



ARON bvba
Archeologisch Projectbureau

RAPPORT 1144

Nota Elen Elerweerd, zone 3 Grindwinning
Deelgebieden 7, 8, 11 t.e.m. 14

Deel 1: Verslag van Resultaten

Sebastiaan Augustin, Petra Driesen en Eckhart Heunks
april 2022



ARON-RAPPORT 1144

NOTA

**ELEN, ELERWEERD: ZONE 3 GRINDWINNING
DEELGEBIEDEN 7,8 EN 11 T.E.M. 14**

Sebastiaan Augustin, Petra Driesen & Eckhart Heunks

Tongeren
2022

Colofon

ARON rapport 1144 – Nota – Elen, Elerweerd: Zone 3 Grindwinning. Deelgebieden 7, 8 , 11 t.e.m. 14

Erkend archeoloog:	Sebastiaan Augustin (OE/ERK/Archeoloog/2015/00159)
Auteurs:	Sebastiaan Augustin, Petra Driesen en Eckhart Heunks
Foto's en tekeningen:	ARON bv (tenzij anders vermeld)
Wettelijk depot:	D/2022/12.651/46
ID Archeologienota:	9248

Op de teksten, foto's en tekeningen geldt een auteursrecht. Gelieve ons de wens om gebruik te maken van de teksten of illustraties schriftelijk over te maken op info@aron-online.be. Zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van ARON bv mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, bewerkt, en/of openbaar gemaakt door middel van web-publicatie, druk, fotocopie, microfilm of op welke andere wijze ook.

ARON bv
Archeologisch Projectbureau
Neremweg 110
3700 Tongeren
www.aron-online.be
info@aron-online.be
tel: 012/225.250
fax: 012/770.034

© ARON bv, Archeologisch projectbureau, 2022

INHOUDSTAFEL

INLEIDING

DEEL 1. VERSLAG VAN RESULTATEN	5
Hoofdstuk 1. Onderzoeksgebied	5
1.1. Algemene situering.....	5
1.2 Geomorfologische en bodemkundige voorkennis.....	6
1.3 Historische situering	11
1.3.1 Algemeen.....	11
1.3.2 Hoeve de Krauw	15
1.4 Archeologische voorkennis	19
1.4.1 Algemeen verwachtingsmodel.....	19
1.4.2 Reeds gekende archeologische vindplaatsen	20
1.4.3 Verwachting voor het onderzoeksgebied voorafgaand aan het veldonderzoek.....	22
1.5 Geplande bodemingrepen	24
Hoofdstuk 2. Eerder uitgevoerd vooronderzoek.....	26
2.1 Beknopte onderzoeksgeschiedenis	26
2.2 Landschappelijke onderzoeksresultaten periode 2019-2021	29
2.2.1. Laat-Glaciaal en Vroeg-Holoceen terrassenlandschap	30
2.2.2. Holocene rivierontwikkeling.....	30
2.2.3 Oeverafzettingen	31
2.3 Archeologische onderzoeksresultaten periode 2019-2020	35
2.4 Vertaling van de onderzoeksresultaten naar het huidige onderzoeksgebied (DG 5-15).....	38
2.4.1 Archeologische verwachting.....	38
2.4.2 Advies vervolgonderzoek.....	39
Hoofdstuk 3. Landschappelijke onderzoeksresultaten proefsleuvenonderzoek najaar 2021	41
3.1 Inleiding	41
3.2 Jonge Dryas terras	44
3.2.1 begraven paleobodem.....	45
3.2.2 Accumulatiezone aan voet van Allerød-terras	46
3.2.3 Datering van het oeverdek	48
3.3 Allerød-terras	49
3.3.1 Archeologische waarnemingen op het Allerød-terras	49
3.3.2 Dagzomende oude oeverafzettingen op het Allerød-terras.....	50
3.3.3 Datering van het oeverdek	51
3.4 Paleogeografische ontwikkelingen van het landschap vanaf het Pleniglaciaal	53
3.4.1 Allerød interstadiaal (14.000 -13.000 cal BP)	54
3.4.2 Jonge Dryas (13.000-11.700 cal BP).....	55

3.4.3 Vroeg Holoceen – Atlanticum (11.700 – 6.000 cal BP)	56
3.4.4 Subboreaal (6.000 – 2.500 cal BP)	57
3.4.5 Subatlanticum (2.500 - heden).....	58
3.5 Synthese	60
Hoofdstuk 4. Proefsleuvenonderzoek omgeving Pastoorsdijk	62
4.1 Beschrijvend gedeelte	62
4.1.1 Administratieve gegevens	62
4.1.2 Onderzoeksvragen en randvoorwaarden	64
4.1.3 Werkwijze, verloop en actoren	64
4.2 Assessment	69
4.2.1 Sporen, spoorcombinaties en archeologische structuren	69
4.2.1.1 Paalkuilen.....	69
4.2.1.2 Kuilen	71
4.2.1.3 Silo's	73
4.2.1.4 Greppel	75
4.2.1.5 Accumulatiezone	75
4.2.1.6 Rituele depositie?.....	75
4.2.2 Vondsten	76
4.2.2.1 Het aardewerk.....	76
4.2.2.2 Steen	82
4.2.2.3 Verbrande leem.....	82
4.2.3 Assessment van stalen.....	83
4.2.4 Conservatie-assessment	83
4.3 Conclusie	84
4.3.1 Interpretatie van de site	84
4.3.1.1 Neolithicum	86
4.3.1.2 Metaaltijden: bronstijd – ijzertijd	87
4.3.2 Potentieel op kenniswinst	88
4.3.3 Impact van de geplande werken	88
4.3.4 Afweging noodzaak vervolgonderzoek	88
Hoofdstuk 5. Proefsleuvenonderzoek Hoeve De Krauw	90
5.1 Beschrijvend gedeelte	90
5.1.1 Administratieve gegevens	90
5.1.2 Onderzoeksvragen en randvoorwaarden	92
5.1.3 Werkwijze, verloop en actoren	92
5.2 Assessment	95
5.2.1 Sporen, spoorcombinaties en archeologische structuren	95
5.2.1.1 Muren	95
5.2.1.2 Lagen	96
5.2.2 Vondsten	97

5.2.3 Assessment van stalen	97
5.2.4 Conservatie-assessment	97
5.3 Conclusie	98
5.3.1 Interpretatie van de site	98
5.3.2 Potentieel op kenniswinst	99
5.3.3 Impact van de geplande werken	99
5.3.4 Afweging noodzaak vervolgonderzoek	99
Samenvatting	101

BIBLIOGRAFIE

BIJLAGEN

- Bijlage 1: Periodentabel A4
- Bijlage 2: Kadasterplan
- Bijlage 3: Afbeeldingenlijst
- Bijlage 4: Overzichtsplan proefsleuvenonderzoek BT deelgebieden 7, 8 11 t.e.m. 14.
- Bijlage 5: Detailplannen
- Bijlage 6: Bodemprofielen
- Bijlage 7: Profiellijst en profielbeschrijvingen
- Bijlage 8: Fotolijst proefsleuvenonderzoek
- Bijlage 9: Sporenlijst proefsleuvenonderzoek
- Bijlage 10: Vondsten- en stalenlijst proefsleuvenonderzoek
- Bijlage 11: Coupetekeningen
- Bijlage 12: Dagrappporten

INLEIDING

Voorliggende nota behandelt de resultaten van het proefsleuvenonderzoek dat in het najaar van 2021 in de deelgebieden 7, 8, 11, 12, 13 en 14 van zone 3 van de *grindwinning Elerweerd* in Elen (gem. Dilsen-Stokkem) werd uitgevoerd.



Dit proefsleuvenonderzoek maakt deel uit van een uitgebreid archeologisch vooronderzoek dat in 2019 opgestart werd en dit naar aanleiding van het bekomen van de omgevingsvergunning voor de grindwinning. In deze vergunning was immers de voorwaarde opgenomen dat het programma van maatregelen van de in akte genomen archeologienota (ID 9248)¹ nageleefd diende te worden. Dit programma van maatregelen voorzag in een aanvullend vooronderzoek dat minimaal uit een landschappelijk bodemonderzoek diende te bestaan en dat afhankelijk van de resultaten hiervan aangevuld kon worden met bijvoorbeeld een veldkartering, een borend vooronderzoek naar steentijdsites, en/of een proefsleuvenonderzoek naar (proto-) historische vindplaatsen.

Hoewel het oorspronkelijk de bedoeling was om het landschappelijk bodemonderzoek in één fase over het 156 ha grote gebied van de grindwinning uit te voeren, bleek dit in de praktijk niet haalbaar vanwege de noodzakelijke opstart van de grindwinning aan de zuidwestzijde van het onderzoeksgebied en op de oever van de Maas. Als gevolg hiervan werd het landschappelijk bodemonderzoek als de daaropvolgende proefsleuvenonderzoeken in deze gebieden – meer bepaald de deelgebieden 1c, 1d, 2, 3 en 4 van de grindwinning - in meerdere fases uitgevoerd en gerapporteerd.

Ook het landschappelijk bodemonderzoek van de resterende deelgebieden – de deelgebieden 5 t.e.m. 15 – werd gefaseerd uitgevoerd. Op basis van de resultaten van dit onderzoek en het opgemaakte archeologisch verwachtingsmodel werd in 2021 een vrijgave geadviseerd voor een groot deel van dit gebied. Voor twee zones, meer bepaald de zone rond *Hoeve de Krauw* en de zone langs de Pastoorsdijk, bleek evenwel een aanvullend vooronderzoek in de vorm van proefsleuven nodig te zijn: aan beide zones was immers een hoog potentieel toegekend voor archeologische vindplaatsen uit respectievelijk de moderne tijd (historisch erf van de hoeve) en de protohistorie.

Terwijl het proefsleuvenonderzoek van *Hoeve de Krauw* geen noemenswaardige archeologische sporen aan het licht bracht, loste het onderzoek langs de Pastoorsdijk de verwachting in. Het onderzoek toonde immers de aanwezigheid aan van archeologische sporen en vondsten uit verschillende periodes en culturen van het neolithicum (zowel vroeg, midden / laat als finaal neolithicum) evenals de metaaltijden (bronstijd / ijzertijd). Voor een deel van deze zone wordt dan ook een archeologische opgraving geadviseerd. De vereisten waaraan deze opgraving dient te voldoen, staan omschreven in deel 2 van deze nota, het *Programma van Maatregelen*. In dit deel is tevens een plan van aanpak uitgeschreven voor een natuurwetenschappelijk onderzoek. Het betreft meer bepaald een paleo-ecologisch onderzoek op stalen uit enerzijds de Jonge Dryas restgeul die aan het op te graven onderzoeksgebied grenst en anderzijds uit de Laat- Atlanticum restgeul die in 2019 bij de ontginning in deelgebied 2 aangesneden werd. Samen bieden beide locaties namelijk de unieke mogelijkheid de ontwikkeling van de vegetatie in dit deel van het Maasdal te volgen en dit over een lange periode. Tevens geeft een dergelijk onderzoek een inzicht in de leefomgeving van de mensen waarvan archeologisch resten zijn gevonden of te verwachten zijn.

Voor de overige delen van de onderzoekszone wordt een vrijgave geadviseerd. Dit geldt eveneens voor de Jonge Dryas restgeul.

¹ <https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/9248>, Van de Staey et al. 2018.

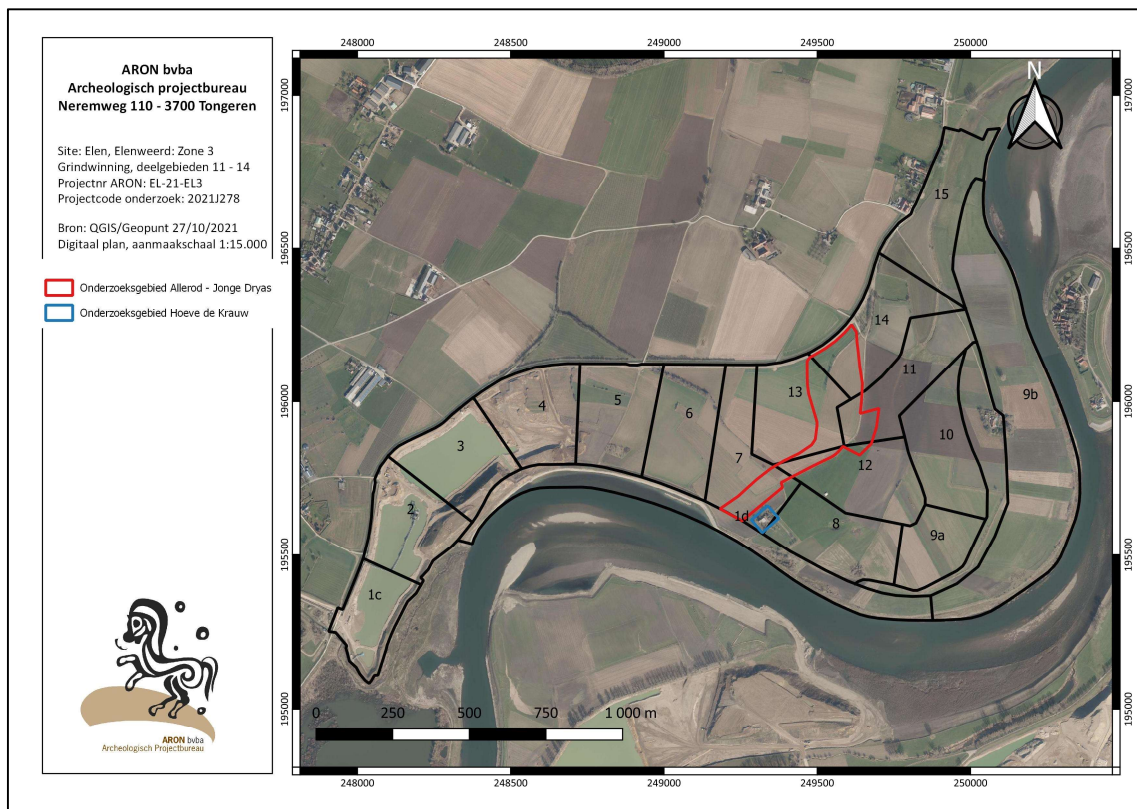
DEEL 1. VERSLAG VAN RESULTATEN

HOOFDSTUK 1. ONDERZOEKSGBIED

1.1. ALGEMENE SITUERING

Het onderzoeksgebied is gelegen in de deelgebieden 7, 8 en 11 t.e.m. 14 (Afb. 1). Deze deelgebieden maken deel uit van zone 3 van de *Grindwinning Elerweerd*. Deze grindwinning situeert zich ten oosten van het dorp Elen (gem. Dilsen-Stokkem) en ten zuiden van Heppeneert, een gehucht van Maaseik. De grindwinning is buitendijks gelegen, tussen de Winterdijk en de Maas in. De deelgebieden 7, 8 en 11 t.e.m. 14 situeren zich in het centrale deel van de grindwinning, vlak ten oosten en ten westen van de weg 'Pastoorsdijk' die vernoemd is naar de dijk die in het midden van de 18^{de} eeuw onder impuls van pastoor Meulenbergh buiten het onderzoeksgebied aangelegd werd (zie §1.2.1).

Van deze deelgebieden werden twee afzonderlijke locaties onderzocht. Een eerste locatie met een oppervlakte van ca. 8,5 ha situeert zich ter hoogte van de deelgebieden 7, 11, 12, 13 en 14 (Afb. 1: rood). Het betreft een langgerekte zone ten oosten van de Pastoorsdijk waaraan - naar aanleiding van het in 2020 en 2021 uitgevoerd landschappelijk bodemonderzoek (zie Hfst. 2) - een (middel)hoge verwachting op archeologische sporen werd toegekend. De tweede locatie met een oppervlakte van 0,39 ha is in de deelgebieden 7 en 8 gelegen ter hoogte van *Hoeve de Krauw* (Afb. 1: blauw).



Afb. 1: Orthofoto met aanduiding van de verschillende deelgebieden van zone 3 en de twee onderzoekslocaties

1.2 GEOMORFOLOGISCHE EN BODEMKUNDIGE VOORKENNIS

Geomorfologisch gezien is de *Grindwinning Elerweerd* gelegen in de Maasvallei. De Maasvallei wordt gekenmerkt door een zogenaamd terrassenlandschap. Als gevolg van klimaatschommelingen en tektoniek gedurende het Laat Saalien en Weichselien, kende de Maas in deze periode een sterke variatie in afvoerdebiet, sedimentlast en riviermorphologie. Onder koude omstandigheden (stadialen) had de Maas een vlechtend karakter, een hoge sedimententlast en de neiging tot aggradatie (accumulatie van sediment). Gedurende warme perioden (interstadialen) had de Maas gemiddeld een lagere jaarlijkse afvoer, nam de sedimentlast af, en had deze een meanderend karakter. De Maas kon zich in deze perioden juist insnijden in de oudere sedimenten. Na insnijding ontstond een nieuwe, lagergelegen dalvlakte (erosiebasis). De oudere afzettingen daarbuiten bleven als een hoger gelegen rivierterras achter. De opeenvolging van koude en warme perioden heeft geleid tot een groot aantal terrasniveaus, waarbij de oudsten het hoogst liggen en de jongste het laagst.

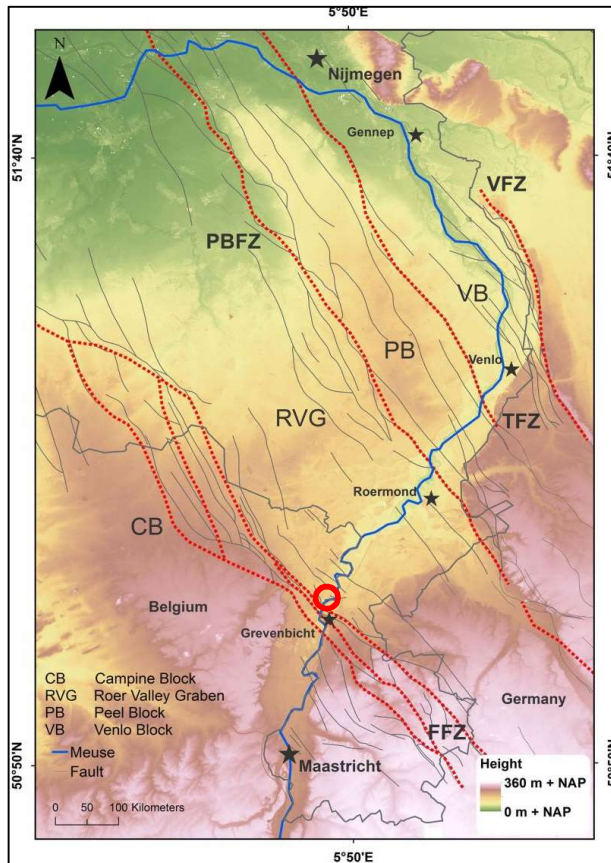
De grindwinning grenst westelijk aan het opvallend hoger gelegen terras van Mechelen aan de Maas (*Afb. 3: geel*). Dit terras is gevormd in de laatste fase van het Pleniglaciaal (tot 14.500 jaar geleden). Westelijk daarvan ligt het nog hoger gelegen terras van Eijsden-Lanklaar uit het laat-Saalien (tot 126.000 jaar geleden). Dat terras ligt op de overgang naar het Kempisch Plateau. Dit plateau met veel oudere, dagzomende afzettingen betreft een tektonisch opheffingsgebied.

De Maas stroomt in Belgisch Limburg door twee tektonische landschapseenheden (*Afb. 2*), zijnde het Kempen Blok en de Roerdalslenk. Het Kempen Blok - tussen Visé en Dilsen – betreft een opheffingsgebied, de Roerdalslenk - tussen Rotem en Neer (NL) – een dalingsgebied. De overgang tussen beide gebieden wordt bepaald door de circa 5 km brede Feldbiss-breukzone. Het onderzoeksgebied is gelegen aan de zuidrand van de Roerdalslenk. In deze slenk heeft de Maas zich vooral in de breedte verplaatst en is de verticale insnijding gering. Ter hoogte van het Kempen Blok domineert als gevolg van de continue tektonische opheffing de insnijding en is het Maasdal smal. In het overgangsgebied tussen beide neemt de breedte van het Maasdal in noordelijke richting geleidelijk toe en worden de hoogteverschillen tussen de verschillende terrasniveaus geleidelijk geringer. Door de daling in de Roerdalslenk is het pakket met alluviale sedimenten stroomafwaarts van de Feldbiss-breukzone veel dikker dan ten noorden ervan. Het is dan ook niet toevallig dat juist hier gebieden liggen die aantrekkelijk zijn voor grindwinning.

De Maas is ter hoogte van de grindwinning een grindrivier, hetgeen wil zeggen dat de beddingafzettingen voornamelijk bestaan uit grind. Dat geldt voor de huidige Maas, maar ook voor alle vroegere Maasbeddingen. Zowel de oude als de jonge Maasterrassen zijn grindrijk. De grinden worden de Stokkemgrinden genoemd (*Afb. 3, lichtblauw (STGt)*). Op het grind is op de meeste plaatsen een pakket met veel fijnere sedimenten afgezet. Deze zanden, lemen en kleien zijn tijdens overstromingen buiten de actieve rivierbedding gesedimenteerd.² Het fijne alluvium dat door de Maas tijdens het Holoceen werd afgezet, wordt tot de *Formatie van Leut* gerekend. In de loop van het Holoceen nam de siltratio van de overstromingsafzettingen toe. Men spreekt dan ook van de oudere Mullem-klei, anterior aan de ontbossingen die vanaf 4000 BP (midden bronstijd) in het achterland van de rivier plaatsvonden en die leidden tot een toename van sedimentatielast en snelle accumulatie, en de jongere Heppeneert-leem die er posterieur aan is. In het ideale geval liggen ze boven elkaar. De dikte van de *Formatie van Leut* varieert van minder dan 1 m op de grindbanken tot 5 m in de restgeulen en kan op zeer korte afstand in dikte variëren.³

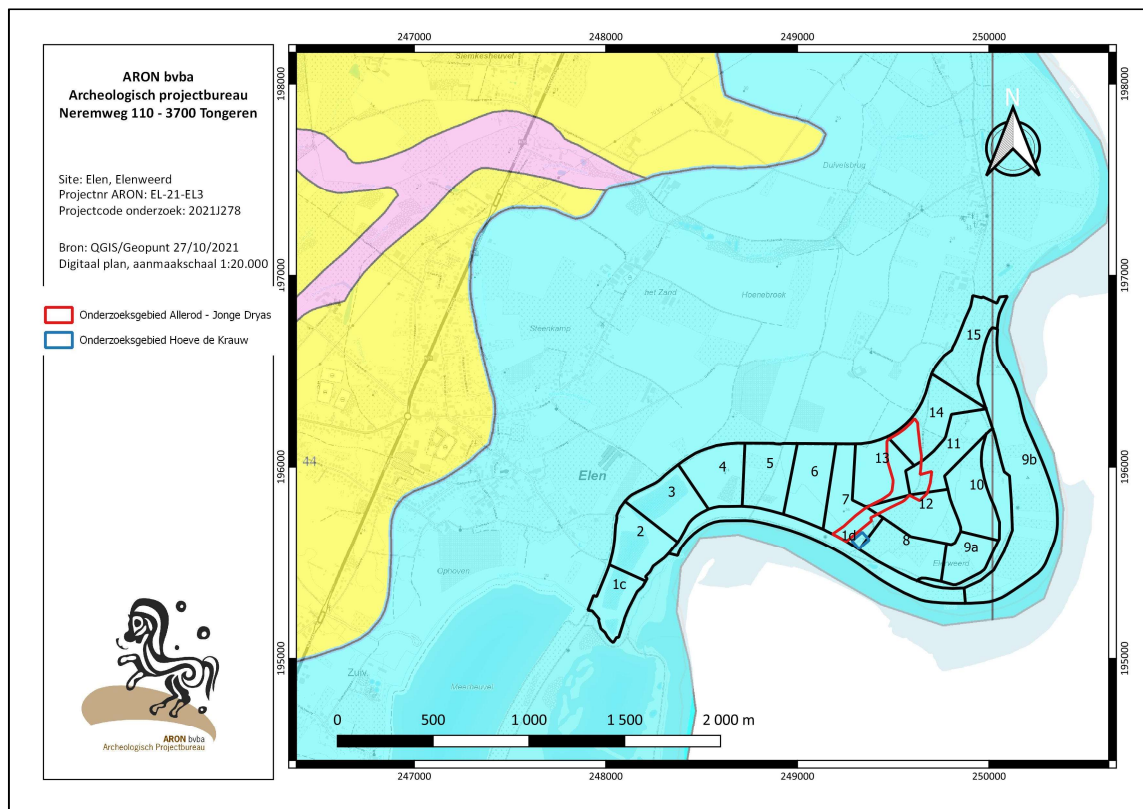
² Beerten 2005, 22-23.

³ Beerten 2005, 30.



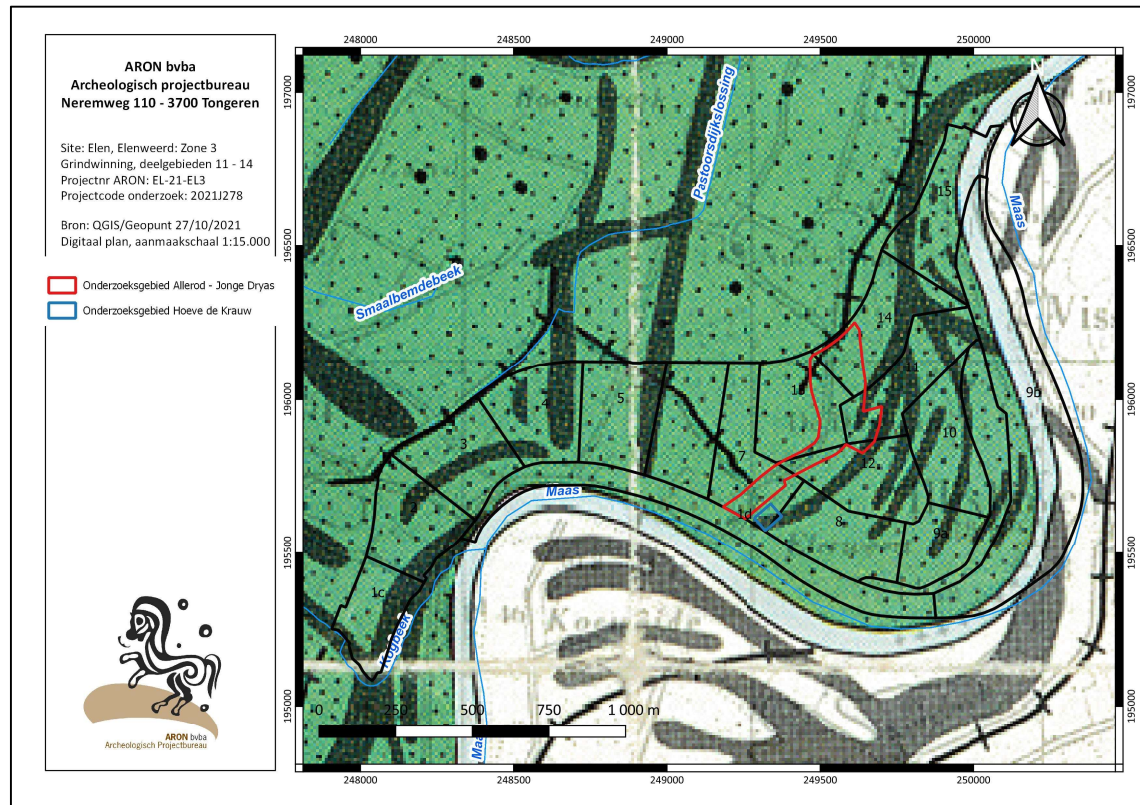
← Afb.2: Het Maasdal en de ligging van tektonische opheffingsgebieden (horsten/blocks), en dalingsgebieden (slenken/graben). Belangrijke tektonische breukzones (rode lijnen) zijn de Feldbissbreukzone (FFZ), de Peelrandbreukzone (PBFZ), de Tegelenbreukzone (TFZ) en de Viersenbreukzone (VFZ). Het onderzoeksgebied (rode cirkel) ligt op de overgang van het Kempisch Plateau naar de Roerdalslenk. Bron: Woolderink et al. 2018.

