomgordel) als de crevasses die in het deelgebied het Oog

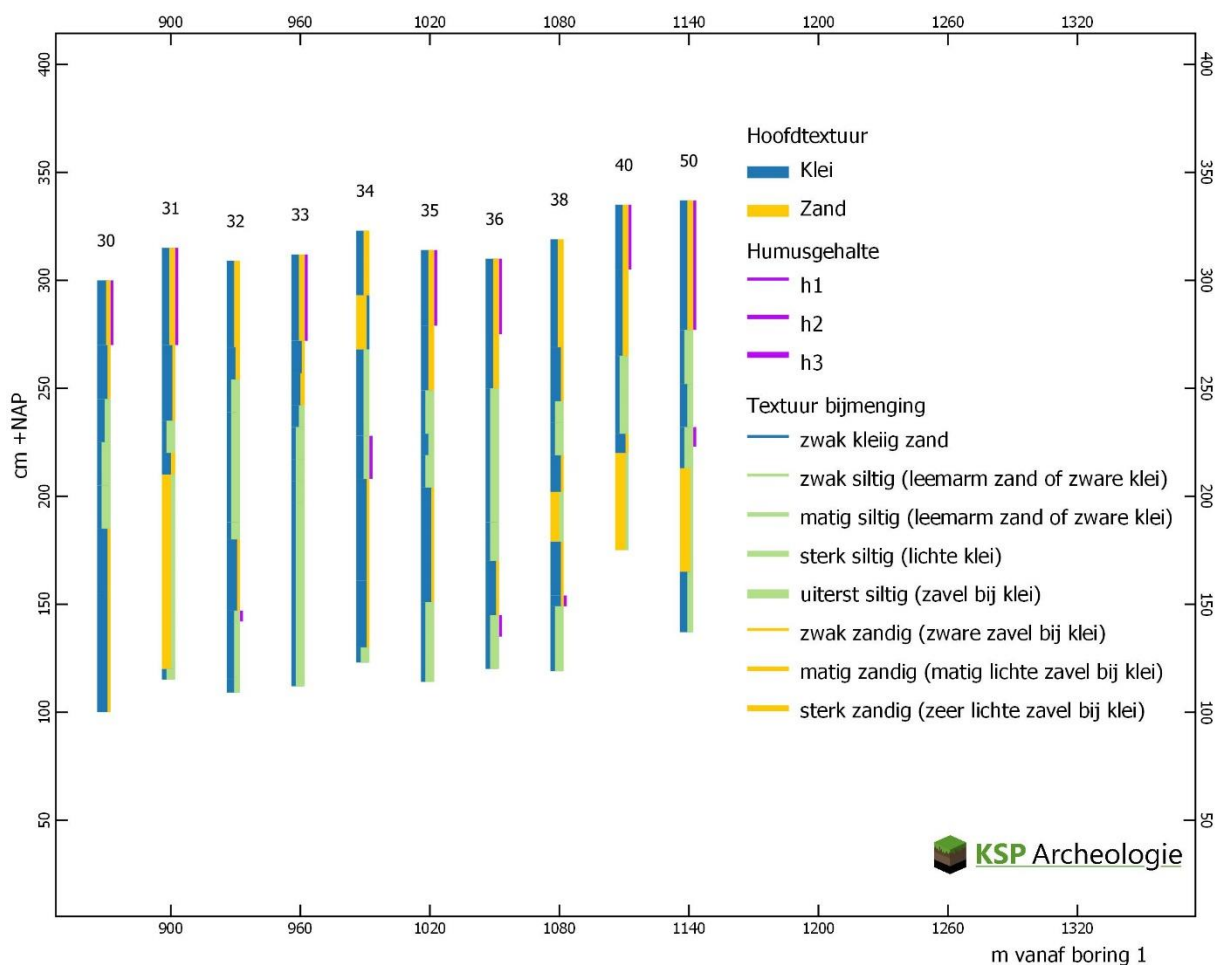
voorkomt. Om de vraag over de diepteligging en aan/afwezigheid van laklagen in de top van de crevasses in het Sunvest deel te kunnen beantwoorden zullen ook de boringen in deelgebied het Oog nader moet worden bekeken.

3. In het zuidoostelijke deelgebied van het LC-energy deel ('het Oog') is een vindplaats waargenomen (vermoedelijk IJzertijd – Romeinse tijd) in een dieper gelegen afzetting die als crevasse is geïnterpreteerd. In hoeverre wordt verwacht dat deze crevasse-afzetting in boring 31-38-40-50 nog doorloopt naar het noordwesten in het Sunvest deel?