↓ Afb. 3: Uittreksel Quartair profieltypekaart kaartblad 26 Rekem met aanduiding van de grindwinning in het zwart en de onderzoekslocaties in het rood en blauw. Bron: Uittreksel uit Cartoweb.be met toelating van het Nationaal Geografisch Instituut C18008 – www.ngi.be.



De grindwinning Elerweerd maakt deel uit van het Laat-Pleistocene en Holocene deel van het Maasdal. Tijdens diverse eerdere geomorfologische en paleogeografische karteringen is getracht de Maasontwikkelingen gedurende deze periode te ontrafelen.

Een oudste vlakdekkende kaart van dit type betreft die van Paulissen uit 1973 (Afb. 4).⁴ Deze geomorfologische kaart gaat voor het onderzoeksgebied uit van een geheel Holocene dalvlakte zonder restanten van het zogenaamde Geistingenterras uit de Jonge Dryas (11.050-9.700 voor Chr.). Paulissen heeft veel restgeulen kunnen karteren op basis van het oppervlaktereliëf, echter zonder chronologische onderscheidingen. Wel heeft hij in een aparte publicatie getracht de loop van de Romeinse Maas te reconstrueren. In de omgeving van de grindwinning plaatst hij deze ter hoogte van het dal van de Kogbeek.⁵



Afb. 4: Geomorfologische kaart van de Maasvallei in Belgisch Limburg opgemaakt door Paulissen met aanduiding van de grindwinning in het zwart en de onderzoekslocaties in het rood en blauw. Legende: groen: alluviale vlakte; zwart: oude Maasarmen. Bron: Paulissen 1973a.

Een actuelere studie (2015) betreft een integrale paleogeografische kartering van het Maasdal van zowel het Nederlandse als het Belgische deel.⁶ Op deze 'Geomorfogenetische Kaart Maasdal' (GKM) is het Holocene Maasdal onderscheiden in zes vormingsfasen (Afb. 5). Een groot deel van de grindwinning, inclusief het dal van de Kogbeek, is volgens deze kaart gevormd gedurende het Subboreaal (Afb. 5: *donkerbruin*; datering 3700 – 450 v.Chr.). Dit tijdvak komt in archeologische termen overeen met de periode van het midden-neolithicum tot aan de midden-ijzertijd. Verder richting het oosten neemt de ouderdom van de kronkelwaarden en geulen af en wordt uitgegaan van een geleidelijke oostwaartse verplaatsing van de Maasgeul. Zo komen in de deelgebieden 8 – 15 meerdere

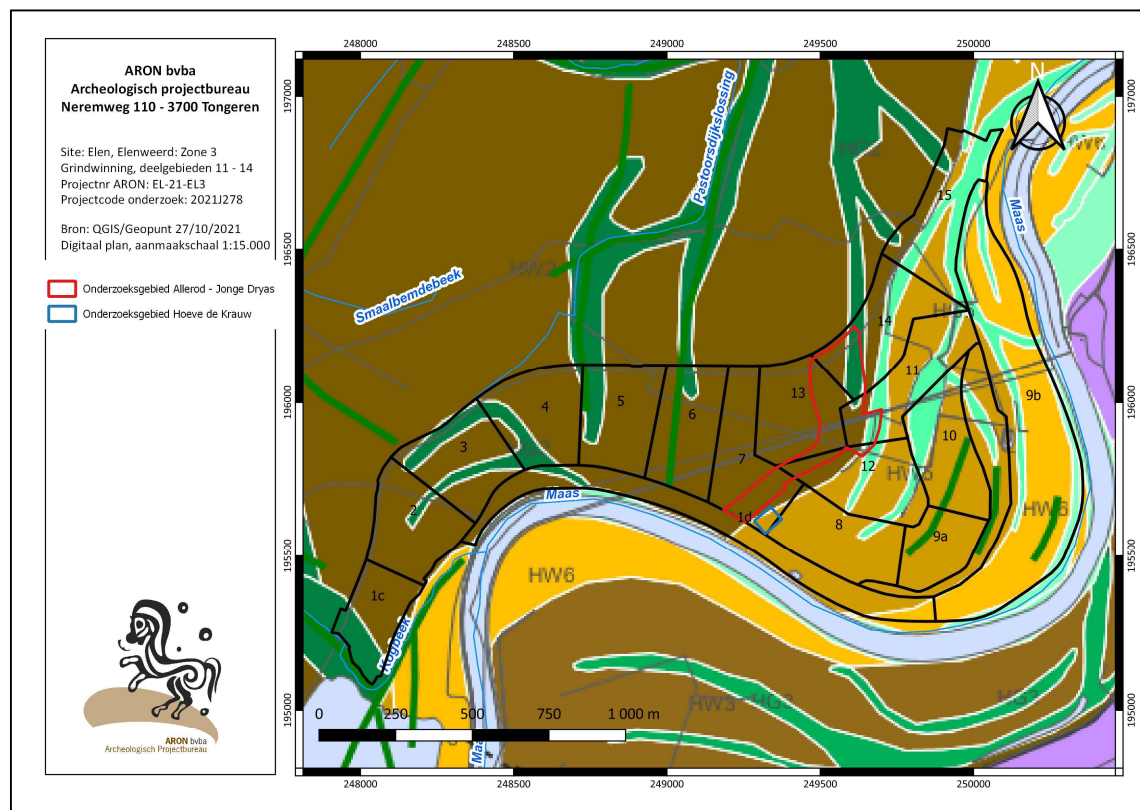
⁴ Paulissen 1973a.

⁵ Paulissen 1973b.

⁶ Isarin et al. 2015.

laatmiddeleeuwse geulen voor (Afb. 5: *lichtgroen*) evenals een kronkelwaard (Afb. 5: *lichtbruin*) vanaf de late middeleeuwen. Ten oosten van de Pastoorsdijk is het kronkelwaardenlandschap nog jonger en een datering vanaf de 19^{de} eeuw toegekend (Afb. 5, *geel*). De restgeulen in deze deelgebieden zijn duidelijk te zien op meerdere historische kaarten uit de 18^e en 19^e eeuw zoals de Ferraris-, de Tranchot- en de Vandermaelenkaart (*respectievelijk* Afb. 10, 11 & 16). Hieruit blijkt dat de oostelijke strook van de Elerweerd vanaf het einde van de 18^{de} eeuw tot in de tweede helft van de 19^{de} eeuw actief gevormd werd. Omstreeks 1873 kent de Maas zijn huidige loop.

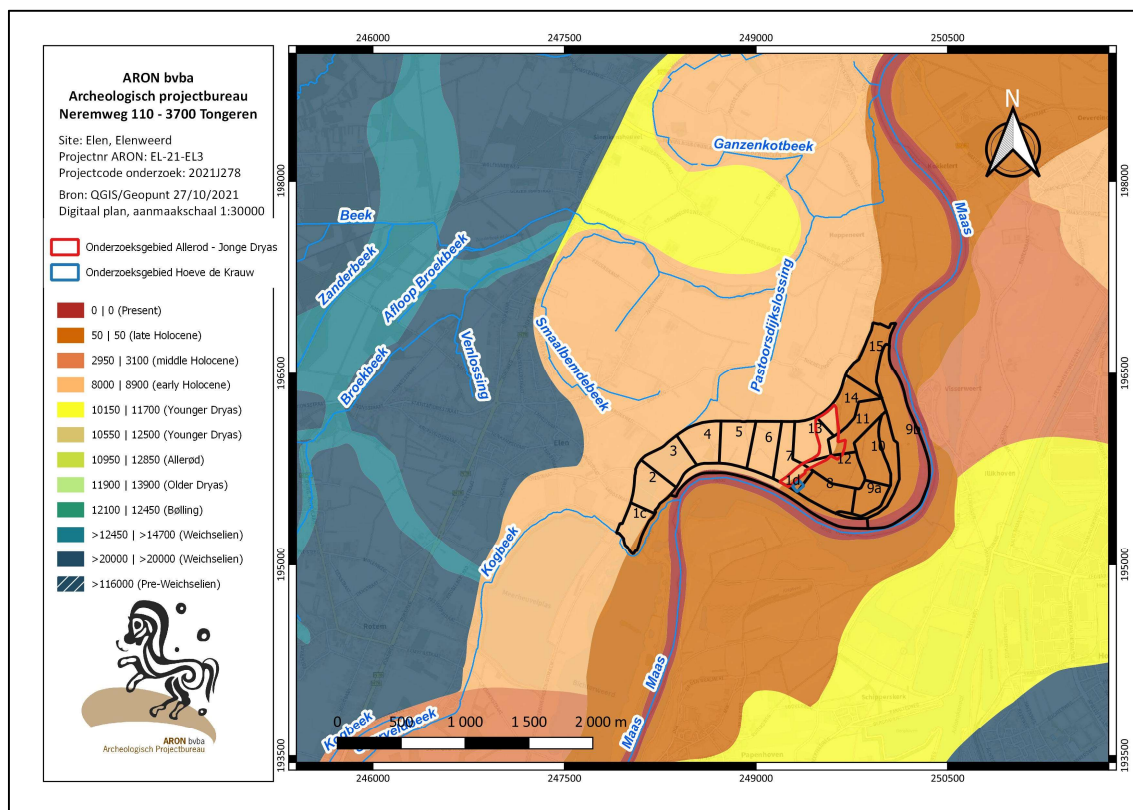
Wat verder opvalt is dat volgens de Geomorfogenetische Kaart Maasdal het terras van Geistingen in het huidige onderzoeksgebied – en bij uitbreiding in heel de grindwinningzone (zone 3) – niet voorkomt. Het Holocene dal grenst daarentegen rechtstreeks aan het oudere terras van Mechelen-aan-de-Maas. Dit is in tegenstelling tot het gebied aan de Nederlandse zijde waar het terras van Geistingen – dat in Nederland correspondeert met het Jonge Dryas terras – wel is aangeduid (Afb. 5: *paars*). Het is echter niet uit te sluiten dat een deel van het Holocene dal bestaat uit grinden van het Jonge Dryas terras dat door pakketten holocene overstromingsleem is afgedekt.



Afb. 5: Uitsnede uit de Geomorfogenetische Kaart Maasdal met aanduiding van de grindwinning in het zwart en de onderzoekslocaties in het rood en blauw. Legende: Paars: Jonge Dryas terras, Donkergroen: Holocene geul, Lichtgroen: geulen uit late middeleeuwen/ nieuwe tijd, Donkerbruin: kronkelwaard daterend uit het Subboreaal, Lichtbruin: kronkelwaarden en geulen late middeleeuwen/nieuwe tijd, Geel: kronkelwaarden en geulen vanaf 19^{de} eeuw. Bron: Isarin et al 2015.

In 2018 is een nieuwe vlakdekkende paleogeografische kaart van het Maasdal beschikbaar gekomen. Deze is gemaakt door de *Vrije Universiteit Amsterdam* als onderdeel van een promotieonderzoek door Woolderink (Afb.6).⁷ Mede aan de hand van gericht dateringsonderzoek aan enkele restgeulen is ter hoogte van de grindwinning aan grote delen van de Holocene riviervlakte een oude, Preboreale datering toegekend. Ook aan het dal van de Kogbeek.

⁷ Woolderink et al. 2018: interactieve paleogeografische kaart te raadplegen via <https://arcg.is/1H4L9W>.



Afb.6: Maasterrassenkaart Vrije Universiteit Amsterdam met aanduiding van de grindwinning in het zwart en de onderzoekslocaties in het rood en blauw. Een groot deel van het onderzoeksgebied, inclusief het dal van de Kogbeek is volgens deze kaart gevormd in het Preboreaal. Bron: Wolderink, digitaal: <https://arcg.is/1H4L9W>.

1.3 HISTORISCHE SITUERING

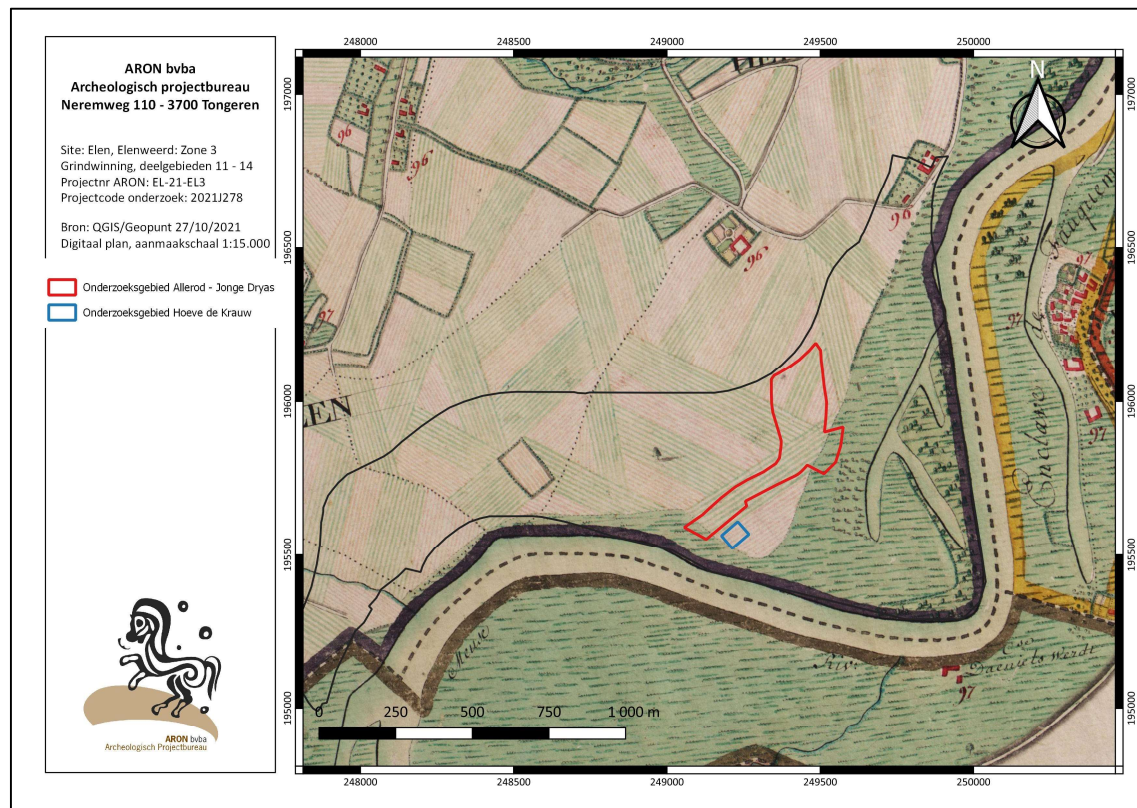
In onderstaande paragraaf wordt aan de hand van historische bronnen, voornamelijk oude kaarten, een beeld geschetst van het vroegere landgebruik, de vroegere inrichting en topografie van het onderzoeksgebied. Vervolgens wordt iets dieper ingegaan op de hoeve die in het onderzoeksgebied aanwezig is, met name *Hoeve de Krauw*. Deze hoeve is in de *Inventaris Bouwkundige Erfgoed* opgenomen.

1.3.1 ALGEMEEN

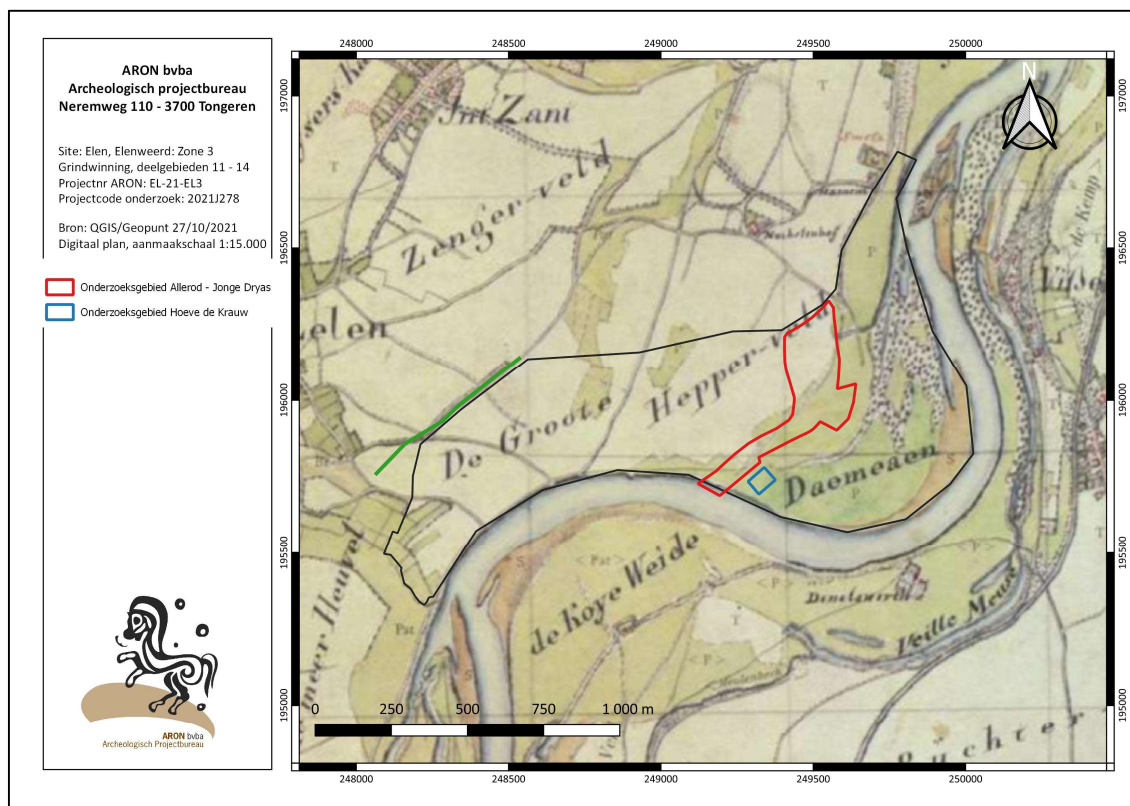
De oudste, bruikbare historische kaart voor het onderzoeksgebied betreft de *Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden* opgesteld op initiatief van *Graaf de Ferraris* ook wel gekend als de *Ferrariskaart* (Afb. 7). Een blik op deze kaart leert ons dat het onderzoeksgebied juist zoals het deel van de grindwinning ten westen ervan (deelgebieden 4 – 7, 13-15) in de tweede helft van de 18^{de} eeuw ingenomen werd door akkers. Het oostelijke deel van de grindwinning (deelgebieden 8 – 12) bestond daarentegen uit nog niet verlandde Maasgeulen met daartussen beemden of natte weilanden.

De kaart toont in deelgebied 14 – ter hoogte van waar later de weg met de naam Pastoorsdijk werd aangelegd (cfr. *Vandermaelenkaart* (Afb. 10)) - een bomenrij die de grens vormt tussen de akkers en het grasland. De Pastoorsdijk zelf die vlak ten westen en dus buiten de grindwinning gelegen is (cfr. *Tranchotkaart* (Afb. 8) en *Rivierkaart 1849-1856* (Afb. 11)), staat niet op deze kaart afgebeeld.

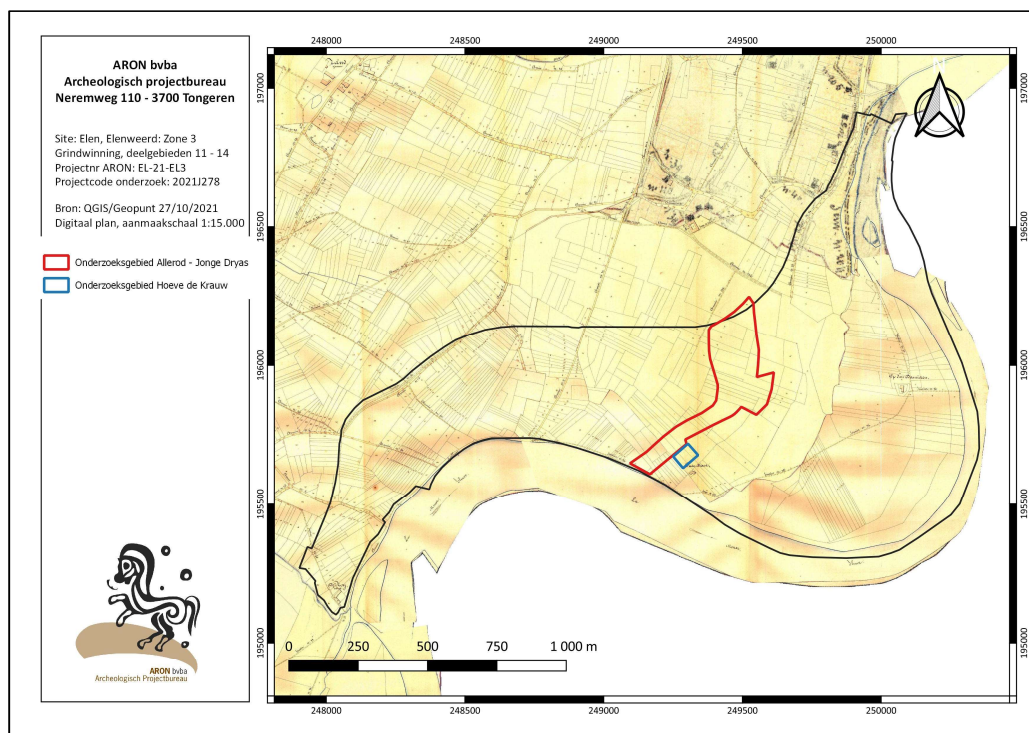
Er was geen bebouwing aanwezig.



Afb. 7: Ferrariskaart (ca. 1777) met aanduiding van de grindwinning in het zwart en de onderzoekslocaties in het rood en blauw.



Afb. 8: Tranchotkaart (ca. 1803-1823) met aanduiding van de grindwinning in het zwart en de onderzoekslocaties in het rood en blauw.

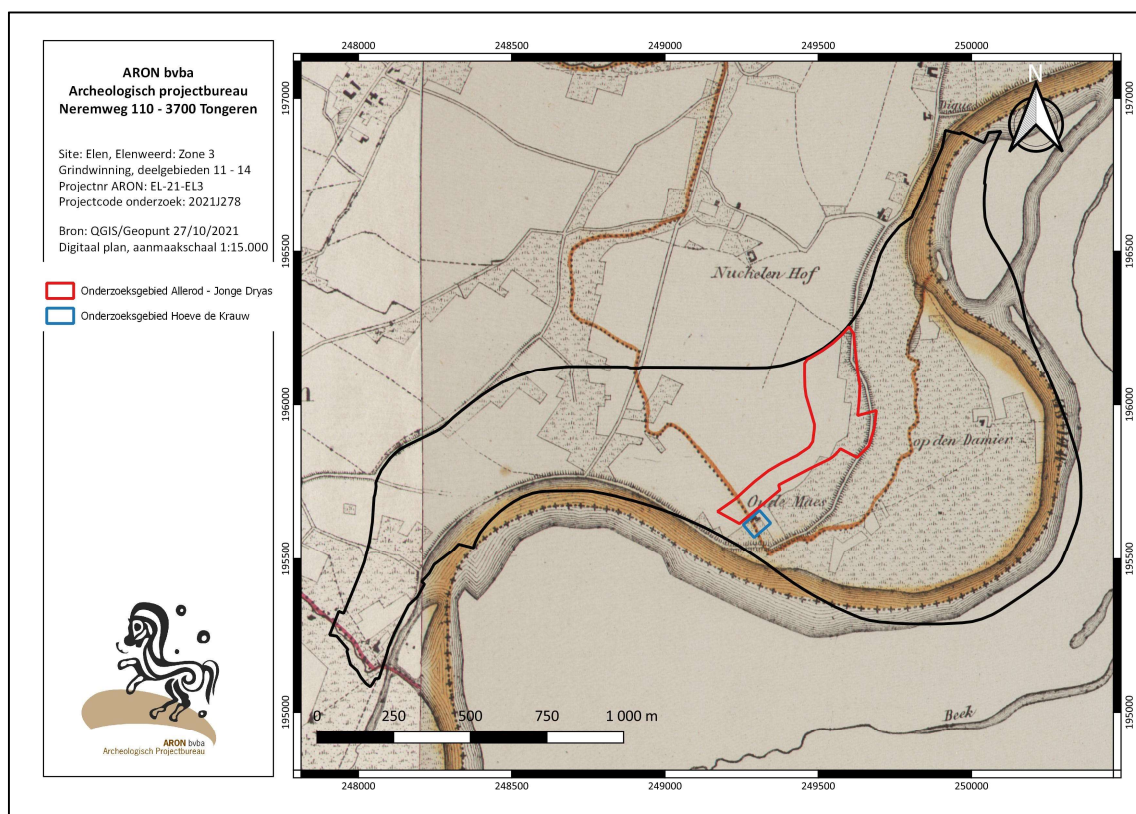


Afb. 9: Atlas der Buurtwegen (ca. 1840) met aanduiding van de grindwinning in het zwart en de onderzoekslocaties in het rood en blauw.

De *Tranchotkaart* (Afb. 8, ca. 1803-1820) toont een vergelijkbare situatie als de *Ferrariskaart*. De westelijke deelgebieden 4 t.e.m. 7 en 13 maken deel uit van 'De Groote Hepperveld', dat voornamelijk uit akker bestaat. De oostelijke deelgebieden zijn graslanden en worden aangeduid met het toponiem 'Daemeaen'. De kaart toont in deze deelgebieden duidelijk de grindbeddingen van de vroegere Maasgeulen. Westelijk van het onderzoeksgebied – buitende ontginningszone – is de Pastoorsdijk zichtbaar.