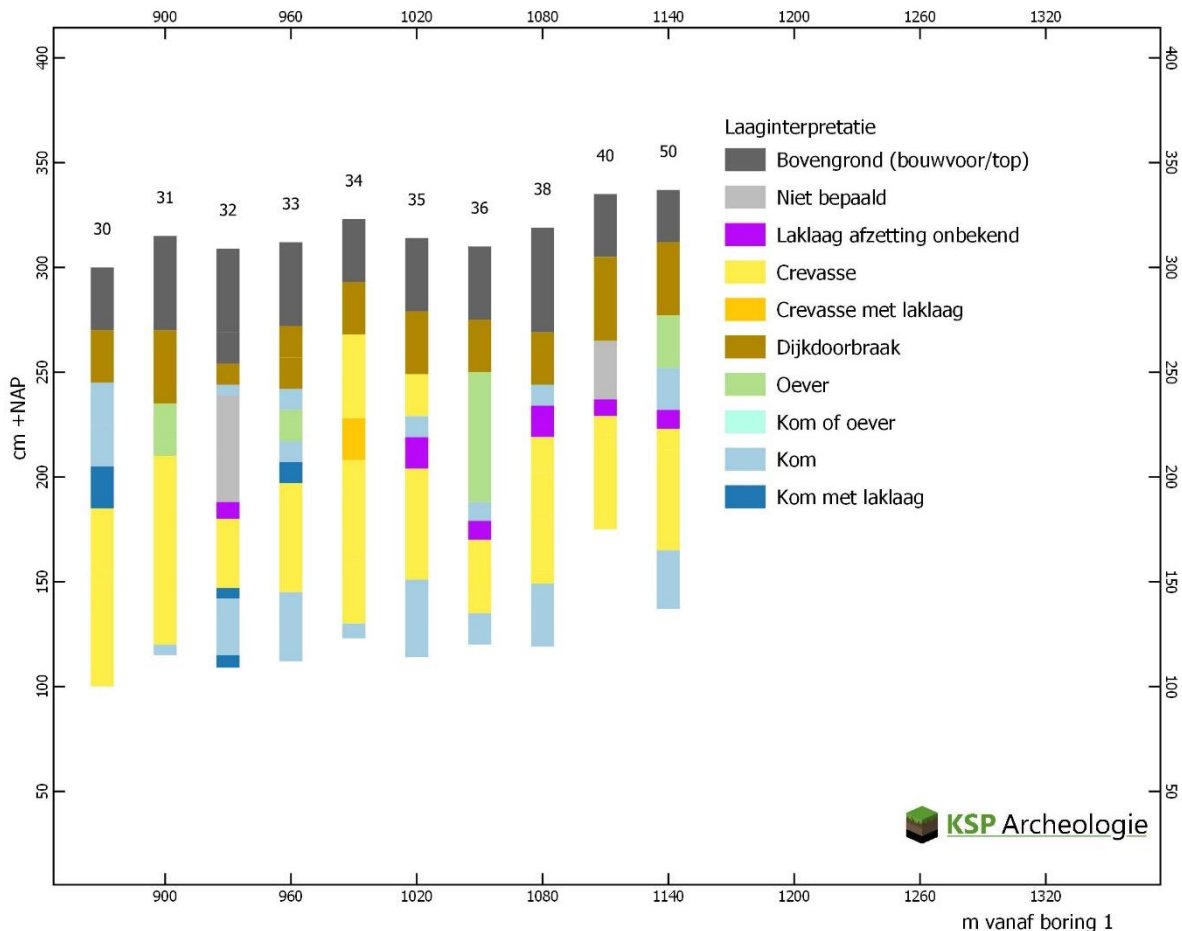
Aangezien het Sunvest deel van het zonnepark Wijkerbroek veelal westelijker ligt dan het LC Energy deel (niet oostelijker dan boring 36) is met name de crevasse tussen boringen 31-38-40-50 van belang. Verwacht kan worden dat de crevasse-afzettingen naar het oosten toe steeds hoger komen te liggen als gevolg van het verhang van het rivierengebied.

De boringen in die hoek zijn op een rij gezet qua textuur (Figuur 20) en interpretatie (Figuur 21). Alle boringen hebben beneden 1,70 à 2,28 m +NAP een laag die geïnterpreteerd is als crevasse-afzetting. Deze liggen hoger in het landschap, wat verwacht werd. Het kunnen daarom nog steeds crevasses zijn van de Werkhoven stroomgordel die stroomafwaarts dieper zijn gelegen.

De interpretatie van crevasse-afzetting in boring 34 en 35 direct onder de dijkdoorbraakafzettingen lijkt lithostratigrafisch onlogisch en is buiten beschouwing gelaten. Deze laag is waarschijnlijk onderdeel van de dijkdoorbraakafzettingen.



Figuur 20 westhoek deelgebied het Oog met boorstaten Leuvering (2020)



Figuur 21 westhoek deelgebied Oog met interpretatie van de laag o.b.v. Leuvering (2020)

Puur op basis van textuur komen in boringen 32, 33 en 50 pas op grotere diepte crevasse-afzettingen (zandige klei) voor, maar deze lagen zijn op basis van de aanwezigheid van zandlaagjes in boringen 32 en 33 logischerwijs als een crevasse-afzetting aangeduid.

Alleen de laag in de top van de crevasse in boring 34 is als laklaag aangeduid in het crevasse-sediment en is ook met een humeuze bijmenging beschreven in de boorstaten. In boringen 30, 32 t/m 36, 38, 40 en 50 is een laklaag aangeduid net boven de crevasse-afzettingen, waarvan het afzettingsmilieu in de meeste gevallen niet is aangegeven met uitzondering van de kom met laklaag. Deze lagen hebben een textuur van siltige klei zonder zandlagen en zonder een humusgehalte, maar zijn vermoedelijk wel een laklaag in de top van de crevasse-afzetting.

Enkele spikkels houtskool zijn waargenomen in de laklaag in boring 36. Het houtskool in de nabijgelegen boring 39 is waargenomen in de dijkdoorbraakafzettingen en is daarmee geen *in-situ* indicator.

De top van de laklaag in de crevasse-afzettingen in de westhoek van het Oog komen voor vanaf een diepte vanaf 2,3 m +NAP. De afzettingen zouden nog door kunnen lopen naar het noorden in het deel van Sunvest. De crevasse-afzettingen in het westen van deelgebied het Oog en de top van de verwachte crevasse-afzettingen in het Sunvest deel kunnen gezien de afstand tot de bron (de Werkhoven stroomgordel) op vergelijkbare hoogte t.o.v. NAP verwacht worden en het is niet uitgesloten dat in de top van deze afzettingen in het Sunvest deel ook een laklaag gevormd is.

4. Is er een inventariserend veldonderzoek verkennende fase nodig in het Sunvest deel van zonnepark Wijkerbroek en zo ja in welke delen?

Ter hoogte van het westelijk deelgebied van het Sunvest deel van zonnepark Wijkerbroek is geen vervolgonderzoek nodig, aangezien de bodemopbouw daar vergelijkbaar zal zijn als de aangrenzende percelen die onderzocht zijn voor de LC-energy delen van het zonnepark Wijkerbroek. Ook op de percelen direct ten oosten van de oostelijke boorraai van RAAP in het LC-energy deel is de kans klein dat er potentiële archeologische lagen (een laklaag in de top van de crevasse-afzettingen) aanwezig is.

In het oostelijke deelgebied van ontwikkelaar Sunvest van het zonnepark Wijkerbroek zijn laklagen in de top van de crevasse-afzettingen, vanaf ca. 2,3 m +NAP, niet uitgesloten. Aangezien het maaiveldhoogte in dit deel varieert tussen 2,3 en 2,5 m +NAP kunnen eventueel aanwezige archeologische resten (dicht) aan het maaiveld voorkomen.

2.7 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek (paragraaf 2.1 t/m 2.5) met daarin een uitgebreidere analyse van het booronderzoek (paragraaf 2.5.) is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld (samengevat in Tabel 4). Deze verwachting zal in de onderstaande tekst worden toegelicht.

Periode	Landschap	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-Paleolithicum – Mesolithicum	Pleistocene riviervlakte	Onbekend	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen, vuursteen artefacten, haardkuilen	Onbekend
Neolithicum - Bronstijd	Crevasse- of komafzetting van de stroomgordel van Werkhoven	Hoog of laag	Nederzetting: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Vanaf 1,2 m +NAP (vanaf 1 m-mv)
IJzertijd tot Vroege Middeleeuwen	Crevasse- of komafzettingen van de Lek	Hoog of laag	Begravingsresten: kringgreppel, fragmenten aardewerk (urn), verbrande botresten	Direct onder de bouwvoor (vanaf ca. 30 cm beneden maaiveld)
Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd		Laag	Huisplaats: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, bakstenen, fragmenten aardewerk, gebruiksvoorwerpen	Vanaf maaiveld tot diep in de oeverafzettingen

Tabel 4: 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.

Op de gemeentelijke verwachtingskaart is aan een deel van het plangebied een hoge archeologische verwachting toegekend (Figuur 11). Deze verwachting is gebaseerd op de ligging ter plaatse van crevasse van de Werkhovenstroomgordel. Op basis van de datering van deze stroomgordel kunnen archeologische resten voorkomen vanaf het Neolithicum. De crevasse-afzettingen lijken op basis van de boringen van Leuving niet gefundeerd te zijn in het pleistocene zand. De archeologische verwachting voor steentijdvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum is onbekend, aangezien daarvoor te weinig beschikbare data over het pleistocene landschap aanwezig is.

Op basis van recent geo-archeologisch op het LC-energy deel (Leuving 2020) dat tussen de Sunvest delen in ligt, bleek dat de crevassegeul in een groter deel van het Sunvest deel voor te komen, maar was

er geen laklaag (humeus niveau in de top van de crevasse-afzettingen aanwezig) (Leuvering 2020). De tussenliggende delen (het westelijke deelgebied van zonnepark Wijkerbroek van ontwikkelaar Sunvest) zal een vergelijkbare bodemopbouw en vergelijkbare lage verwachting vanaf het Neolithicum.

Op basis van de boringen van Leuvering (2020) aangrenzend aan het plangebied zou de crevasse in het zuidoosten van het plangebied (dicht) aan het maaiveld kunnen voorkomen. Het is daarom te vragen of de crevasses daadwerkelijk zo oud zijn (Neolithicum, Werkhovense stroomgordel). In de crevasse-afzettingen zijn door Leuvering (2020) verder naar het oosten indicatoren uit de IJzertijd en Romeinse tijd aangetroffen, wat een logischere datering is voor een afzetting zo dicht aan het maaiveld. Het zuidoosten van het plangebied krijgt daarom een hoge verwachting voor archeologische resten vanaf het Neolithicum of de IJzertijd tot en met de Vroege Middeleeuwen.

Het is niet uitgesloten dat er twee verschillende crevasse-systemen in het plangebied voorkomen. Eén in het zuidoosten die samenhangt met de crevasses in het deelgebied Oog (crevasses vanuit de Lek) en een dieper gelegen crevasse van de Werkhoven stroomgordel die zoals Cohen et al. (2012) aangeeft die het oostelijke deelgebied van ontwikkelaar Sunvest kruist.

1. Datering: Neolithicum (of IJzertijd) t/m Late Middeleeuwen.
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 het zuidoosten van het oostelijke deelgebied nabij het maaiveld verwacht, binnen 30 cm (vanaf 2,3 m+NAP). In het westen van het oostelijke deelgebied en in het westelijke deelgebied (stroomafwaarts) ligt de top van een (andere) crevasse-afzetting beduidend dieper vanaf 1,2 m+NAP.
5. Gaafheid en conservering: In het westelijke deelgebied en in het westen van het oostelijke deelgebied is de kans klein dat er een intact bodemniveau aanwezig is de top van de crevasse-afzettingen. In het centrale en oostelijke deel van het oostelijke deelgebied is dit niet uitgesloten. Aangezien de eventuele crevasse-afzettingen daar dicht aan het oppervlak kunnen liggen kan het vondstenniveau en (een deel van) het sporenniveau zijn opgenomen in de bovengrond.
6. Locatie: Zie diepteligging.
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 plangebied is in gebruik geweest als bouwland, waardoor eventuele archeologische resten in de bovenste 30 à 50 cm verploegd kunnen zijn. Ook de aanleg en het wederom verwijderen van boomgaarden verspreid over het plangebied kan voor een verstoring gezorgd hebben.