De *Atlas der Buurtwegen* (ca. 1840, Afb. 9) toont voor de eerste maal bebouwing: het gaat om *Hoeve Oude Maes*, vandaag de dag gekend als *Hoeve de Krauw*, in deelgebied 7 en – buiten het huidige onderzoeksgebied - *Hoeve Op Den Damiaen* gelegen tussen deelgebied 9b en 10.

Op de *Vandermaelenkaart* (1846-1854; Afb. 10) is duidelijk de weg zichtbaar tussen *Hoeve Oude Maes* en het zuiden van Heppeneert, die vandaag de dag de naam Pastoorsdijk draagt. De deelgebieden ten oosten van deze weg zijn net als op de voorafgaande kaarten, graslanden. De deelgebieden ten westen van de weg zijn grotendeels in gebruik als akkergronden.



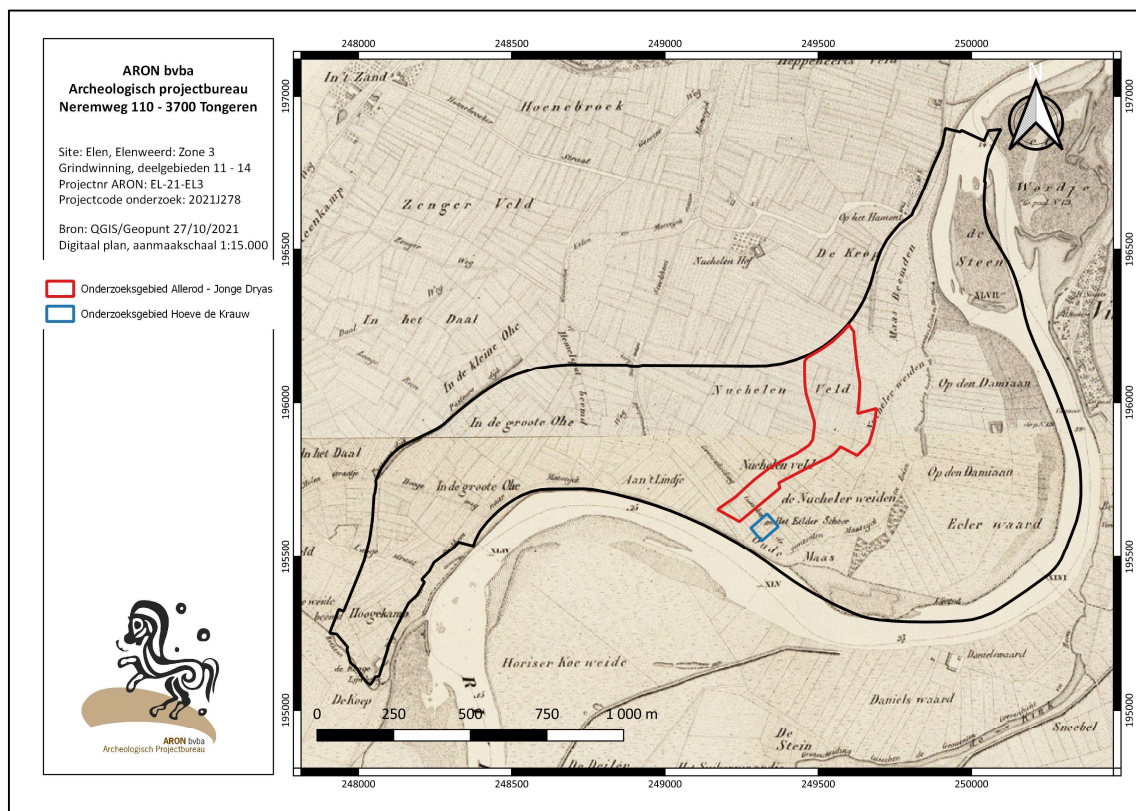
Afb. 10: *Vandermaelenkaart* (1846-1854) met aanduiding van de grindwinning in het zwart en de onderzoekslocaties in het rood en blauw.

Op de *Rivierkaart* 1849-1856 (Afb. 11) zien we geen verschillen in het landgebruik en de inrichting van het onderzoeksgebied. De kaart toont de huidige contouren van de Maasloop. Het gebied ter hoogte van de *Hoeve Oude Maes* wordt op deze kaart 'Het Eelder Schoor' genoemd. In deze context lijkt het woord 'schoor' meest waarschijnlijk in verband te kunnen worden gebracht met 'aangespoeld land' of 'een landtong'.

Op de kaart is tevens duidelijk de ligging van de oorspronkelijke Pastoorsdijk weergegeven. Het lijkt te gaan om een dijk van beperkte lengte waarvan de ligging gedeeltelijk overeenkomt met het gedeelte van de huidige winterdijk op de noordwestgrens van het onderzoeksgebied. De dijk beschermde de hoger gelegen akkergronden

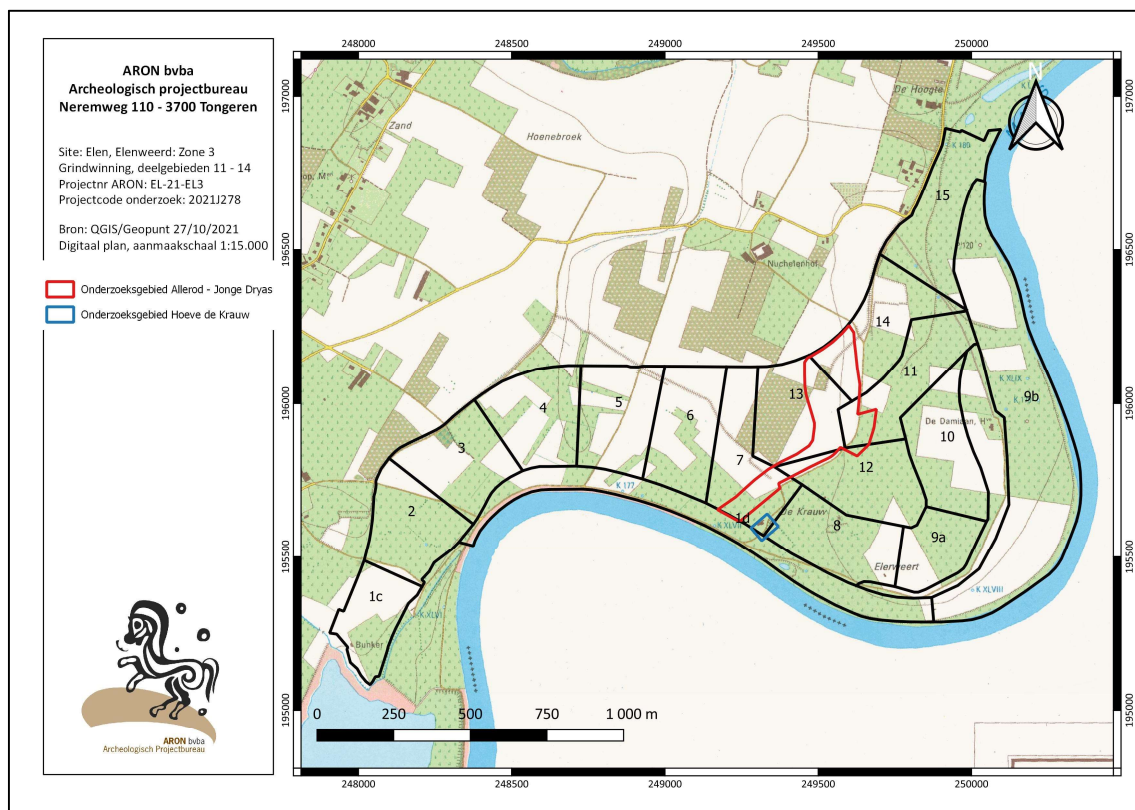
direct ten oosten van de historische dorpskern van Elen. In noordelijke richting volgde deze de westoever van een oude, laat-glaciale restgeul die bij hoog water watervoerend is. Niet duidelijk is waarom heden ten dage het pad naar de Krauw de Pastoordijk wordt genoemd. Tevens wordt de naam gebruikt voor de veel jongere, 20^{ste} eeuwse dijk ten noordwesten van hoeve de Krauw.

In de periode tot de jaren '90 gebeurt er weinig in het onderzoeksgebied. *Hoeve Oude Maes* ondergaat een naamsverandering en wordt *Hoeve de Krauw* (topografische kaart van 1989). In de jaren '90 van de vorige eeuw werd de Winterdijk aangelegd zodat Elen en Heppeneert niet meer overstromden. Deze dijk vormt in grote lijnen de westelijke grens van de grindwinning Elerweerd.



Afb. 11: Rivierkaart 1849-1856 met aanduiding van de grindwinning in het zwart en de onderzoekslocaties in het rood en blauw. Bron: Archeologische Verwachtingskaart Maasdal⁸.

⁸ https://rce.webgispublisher.nl/Viewer.aspx?map=Archeologische_verwachting_Maasdal#



Afb. 12: Topografische kaart uit 1989 met aanduiding van de grindwinning in het zwart en de onderzoekslocaties in het rood en blauw.

1.3.2 HOEVE DE KRAUW

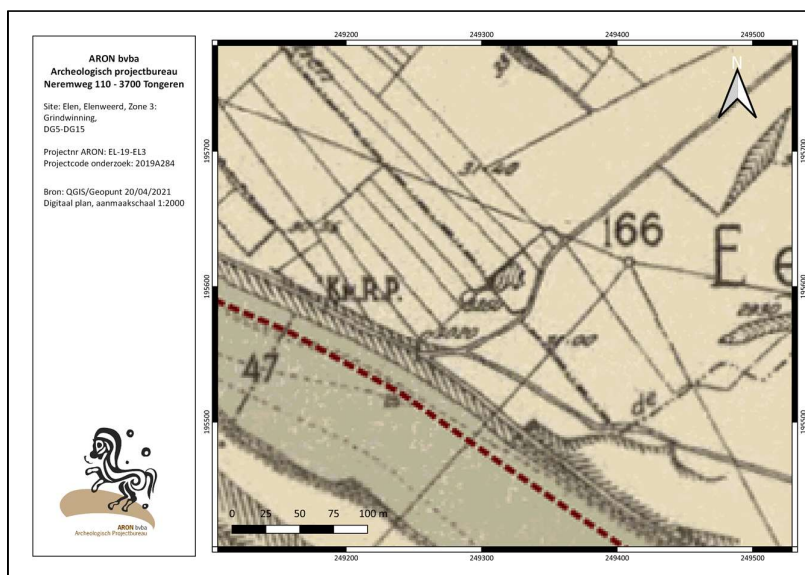
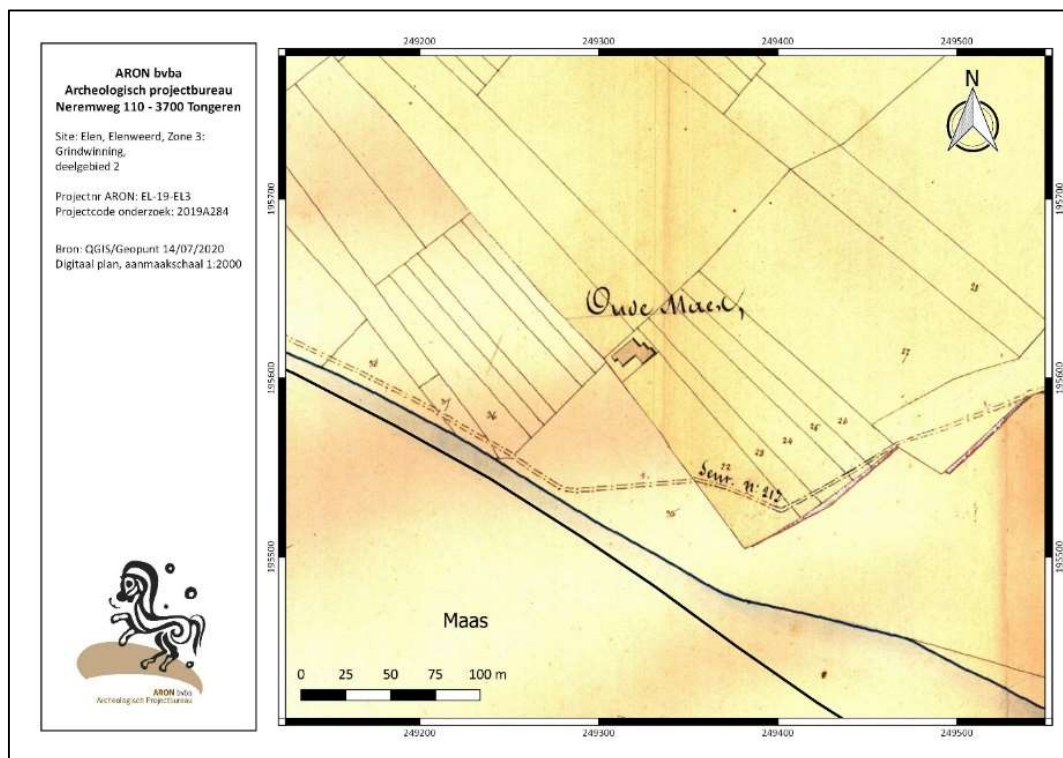
Hoeve de Krauw betreft een voormalige schippersherberg aan de Maas. Gelegen op één van de hoogste punten van de uiterwaarden vlakbij de Maas, heeft de hoeve zelden te lijden gehad van overstromingen.⁹ Zo ook niet bij het hoogwater van 2021.

De hoeve wordt omstreeks het midden van de 19^{de} eeuw voor het eerst afgebeeld op historische kaarten, onder de naam *Hoeve Oude Maes* (Afb. 13). Op de *Rivierkaart 1849-1856* (Afb. 11) draagt het gebied ter hoogte van de hoeve de naam *Het Eelder Schoor*. In deze context lijkt het woord 'schoor' meest waarschijnlijk in verband te kunnen worden gebracht met 'aangespoeld land' of 'een landtong'.

Het was oorspronkelijk een langgerekte hoeve met een min of meer vierkante aanbouw aan de oostelijke hoek. De plattegrond van de hoeve komt op de *Rivierkaart van 1849 – 1856* overeen met deze op de *Atlas der Buurtwegen* (Afb. 13, ca.1850). Echter op de *Rivierkaart van 1933 - 1960* (Afb. 14) lijkt de hoeve qua bouw veranderd te zijn, waarbij de aanbouw is verdwenen. De hoeve heeft op deze rivierkaart een rechthoekige vorm met een kleine aanbouw in het zuidoosten. De hoeve staat zo ook ingetekend op de volgende topografische kaarten tot in de jaren '80 van vorige eeuw. Een luchtopname uit 1971 toont echter aan dat de hoeve toen reed zijn huidige vorm had, bestaande uit een rechthoekig woonhuis met in het noorden en grenzend eraan een grote rechthoekige stal en een garage (Afb. 16-18).

⁹ <https://inventaris.onroerendergoed.be/erfgoedobjecten/86165>.

Op 11 oktober vond er een veldbezoek plaats aan de hoeve (Afb. 15-18). Het woonhuis was opgemetseld in rode baksteen en had een pannendak. Het huis was opgebouwd uit een begane gronde, een eerste verdieping en een zolder. Aan het woonhuis was een stal/schuurruimte gebouwd uit betonblokken. Deze stal had een pannendak met rode dakpannen. Naast deze stal was een garage gelegen met daarboven een kleine hooizolder. Daarnaast stonden nog enkele kleine schuurtjes die als garage of opslag gediend hebben, alsook een kippenhok. De stal was gebouwd tegen het woonhuis aan, de schuurtjes stonden los van deze structuur. Afgaande op de bouw en het gebruikte materiaal zijn deze in een latere fase toegevoegd aan het woonhuis. Er konden geen oude muurdelen herkend worden in de individuele gebouwen. In het oude woonhuis konden nog de keuken, de badkamer en de leefruimtes herkend worden.



↑Afb. 13: Detail van de Atlas van de Buurtwegen (ca. 1841) met Hoeve Oude Maes/Hoeve de Krauw in deelgebied 7.

←Afb. 14: Detail uit de Rivierkaart 1933-1960 met Hoeve de Krauw in deelgebied 7.



Afb. 15: Hoeve de Krauw, foto genomen vanuit het zuiden. Bron: www.nieuwsblad.be.



Afb. 16: Hoeve de Krauw, foto genomen vanuit het westen.



Afb. 17: Zicht op de grote stal van Hoeve de Krauw, foto genomen van uit het oosten vanaf de Pastoorsdijk.



Afb. 18: Zicht op de kleine stal en garage van Hoeve de Krauw, foto genomen van uit het oosten vanaf de Pastoorsdijk.

1.4 ARCHEOLOGISCHE VOORKENNIS

1.4.1 ALGEMEEN VERWACHTINGSMODEL

Op basis van recent uitgevoerd synthese-onderzoek aan de Nederlandse zijde van de Maas kan voor het Maasdal een algemeen verwachtingsmodel worden opgemaakt.¹⁰ Dit verwachtingsmodel gaat uit van een volledig geconserveerd landschap waarin de bodems op de verschillende terrasniveaus gevrijwaard zijn gebleven van latere verspoeling of andere vormen van bodemerrosie.

Jagers-verzamelaars gemeenschappen (finaalpaleolithicum - mesolithicum)

Met name voor jagers-verzamelaars gemeenschappen zullen markante reliëfovergangen in het landschap, of breder de gradiëntzones, aantrekkelijk zijn geweest. Hier komen verschillende landschapstypen samen en is gedurende de verschillende seizoenen een grotere verscheidenheid aan voedselbronnen beschikbaar. Die verscheidenheid neemt toe naarmate de hoogteverschillen groter zijn en de overgang gepaard gaat met de nabijheid van open water. Dergelijke locaties zijn in de Maasvallei vooral te vinden op de terrasovergangen. Ook de oevers van de verschillende Laat-Glaciaire en Vroeg-Holocene restgeulen evenals deze van de toenmalig actieve geul kunnen als zones met een hogere archeologische verwachting voor resten van finaalpaleolithische en mesolithische vindplaatsen worden aangemerkt. De breedte van de zone waarvoor een hogere verwachting kan worden toegekend is op basis van een vindplaatsen-analyse aan de Nederlandse zijde van het Maasdal gesteld op 190 meter.¹¹ Daarbij kan worden opgemerkt dat binnen die zone de kans op het aantreffen van archeologische resten veruit het hoogst is nabij de feitelijke overgang (de eerste 50 meter) en dat deze snel afneemt met toenemende afstand daarop.

Boeren samenlevingen protohistorie (neolithicum - ijzertijd)

Met de ontwikkeling van de eerste landbouwactiviteiten aan het begin van het neolithicum (5300 voor Chr.) spelen behalve de nabijheid van open water en droge voeten, de beschikbaarheid van geschikte landbouwgrond een toenemende rol in de locatiekeuze. De grond moet bewerkbaar zijn, vruchtbaar en niet droogtegevoelig. Daarnaast moet het areaal potentieel geschikte grond van een voldoende omvang zijn om aantrekkelijk te zijn voor het stichten van een nederzetting. Dat zijn best een aantal voorwaarden waar lang niet ieder hoger en droger gelegen deel aan voldoet: op grindrijke, droogtegevoelige gronden was het slecht boeren, in tegenstelling tot bijvoorbeeld gronden met een kleiig oeverdek. In deze periode lijkt de voorkeur dan ook uit te gaan naar de hogere delen van de holocene kronkelwaarden (maar niet de hoogste) en de lageregelegen terrasdelen met een oeverdek in de nabijheid van de toenmalig actieve maasgeul.¹²

Romeinse tijd, middeleeuwen, moderne tijd

Vanaf de Romeinse tijd worden de lagere delen van het Maasdal minder geschikt voor bewoning als gevolg van toenemende afvoerpieken van de Maas. Dit hangt samen met een versnelde ontbossing van het achterland in de Romeinse tijd, en later vanaf de volle middeleeuwen. Daar staat tegenover dat de actuele Maasoever in deze periode aantrekkelijk blijft voor vestiging. De Maas fungeerde nog meer dan in vroegere perioden als cruciale verbindings- en handelsroute in het landschap, vormde onverminderd een gegarandeerde bron van open water voor mens en dier, en was in strategisch opzicht van grote betekenis.

Romeinse en latere bewoning concentreert zich op de hoogste delen binnen het Maasdal en op de randen ervan, meer bepaald op de hoogste delen van de holocene kronkelwaarden en de hoger gelegen terrasdelen in de

¹⁰ Isarin *et al.* 2015; Ball *et al.* 2018.

¹¹ De ook wel gehanteerde 250 meter is een niet nader onderbouwde aanname op basis van expert-judgement en consensus (Isarin *et al.* 2015, 15).

¹² Ball *et al.* 2018, 208.

nabijheid van actieve Maasgeulen. Dit gaat samen met de tendens naar een meer geconcentreerde en permanente vorm van bewoning en het opgeven van een systeem van zwerfende erven.¹³ Gelijk aan de vroegere landbouwperioden blijven de hoogste terrassen met een grindrijke en droogtegevoelige bodem weinig aantrekkelijk voor het bedrijven van landbouw. Daar staat tegenover dat het areaal lager gelegen kleiige gronden in deze periode afneemt als gevolg van de toenemende grilligheid van de Maasafvoer en de kans op misoogsten. Hierdoor zullen de minder geschikte hoger gelegen terrasgronden naar verhouding aantrekkelijker zijn geworden, ook door afdekking met jonge sedimenten.

periode	samenleving	macrogradiënten (terrasovergangen & oevers restgeulen)	afstand tot actieve Maasgeul	geschiktheid voor landbouw	overstromingsrisico
paleolithicum	jagers-verzamelaars (prehistorie)	50 m (190/250 m)	50 m (190/250 m)	n.v.t.	n.v.t.
mesolithicum					
neolithicum	boerensamenleving (protohistorie)	n.v.t.	190/250 m	Holocene kronkelwaarden en lage terrassen met kleidek	hogere delen van het landschap (buiten restgeulen)
brons tijd					
ijzertijd					
Romeinse tijd	boerensamenleving -> staatssamenleving (historie)	n.v.t.	190/250 m	hoogste delen van Holocene kronkelwaarden en terrassen met kleidek	Hoogste delen van het landschap (hoge delen Allerød-terras en ouder)
vroege middeleeuwen					
volle middeleeuwen					
late middeleeuwen					
moderne tijd	staatssamenleving	n.v.t.	190/250 m	hoogste delen van Holocene kronkelwaarden en terrassen met kleidek	hoogste delen van het landschap (huisterpen)

Tabel 1: Preferente locatiekeuzecriteria binnen het onderzoeksgebied per archeologische periode. Bron: Eckhart Heunks.

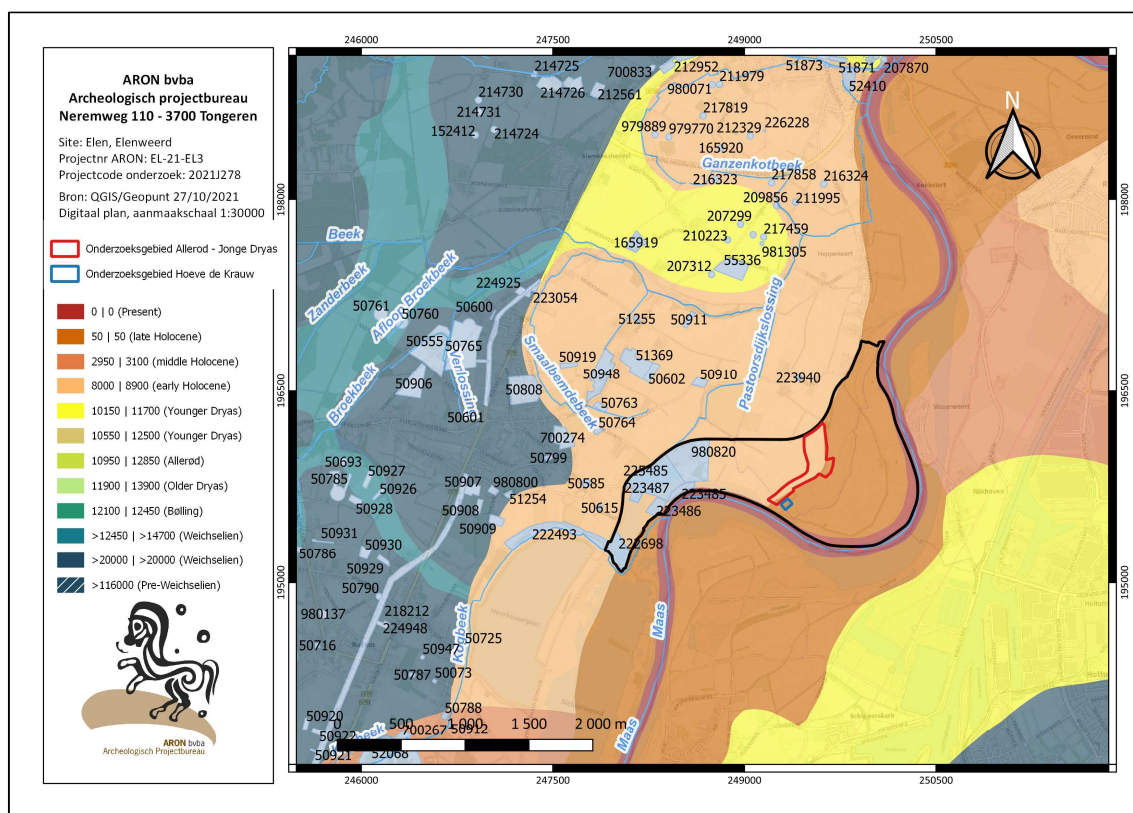
1.4.2 REEDS GEKENDE ARCHEOLOGISCHE VINDPLAATSEN

Binnen de grindwinning Elerwaard waren tot voor de start van het archeologisch vooronderzoek in 2019 geen archeologische vindplaatsen of vondsten bekend. Ook in de onmiddellijke omgeving (<250 m) van het onderzoeksterrein zijn geen CAI-locaties gekend. In de nabije en ruimere omgeving (>250 m) is dit echter wel het geval. Deze locaties wijzen op menselijke aanwezigheid vanaf de prehistorie tot het heden. De vindplaatsen uit de Romeinse periode, waaronder twee grafvelden, zijn het best vertegenwoordigd. Dit is niet zo verwonderlijk gezien de aanwezigheid van de Romeinse heirbaan die Tongeren met Nijmegen verbindt (CAI 218212). Een unieke vondst betreft het bronsdepot uit Heppeneert waar meerdere bijlen uit de Bronstijd werden aangetroffen (CAI 55336).