In de Late Middeleeuwen (12^e eeuw) zijn dijken langs de rivier aangelegd. Na de bedijking langs Lek 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 en er werden (nieuwe) opgehoogde woonplaatsen aangelegd.

Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek is het plangebied en de directe omgeving onbebouwd, de kans is daarom klein dat in het plangebied archeologische resten aanwezig zijn uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd. Voor deze periode geldt daarom een lage verwachting.

3 Conclusie en advies

3.1 Conclusie

Het doel van het archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de landschappelijke ligging en de resultaten van het archeologische booronderzoek op de percelen aangrenzend aan het plangebied worden in het westelijke deelgebied en de meest westelijke percelen van het oostelijke deelgebied van Sunvest geen crevasse-afzettingen met een laklaag verwacht. Deze delen hebben een lage verwachting. In het centrale en oostelijke deel van het oostelijke deelgebied kunnen crevasse-afzettingen dicht aan het maaiveld voorkomen, maar de begrenzing van deze afzettingen is nog te onduidelijk. Hier geldt vanaf maaiveld een hoge verwachting. Het is nog onduidelijk of dit afzettingen zijn vanuit de Lek (verwachting voor resten vanaf de IJzertijd) of dat daadwerkelijk vindplaatsen vanaf het Neolithicum aan het maaiveld verwacht kunnen worden.

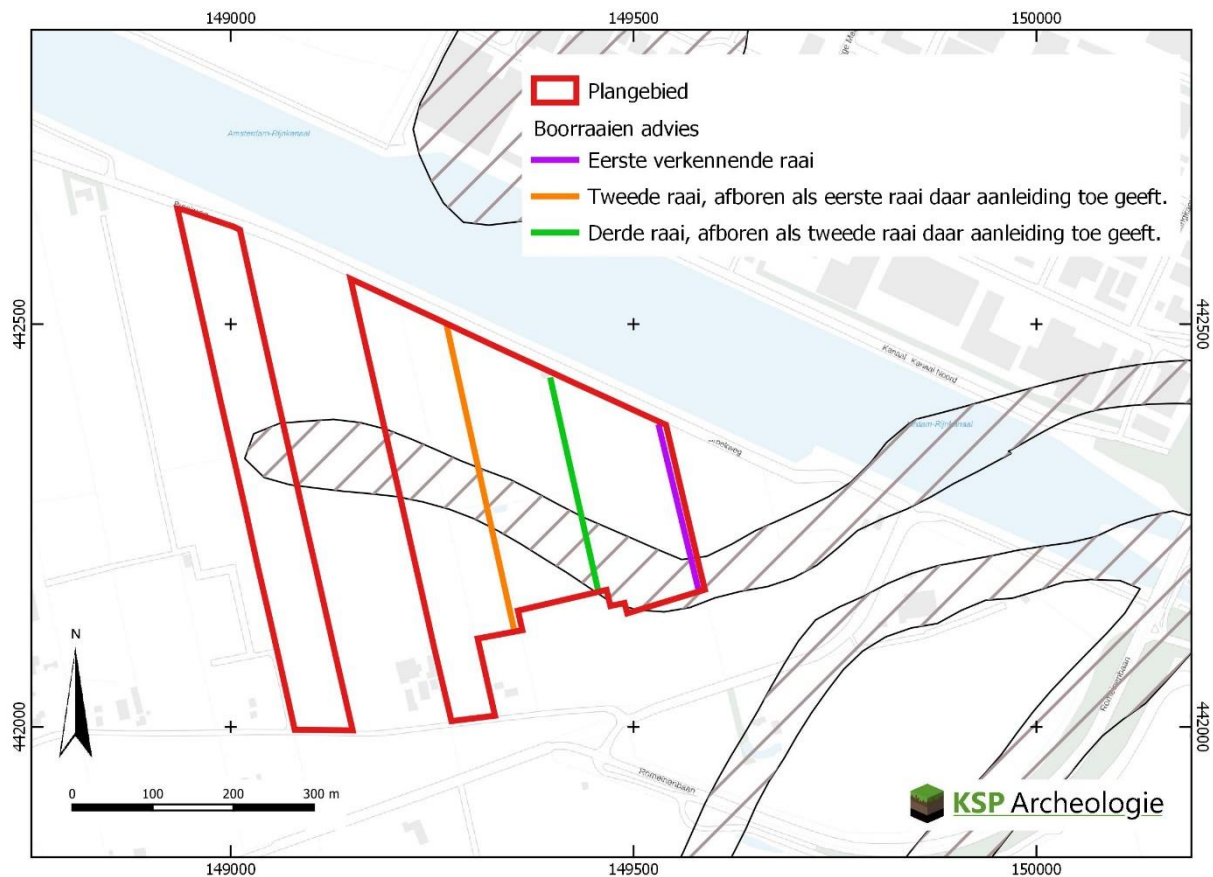
Voor de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd is een lage verwachting aan het plangebied toegekend.