Als we naar de verspreiding van de vindplaatsen in het landschap kijken dan valt op dat het merendeel van de vondstlocaties en/of sites op de hogere pleni- en laat-glaciale terrasniveaus gelegen zijn. In de holocene alluviale

¹³ Ball *et al.* 2018.

vlakten komen ook sites voor, maar minder. Deze zijn uitsluitend in het oudere, preboreale deel van de holocene alluviale vlakte gelegen. Het gaat dan vaak om losse vondsten uit de prehistorie, Romeinse periode en Nieuwe Tijd (Afb. 22).



Afb. 22: Centraal Archeologische Inventaris geprojecteerd op de Maasterrassenkaart Vrije Universiteit Amsterdam met aanduiding van de grindwinning in het zwart en de onderzoekslocaties in het rood en blauw. Bron: Wolderink, digitaal: <https://arcg.is/1H4L9W>.

Hieronder geven we een beknopte opsomming van de gekende archeologische sites.

Uit de steentijd werden losse vondsten gedaan ter hoogte van de Steenkamp (CAI 50948, onbepaalde vondst) en op het Hoenbroek (CAI 50911, geretoucheerde kling). Ter hoogte van CAI 50910 werd 1 duimnagelschrabber en 1 Romeins wandfragment ingezameld. Dichter bij de kern van Elen leverde een veldprospectie 1 hoekschrabber, 1 geretoucheerde afslag, 1 stuk met afgestompte boord en 1 geretoucheerd distaal einde van een microkling op (CAI 50907). Vlakbij gelegen duidt CAI 50908 1 handgevormde wandscherf aan. Meer naar het oosten werd ter hoogte van CAI 50615 een geslepen silexsteen aangetroffen.

Een gepolijst neolithisch bijltje werd aangetroffen ter hoogte van CAI 700274, waar verder 44 Romeinse brandgraven werden onderzocht (zie *infra*). Uit het neolithicum werd verder aardewerk en 1 gekerfde kling aangeduid ter hoogte van CAI 50909, ten zuiden van de kern van Elen. Meer in oostelijke richting geeft CAI 50585 een gepolijste bijl uit het midden-neolithicum weer. Langs de Ganzenkotbeek in het noorden van het onderzoeksgebied werden ter hoogte van CAI 209567 naast losse vondsten uit de nieuwe en nieuwste tijd (zie *infra*) ook twee lithische afslagen uit het neolithicum aangetroffen.

Uit de Bronstijd is het depot van Heppeneert gekend ter hoogte van CAI 55336, net ten zuiden van het meest noordelijke irrigatiekanaal. Het depot werd aangetroffen bij het sorteren van de aardappelooft en omvat 7 bronzen hulsbijlen en 1 lanspunt; 1 kokerbijl werd weggeven en kon niet meer gedocumenteerd worden.

De Romeinse heirbaan Tongeren-Nijmegen op de linker Maasoever doorkruiste Elen en volgt vanuit Rotem de Hoogstraat (ten westen van de Rijksweg), de Heerbaan (ten oosten) en Heirstraat (ten westen). Het tracé (CAI 218212) doorsneet zo de Rijksweg ter hoogte van het aansluitingspunt met de bestaande werfweg. Ter hoogte van CAI 700274 werden 44 vlakgraven uit de midden-Romeinse periode onderzocht. Verder werden aardewerk glazen flessen, bronzen en ijzeren voorwerpen, een kist en een munt gerecupereerd. Een tweede grafveld (?) wordt ter hoogte van CAI 51369 langs de Zandstraat vermeld. Het zou eveneens om de vondst van 44 brandgraven uit de Midden-Romeinse tijd (2^{de} helft 1^{ste} eeuw) gaan. Het onderzoek leverde verder een grote hoeveelheid vaatwerk, een versierde fibula, stukken van bronzen armbanden, een ijzeren lanspunt en 5 bronzen munten op. De nabijgelegen CAI 50602 geeft enkele losse aardewerkvondsten uit de Romeinse tijd weer. Ook ter hoogte van CAI 50764 werden respectievelijk enkele losse vondsten aardewerk dan wel organisch materiaal gerecupereerd. CAI 207313 leverde enkele Vroeg-Romeinse munten op. Ook ter hoogte van CAI 50919 (één bodemfragment *terra sigillata*) en CAI 50948 werd (onbepaald) Romeins materiaal aangetroffen. Binnen het onderzoeksgebied zouden verder Romeinse vondsten aangetroffen zijn ter hoogte van CAI 50808, maar meer informatie hierover ontbreekt.

CAI 51254 duidt aan de rand van de dorpskern van Elen de locatie aan van het verdwenen Kapelhof met naastgelegen kerk, zoals ook op de Ferrariskaart wordt aangeduid (zie *supra*). CAI 50799, in het centrum van Elen, geeft de locatie van de huidige 17^{de}-eeuwse kerk weer, die vermoedelijk teruggaat tot de vroege middeleeuwen. CAI 51255, net ten noorden van het meest westelijke irrigatiekanaal, geeft de locatie van de Zandhoeve weer, tevens reeds zichtbaar op de Ferrariskaart. Uit de 16^{de} eeuw wordt de Kraeyenboschhoeve aangeduid met CAI 165919.

Uit de nieuwe tijd werden bij metaaldetecties meerdere losse vondsten aangetroffen. Zo ter hoogte van CAI 216324, CAI 217858 en CAI 210223 (munten uit de 16^{de} tot 20^{ste} eeuw) in het noordoosten van het onderzoeksgebied. Vlakbij gelegen en in de omgeving van de Ganzenkotbeek werden ter hoogte van CAI 209567 meerdere onbepaalde metaalvondsten en losse vondsten (aardewerk, munten, ...) uit de 17^{de} tot 20^{ste} eeuw gerecupereerd.

1.4.3 VERWACHTING VOOR HET ONDERZOEKSGBIED VOORAFGAAND AAN HET VELDONDERZOEK

Gezien er grote onzekerheden bestonden ten aanzien van de landschapsgenese van het huidige onderzoeksgebied en de ouderdom van de hierin voorkomende afzettingen (zie § 1.2), was het voorafgaand aan het veldonderzoek van de grindwinning erg moeilijk om uitspraken te doen omtrent de archeologische verwachting ervan. Er werd echter uitgegaan van een volgende verwachting:

Hoge tot middelhoge verwachting alle periodes

Uitgaande van de Geomorfogenetische kaart van het Maasdal (Afb. 4) kan aan de kronkelwaarden in het gebied ten westen van de Pastoorsdijk een middelhoge verwachting gegeven worden voor vindplaatsen gerelateerd aan bewoning (nederzettingen, kampementjes), begraving (grafvelden), economische (landgebruik, akkercomplexen) en rituele activiteiten (deposities, heiligdommen) vanaf het midden neolithicum. Archeologische sporen en vondsten kunnen in principe vanaf het maaiveld worden aangetroffen, maar kunnen ook schuilgaan onder jongere overstromingsafzettingen. De paleogeografische kaart van het Maasdal (Afb. 5) geeft aan dit deel van het onderzoeksgebied echter een oudere, preboreale datering. Dit maakt dat aan dit deel van het onderzoeksgebied eveneens een hoge verwachting voor mesolithische jagers-verzamelaars vindplaatsen toegekend kan worden. Tenminste voor die delen die binnen de gradiëntzone vallen, met name de oevers van oude restgeulen.

Middelhoge verwachting Nieuwe tijd-moderne tijd

Het gebied ten oosten van de Pastoorsdijk heeft een verwachting naar economische en rituele activiteiten. Deze activiteiten zullen echter niet ouder zijn dan post-middeleeuws. Dit gebied behoort immers tot de Holocene

overstromingsvlakte van de Maas die zich de laatste eeuwen gevormd heeft. Op basis hiervan zijn bewoningsresten uit perioden ouder dan de Nieuwe tijd niet te verwachten. Bewoningssporen uit de Nieuwe tijd zijn al bekend in de vorm van de hoeves *de Krauw* en *de Damiaan*. Gezien de datering in de Nieuwe tijd zijn resten gerelateerd aan scheepvaart op de Maas wel te verwachten in en direct langs de oude geulen. Dit is ook aangetoond bij recent onderzoek op de oevers van de Maas bij Meeswijk, waar de resten van een voormalige trekweg werden aangetroffen.¹⁴ Deze lag op drie meter diepte, afgedekt door een dik pakket gelaagde recente overstromingslemen.

Vindplaats-specifieke verwachting

Aan de restgeulen (cfr. de oude Maasmeanders) kan een middelhoge verwachting worden toegekend voor een bijzondere dataset in natte landschappen. Het gaat meestal om geïsoleerde vindplaatsen van geringe omvang, zoals bruggen, visfuiken, kano's, deposities, etc. Deze vindplaatsen dateren vanaf het midden neolithicum gezien oudere, prehistorische vindplaatsen door de Maas in de geul weg geërodeerd werden. Voor bewoningssporen geldt een zeer lage verwachting gezien deze restgeulen vaak (lang) moerassig bleven en bij hoogwater vollieden en mee overstroonden.

Bovenstaande verwachting gaat echter uit van een volledig geconserveerd landschap waarin de bodems op de verschillende niveaus gevrijwaard zijn gebleven van oxidatie, latere verspoeling of andere vormen van bodemerosie.

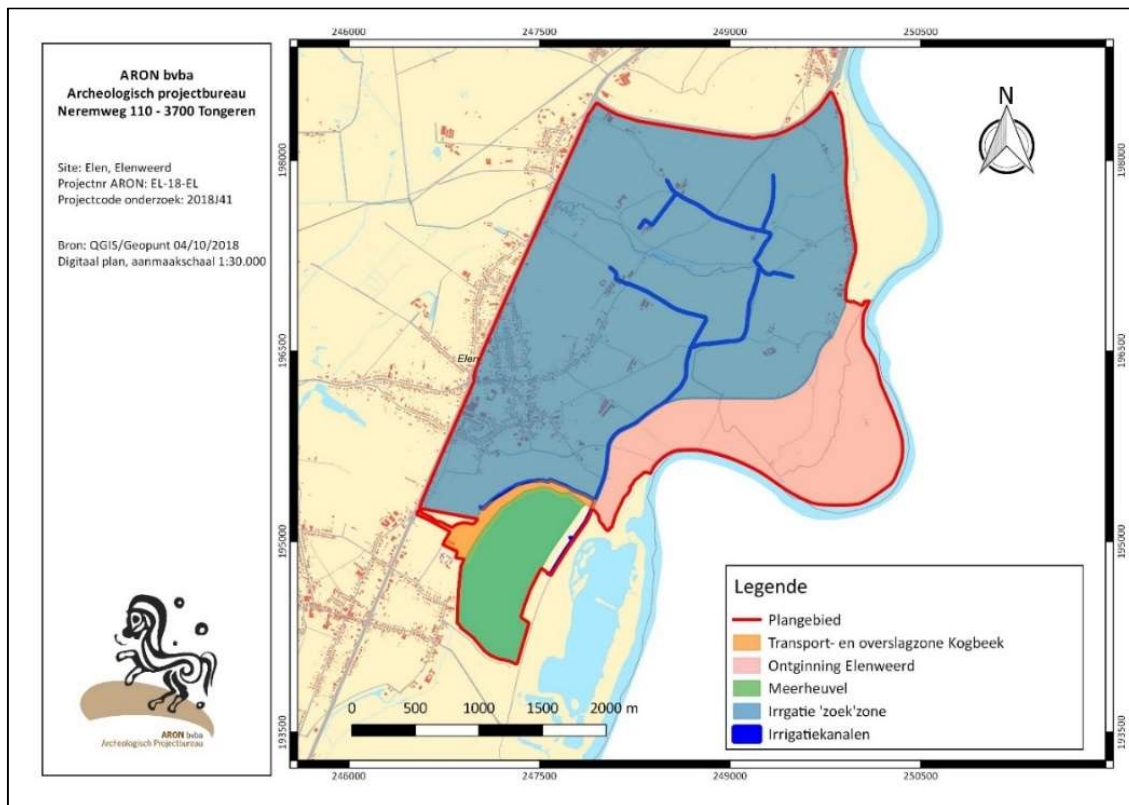
¹⁴ Ellenkamp 2018b.

1.5 GEPLANDE BODEMINGREPEN

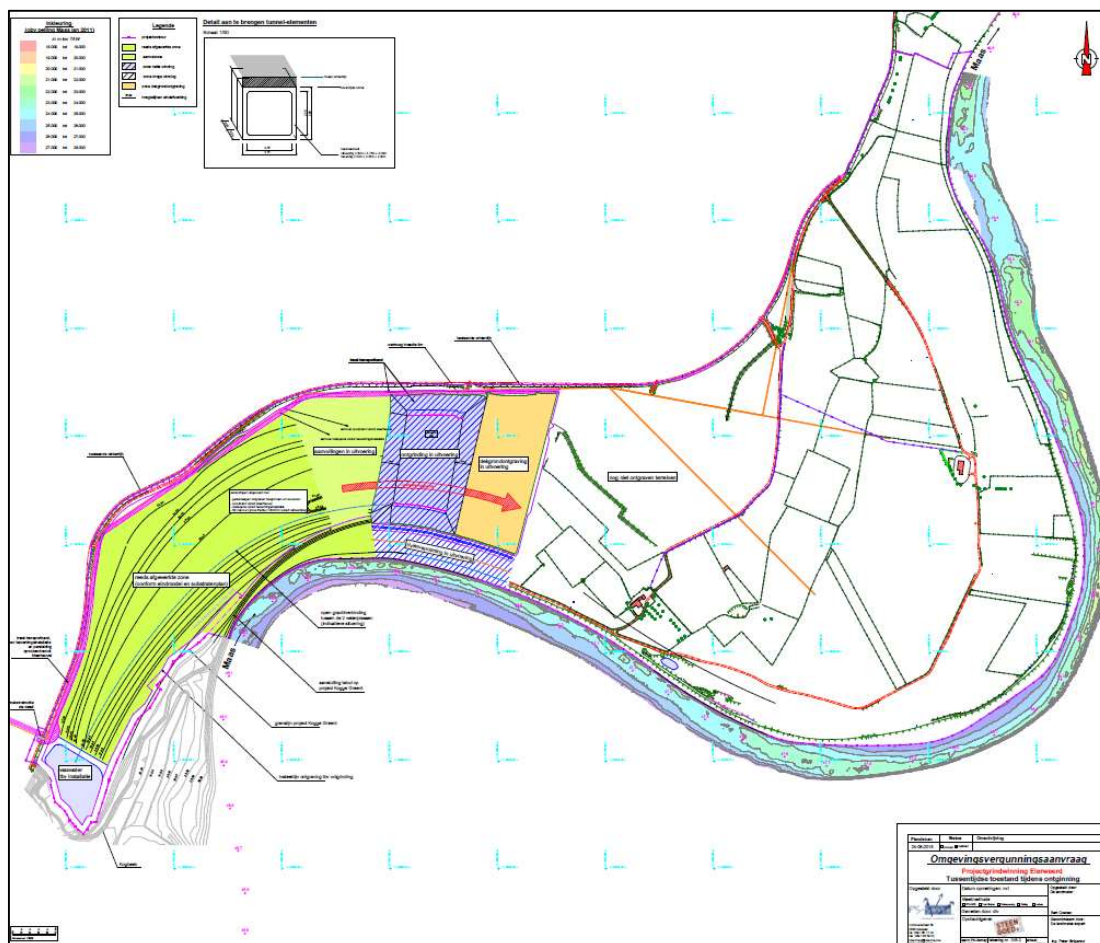
De initiatiefnemer plant op de Elerweerd in een gebied met een oppervlakte van in totaal 163 ha een grootschalige grindwinning en weerdverlaging (ca. 156 ha, zone 3, *Afb. 23: rood*). In het kader van dit project is tevens de inrichting van een transport- en overslagzone (zone 1, *Afb. 23: oranje*) voorzien en de aanleg van een irrigatienetwerk ten behoeve van landbouw (zone 2, *Afb. 23: blauw*).

De grindwinning zal niet in een keer uitgevoerd worden, maar zal in afzonderlijke opeenvolgende werfzones of deelgebieden van ca. 10 ha groot gebeuren. In totaal zijn 15 deelgebieden voorzien (*Afb. 25, deelgebieden 1c, 2 tem 8, 9a, 10 t.e.m. 15*). De werken starten in het uiterste zuidelijke punt van het ontginningsgebied - ter hoogte van deelgebied 1c - waarna de werfzone opschuift in noordelijke richting, om te eindigen ter hoogte van de dijk te Heppeneert (noordgrens van het project Elerweerd). De ontgrindingswerken starten met een machinale verwijdering van de dekgrond (gemiddeld 2,4 m dik) gevolgd door een ontgrinding tot max. 25 m diepte door middel van een elektrisch aangedreven drijvende grindbaggerinstallatie. Bij het uitschrijven van deze nota was de ontgrinding van de deelgebieden 1c, 2, 3 en 4 reeds in uitvoer. Na ontgrinding wordt het gebied heraangevuld met dekgrond en vulzand. Na afronding van de graafwerken krijgt het onderzoeksgebied een herbestemming als natuurgebied.

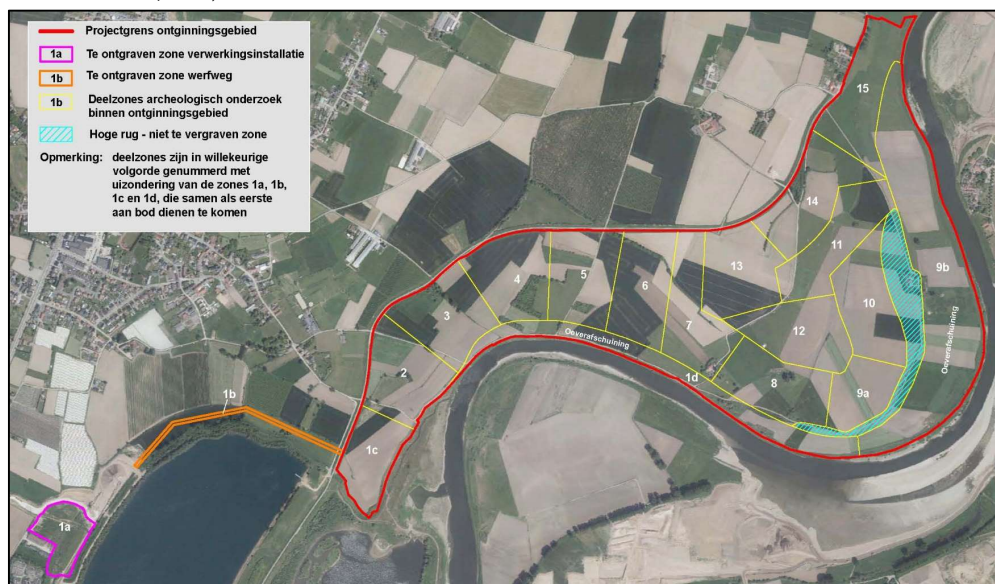
Hoeve de Krauw of *Hoeve Oude Maes* is gelegen in deelgebied 7. Dit is een winningszone voor grind. Dit betekent dat *Hoeve de Krauw* afgebroken zal worden, voor de aanvang van de grindwinning in dit deelgebied.



Afb. 23: GRB met afbakening van het onderzoeksgebied in het rood en aanduiding van de verschillende deelgebieden.



Afb. 24: Projectgrindwinning Elerweerd. Tussentijdse situatie tijdens ontginning. Bron: PS-Survey, digitaal plan, dd. 24/08/2018, aanmaatschaal1/2500, 2018J41.



Afb. 25: Faseringsplan projectgebied met aanduiding van de ontginning Elerweerd (rode contour), de werfweg (oranje) en de zone voor de verwerkingsinstallatie (paars). De rug waarop Hoeve Damiaan staat, wordt niet vergraven (blauwe arcering). Bron: Steengoed, digitaal plan, d.d. onbekend, aanmaatschaal onbekend, 2018J41.

HOOFDSTUK 2. EERDER UITGEVOERD VOORONDERZOEK

2.1 BEKNOPTTE ONDERZOEKSGESCHIEDENIS

In 2018 werd naar aanleiding van de aanvraag van de omgevingsvergunning voor de geplande grindwinning en weerddverlaging een archeologische bureaustudie uitgevoerd waarin de landschappelijk en archeologische karakteristieken van het gebied geanalyseerd werden. De bevindingen daarvan zijn uiteengezet in een archeologienota die de basis vormde voor de volgende fase van het onderzoeksproces.¹⁵ Het programma van maatregelen van de archeologienota voorzag voor de ontgrindingszone immers in een aanvullend archeologisch vooronderzoek dat minimaal diende te bestaan uit een landschappelijk bodemonderzoek. Er bestonden immers grote onzekerheden ten aanzien van de landschapsgenese van het gebied en de ouderdom van hierin voorkomende afzettingen. Hierdoor was het niet duidelijk wat de kans was op het aantreffen van archeologische vindplaatsen en op welke diepte deze zich konden aandienen. Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek kon het vooronderzoek aangevuld worden met een veldkartering, een borend vooronderzoek naar steentijdsites, een proefsleuvenonderzoek naar (proto-)historische vindplaatsen, enz.

Het landschappelijk bodemonderzoek ging in januari 2019 van start met de aanleg van 12 profielputten (*Afb. 26*). Hoewel het oorspronkelijk de bedoeling was om het bodemonderzoek in één fase over het 156 ha grote gebied uit te voeren, bleek dit in de praktijk niet haalbaar te zijn en dit vanwege de noodzakelijke opstart van de grindwinning aan de zuidwestzijde van het onderzoeksgebied en op de oever van de Maas. Als gevolg hiervan werd het landschappelijk onderzoek in de deelgebieden 1c, 1d, 2 en 3 van de grindwinning versneld uitgevoerd. Deze deelgebieden werden onderzocht middels een serie van 13 landschappelijke boorraaien (*Afb. 26: raaien A t.e.m. M*).

Op basis van de resultaten hiervan is een aantal proefsleufonderzoeken uitgevoerd in de zones met een hogere archeologische verwachting. Dat waren feitelijk alle zones buiten de gekarteerde restgeulen waar relatief ondiepe beddinggrinden werden vastgesteld en aanwijzingen waren voor oude oeverafzettingen. Alleen op de oever van de Maas werden tijdens het booronderzoek over een aanzienlijke afstand alleen jonge oeverafzettingen aangetroffen op verspoeld grind en is geen vervolgonderzoek uitgevoerd (midden en oostdeel deelgebied 1d). Deze proefsleufonderzoeken resulteerden in drie bescheiden opgravingen die in de zomer en het najaar van 2019 uitgevoerd werden op locaties waar archeologische sporen werden aangetroffen. De resultaten van het landschappelijk booronderzoek en de proefsleufonderzoeken in de deelgebieden 1c, 1d, 2 en 3 zijn gefaseerd vastgelegd in vier deelrapportages^{16 17 18 19}. De resultaten van de opgravingen worden momenteel verwerkt.

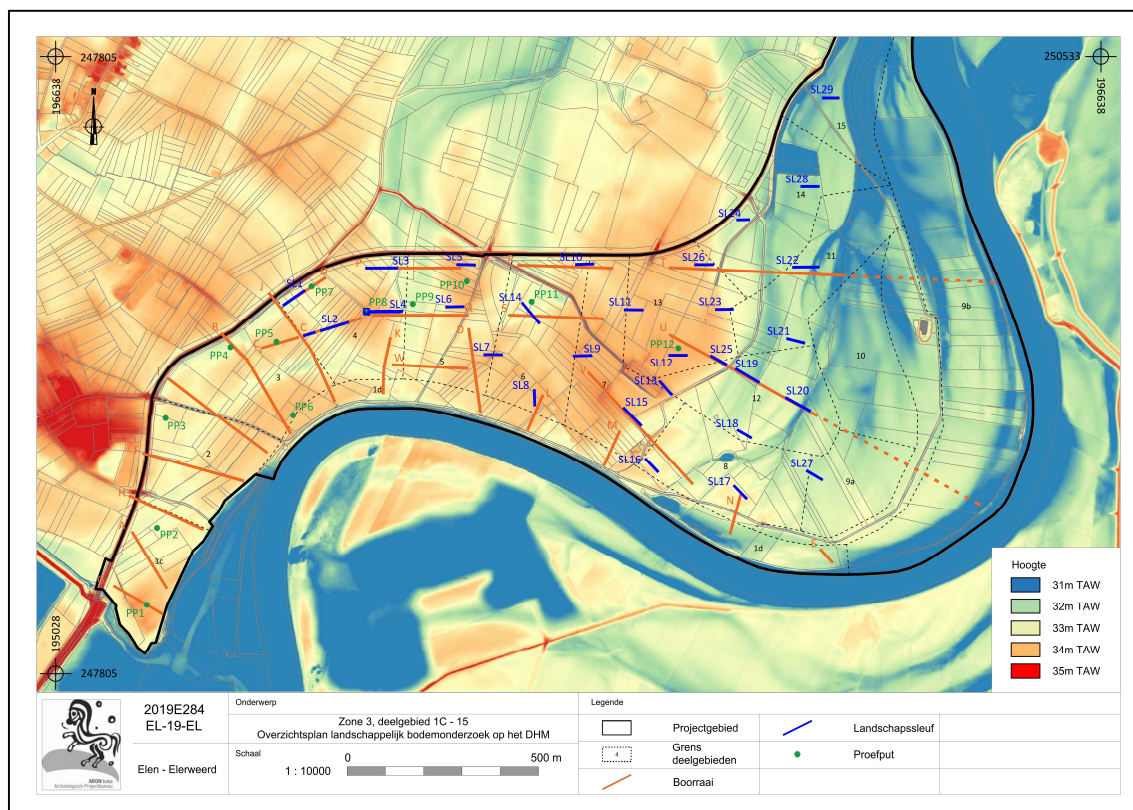
¹⁵ <https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/9248>, Van de Staey et al. 2018.

¹⁶ Deelgebied 1c deel 1: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/11076>, Augustin et al. 2019b; deelgebied 1c deel 2: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/11447>, Augustin et al. 2019c

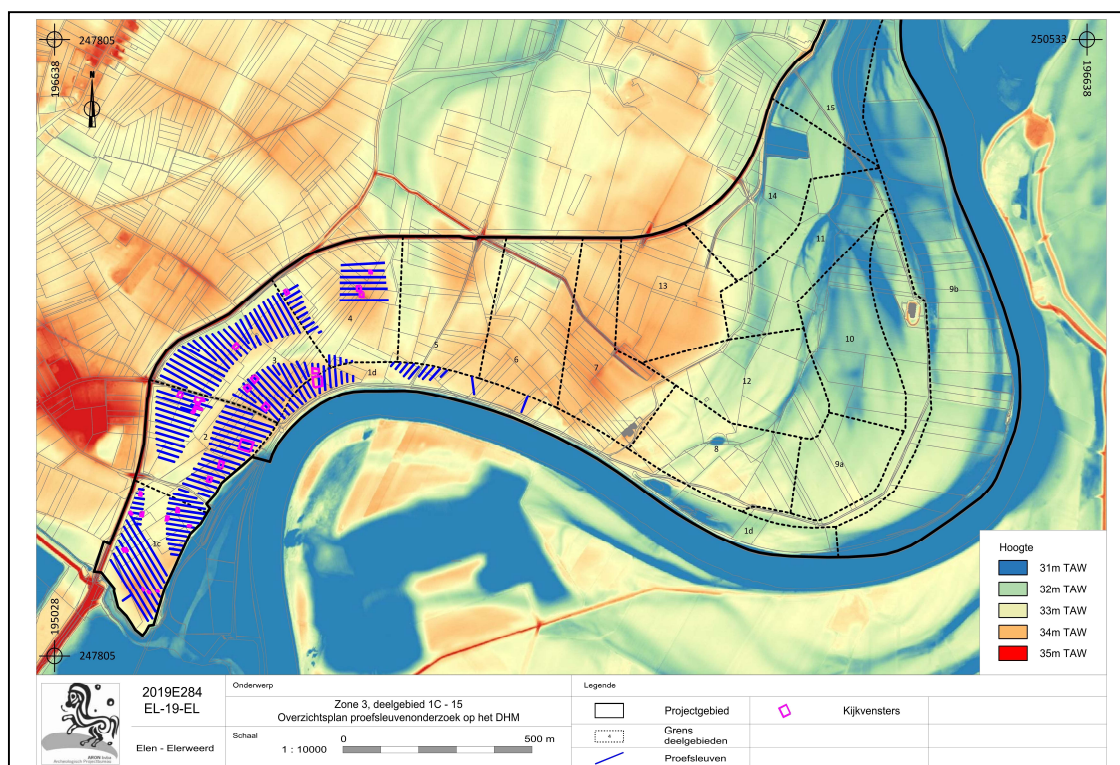
¹⁷ Deelgebied 1d: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/11868>, Augustin et al. 2019d.

¹⁸ Deelgebied 2: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/11869>, Augustin et al. 2019e.

¹⁹ Deelgebied 3: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/13471>, Augustin et al. 2019h.



Afb. 26: Digitaal Hoogtemodel met aanduiding van het reeds uitgevoerd landschappelijk bodemonderzoek. Tijdens dit onderzoek werden verspreid over de deelgebieden meerdere profielputten (PP: groen), boorraaien (A t.e.m. V; oranje) & landschapssleuven (SL1-29; blauw) gezet.



Afb. 27: Digitaal Hoogtemodel met een projectie van het reeds uitgevoerd proefsleuvenonderzoek.

In het voorjaar van 2020 is voor de overige delen van het onderzoeksgebied een landschapsonderzoek uitgevoerd. Dit bestond uit een serie van negen nieuwe lange landschappelijke boorraaien verspreid over de deelgebieden 4 t.e.m. 15 (*Afb. 26: raaien O t.e.m. W*), met daarnaast een uitbreiding van enkele bestaande boorraaien naar genoemde deelgebieden (*Afb. 26: raaien C en D*). Het booronderzoek had een sterk paleogeografisch karakter en was gericht op een verdere detaillering van de genese en datering van de verschillende afzettingen.

Vanwege logistieke complicaties rondom de grindwinning is in het najaar van 2020 op basis van de eerste bevindingen van dit booronderzoek, in deelgebied 4 het landschapsonderzoek versneld geïntensiveerd met de aanleg van vier geologische sleuven (*Afb. 26: sleuven 1 t.e.m. 4*). Deze waren gericht op beantwoording van enkele specifieke paleogeografische vraagstellingen voortkomend uit het booronderzoek, en daarmee op een detaillering van de lithogenetische kenmerken van dit deelgebied. Dit heeft geresulteerd in een proefsleuvenonderzoek op de hogere delen van deelgebied 4 buiten de restgeulen, en twee kleine kijkvensters ter hoogte van daarbij aangetroffen archeologische sporen. De resultaten van het landschappelijk booronderzoek in de deelgebieden 4 t.e.m. 15 én van het proefsleuvenonderzoek in deelgebied 4 zijn in één rapportage gepresenteerd.²⁰

Uit het landschappelijk bodemonderzoek bleek dat de ondergrond van de deelgebieden 5 t.e.m. 15 over een groot oppervlak uit een laat-glaciaal en vroeg-holocene terrassenlandschap bestaat. De hoge ouderdom van de ondergrond en de hoge ligging ten opzichte van het Maaswater maakt dat aan grote oppervlakken van het onderzoeksgebied in principe een hoge archeologische verwachting kan worden toegekend. Uit de boorprofielen van het landschappelijk booronderzoek bleek echter dat in grote delen van het centrale en oostelijke deel van het onderzoeksgebied geen oude oeverafzettingen lijken voor te komen. Om het archeologische potentieel van deze gebieden beter te kunnen inschatten was een aanvullend landschappelijk bodemonderzoek dan ook noodzakelijk.

Tijdens dit onderzoek, dat in het voorjaar van 2021 uitgevoerd werd, werden verspreid over de deelgebieden 5-15 in totaal 25 landschapssleuven aangelegd (*Afb. 26: sleuven 5 t.e.m. 29*).

Op basis van de resultaten van dit onderzoek die gepresenteerd werden in de nota met ID 19771²¹ en het opgemaakte verwachtingsmodel werd een vrijgave geadviseerd voor een ca. 114 ha groot gebied verspreid over de deelgebieden 5 t.e.m. 15. Om administratieve redenen werd er echter voor geopteerd om de vrijgave te beperken tot de deelgebieden die in hun totaliteit vrijgegeven kunnen worden. Meer concreet betreft het de deelgebieden 5, 6, 9a, 9b, 10 en 15 die gezamenlijk een oppervlakte van 68 ha vertegenwoordigen.

Voor ongeveer 6 ha – verspreid over de deelgebieden 7, 8, 11, 12, 13 en 14 – bleek aanvullend onderzoek nodig te zijn en dit enerzijds onder de vorm van een proefsleuvenonderzoek ter hoogte van twee geselecteerde zones en anderzijds onder de vorm van een archeologische werfbegeleiding van het afgraven van de venige basis van de restgeul ter hoogte van het Jonge Dryas terras. Het zijn de resultaten van beide proefsleuvenonderzoeken die in deze nota beschreven worden.

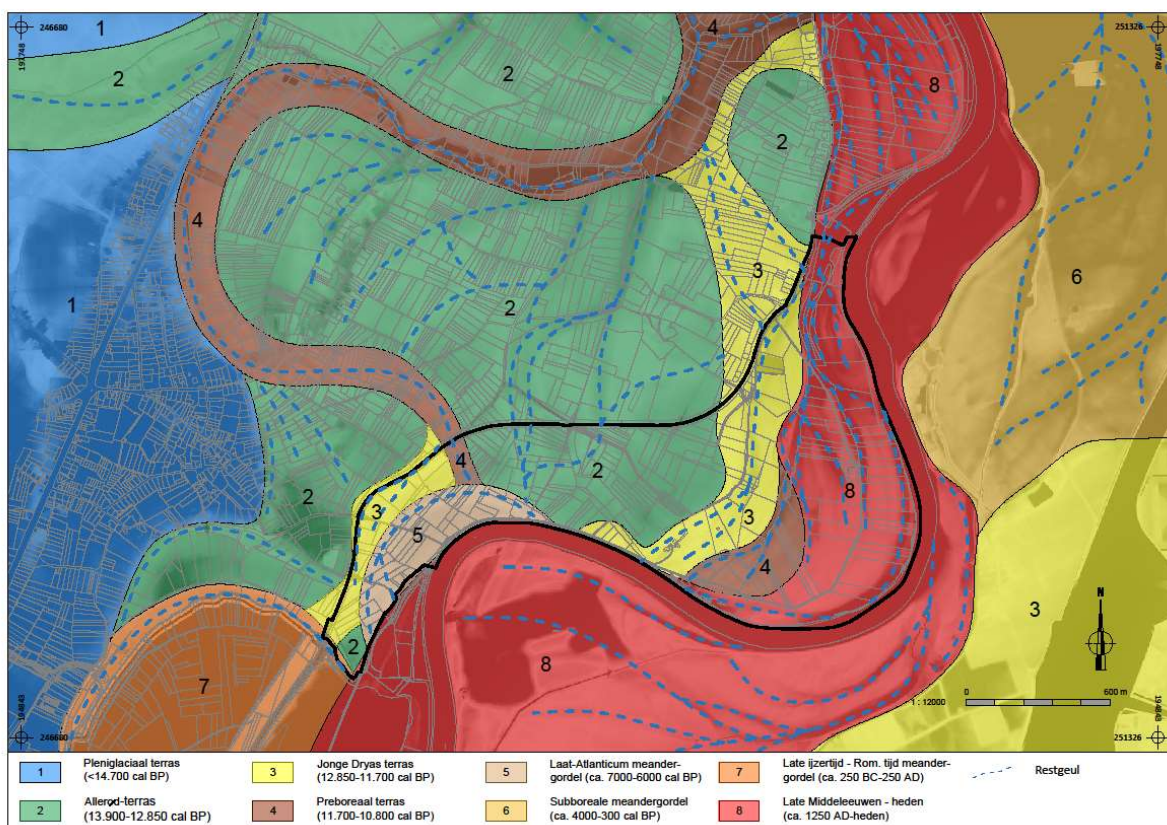
²⁰ <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/17125>, Augustin *et al.* 2020.

²¹ <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/19771>, Augustin *et al.* 2021.

2.2 LANDSCHAPPELIJKE ONDERZOEKSRESULTATEN PERIODE 2019-2021

De resultaten van alle eerder uitgevoerde veldonderzoeken samen geven een steeds gedetailleerder beeld van de paleografische opbouw van het onderzoeksgebied en van de fluviatiele processen die hieraan ten grondslag liggen. Aan de hand van het groot aantal verkregen dateringen van restgeulvullingen door middel van ^{14}C -analyses zijn deze processen bovendien veel beter in de tijd geplaatst. Bepalende dateringen zijn met name verkregen tijdens het landschappelijk booronderzoek in 2020, waarbij geschikte monsters konden worden verzameld uit de basis van een aantal restgeulvullingen.

In deze paragraaf worden de paleogeografische en bodemkundige hoofdstructuren van het plangebied uiteengezet zoals deze bij aanvang van het proefsleuvenonderzoek bekend waren. Ze vormen het uitgangspunt voor interpretatie van de nieuwe bodemprofielen, aan de hand waarvan het paleogeografisch model verder is genuanceerd (zie Hfst. 3).



Afb. 28: Overzicht van de verschillende terrasniveaus en van de belangrijkste restgeulen binnen het onderzoeksgebied en ruime omgeving op basis van grindhoogten, ^{14}C -dateringen uit de basis van restgeulvullingen, archeologische waarnemingen en beschikbare paleogeografische informatie. Bron: Augustin et al. 2021, Afb. 60.

2.2.1. LAAT-GLACIAAL EN VROEG-HOLOCEEN TERRASSENLANDSCHAP

Uit de resultaten van het reeds uitgevoerd veldonderzoek blijkt dat de ondergrond van het onderzoeksgebied over veel grotere oppervlakken dan op voorhand werd verwacht (zie § 1.4.3), bestaat uit een Laat-Glaciaal en Vroeg-Holocene terrassenlandschap. De top van de verschillende terrasniveaus, allen grindrijk, verschilt daarbij maar heel beperkt in hoogte. De terrasniveaus zijn ontstaan in een samenspel van klimaatfluctuaties aan het eind van de laatste ijstijd en de overgang naar het Holoceen, en tektonische bewegingen.

Op basis van hoogteverschillen van het grindoppervlak, de zichtbare stromingspatronen in het oppervlaktereliëf en verkregen dateringen uit restgeulen, is een paleogeografische kaart voor het hele onderzoeksgebied vervaardigd (*Afb. 28*). De hoofdingeling daarvan betreft een terrassen-indeling met weergave van de hoofdrestgeulen uit de verschillende geologische perioden. De oudste terrassen uit het Allerød en de Jonge Dryas liggen het hoogst met een gemiddelde grindtop rond respectievelijk 32,5-33,0 en 31,5-32,0 mTAW. Het hele centrale deel van het onderzoeksgebied is als Allerød-terras gekarteerd.

Restanten van het iets lager gelegen Jonge Dryas terras zijn zowel ten westen als ten oosten van het Allerød-terras gekarteerd. De overgang tussen beide terrassen gaat aan de oostzijde gepaard met een markante restgeul, waarvan de basis bestaat uit een circa 100 cm dik kleig humeus en deels weinig pakket (diepte circa 3.0-4.0 m - mv). Dit pakket kan als (mogelijk) uniek bodemarchief worden opgevat voor archeobotanisch en archeologisch onderzoek naar deze vroegste fase van het Holoceen.

2.2.2. HOLOCENE RIVIERONTWIKKELING

Na insnijding van het Jonge Dryas terras aan het begin van het Holoceen had de Maas tijdelijk twee actieve rivierlopen. Nog tijdens het Preboreaal is de Maas echter voorgoed overgegaan naar een rivier met één snel insnijdende hoofdgeul waarvan de ligging zich aan de oostzijde van het onderzoeksgebied bevindt. Deze geul is na vorming niet meer uit haar eigen dal gekomen, waardoor direct omliggende terrassen intact zijn gebleven. De ruimte tussen het Preboreale terras aan de Belgische zijde en het Jonge Dryas terras aan de Nederlandse zijde bedraagt slechts 800 meter. Alleen in deze smalle zone is de Maasgeul vanaf het Vroeg-Holocene tot op de dag van vandaag actief geweest. In het meest westelijke deel van het onderzoeksgebied heeft de Maas zich tussen ca. 4500 en 4000 voor Chr. naar het noorden uitgebouwd. Diverse dateringen uit de basis van de hier gekarteerde hoofdrestgeul liggen rond 4000 v. Chr. Deze laat-Atlantische Maasbocht heeft een deel van het Jonge Dryas terras opgeruimd en vervangen door een grindrijke kronkelwaard. De top daarvan ligt rond 31,0 mTAW en ligt daarmee weer net iets lager dan de top van het noordelijk aangrenzende Jonge Dryas terras (31,5 tot 32,0 mTAW).

Na het Atlanticum stroomden er geen Maasgeulen meer door het onderzoeksgebied met uitzondering van de eerdergenoemde 800 meter brede oostelijke doorgang.

Het meest oostelijke deel van het onderzoeksgebied wordt gekenmerkt door een geaccidenteerd oppervlak met een complex van geulen en tussenliggende grindruggen. Deze zone is onder andere op de Tranchotkaart (begin 19de eeuw, *Afb. 8*) goed herkenbaar aan de onbegroeide gronden, waarbij het om verse op- en aanwassen van grindbanken moet gaan. Het betreft zeer jonge gronden die in de afgelopen eeuwen zijn gevormd, samengaand met de dan geleidelijk oostwaartse verplaatsing van de Maasgeul. De overgang van het Laat-Glaciaal en Vroeg-Holocene terrassenlandschap naar deze zeer jonge kronkelwaard gaat samen met een abrupte overgang naar zeer kalkrijke en siltrijke bodemprofielen tot op het beddinggrind van de recente Maasgeul.

2.2.3 OEVERAFZETTINGEN

In de loop van het Holoceen is het terrassenlandschap geleidelijk afgedekt geraakt met oeversedimenten van de Maas. Bij hoge waterstanden kon fijn sediment met het overstromingswater vanuit de Maasgeul landinwaarts worden meegevoerd en hier bij afnemende stroomsnelheid worden afgezet. De oudere pre-Romeinse oeverafzettingen zijn in de top vaak relatief kleiig en worden daarom wel als ‘oude klei’ geduid. In de Belgische literatuur spreekt men van de Mullem-klei.²² Tot aan de Romeinse tijd heeft deze opslibbing zich beperkt tot de lagere delen van het terrassenlandschap. Ten westen van het omvangrijke Allerød-terras heeft de opslibbing vooral plaatsgevonden tijdens en direct na de actieve fase van de laat-Atlantische restgeul (Afb. 29). Dit kan worden opgemaakt uit het op dezelfde diepte voorkomen van vindplaatsen met een neolithische en een ijzertijd datering in de top van de ‘oude klei’ ter hoogte van de Laat-Atlanticum kronkelwaard. Het vondstniveau ligt hier rond 32,0 tot 32,5 mTAW. Restgeulen en andere laagten zijn daarna verder genivelleerd, maar waren in de ijzertijd nog steeds als ondiepe laagten in het landschap herkenbaar. Deze laagten stroomden mee bij hoge waterstanden van de Maas waardoor dichtslibbing werd voorkomen, terwijl omliggende hoger gelegen delen verder opslibden.

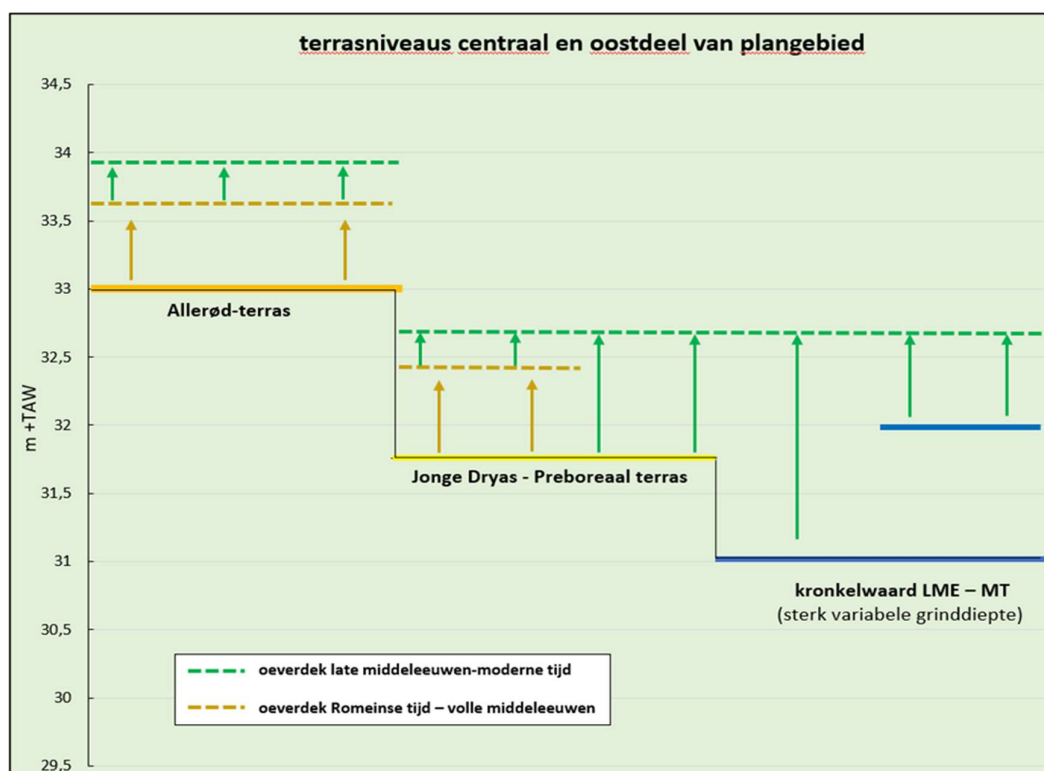
In het hele onderzoeksgebied wordt de top van het bodemprofiel gekenmerkt door een pakket met ongerijpte, iets grindhoudende siltrijke zandige oeverafzettingen. Onder andere op basis van het ontbreken van bodemvormende kenmerken en archeologische vondsten is aan dit pakket een jonge datering toegekend. Het pakket dat in de Belgische literatuur als de Heppeneert-leem benoemd wordt²³, is over grote oppervlakken van het Maasdal afgezet en wordt in verband gebracht met een toenemende sedimentlast van de Maas als gevolg van langdurige perioden van intensieve ontbossing van het achterland in de Romeinse tijd en vanaf de late middeleeuwen.²⁴ Eerdere waarnemingen in het onderzoeksgebied wijzen op tenminste een Romeinse datering, gelet op de aangetroffen sporen en vondsten uit de ijzertijd daar direct onder (deelgebieden 1 t.e.m. 4). De aangetroffen profielopbouw van de vulling de Romeinse restgeul in het dal van de Kogbeek doet vermoeden dat hier de siltrijke toplaag pas vanaf de late middeleeuwen is ontstaan.

Ook op het hooggelegen omvangrijke Allerød-terras bestaat de deklaag geheel uit een homogeen pakket siltrijke oeverafzettingen zonder bodemvormende kenmerken. Mede aan de hand van een serie textuuranalyses is aan dit pakket een in hoofdzaak Romeinse datering toegekend (Afb. 29). De laatmiddeleeuwse oeverafzettingen, waarvan de vroegste datering eenduidig kon worden vastgesteld aan de hand van twee ¹⁴C-dateringen uit de basis van het pakket, worden gekenmerkt door een hoger zand- en grof siltgehalte. Deze afzettingen vormen het oeverdek ter hoogte van de laatmiddeleeuwse en jongere kronkelwaard meest oostelijk, en zijn daarnaast op basis van textuurkenmerken te herkennen in de top van de diverse restgeulvullingen.

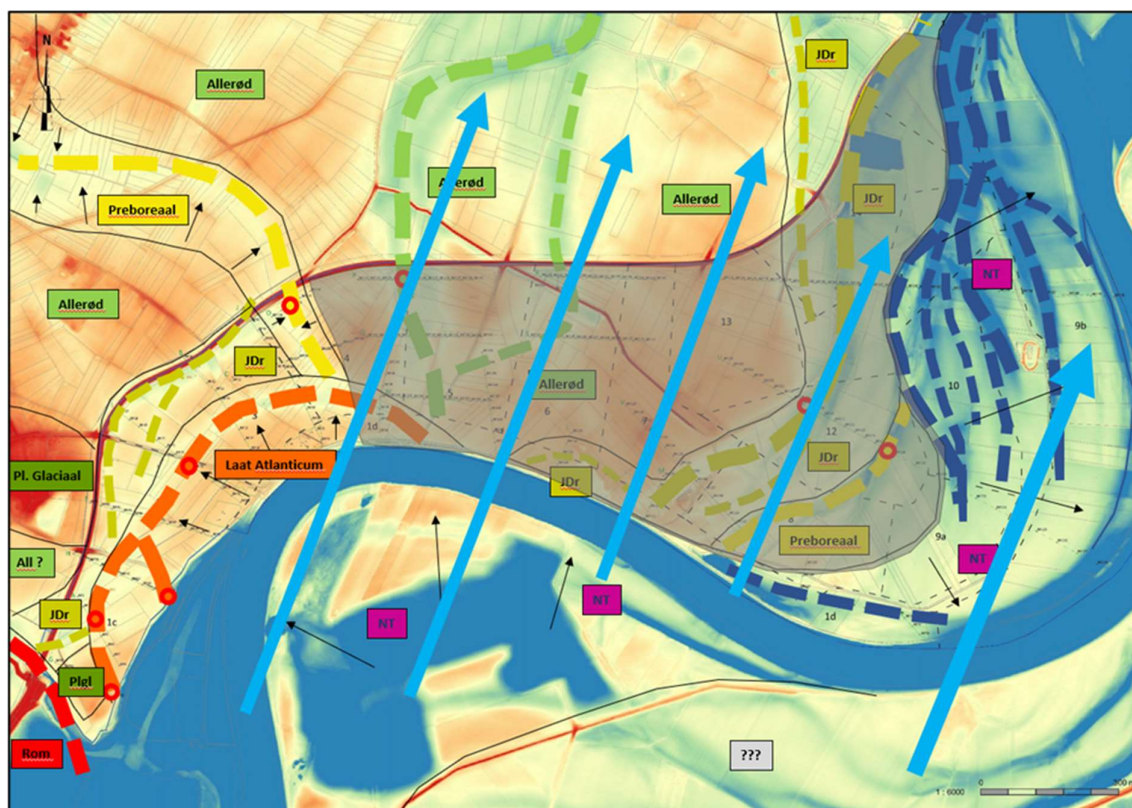
²² Beerten 2005, 30.

²³ Beerten 2005, 30.

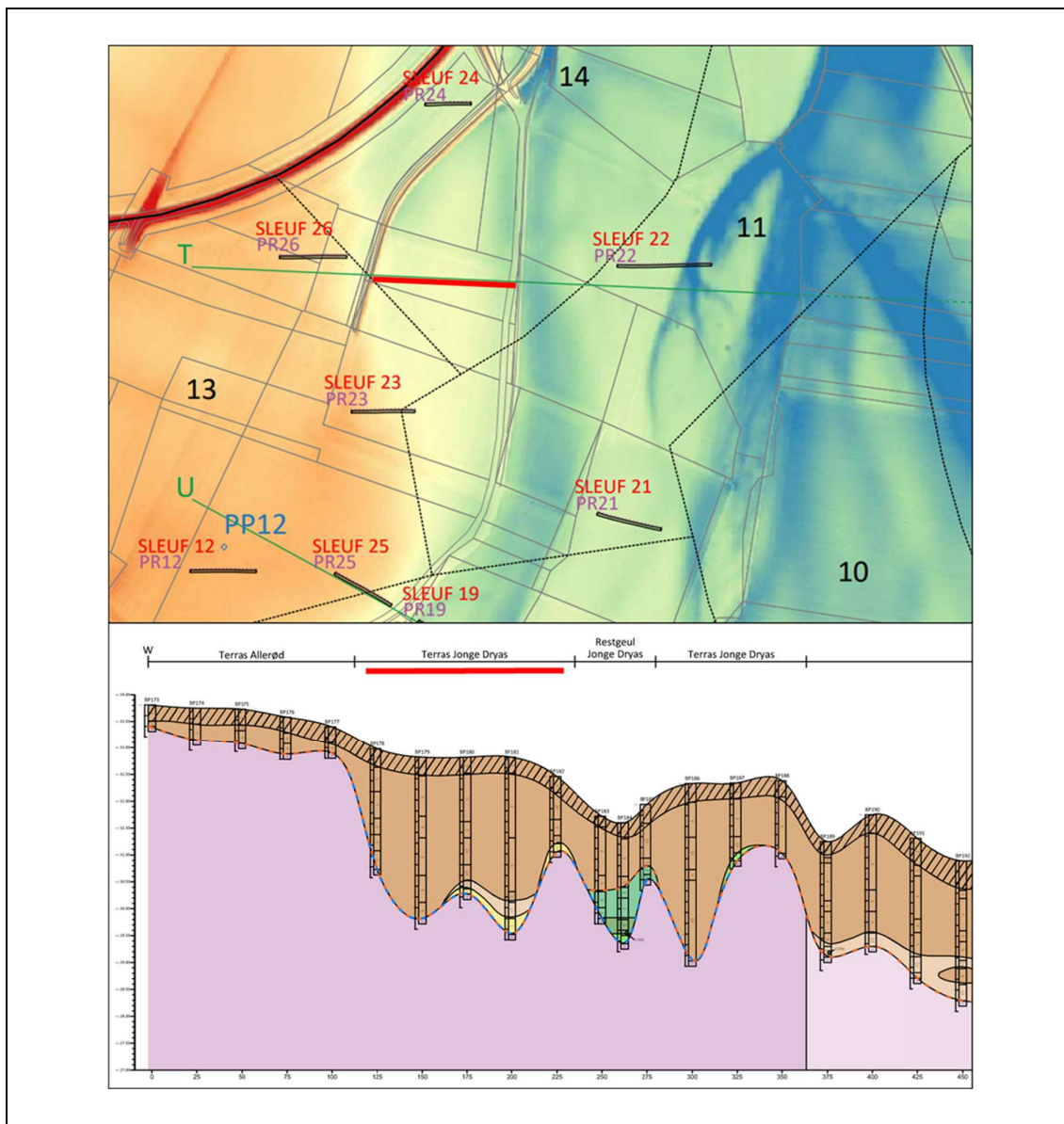
²⁴ Zie onder meer Ball *et al.* 2018, 79-81.