3.2 Selectieadvies

Op grond van het geo-archeologisch booronderzoek voor het LC-Energy deel van het zonnepark Wijkerbroek (Leuving 2020) heeft het westelijke deelgebied van ontwikkelaar Sunvest een lage archeologische verwachting. KSP Archeologie adviseert hier geen nader onderzoek. Deze lage verwachting geldt ook voor de meest westelijke percelen van het oostelijke deelgebied van ontwikkelaar Sunvest. Ook daar adviseert KSP Archeologie geen nader onderzoek, tenzij uit het hieronder geadviseerde booronderzoek voor het centrale en oostelijke deel van het oostelijke deelgebied van ontwikkelaar Sunvest blijkt, dat daar wel crevasse-afzettingen met een laklaag binnen de verstoringsdiepte aanwezig is, die zich zou kunnen voortzetten in de meest westelijke delen van het oostelijk deelgebied.

Het centrale en oostelijke deel van het oostelijke deelgebied van ontwikkelaar Sunvest hebben een hoge verwachting voor archeologische resten, mogelijk direct onder de bouwvoor, gekoppeld aan de daar verwachte crevasse-afzettingen. De exacte begrenzing is echter onzeker en daarom wordt een verkennend booronderzoek met boorraaien met boringen om de 35 m geadviseerd.

Het advies is om eerst één raai boringen te zetten langs de oostgrens van het Sunvest deel van zonnepark Wijkerbroek en alleen indien er aanleiding toe is ook raaien verder naar het westen aan te leggen (Figuur 22). Indien in de meest oostelijke raai geen crevasse of een crevasse zonder een laklaag wordt aangetroffen dan zou de conclusie getrokken kunnen worden dat het gehele plangebied een lage verwachting heeft voor archeologische resten. Indien in de eerste raai wel een crevasse met laklaag wordt aangetroffen dan wordt indien dit potentiële archeologische niveau bedreigd wordt door de graafwerkzaamheden (Tabel 1) geadviseerd om deze te ontzien door planaanpassing. Er wordt een buffer van 30 cm geadviseerd ten opzichte van het potentiële archeologische niveau. Het indrijven van palen zal een minimale invloed op het archeologische niveau hebben (Tabel 1). Geadviseerd wordt om deze ingrepen vrij te stellen van verder onderzoek.



Figuur 22: Geadviseerde boorraaien met boringen om de 35 m met op de achtergrond de crevasses (Cohen et al. 2012).

Indien er in de meest oostelijke raai wel een crevasse met een laklaag wordt aangetroffen en de eventuele archeologische resten in deze lagen bedreigd worden door graafwerkzaamheden, wordt geadviseerd om aanvullende raaien aan te leggen om de omvang van de crevasse met laklaag te bepalen. Dan wordt eerst een boorraai op 240 m ten westen van de eerste raai geadviseerd. Als daarin geen laklaag op de crevasse wordt aangetroffen, zal op 120 m ten westen van de eerste raai d.m.v. boringen gekeken moeten worden om vast te stellen of er al dan niet een crevasse met laklaag aanwezig is.

Indien in de boorraai op 240 m ten westen van de eerste boorraai wel een laklaag op de crevasse aanwezig is, dan wordt een karterende fase geadviseerd om rondom de boringen met een laklaag op vergelijkbare wijze als in 'het Oog' vindplaatsen te karteren. Met aanvullende raaien om de 30 m resulteert dit dan in een verspringend boorgrid van 30 x 35 m (karterende methode D1, Tol e.a. 2012). Gezien de aard van en tussenliggende afstand tussen de boringen hoeven ter hoogte van de verkennende boorraaien dan geen karterende boringen gezet te worden.

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

Bij de beoordeling van dit rapport door het bevoegd gezag wordt ook om een advies gevraagd of bijgevoegde werkwijze voor het vervolgonderzoek voldoende is vastgelegd of dat er nog eerst een afzonderlijk Plan van Aanpak (PvA) voor het vervolgonderzoek moet worden opgesteld dat vooraf getoetst moet worden. Indien de werkwijze voor het vervolgonderzoek voldoende is vastgelegd, wordt

daarnaast gevraagd of er eventueel direct in het veld tot een karterende fase besloten kan worden of dat er eerst een standaardrapportage van de verkennende fase moet worden opgesteld en beoordeeld.