Afb. 29: Geschematiseerde weergave van de gemiddelde hoogte van de verschillende te onderscheiden terrassniveaus en de ontwikkeling van de overstromingsafzettingen op deze terrassen. Bron: Augustin et al. 2021, Afb. 61.



Afb. 30. Maasterrassenkaart van het onderzoeksgebied met verbreiding van de verspoelde zone (grijze arcering), vermoedelijk samenhangend met hoog water stromen (blauwe pijlen). In de verspoelde zone zijn tot op het grind alleen ongerijpte zandige en siltrijke sedimenten aangetroffen. Bron: Augustin et al. 2021, Afb. 30.



Afb. 31: Uitsnede boorprofiel T ter hoogte van onderhavig proefsleuvenonderzoek (rode lijn). Op het DHM-beeld tevens de ligging van de landschapssleuven met sleuf 19 en 24 waar aanwijzing zijn gedaan voor de aanwezigheid van mogelijk oudere oeverafzettingen (arcering: bouwvoor, bruin: Lz3, blauwgroen; Ks4, donkergroen: Ks3, lichtbruin: Kz2-3, geel: Zs3-4). Bron: Augustin et al. 2021, Afb. 55.

Hoewel het omvangrijke Allerød-terras in het centrale deel van het onderzoeksgebied als een relatief hoog deel van het Maasdal kan worden opgevat, wijst het plaatselijk dikke pakket Romeinse en jongere oeverafzettingen op de overstromingsgevoeligheid van deze zone. Die overstromingsgevoeligheid kan deels verklaard worden door de specifieke geomorfologische opbouw van dit deel van het Maasdal. Het Allerød-terras vormt door de centrale ligging in het (holocene) Maasdal al vanaf het Vroeg-Holocene een obstakel voor de Maas. De Maas wordt hier al die tijd naar het oosten gedwongen. Het terras werkt als een drempel waardoor Maaswater hier bij hoge afvoeren opgestuwd raakt en omliggende terrasgronden makkelijk kunnen overstromen.

De overstromingsgevoeligheid van het gebied hangt daarnaast mogelijk samen met de ligging van het onderzoeksgebied op de overgang van het Kempisch Plateau naar de Roerdaalslenk. Juist in deze overgangszone neemt de verhanglijn van de Maasbodem sterk af. Dit heeft een afname van de stroomsnelheid tot gevolg, waardoor het water met name bij hoge afvoerpieken makkelijk kan opstuwen. Hierdoor kan het terras, ondanks

de hoge ligging relatief makkelijk overstroomd en gaan restgeullaagten daarbinnen deel uitmaken van de waterafvoer (*Afb. 30*).

In een smalle zone tussen het Allerød-terras en de Jonge Dryas hoofdrestgeul ten oosten daarvan, kon op basis van de landschapssleuven niet met voldoende zekerheid worden gesteld wat de datering is van hier voorkomende oeverafzettingen.²⁵ Ook hier bestaat de deklaag geheel uit zeer siltrijke afzettingen (*Afb. 31*). Plaatselijk is echter een geringe texturele variatie vastgesteld met een relatief lutumrijke niveau rond 1,0 m -mv. Tevens is in twee profielen op deze diepte een vage bodem vastgesteld. Deze waarnemingen gaven aanleiding om in deze zone rekening te houden met pre-Romeinse oeverafzettingen hetgeen de aanleiding is voor onderhavig proefsleuven onderzoek in deze zone.

²⁵ <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/19771>, Augustin *et al.* 2021.

2.3 ARCHEOLOGISCHE ONDERZOEKSRÉSULTATEN PERIODE 2019-2020

De deelgebieden 1c, 1d, 2, 3 en 4 van de grindwinning beslaan samen een oppervlakte van 42,8 ha. Hiervan werd op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek een oppervlakte van 18,5 ha uitgeselecteerd voor een aanvullend vooronderzoek door middel van proefsleuven (*Afb. 27*). Deze 18,5 ha beslaan feitelijk alle zones buiten de gekarteerde restgeulen, waar relatief ondiepe beddinggrinden werden vastgesteld en waar aanwijzingen waren voor oude oeverafzettingen. Zo werd op de oever van de Maas, waar tijdens het landschappelijk bodemonderzoek alleen jonge oeverafzettingen werden aangetroffen op verspoeld grind, geen vervolgonderzoek uitgevoerd (midden en oostdeel deelgebied 1d). Ook het Allerød-terras in deelgebied 4 werd slechts deels onderzocht gezien het oude oeverdek hier door verspoeling vaak ontbrak of slechts zeer dun was. Het proefsleuvenonderzoek beperkte zich hier dan ook tot het hoogste deel van het terras waar tijdens het landschappelijke bodemonderzoek in 2019²⁶ in een proefput een spoor uit de late bronstijd – vroege ijzertijd werd aangetroffen.

De uitgevoerde proefsleufonderzoeken leidden tot drie opgravingen in de deelgebieden 1d en 2. Deze brachten een eerder beperkt aantal sporen aan het licht. De resultaten van de opgravingen - die in grote lijnen aansluiten bij de vooropgestelde verwachting - worden momenteel verwerkt en laten we in onderstaande tekst buiten beschouwing. De resultaten van de proefsleufonderzoeken werden reeds gerapporteerd en dit in meerdere nota's (zie §2.1). In onderstaande tekst wordt hier kort even op in gegaan.

De uitgeselecteerde oppervlakte werd onderzocht door middel van parallelle proefsleuven die zoveel mogelijk haaks op de aanwezige geulen georiënteerd werden. De sleuven waren standaard 2 m breed. Om grotere dieptes te bereiken werden ze soms tot 4 m verbreed. De afstand tussen de sleuven bedroeg gemiddeld 15 m. De afmetingen van de kijkvensters varieerden. Gemiddeld waren ze echter groter dan 75 m². De kijkvensters werden zowel in lege zones als ter hoogte van een spoor of sporen aangelegd. In totaal werd tijdens de proefsleufonderzoeken 26.649 m² vrij gelegd. Dit komt neer op gemiddeld 14,62% van uitgeselecteerde oppervlakte, wat meer is dan de 12,5% die conform de Code Goede Praktijk onderzocht dient te worden.

Tijdens de proefsleufonderzoeken werden verschillende terrasniveaus onderzocht, gaande van een grindrijke laat-Atlantische kronkelwaard met oeverdek, een Jong Dryas terras met hetzelfde oeverdek²⁷ tot een geheel of gedeeltelijk verspoeld restant van het Allerød-terras (respectievelijk aanwezig in deelgebied 1c en 4).

De proefsleufonderzoeken leverden in totaal 54 sporen op. Deze sporen werden bijna uitsluitend in de top van de 'oude klei' aangetroffen.

De sporen leren ons samen met de ingezamelde vondsten dat de oudste activiteiten op de Elerweerd teruggaan tot het midden-neolithicum. Deze activiteiten lijken vooralsnog eerder beperkt te zijn en hoofdzakelijk op het Jonge Dryas terras voor te komen (*Afb. 32: lichtgroen*) waar een haardkuil en een verlande ondiepe geul met afval werd aangetroffen.

Het ontbreken van oudere, prehistorische vindplaatsen kan verklaard worden vanuit het feit dat nergens sprake is van een Vroeg-Holoceen oeverdek of Vroeg-Holocene kronkelwaard sedimenten. De eerste oeverafzettingen op het Jonge Dryas terras dateren immers uit het laat-Atlanticum (Vroeg Neolithicum) of later. Vermoedelijk kwam in het Paleolithicum en het Mesolithicum het loopvlak min of meer overeen met de grindrijke top van het terras. De zandige oeverafzettingen waaronder deze top is afgedekt wijzen op dynamische omstandigheden waaronder

²⁶ <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/notas/11869> , Augustin *et al.* 2019e.

²⁷ Bij het ontbreken van het grotere beeld werd het Jonge Dryas terras tijdens de vooronderzoeken in de deelgebieden 1c, 2 en 3 als een onderdeel opgevat van de grindrijke laat-Atlantische kronkelwaard.

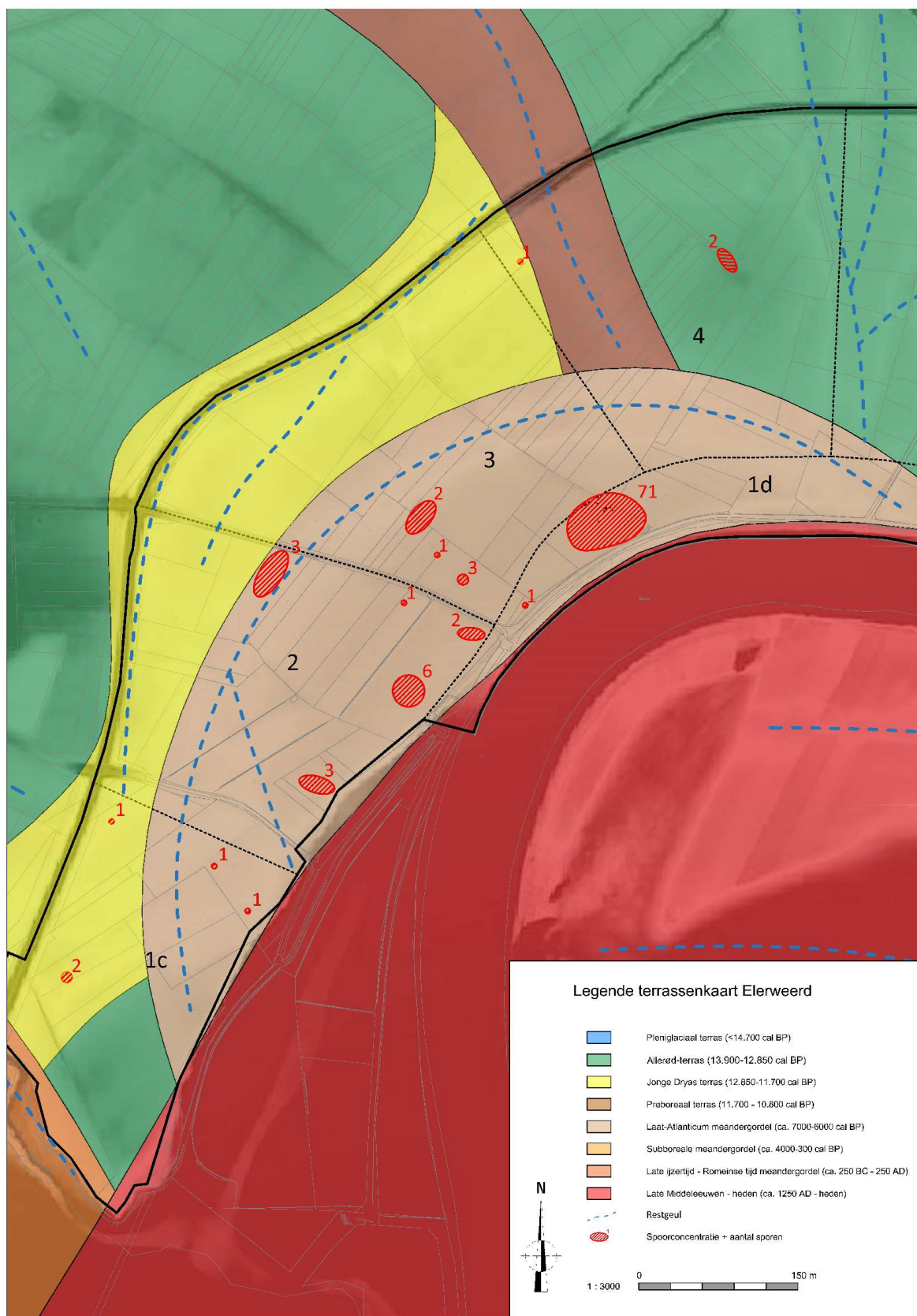
het terras werd overspoeld. Er zijn dan ook geen aanwijzingen gedaan voor restanten van een oorspronkelijk bodem in de top van het terras. Deze moet zijn geërodeerd bij overstromingen en afdekking van het terras.

Het gros van de aangetroffen sporen dateert uit de late bronstijd en de vroege ijzertijd. Het gaat om kuilen, paalkuilen en enkele silo's. Enkele kuilen vertoonden een verbrande rand. In deze periode werd bijna uitsluitend de kronkelwaard ten oosten van de Laat-Atlantische geul opgezocht (Afb.32). De hoger gelegen terrassen uit de Jonge Dryas en de Allerød werden amper aangedaan. Het Jonge Dryas terras zal te ver van de actieve Maasgeul - en daarmee van water - hebben gelegen. Het Allerød-terras dat eveneens ver van water lag, was door de hoge ligging en de grindige opbouw tevens gevoelig voor droogte en daarmee onaantrekkelijk voor beakkering.

Hoewel vooral de kronkelwaard werd opgezocht, blijft ook hier de sporendichtheid overwegend laag. De lage spoordichtheid wijst op een extensief gebruik van het landschap als akkerareaal en weidegrond (*off-site*). De aard van de sporen – hoofdzakelijk kuilen en silo's – lijkt dit te bevestigen. De haardkuilen aangetroffen bij de onderzoeken kunnen eveneens wijzen op artisanale activiteiten. Wat wel opvalt is dat het sporenaantal in noordoostelijke richting toeneemt. Zo heeft de opgraving in de uiterste noordoostelijke deel van de kronkelwaard – ter hoogte van deelgebied 1d - een 70-tal sporen aan het licht gebracht waaronder meerdere kuilen en paalkuilen. In de paalsporen konden tijdens de opgraving geen structuren herkend worden. Deze toename wijst er mogelijk op dat de bewoning meer oostelijk gezocht moet worden, in de buurt van de toenmalige actieve Maas.

Het onderzoek bracht – ondanks de nabijheid van de Romeinse Maas - geen Romeinse sporen aan het licht. Wel werd in het uiterste zuiden van het onderzoeksgebied, in de buurt van de Kogbeek die op de Midden-Romeinse Maas teruggaat, een fragment van een Romeinse amfoor ingezameld. De vondst werd gedaan ter hoogte van het sterk verspoelde terrasrestant. Deze verspoeling moet dan ook gezien worden als de reden voor de afwezigheid van sporen.

Er werden geen middeleeuwse sporen aangetroffen. Wel kwamen in het onderzoeksgebied enkele postmiddeleeuwse paalkuilen en kuilen voor.



Afb. 32: Paleolandschappelijk plan van de deelgebieden 1 – 4 met projectie van de aangetroffen sporencusters.

2.4 VERTALING VAN DE ONDERZOEKSRESULTATEN NAAR HET HUIDIGE ONDERZOEKSGBIED (DG 5-15)

2.4.1 ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING

In *paragraaf 1.4.3* werd een beeld geschetst van de initiële archeologische verwachting voor het onderzoeksgebied. Deze kon afhankelijk van de ouderdom van de in het onderzoeksgebied aanwezige geomorfologische eenheden oplopen tot de prehistorie. Deze verwachting ging echter uit van een volledig geconserveerd landschap waarin de bodems op de verschillende niveaus gevrijwaard zijn gebleven van latere verspoeling of andere vormen van bodemerosie.

De bevindingen van het uitgevoerde landschappelijk bodemonderzoek (§ 2.2) maakten dat de verwachting voor de deelgebieden 5 t.e.m. 15 bijgesteld diende te worden. In de nota met ID 19771 werd deze als volgt omschreven:

Zeer lage verwachting alle perioden

Voor grote delen van het onderzoeksgebied kan worden uitgegaan van een zeer lage verwachting voor het aantreffen van archeologische sporen uit alle archeologische perioden. Het onderzoek heeft aangetoond dat hier een jong oeverdek direct op de grindrijke beddingafzettingen ligt. Het leeuwendeel van dit oeverdek kan op basis van textuurkenmerken ter hoogte van de oudere terrasniveaus vooral in de Romeinse tijd gedateerd worden met een uitloop naar de vroege en volle middeleeuwen. De top ervan is gevormd vanaf de late middeleeuwen. In het laagst gelegen, meest oostelijke deel, heeft het dek voornamelijk een laatmiddeleeuwse datering. Met uitzondering van één recent spoor, ontbreken binnen dit oeverdek archeologische vondsten en sporen. Potentiële oude bodemniveaus komen evenmin voor. De overgang tussen de deklaag en onderliggende terrasgrind verloopt abrupt. Er is sprake van een erosieve overgang, hetgeen wordt ondersteund door de in de deklaag op veel plaatsen aangetroffen grindrijke banden. Dit overstromingsgrind moet tijdens hoge waterstanden van de Maas zijn vrijgekomen uit de terrasondergrond. De kans op het aantreffen van archeologische sporen uit de protohistorie en oudere perioden in de verspoelde top van het grind is dan ook zeer laag.

Het ontbreken van enige aanwijzing voor vroeg- en volmiddeleeuwse bewoning in de boringen en sleuven stemt overeen met het algemene beeld voor het Maasdal. In het Nederlandse deel zijn nauwelijks nederzettingsterreinen uit deze periode in het Maasdal bekend. Deze beperken zich tot de hoogste terrasniveaus en liggen vooral juist buiten het laat-glaciale en holocene Maasdal op het Pleniglaciale terras.²⁸ De voorkeur voor deze hogere ligging wordt in hoge mate gerelateerd aan de toenemende overstromingsdynamiek van het Maasdal vanaf de Romeinse tijd en de beperkte mogelijkheden die dit met zich meebracht voor permanente bewoning.

Hogere verwachting

Alleen in een smalle zone tussen het Allerød-terras en de Jonge Dryas restgeul kan de aanwezigheid van oudere overstromingsafzettingen niet worden uitgesloten. Vanwege de markante landschappelijke ligging nabij een hoofdrestgeul en een hoger gelegen rivierterras kan aan deze zone een hogere verwachting worden toegekend. Deze heeft dan betrekking op sporen uit de protohistorie in de top van de overstromingsafzettingen. Een groot fragment handgevormd aardewerk uit een fossiele bodem in de top van de restgeulvulling wijst in ieder geval op menselijke activiteiten in deze omgeving in het midden- of laat-neolithicum.

Vindplaats-specifieke verwachting

Een bijzondere verwachting geldt voor hoeve De Krauw. Hoewel de datering hiervan vermoedelijk niet verder teruggaat dan het midden van de 19^{de} eeuw, is de precieze ouderdom niet bekend. Tevens is onduidelijk of er

²⁸ Ball *et al.* 2018, Deel 2, H. 8/10.

resten van deze vroegste bouwfase bewaard zijn gebleven, wat de kenmerken daarvan zijn, en wat de precieze functie was van de woonlocatie. Met deze vragen kan *Hoeve de Krauw* en omliggend erf als archeologische vindplaats worden opgevat. Aanvullende onderzoek zal een samenspel zijn van archiefonderzoek, bouwhistorisch onderzoek en archeologisch veldonderzoek.

Tot slot geldt er een bijzondere verwachting voor het aantreffen van goed geconserveerde organische archeologische resten uit de humeuze en venige basis van de Jonge Dryas restgeulvulling. Deze afzettingen bevinden zich direct boven de geulbodem tussen circa 3,0 en 4,0 m -mv. Na het buiten werking geraken van de voormalige Maasgeul in de Jonge Dryas vormde deze nog vele eeuwen een watervoerende laagte in het toenmalige steentijdlandschap. In combinatie met de markante overgang naar het veel hoger gelegen Allerød-terras moet de westoever een aantrekkelijke zone zijn geweest voor bewoning en activiteiten. De humeuze en venige afzettingen wijzen op optimale conserveringsomstandigheden aan de basis van de restgeulvulling samenhangend met een permanent hoge grondwaterstand. Ook organische archeologische resten, en dan met name water-gerelateerde resten zoals fuiken en boomstamkano's, zijn in dergelijke goed geconserveerde lagen niet uit te sluiten. De kans hierop is voor deze geul onbekend (vindplaatsen ontbreken), maar indien deze vondsten worden aangetroffen is de informatiewaarde vrijwel altijd zeer hoog.

2.4.2 ADVIES VERVOLGONDERZOEK

Op basis van de bevindingen van het uitgevoerde veldonderzoek en de geformuleerde lage archeologische verwachting voor het onderzoeksgebied, werd in de nota met ID 19771 voor een ca. 114 ha groot gebied verspreid over de deelgebieden 5 – 15 een vrijgave (*Afb. 33: oranje*) geadviseerd.

Voor een drietal zones verspreid over de deelgebieden 7, 8, 11, 12, 13 en 14 werd een vervolgonderzoek geadviseerd. Deze zones vertegenwoordigen in totaal ongeveer 6 ha.

Zone tussen Allerød-terras tot westoever Jonge Dryas restgeul (*Afb. 33; groen*)

- Oppervlakte: ca. 3,55 ha.
- Verwachting: middelmatig/hoog voor nederzettingssporen protohistorie
- Advies: proefsleuvenonderzoek à rato van 12,5% van de geselecteerde oppervlakte, waarbij de sleuven doorgetrokken zullen worden tot op het Allerød-terras.

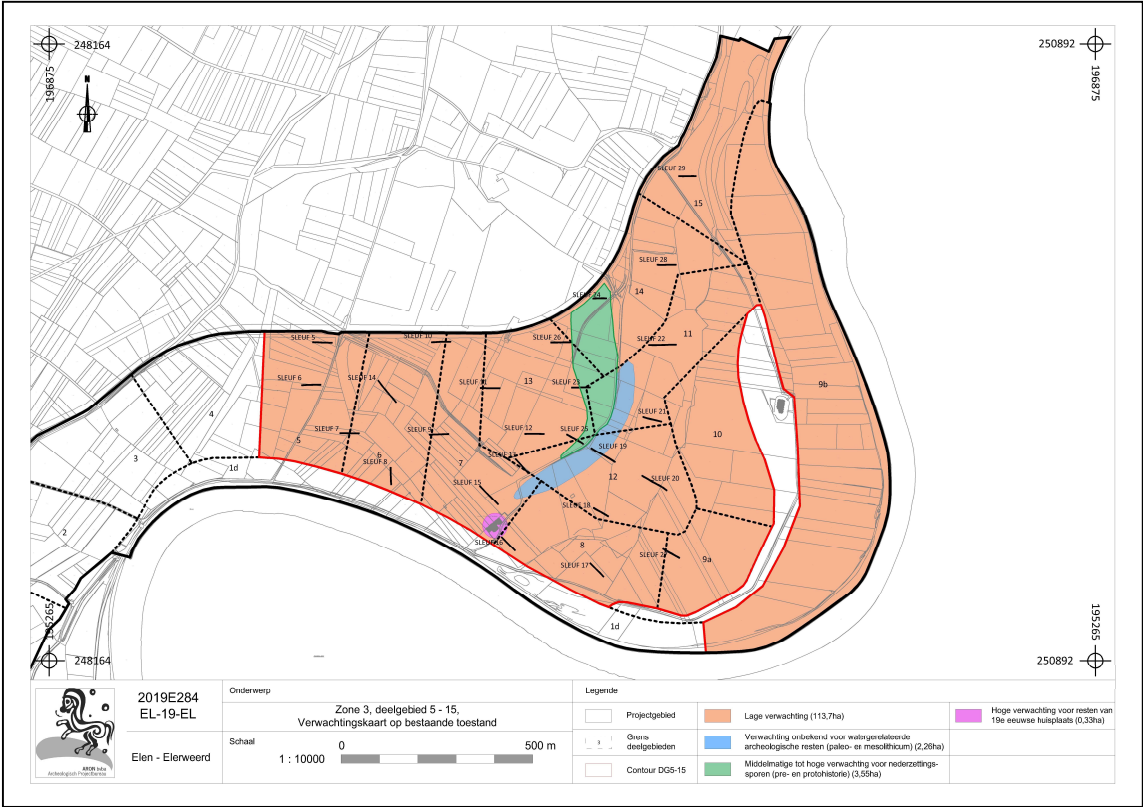
Hoeve de Krauw en omliggend erf (*Afb.33: roze*)

- Oppervlakte: ca. 0,35 ha.
- Verwachting: hoog voor resten van 19^{de} – eeuwse huisplaats
- Advies: bouwhistorisch onderzoek, archiefonderzoek & proefsleuvenonderzoek na afbraak van de hoeve à rato van 12,5 van de oppervlakte

Jonge Dryas restgeul, diepere delen (*Afb.33: blauw*)

- Oppervlakte: ca. 2,26 ha.
- Verwachting: hoog voor resten van 19^{de} – eeuwse huisplaats
- Advies archeologische begeleiding van de afgraving, inclusief geïntegreerd archeobotanisch onderzoek

De afbakening van deze zones gebeurde op basis van de bevindingen uit het landschappelijk bodemonderzoek en op het geformuleerde verwachtingsmodel. De afbakening betrof dan ook geen absolute grens.



Afb. 33: Verwachtingskaart voor de deelgebieden 5 t.e.m. 15 Bron: Augustin et al. 2021.

HOOFDSTUK 3. LANDSCHAPPELIJKE ONDERZOEKSRÉSULTATEN

PROEFSLEUVENONDERZOEK NAJAAR 2021

door Eckhart Heunks

3.1 INLEIDING

Het proefsleuvenonderzoek heeft zich geconcentreerd op de zone tussen de rand van het Allerød-terras en de markante hoofdrestgeul ten oosten daarvan waarvan de einddatering in de Jonge Dryas kan worden geplaatst.²⁹ De Pastoorsdijk ligt op de westoever van deze restgeul en vormt daarmee de oostgrens van het proefsleuvenonderzoek. Op basis van grindhoogte, het patroon van restgeulen en enkele ¹⁴C-dateringen uit deze restgeulen, is het gebied als onderdeel van het Jonge Dryas terras gekarteerd.

Het Jonge Dryas terras is afgedekt door een 1,0 tot 2,0 meter dik pakket siltrijke oeverafzettingen. Dit pakket heeft het onderliggende grindreliëf sterk genivelleerd, waardoor lokale grindruggen binnen het Jonge Dryas terras aan het maaiveld niet meer zichtbaar zijn. Tijdens de eerdere onderzoeksfases (landschappelijke boorraaien en sleuven, zie Hfst. 2) konden in het pakket geen lithostratigrafische onderscheidingen worden gemaakt. Het pakket toonde uniform siltrijk zonder significante texturele variatie. Mede vanwege het ontbreken van bodemvormende kenmerken en het - in algemene zin - ongerijpte voorkomen, is aan het pakket een jonge datering toegekend. Het geheel ontbreken van archeologische indicatoren in de bodemprofielen ondersteunde dit beeld. De eerdere profielwaarnemingen ten westen van het Allerød-terras vormden daarbij een belangrijk uitgangspunt. Daar kon over het algemeen wel een duidelijk onderscheid worden gemaakt in een siltrijke ongerijpte toplaag en stevige 'oude klei' daaronder.³⁰ De siltrijke sedimenten werden geassocieerd met de grootschalige ontbossingen van het achterland in de Romeinse tijd, waardoor bodems versneld konden eroderen en als sediment opgenomen worden in het Maassysteem (zie § 2.2). Op basis van textuurkenmerken werd aan het pakket ter hoogte van het Jonge Dryas terras een voornamelijk Romeinse datering toegekend. De laatmiddeleeuwse oeverafzettingen, waarvan de vroegste datering eenduidig kon worden vastgesteld aan de hand van twee ¹⁴C-dateringen uit de basis van het pakket, worden gekenmerkt door een hoger zand- en grof siltgehalte. Deze afzettingen kenmerken de complete deklaag ten oosten van de hoofdrestgeul en de top van het oeverdek ter hoogte van het Jonge Dryas terras. Ook de deklaag op het westelijk aangrenzende Allerød-terras wordt geheel gekenmerkt door een uniform pakket siltrijke sedimenten zonder herkenbare bodemvorming of archeologische indicatoren.

Ondanks het ongerijpte en uniform siltrijke karakter van de deklaag zijn tijdens het voorgaande landschappelijk sleuvenonderzoek binnen de betreffende zone lokaal op een diepte rond 1,0 m -mv mogelijke oude bodemniveaus aangetroffen.³¹ Deze kenmerken zich niet zozeer in een afwijkende textuur zoals in de zone ten westen van het Allerød-terras het geval is, maar wel in een stevigere structuur en een iets donkerdere kleur van de betreffende laag. De waarnemingen gaven aanleiding om in deze zone rekening te houden met de mogelijke aanwezigheid van pre-Romeinse oeverafzettingen, hetgeen de aanleiding is voor onderhavig proefsleuvenonderzoek in deze zone.

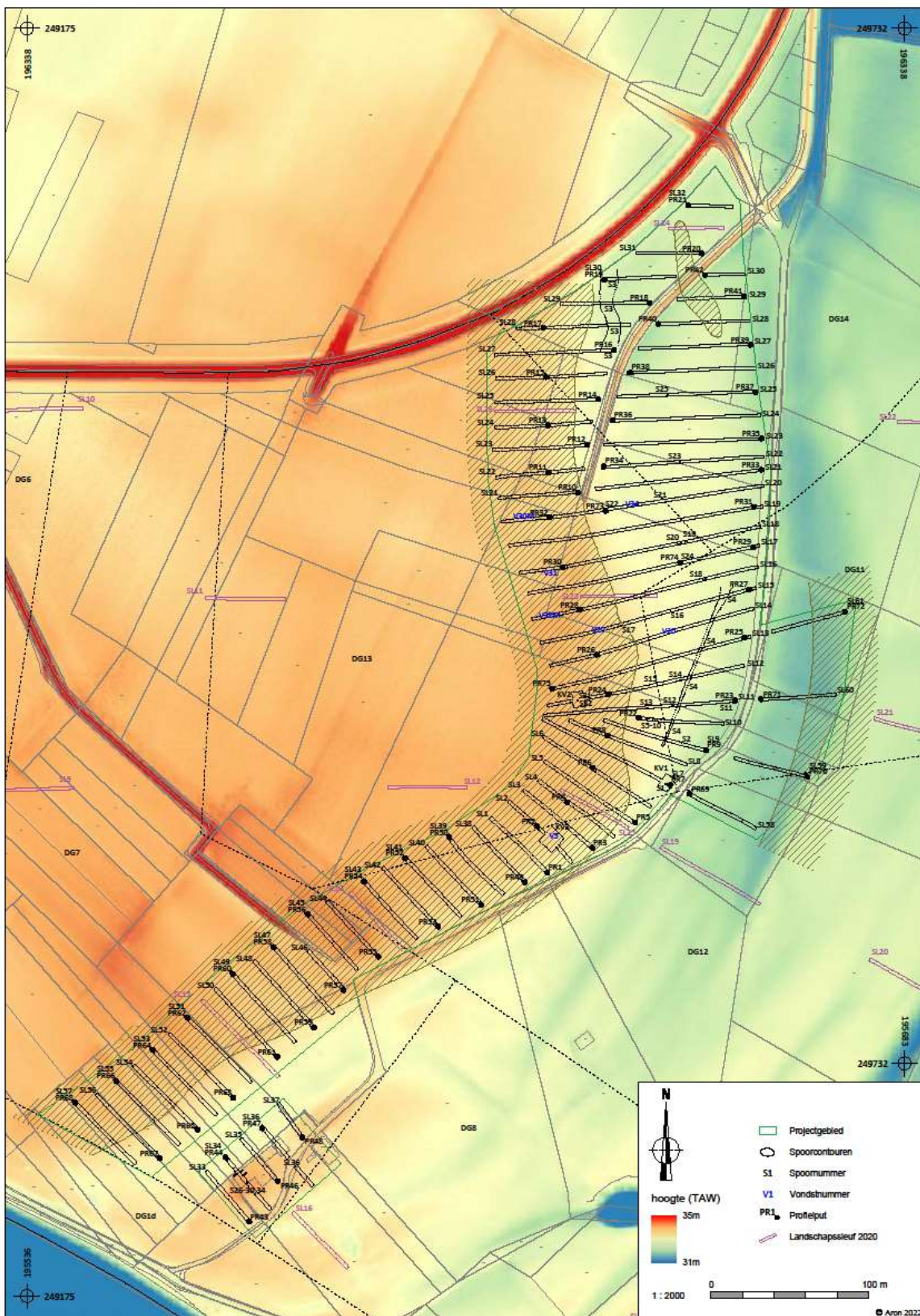
Het sleuvenonderzoek is gaandeweg het veldwerk uitgebreid naar de gehele randzone van het westelijk aangrenzende Allerød-terras, met daarnaast drie extra sleuven in de hoofdrestgeul van het Jonge Dryas terras.

²⁹ <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/notas/17125>, Augustin *et al.* 2020; Datering uit de venige basis van de restgeulvulling, boring 209 boorrai U: V47M: 4,05-4,20 m -mv / 10.800 - 10.730 voor Chr. (Augustin *et al.* 2020).

³⁰ De 'klassieke' profielopbouw van een jong siltrijk oeverdek op 'oude klei' (stevige relatief lutumrijkere afzettingen) kenmerkt grote delen van het Maasdal. De top van de 'oude klei' vormt daarbij een belangrijk archeologisch niveau voor vindplaatsen uit de protohistorie en deels ook jongere perioden.

³¹ <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/notas/19771>, Augustin *et al.* 2021.

In dit hoofdstuk worden de landschappelijke resultaten van het proefsleuvenonderzoek behandeld met een ruimtelijk onderscheid in het Jonge Dryas terras (§3.2) en het Allerød-terras (§3.3). De resultaten hebben geleid tot een aanzienlijke aanpassing van het paleogeografische model zoals dat bij aanvang werd verondersteld. Met name is een veel gedetailleerder beeld verkregen van het vormingsproces en de ouderdom van het oeverdek, Paragraaf 3.4 vormt een synthesesedeel waarin de paleogeografische ontwikkelingen vanaf het Pleniglaciaal, op basis van de nieuwste inzichten, aan de hand van een stappen-door-de-tijd serie worden uiteengezet.

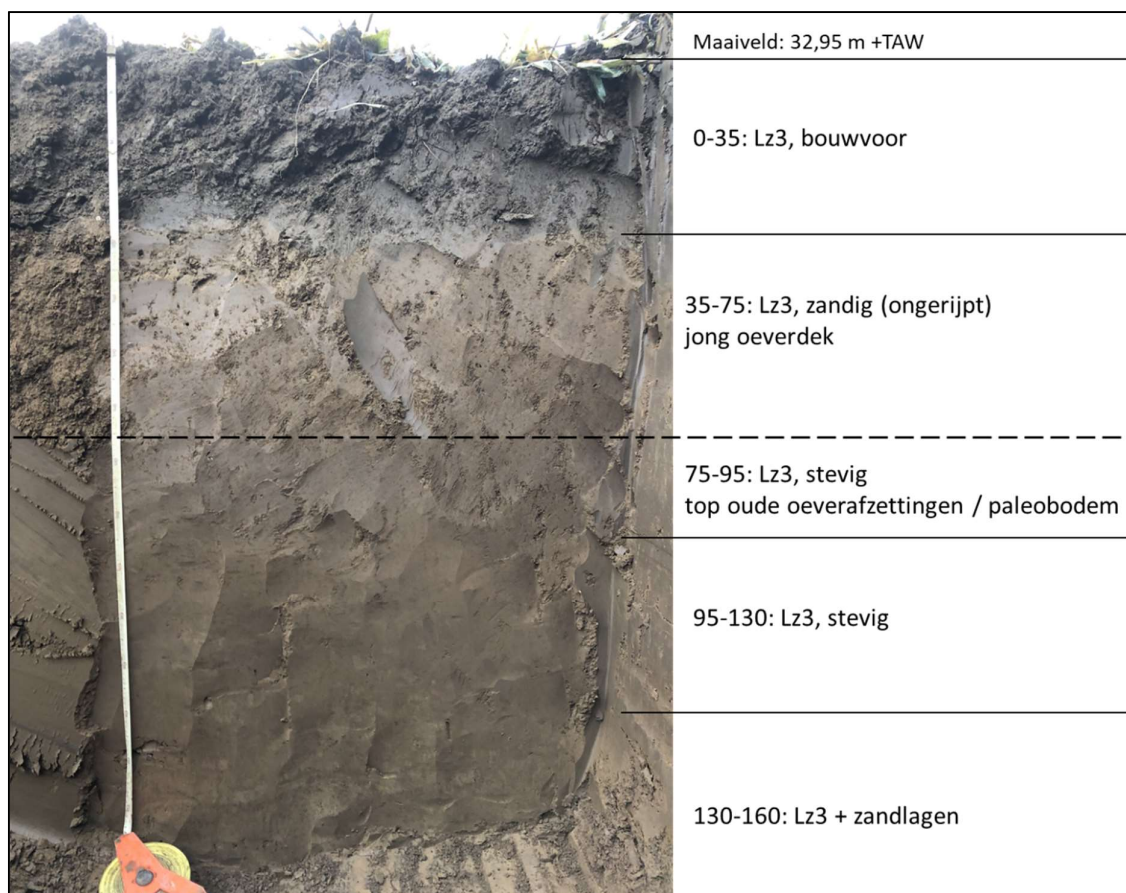


Afb.34: Digitaal Hoogtemodel met aanduiding van de proefsleuven en het voorkomen van vast grind (arcering).

3.2 JONGE DRYAS TERRAS

De top van het terrasgrind ligt relatief laag rond 30,5 mTAW en daarmee circa 2,5 meter lager dan het aangrenzende Allerød-terras (top grind ca. 33,0 mTAW). Lokale grindruggen binnen het Jonge Dryas terras reiken echter tot ca. 32,0 mTAW. De grindrijke bodem van de hoofdrestgeul direct ten oosten van het onderzoeksgebied ligt tussen 30,0 m en 28,0 mTAW. Alleen in de laagste delen van deze geul heeft zich in de eerste verlandingsfase een veenpakket kunnen vormen.

Met uitzondering van de bodemkundige profielputten heeft het proefsleuvenonderzoek zich voornamelijk beperkt tot de bovenste meter van het bodemprofiel. Als gevolg hiervan kan het grindreliëf in de ondergrond alleen op hoofdlijnen worden gedetailleerd. De overgang naar het veel hoger gelegen Allerød-terras blijkt in hoge mate overeen te stemmen met de eerder bepaalde grens op basis van het landschappelijk boor- en sleuvenonderzoek. Meest noordelijk kon een smalle grindrug binnen het Jonge Dryas terras worden gekarteerd (Afb. 34). Deze heeft dezelfde zuid-noordrichting als de hoofdrestgeul. Lokaal zijn in de proefsleuven ook de toppen van andere grindruggen vastgesteld maar deze liggen iets lager en zijn van geringere omvang, waardoor de omvang met de gehanteerde aanlegdiepte niet als zodanig te karteren is. Er zijn binnen het onderzochte terrasdeel geen aanwijzingen gedaan voor de aanwezigheid van restgeullaagten van betekenis.



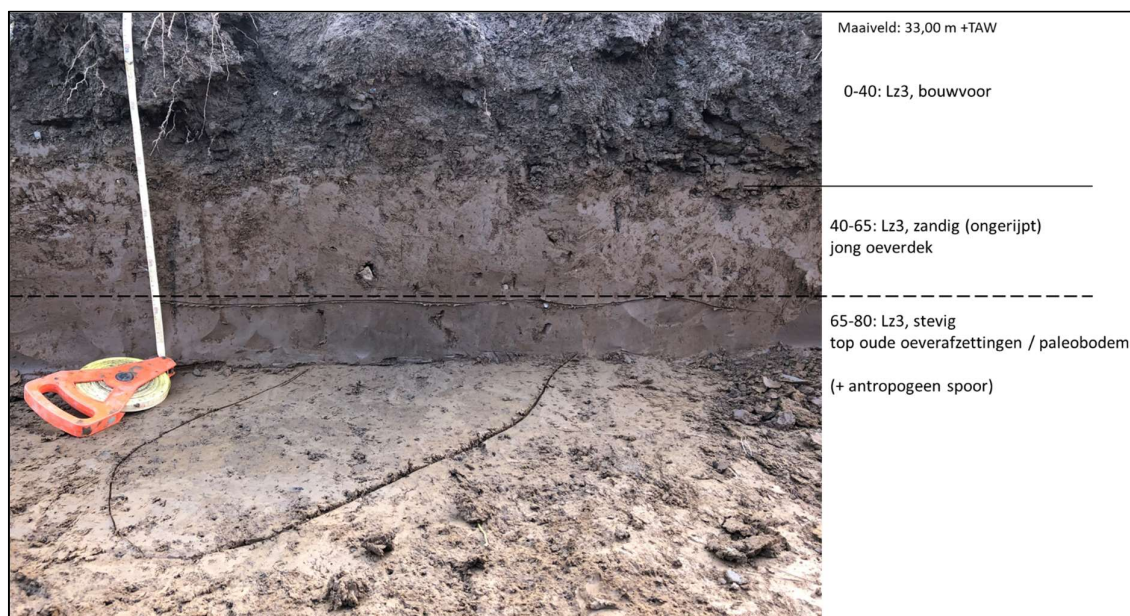
Afb.35. Sleuf 24, profiel 36. Voorbeeld van een geheel siltrijk profiel met een iets donkerder kleurende begraven bodem tussen 75 en 90 cm -mv. De toplaag daarboven is ongerijpt en relatief zandig. Bron: Eckhart Heunks, 2021J278.

3.2.1 BEGRAVEN PALEOBODEM

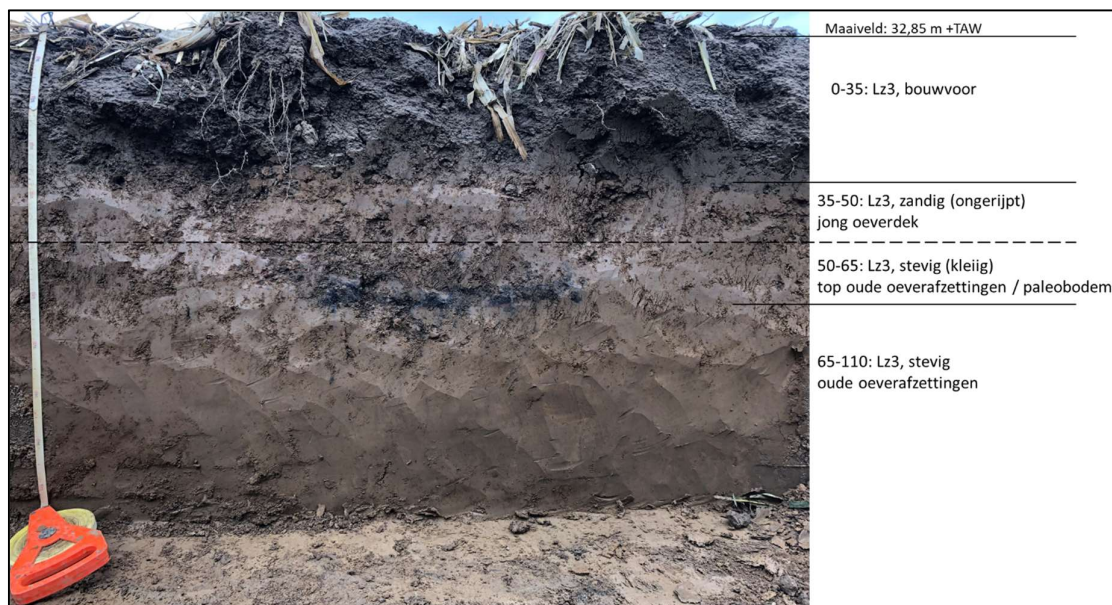
Overeenkomstig de verwachtingen op basis van eerder onderzoek bestaat de gehele deklaag boven het grind in hoofdlijnen uit kalkloze bruine zandige leem (Lz3) zonder opvallende textuurverschillen en/of bodemhorizonten. Bij een meer gedetailleerde opname van de profielen blijkt echter op een aantal plaatsen wel degelijk een onderscheid te zijn tussen een weinig consistente toplaag en een iets stevigere laag daaronder. Die stevige laag is weliswaar ook siltrijk maar is net wat minder zandig dan de toplaag. Daarnaast toont de laag iets vlekkeriger dan de toplaag. In een aantal profielen kleurt de top van de onderste laag zelfs net iets donkerder en kan worden gesproken van een begraven bodemhorizont (*Afb. 35*).

Deze bodemhorizont heeft het voorkomen van een zwakke vegetatiehorizont zonder uit- en inspoelingsverschijnselen en is indicatief voor een langdurige periode met geringe en/of ontbrekende sedimentatie. Gedurende deze periode kon humus in de top van de bodem accumuleren en zorgde intensief bodemleven voor homogenisatie van de toplaag. Sterke ijzer- en mangaanconcreties zoals in de top van de 'oude klei' ten westen van het Allerød-terras ontbreken in deze bodem. In de voormalige bodem zijn verspreid over een groot oppervlak fragmenten handgevormd aardewerk alsook archeologische sporen aangetroffen. Ter hoogte van sporen en vondskoncentraties is het contrast tussen de 'schone' ongerijpte zandige toplaag en de top van de 'oude klei' onmiskenbaar (*Afb. 36 en 37*).

Hoewel dat uit de eerdere onderzoeken wel werd vermoed maar niet kon worden hardgemaakt, blijkt dus ook ter hoogte van het Jonge Dryas terras sprake van oude oeverafzettingen waarvan de top een goed geconserveerd archeologisch niveau vormt. Dit niveau vangt in het zuidelijke deel (sleuven 1 t.e.m. 14) reeds binnen 50 cm -mv aan. Richting het noorden zakt de top van de oude afzettingen geleidelijk naar waarden rond 80 cm -mv, met een toenemende dikte van het jonge dek. Meest noordelijk zijn waarden tot 100 cm -mv vastgesteld. Omdat in noordelijke richting ook het maaiveld geleidelijk zakt, is het absolute verhang van de top van de oude oeverafzettingen nog iets groter met over een lengte van 300 meter een gemiddeld verloop van ca. 32,2 mTAW in het zuiden naar 31,5 mTAW in het noorden. In west-oost richting is daarentegen sprake van een redelijk vlak verloop van het oude oppervlak, met uitzondering van de overgangszone naar de rand van het Allerød-terras waar de top van de oude oeverafzettingen omhoogkomt.



Afb. 36. Sleuf 20, spoor 22. Duidelijk spoor in het vlak en in het profiel, met een 'schoon' oeverdek daarboven (dikte 65 cm incl. Ap). Bron: Eckhart Heunks.



Afb. 37. Sleuf 17, spoor 24. Hardkuil in top oude klei, met schoon jong dek daarboven (dikte 50 cm incl. Ap). Bron: Eckhart Heunks.

3.2.2 ACCUMULATIEZONE AAN VOET VAN ALLERØD-TERRAS

Meest noordelijk is aan de voet van het Allerød-terras - in het aanlegvlak van de sleuven 27 t.e.m. 30 (Afb. 34) - een circa negen meter brede zone aangetroffen met daarin o.a. veel grind, aardewerkfragmenten (V2, V3, V4), houtskool en enkele vuurstenen afslagjes (V1, V3). Dit donker kleurende pakket dat tijdens het sleuvenonderzoek spoornummer S3 meekreeg, kon over een afstand van 50 m gevolgd worden. Het spoor was ca. 20 m en in de top van de oude oeverafzettingen gelegen. Er ontbreken aanwijzingen voor sporen onder dit niveau. In sleuf 29 kon de laag in het noordprofiel richting terrasrand worden gevolgd (Afb. 38). Deze neigt hier over korte afstand richting de grindrijke bouwvoor, waar het terras dagzoomt.

Het handgevormd aardewerk dat uit deze zone werd ingezameld – in totaal 53 stuks – is sterk gefragmenteerd. Sommige fragmenten zijn verweerd en zelfs gerold. Het aardewerk sluit qua baksel aan bij het aardewerk van de middenneolithische Michelsbergcultuur of laatneolithische Steingroep. Twee fragmenten kunnen echter aan de vroegneolithische Rössencultuur toegewezen worden (§ 4.2.2). De vier silexfragmenten uit deze zone betreffen een afgeknotte microkling, een zgn. 'ausgeplitterte stücke', een chip met potlid sporen en een klein silexknolletje met cortex. Van deze stukken kan niet meer gezegd worden dan dat ze meso- of neolithisch van ouderdom zijn (§ 4.2.2).

De vondstrijke zone is meest waarschijnlijk ontstaan door afspoeling van de oorspronkelijke bodem op het Allerød-terras, met accumulatie van verspoeld materiaal aan de voet van de helling naar het Jonge Dryas terras. Dat deze accumulatiezone zich op enige afstand van de grindopduiking van het Allerød-terras bevindt, hangt samen met het pakket oude oeverafzettingen dat ten tijde van bewoning van de terrasrand al op de flank aanwezig was en dit grindreliëf heeft afgevlakt. De zone bevindt zich precies daar waar de top van de oude oeverafzettingen richting terras begint op te lopen.



Afb. 38. Sleuf 29 vanaf de rand van het Allerød-terras (grind op voorgrond) richting het Jonge Dryas terras. De overgang wordt gekenmerkt door een geleidelijk wegzakkend vondstniveau, met aan de voet een circa 5 meter brede zone met veel vondstmateriaal (S3). Het vondstniveau neigt richting terrasrand geleidelijk naar de geroerde toplaag. Bron: Eckhart Heunks.

De aangetroffen vondstconcentratie bevestigt in de eerste plaats dat de terrasrand gedurende verschillende perioden van het neolithicum bewoond moet zijn geweest. Deze zone, die ten opzichte van de oostelijk aangrenzende riviervlakte circa 1,5 tot 2,0 meter hoger gelegen was, zal een aantrekkelijke landschappelijke locatie zijn geweest voor bewoning.

Daarnaast vormt de vondstconcentratie een aanwijzing voor grootschalige bodemerosie van de hoger gelegen delen van het landschap. Terwijl op het lager gelegen Jonge Dryas terras juist sprake is van een goed geconserveerd, door jongere oeverafzettingen afgedekt oud oppervlak, ontbreken aanwijzingen voor een oude bodem op de rand van het Allerød-terras. Deze moeten gezocht worden in de top van de oude oeverafzettingen op het Allerød-terras. Ter hoogte van de accumulatiezone heeft het Allerød-terras echter een zeer hoge ligging, waarbij het terrasgrind al vrijwel direct onder de bouwvoor aanvangt. Daarbij wordt de dunne deklaag daarboven (ca. 50 cm incl. bouwvoor) gekenmerkt door veel grindbijnmenging, deels in dikke grindbanden. Het vele grind wijst op verspoeling van de toplaag waarvan niet duidelijk is wanneer dit heeft plaatsgevonden. Vermoedelijk kan de verspoeling worden gerelateerd aan de toenemende overstromings-frequentie van de Maas en de hogere afvoerpieken, samenhangend met de ontbossing van het achterland vanaf de Romeinse tijd en vooral vanaf de late middeleeuwen.³²

³² Deelgebied 1c deel 1: <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/notas/11076>, Augustin *et al.* 2019b; deelgebied 1c deel 2: <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/notas/11447>, Augustin *et al.* 2019c: Vergelijkbare verspoelde grindopduikingen zijn ook elders in het plangebied aangetroffen met als meest expliciete voorbeeld het hoge Allerød-terrasrestant nabij de Kogbeek (deelgebied 1C). Op deze kop dagzoomt het grind en werden tijdens het proefsleuvenonderzoek in de lager gelegen directe omgeving grindbanen aangetroffen in het jonge oeverdek, inclusief verspoeld vondstmateriaal.

De oppervlakte-erosie en het ontstaan van de accumulatiezone lijkt eerder te zijn opgetreden tijdens en kort na de bewoning en beakkering van de terrasrand in de protohistorie. De zone is immers afgedekt door de zandige oever sedimenten uit de Romeinse tijd en mogelijk deels ook uit de late middeleeuwen-moderne tijd.

3.2.3 DATERING VAN HET OEVERDEK

De oudste sporen in de top van het oeverpakket dateren op basis van aangetroffen aardewerkfragmenten vermoedelijk in het midden of laat neolithicum (silo S25). Het oeverdek heeft daarmee een ouderdom van tenminste 6000 jaar. Het pakket is echter vermoedelijk nog veel ouder en te dateren in de beginfase van de Jonge Dryas. Een belangrijke aanwijzing daarvoor zijn de eerder verkregen dateringen in de basis van de hoofdstreng langs de Pastoorsdijk.³³ Deze greul blijkt al vroeg in de Jonge Dryas te verlanden. Een ¹⁴C-datering aan de basis van de venige vulling dateert de eerste verlanding rond 12.750 cal BP.³⁴ Vermoedelijk betreft het in oorsprong een late Allerød-greul die in de beginfase van de Jonge Dryas nog enige tijd heeft gefunctioneerd en zich in die periode heeft verdiept. Met de verplaatsing van de hoofdstroom in oostelijke richting raakte de greul in de loop van de Jonge Dryas definitief buiten werking.