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen. Aangezien het onderzoek is uitgevoerd door middel van het raadplegen van bronnen, kan op basis van de onderzoeksresultaten, de aan- of afwezigheid van eventuele archeologische waarden niet met zekerheid gegarandeerd worden. Indien bij graafwerkzaamheden archeologische waarden worden aangetroffen, dienen deze conform de Erfgoedwet 2016, artikel 5.10, bij de minister gemeld te worden. In de praktijk kan de vinder terecht bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (T 033 – 4217 456 of info@cultureelerfgoed.nl) zodat de vondst geregistreerd wordt in het centraal archeologische informatiesysteem. Daarnaast 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.
- Boer, E. de, Gheysen, K. (2006). *Wijk bij Duurstede (U), Langshaven. Archeologisch booronderzoek*. Bilan, rapportnummer 2006/123, Tilburg.
- Centraal College van Deskundigen Archeologie (2018). *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1*. Stichting voor Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.
- Cohen, K.M./ E. Stouthamer/ H.J. Pierik/ A.H. Geurts, 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>).
- Exaltus, R., Orbons, J. (2008). *Lekdijk West Gemeente Wijk bij Duurstede Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O); Bureauonderzoek en karterend booronderzoek*. ArcheoPro, archeologisch rapport nr. 866, Maastricht.
- Haartsen, A. (2009). *Ontgonnen Verleden. Regiobeschrijvingen provincie Utrecht*. Bureau Lantschap.
- Hessing, W.A.M., Klerks, K., Simons, M. (2012). *Beleidsnota Archeologie en Archeologische Beleidskaart voor het grondgebied van de gemeente Wijk bij Duurstede. Toelichting op de totstandkoming en koppeling met de ruimtelijke ordening*. Vestigia, rapportnummer V874, Amersfoort.
- Jansen, H. (2007). *Archeologisch onderzoek tijdens aanleg riolering Wijk bij Duurstede. Archeologische begeleiding*. Grontmij, archeologische rapporten 367, Houten.
- Leuving, J.H.F. (2020): *Plangebied Wijkerbroek te Wijk bij Duurstede, gemeente Wijk bij Duurstede; archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (verkennd en karterend booronderzoek)*, RAAP rapport 4549 versie 05-06-2020, Weesp
- 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.
- Schor, E.A. (2020a). *Archeologisch bureauonderzoek Zonnepark Wijkerbroek Broekweg en Middelweg West te Wijk bij Duurstede. Gemeente Wijk bij Duurstede*. KSP Archeologie, rapport 19548, Duiven.
- Schor, E.A. (2020b). *Archeologisch bureauonderzoek Uitbreiding zonnepark Wijkerbroek Broekweg te Wijk bij Duurstede. Gemeente Wijk bij Duurstede*. KSP Archeologie, rapport 19611, Duiven.
- Stichting voor Bodemkartering (1973). *Bodemkaart van Nederland Schaal 1:50 000, Toelichting bij kaartbladen 39 West Rhenen en 39 Oost Rhenen*, Wageningen.

Stouthamer, E., Cohen, K.M. & Hoek, W.Z. (2015). *De vorming van het land: geologie en geomorfologie*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.

Verbraeck, A. (1984). *Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1:50.000. Blad Tiel West (39W) en blad Tiel Oost (39O)*. Rijks Geologische Dienst, Haarlem).

Kaartmateriaal

Actueel Hoogtebestand van Nederland (2008 – heden). AHN3, grid 0,5 x 0,5m: www.ahn.nl en de ruwe data via <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/ahn3/extract/>

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

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

Basisregistratie Topografie Achtergrondkaarten (BRT-A) via WMTS-server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/tiles/service/wmts?request=GetCapabilities&service=WMTS>

Bestemmingsplan: www.ruimtelijkeplannen.nl

Bodemkwaliteit: www.bodemloket.nl

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

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

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

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

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

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-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-ngjn-zl>

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

Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2019 (gepubliceerd in de BasisRegistratie Ondergrond maart 2020). Alterra, Wageningen UR. Geraadpleegd via https://geodata.nationaalgeoregister.nl/bzk/brogmm/atom/v1_0/index.xml Legenda: Maas, G. J., S. P. J. v. Delft & A. H. Heidema. (2017). "Toelichting bij de legenda Geomorfologische kaart van Nederland

1:50 000 (2017)." <http://legendageomorfologie.wur.nl/>. Wageningen, Wageningen Environmental Research.

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

Indicatieve Kaart Militair Erfgoed: www.ikme.nl

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

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

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

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

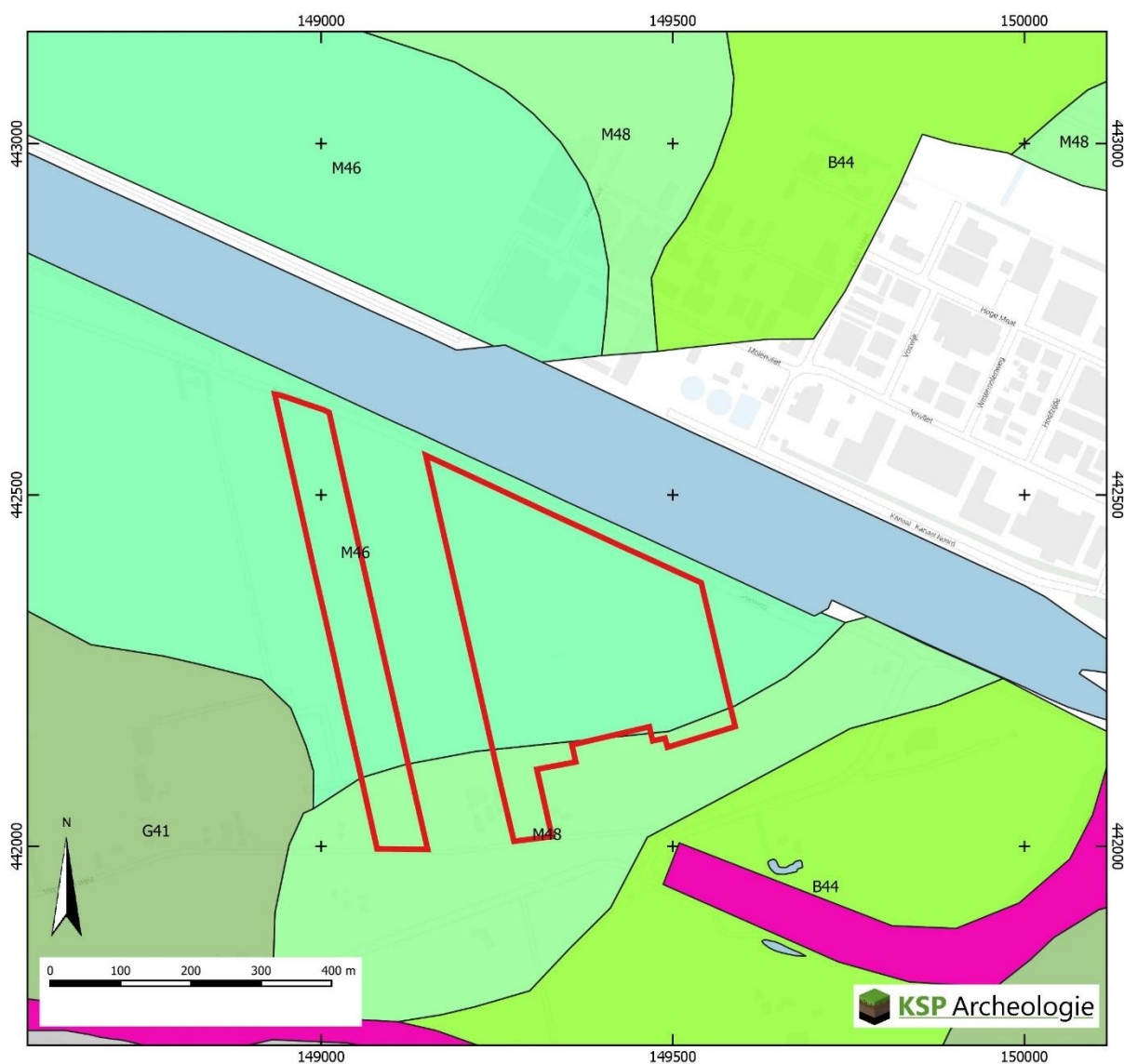
Topografische kaart van Nederland schaal 1:10.000 (rasterbestand) via WMS server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top10nlv2/wms?request=GetCapabilities&service=wms>

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

Websites

Geologische eenheden (formaties): <https://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator>

Bijlage 1 Geomorfologische kaart



Plangebied

Geomorfologische Kaart (BRO 2019)

B44 Stroomrug of stroomgordel

G41 Doorbraakwaai

M46 Rivierkomvlatte

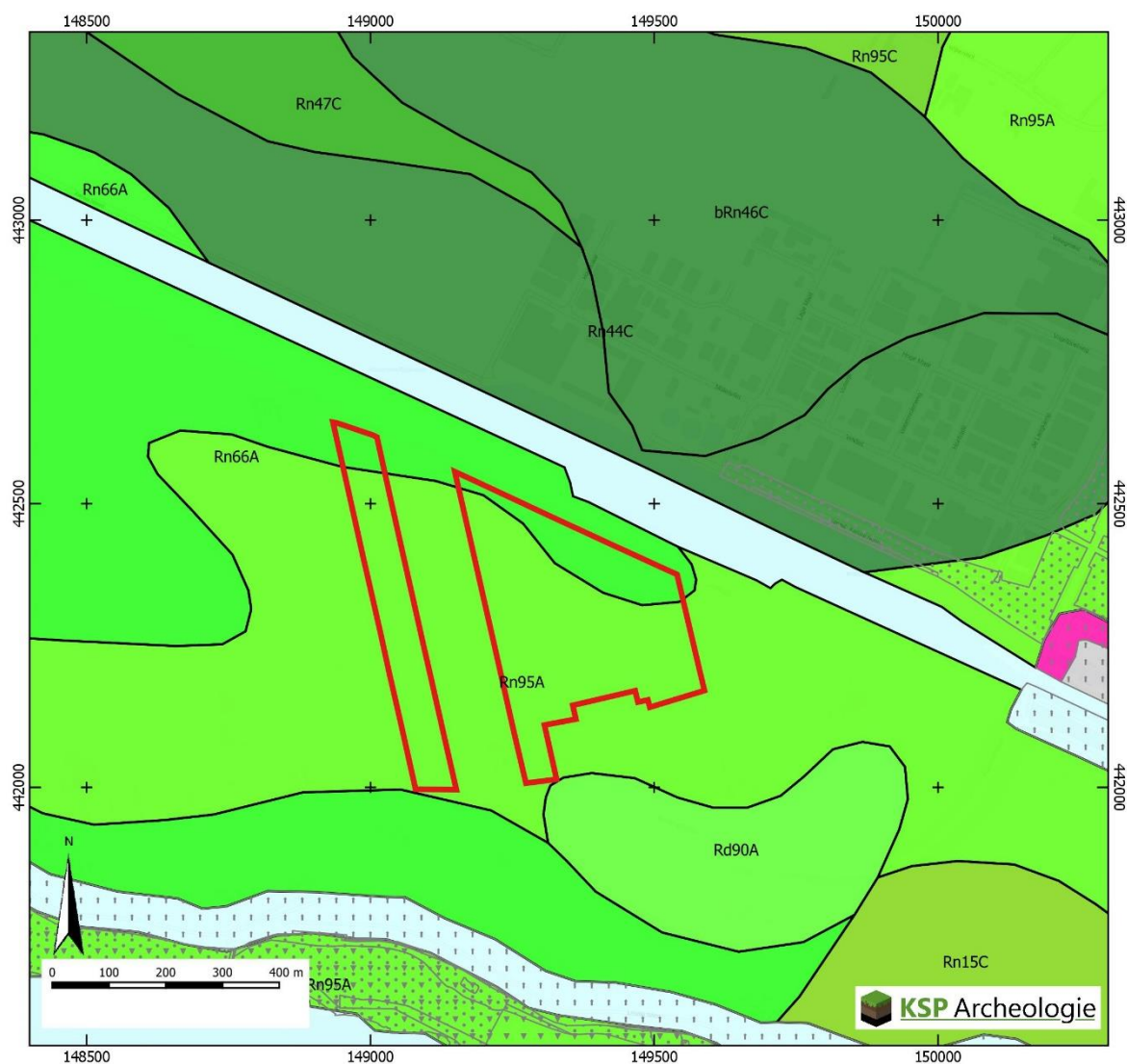
M48 Rivierkom- en oeverwalachtige vlakte

M93 Vlakte ontstaan door afgraving en/of egalisatie

Dijk

Water

Bijlage 2 Bodemkaart



 Plangebied

Vergraven Gronden

(Brouwer & van der Werff 2012)

 Delfstoffen

 Depots

 Gemodificeerde natuur

Overig gebieden (BRO 2018)

 Water

 Dijk

 Sterk opgehoogd terrein

Bodemkaart (BRO 2018)

 Rn95A Kalkhoudende poldervaaggronden; zware zavel en lichte klei, profielverloop 5

 bRn46C Kalkloze poldervaaggronden (bruine komgrond); zware klei, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4

 Rn44C Kalkloze poldervaaggronden; zware klei, profielverloop 4

 Rd90A Kalkhoudende ooivaaggronden; zware zavel en lichte klei

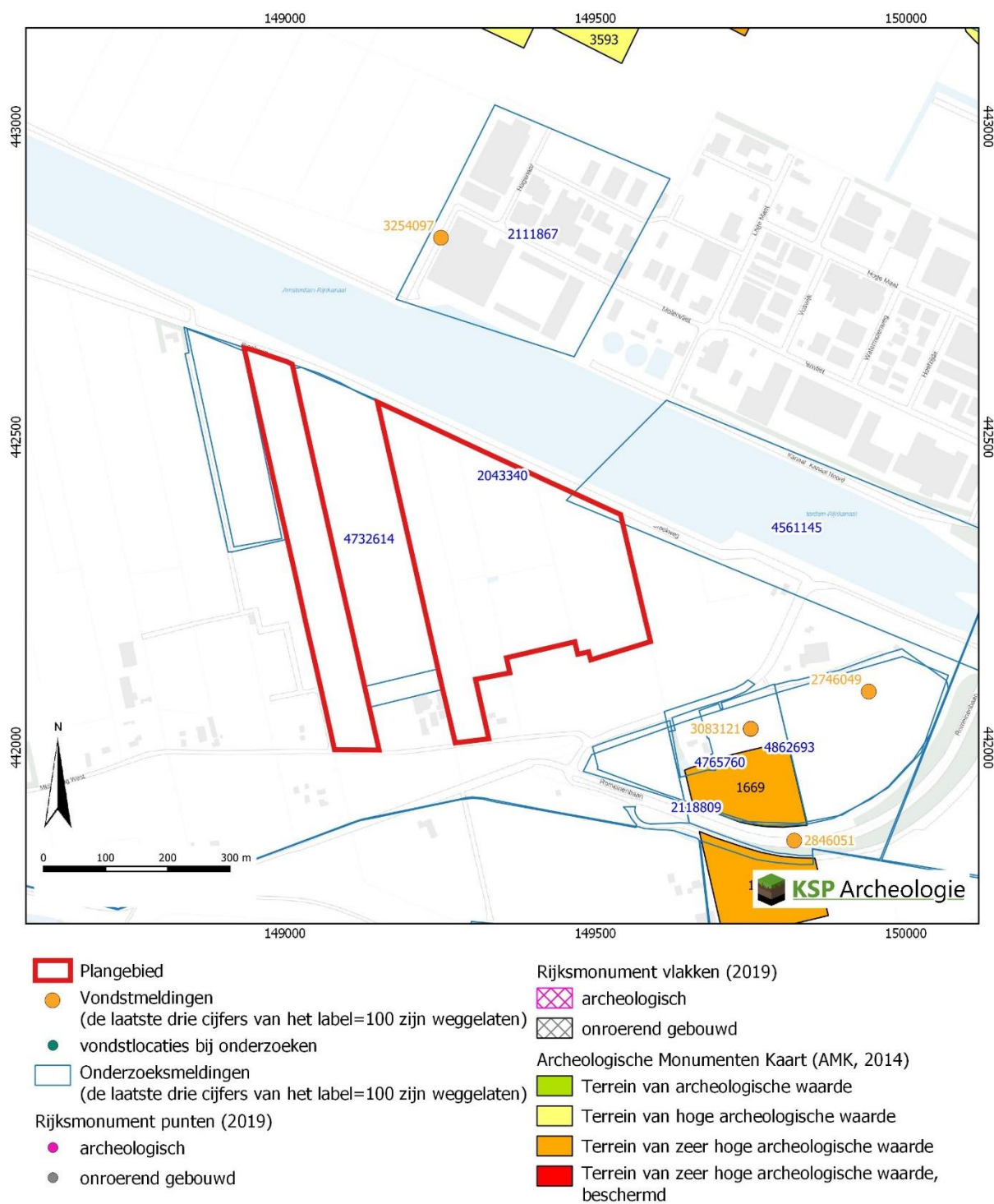
 Rn95C Kalkloze poldervaaggronden; zware zavel en lichte klei, profielverloop 5

 Rn66A Kalkhoudende poldervaaggronden; zavel en lichte klei, profielverloop 3, of 3 en 4, of 4

 Rn15C Kalkloze poldervaaggronden; lichte zavel, profielverloop 5

 Rn47C Kalkloze poldervaaggronden; zware klei, profielverloop 3, of 3 en 4

Bijlage 3 Archeologische gegevens



Gegevens zijn afkomstig uit het Archeologisch Informatiesysteem Archis, bijgewerkt tot en met 03-07-2020

Bijlage 4 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

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

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

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