Gelet op de vroege Jonge Dryas datering van de basis het veenpakket in de restgreulvulling, is het meest aannemelijk dat ook het pakket siltrijke oeverafzettingen op het aangrenzende Jonge Dryas terras in deze periode is ontstaan. Met de insnijding van de Maas en laterale verbreding van de dalvlakte aan het begin van de Jonge Dryas zal immers veel lokaal fijn sediment zijn vrijgekomen. Goed voorstelbaar is dat juist in deze periode vanuit de actieve greul veel sediment kon worden afgezet op de aangrenzende oever. Het Allerød-terras lag te hoog en bleef buiten bereik van het Maaswater. Naarmate de Jonge Dryas vorderde nam de sedimentlast van grover sediment toe en werd de afvoer onregelmatiger met hoge piekafvoeren. De Maas kreeg steeds meer het karakter van een grillige vlechtende rivier. Fijn sediment kon hierdoor niet meer worden vastgelegd. Deze vlechtende Maas moet echter oostelijker gezocht worden, aangezien het veenpakket in de vroege Jonge Dryas restgreul behouden is gebleven. Het oeverpakket ten westen daarvan lag eveneens in de marge en ver buiten het bereik van de actieve riviervlakte.

Na afsnijding van de greul en start van verlanding (veenvorming) zal de opslibbing van het oeverdek zijn gestagneerd. Mogelijk continueerde de opslibbing vanaf het Preboreaal maar de einddatering van het veenpakket rond 9.475 cal BP (overgang Boreaal – Atlanticum) spreekt dit tegen.³⁵ In dat geval zou dat zich ook in de restgreulvulling moeten vertalen naar meer klastische sedimenten uit deze periode. De venige afzettingen wijzen juist op een langdurig zeer stabiele situatie zonder noemenswaardige sedimentatie vanaf de vroege Jonge Dryas tot aan het einde van het Boreaal.

De mogelijkheid dat het siltrijke oeverpakket op het aangrenzende Jonge Dryas terras gelijktijdig met de kleiige restgreulvulling is gevormd gedurende het Atlanticum is niet waarschijnlijk. Daarvoor is het pakket te omvangrijk zowel in dikte als in oppervlak. Het zou betekenen dat in het Atlanticum de Maas juist een hoge sedimentlast zou hebben gehad, hetgeen niet past in het beeld van een dicht begroeid en stabiel landschap.³⁶

³³ <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/notas/17125>, Augustin *et al.* 2020.

³⁴ V47 boring 209, diepte 4,05 - 4,20 m –mv: 10.800-10.730 BC (95%).

³⁵ V41 boring 209, 3,15-3,30 m –mv: 7550-7350 BC (95%)

³⁶ Bos & Zuidhoff 2015, Tebbens in Ball *et al.* 2018: de stabiele situatie van het Maasdal in het Atlanticum is in tal van archeologische en paleoplandschappelijke onderzoeken aangetoond

3.3 ALLERØD-TERRAS

Van het Allerød-terras werd bij aanvang van het proefsleuvenonderzoek verondersteld dat dit geheel is afgedekt door jonge oeverafzettingen.³⁷ Hierbij werd ervan uitgegaan dat als gevolg van de hoge ligging van het terras (top grind rond 33,0 mTAW) deze pas afgedekt kon raken met oeversedimenten vanaf de eerste grootschalige ontbossingen van het achterland in de Romeinse tijd. Tot die tijd moest het terrasgrind min of meer aan het toenmalige maaiveld hebben gelegen. In de Romeinse tijd trad als gevolg van de ontbossingen er sterke bodemerrosie op en kon minder regenwater in het achterland worden vastgehouden. Dit leidde tot sterk toenemende piekafvoeren en een toenemende overstromingsfrequentie en daarnaast tot een veel grotere sedimentlast van de Maas. In het onderzoeksgebied kon het Maaswater bij hoge afvoeren als gevolg hiervan tot grote hoogte reiken, tot over het hoogste terrasniveau. Juist hier, buiten de hoofdstromen van de Maas, kon het meegevoerde sediment makkelijk worden afgezet. Het homogene zeer siltrijke oeverdek met een weinig gerijpt voorkomen zonder duidelijke bodemvormende kenmerken dat op het Allerød-terras werd aangetroffen, paste goed in dit overstromingsmodel. Ook het geheel ontbreken van archeologische vondsten en/of sporen in de bodemprofielen, alsook het ontbreken van afgedekte bodems wees in de richting van een geheel jonge afzetting.

3.3.1 ARCHEOLOGISCHE WAARNEMINGEN OP HET ALLERØD-TERRAS

Het zijn met name de vastgestelde archeologische waarnemingen tijdens het proefsleuvenonderzoek geweest, die een eerste aanwijzing vormden voor een noodzakelijke bijstelling van het overstromingsmodel. Hierboven is al de accumulatiezone (S3) besproken die is aangetroffen aan de voet van het Allerød-terras in het meest noordelijke deel van het onderzoeksgebied (sleuven 27 t.e.m. 30). Deze vondstconcentratie kan alleen het resultaat zijn van bodemerrosie op het hoger gelegen aangrenzende Allerød-terras, wat impliceert dat hierop oorspronkelijk een oud oeverdek aanwezig moet zijn geweest.

Een tweede aanwijzing betreft de vondst van de onderkant van een ingegraven, finaalneolithische klokbeker in sleuf 2. Deze bevond zich circa 15 cm boven het grindterras (top 33,1 mTAW) en was ingebed in een siltrijk pakket (zie ook *Afb. 57*). De potbodem bevond zich juist onder de actuele bouwvoor en vermoedelijk is deze als gevolg van ploegen onthoofd. De bouwvoor heeft een dikte van 40 cm en ervan uitgaand dat de pot ingegraven is, mag worden aangenomen dat het huidige maaiveld globaal overeenkomt met het toenmalige loopoppervlak. Mogelijk lag het loopvlak nog iets hoger. Ook hier is het duidelijk dat op het Allerød-terras sprake is van een oud oeverdek met een dikte van tenminste 55 cm.

In sleuf 12 werd een diep en vondstrijk spoor aangetroffen op het Allerød-terras (S31, *Afb. 54*). De top van dit spoor, dat uit het midden of laat neolithicum dateert, ligt 45 cm onder het maaiveld. Bij aanleg van een kijkvenster rond dit spoor was in de toplaag geen enkele verkleuring zichtbaar en het lijkt er dan ook op dat hier sprake is van een jong oeverpakket waarmee een oud oppervlak is afgedekt. De top van het spoor ligt maar 25-30 cm boven de top van het grind (top grind ca. 33,1 mTAW). Het spoor reikt tot ca. 60 cm in het grind. Opvallend is dat ondanks de hoge vondstdichtheid met o.a. veel houtskool, aardewerk en verbrande leem, en een duidelijke verkleuring van het spoor, er geen sprake is van een loopvlak rondom het spoor. Deze zou in kleur en vondstspreading herkenbaar moeten zijn, zeker in deze situatie met een afdekkend schoon jong oeverdek. Het oude loopvlak is dan ook meest waarschijnlijk weg geërodeerd.

Tot slot zijn verspreid over het noordelijke deel van het proefsleuvenonderzoek in het Allerød-terras in het oeverdek enkele fragmenten aardewerk aangetroffen (V27 (SL15) en V31 (SL18)). Deze bevonden zich direct onder de bouwvoor (40 cm -mv) tot 30 cm daaronder. Ook deze vondsten zijn een aanwijzing voor de aanwezigheid van een oud oeverpakket dat door jongere oeversedimenten is afgedekt. In textuur, kleur en/of bodemvormende

³⁷ <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/19771>, Augustin *et al.* 2021.

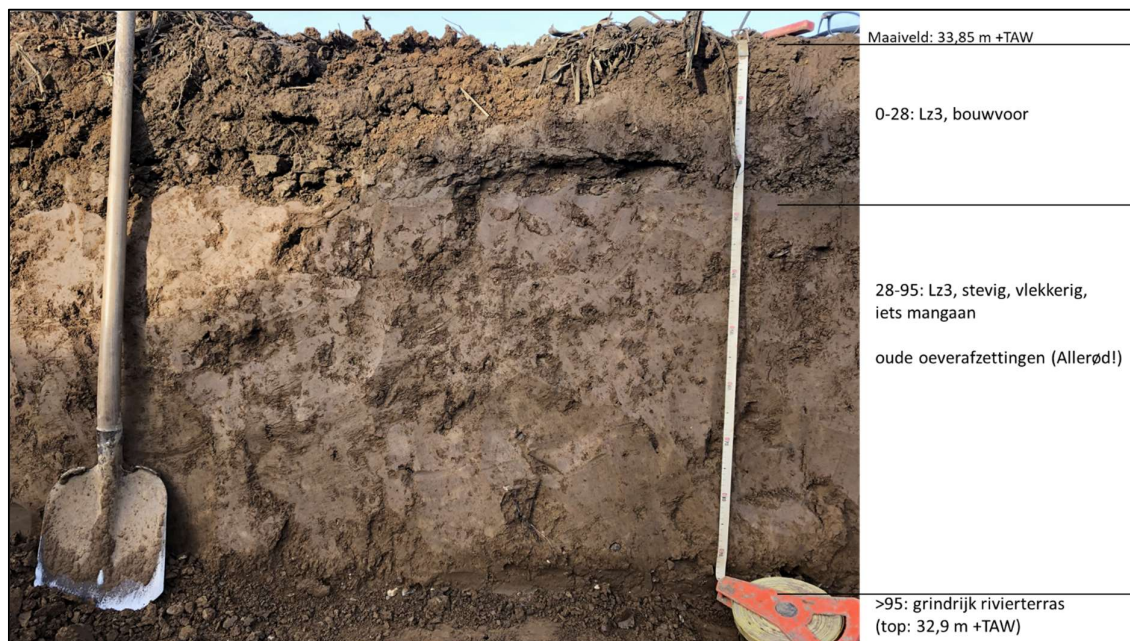
kenmerken is er echter geen onderscheid te maken binnen de deklaag. Wel toont de basis van het oeverdek net iets steviger dan de toplaag.

3.3.2 DAGZOMENDE OUDE OEVERAFZETTINGEN OP HET ALLERØD-TERRAS

Tijdens de zuidelijke uitbreiding van het sleuvengrid op de rand van het Allerød-terras (sleuven 38 t.e.m. 57) zijn geen archeologische vondsten en/of sporen meer aangetroffen. Juist hier zijn wel opmerkelijke profielen vastgesteld waarin vrij stevige, weinig zandige oeverafzettingen (Lz3) tot aan de bouwvoor reiken (Afb. 39). Daarbij is in enkele gevallen ook sprake van een aflopend profiel met een relatief zware top en een iets zandigere basis (Afb.40). De afzettingen tonen in de top plaatselijk vlekkelig met kleine mangaanconcentraties. Het pakket heeft een heel afwijkend voorkomen van het duidelijk ongerijpte zandige siltrijke jonge oeverdek dat de top van de direct aangrenzende de Jonge Dryas hoofdrestgeul kenmerkt. De westoever van deze restgeul is vanaf sleuf 47 en zuidelijker in alle sleuven aangetroffen en grenst hier direct aan het Allerød-terras. Noordelijker is dat tot aan sleuf 4 ook het geval maar ligt deze overgang onder het tracé van de Pastoorsdijk. De ligging van de westoever stemt goed overeen met de verwachtingen op basis van het vooronderzoek.

In geen van de profielen met stevige afzettingen kon een begraven bodem worden herkend. Ook ontbreken archeologische indicatoren, lagen of sporen in de profielen. Een enkele punt fijn houtskool beperkt zich tot de top en kan niet met zekerheid als *in situ* worden opgevat.

Afgaand op de archeologische waarnemingen noordelijker in het oeverpakket op het Allerød-terras en de zeer vergelijkbare profielkenmerken, kan worden geconcludeerd dat over het hele oppervlak van het Allerød-terras oude oeverafzettingen (vrijwel) onafgedekt tot aan het maaiveld reiken. Het ontbreken van een fossiele bodem in dit pakket kan verklaard worden doordat deze in de bouwvoor is opgenomen, maar daarnaast is deze vermoedelijk, met name aan de randen van het terras, weg-geërodeerd. Dit wordt ondersteund door de enkele aangetroffen geïsoleerde sporen zonder aansluitend loopvlak / voormalige bodem, en door de accumulatiezone aan de voet van het terras in het noorden.



Afb. 39. Sleuf 13 westzijde. Uniform stevig en iets vlekkelig siltrijk oeverdek vanaf het grindterras tot aan de bouwvoor. Bron: Eckhart Heunks, 2021J278.



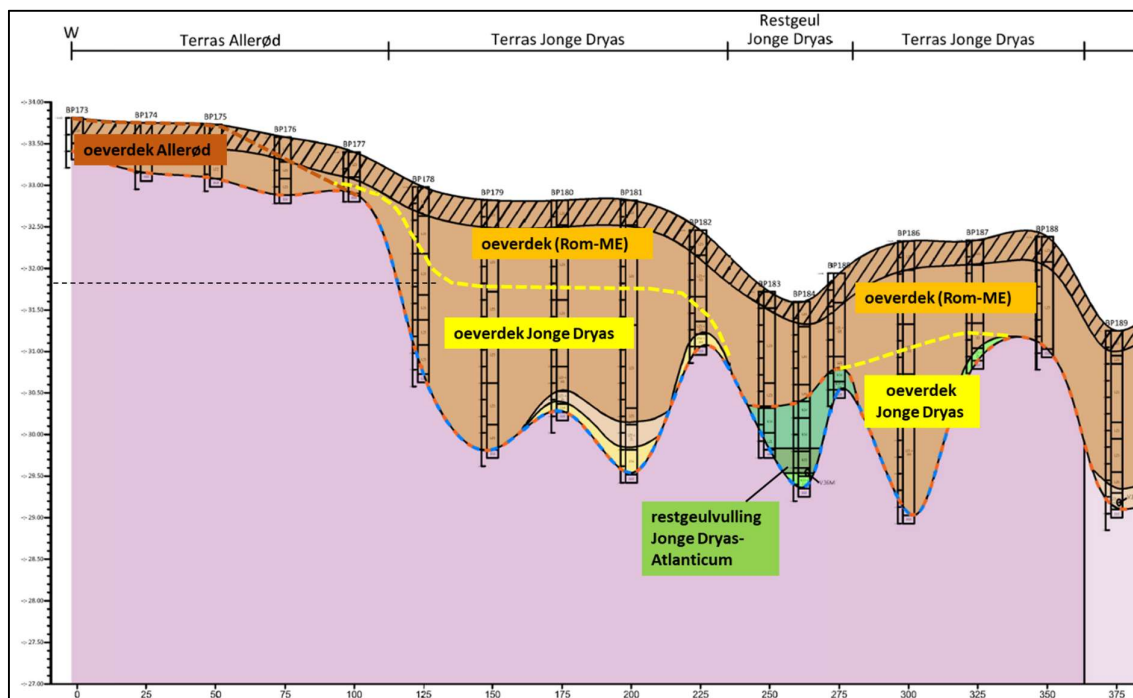
Afb. 40. Sleuf 41, profiel 52. Stevige siltrijke toplaag naar beneden zandiger wordend (aflopend profiel). Bron: Eckhart Heunks, 2021J278.

3.3.3 DATERING VAN HET OEVERDEK

De vaststelling van een oud oeverdek op het Allerød-terras staat in schril contrast met de tot heden veronderstelde Romeinse en jongere datering van dit dek. Bij gebrek aan daterende gegevens was deze ouderdom vooral gebaseerd op het ontbreken van bodemvormende kenmerken van het oeverdek, het hoge siltgehalte en de geringe textuurverschillen. Het pakket heeft daarmee de kenmerken van de zeer siltrijke (maar veelal ook zandige) jonge oeverafzettingen, op plaatsen waar deze aan de hand van directe dan wel indirecte dateringen wel zeker als jong konden worden gekwalificeerd.

De top van het oeverdek op het Allerød-terras komt overeen met het huidige maaiveld en ligt globaal tussen 33,5 en 34,0 mTAW. De basis wordt gevormd door de top van het grindterras dat rond 33,0 mTAW ligt. De top van de oude oeverafzettingen op het aangrenzende Jonge Dryas terras ligt beduidend lager rond 32,2 mTAW met nog lagere waarden in noordelijker richting. In feite is daarmee niet allen sprake van twee terrasniveaus, maar ook van twee niveaus oeverafzettingen (Afb. 41).

Deze twee niveaus kunnen niet tegelijkertijd gevormd zijn aangezien de oeverafzettingen zich onder natuurlijke omstandigheden in principe voegen naar het landschap en vooral laagten en vlakten opvullen buiten de actieve Maasstromen. Vanuit dat principe is het oeverpakket op het Allerød-terras alleen te verklaren als er op dat moment nog geen sprake is van een tot meer dan twee meter lager gelegen Jonge Dryas riviervlakte. Met andere woorden: het is het meest waarschijnlijk dat het de oeverafzettingen betreft van de meanderende Allerød-Maas. Die 'warme' meanderende Maas werd, anders dan vlechtende 'koude' Maas, gekenmerkt door één hoofdstroom van waaruit bij hoge waterstanden, fijne (zwevende) sedimenten over het omliggende land konden worden afgezet. Begrenst door de randen van het veel hoger gelegen Pleniglaciale terras zijn deze oeverafzettingen vooral op de grindrijke kronkelwaarden uit de Allerød te verwachten.



Afb. 41: Uitsnede landschapsprofiel boorraai T ter hoogte van de Allerød-terrasrand met herinterpretatie van het oeverpakket. In plaats van één jong dek (Rom-ME) blijken er op basis van de nieuwe bevindingen van tenminste drie perioden van oeverafzettingen te onderscheiden binnen de deklaag. Bron: Eckhart Heunks.

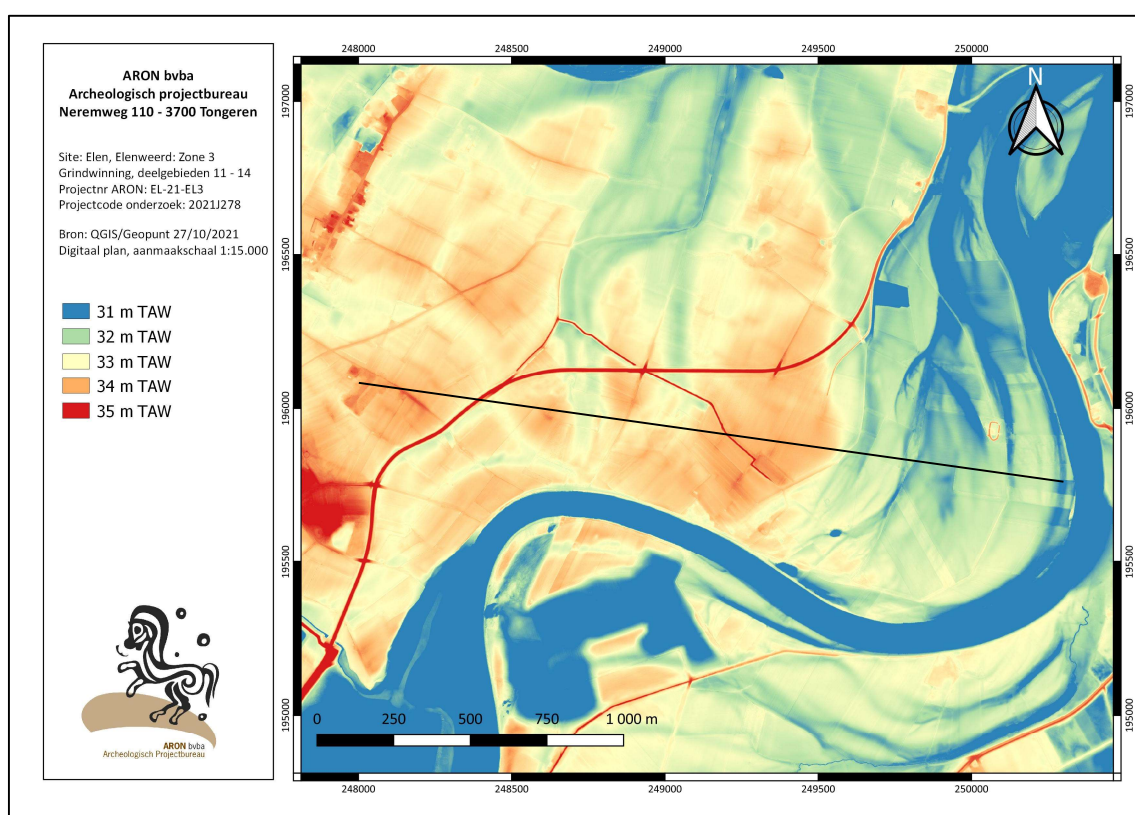
Tijdens het landschappelijk bodemonderzoek op het tracé van het irrigatienetwerk in het gebied ten noorden van het onderzoeksgebied werden zowel kleiige als meer siltrijke en zelfs zandige oeverafzettingen op het hier gesitueerde Allerød-terras aangetroffen.³⁸ Met name de kleiige afzettingen toonden oud met een zeer stugge structuur en duidelijke bodemvorming in de vorm van sterke gley-verschijnselen. Deze afzettingen reiken tot aan de bouwvoor. Ook tijdens dit onderzoek werd al duidelijk dat jonge oeverafzettingen hier niet of alleen in de top van het bodemprofiel voorkomen. Ook hier waren de hoge ligging van de afzettingen op het Allerød-terras, de profielkenmerken en de grote afstand tot het holocene Maasdal, redenen om eerder uit te gaan van een datering in het Allerød dan van een holocene datering.

³⁸ Veldonderzoek Aron oktober 2021, nog te rapporteren. Het irrigatienetwerk maakt deel uit van de ruimtelijke ontwikkeling Elerweerd grindontginning en beslaat het gebied tussen het plangebied en de rijksweg N78.

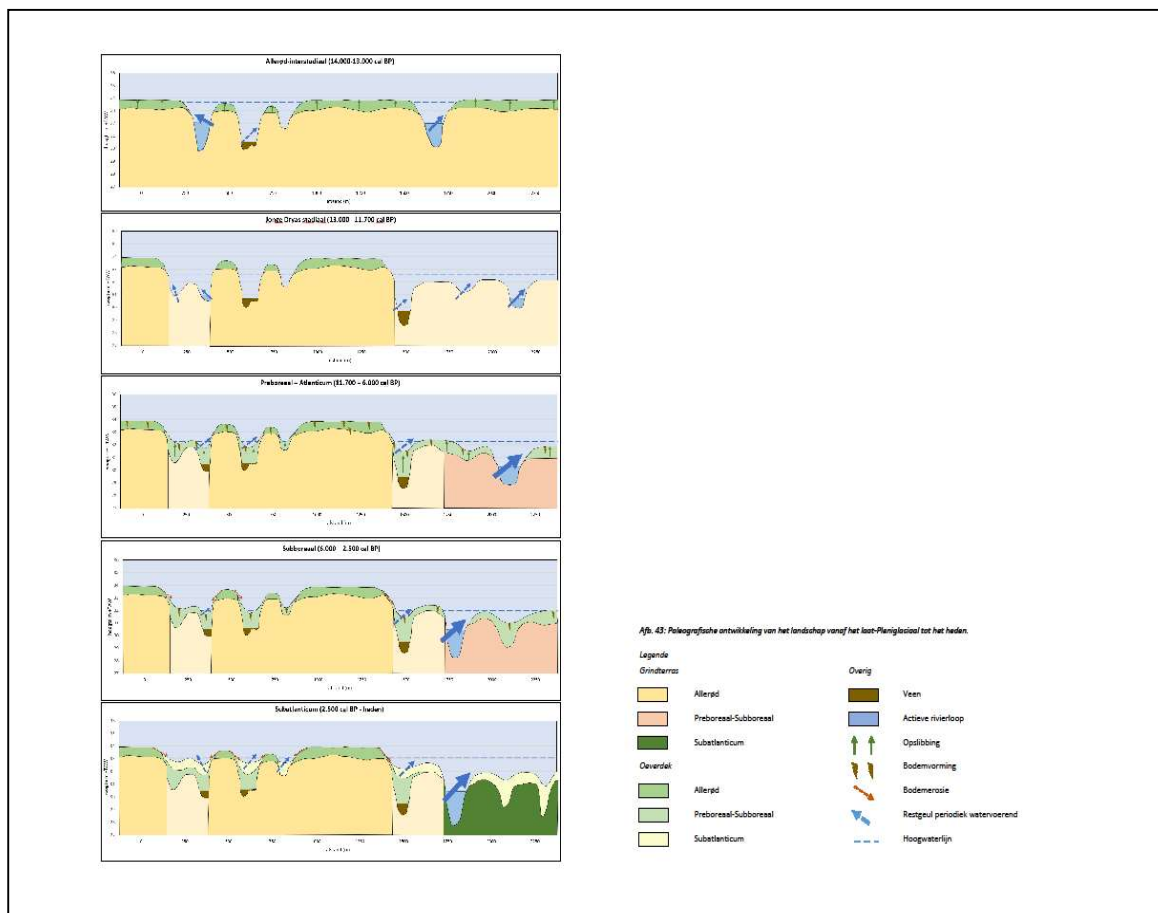
3.4 PALEOGEOGRAFISCHE ONTWIKKELINGEN VAN HET LANDSCHAP VANAF HET PLENIGLACIAAL

In deze paragraaf worden de belangrijkste paleogeografische ontwikkelingen vanaf het laat-Pleniglaciaal tot heden uiteengezet. In deze chronologie zijn de nieuwe inzichten ten aanzien van de genese en ouderdom van het oeverdek opgenomen. Samen met aanvullende literatuurstudie biedt het overzicht de meest actuele stand van kennis met betrekking tot de genese van het onderzoeksgebied.

Er werd een stappen-door-de-tijd presentatie opgesteld aan de hand van een geschematiseerde doorsnede (Afb. 43 & 44). De presentatie beslaat vijf stappen vanaf het Allerød interstadiaal en heeft betrekking op de ontwikkelingen in het centrale en oostelijke deel van het onderzoeksgebied (voor ligging van de doorsnede zie Afb. 42). In het zuidwestelijke deel (deelgebieden 1 t.e.m. 4) hebben dezelfde ontwikkelingen plaatsgevonden, alleen heeft hier in het laat-Atlanticum een Maasmeander de oudere afzettingen gedeeltelijk opgeruimd.



Afb. 42. West- oost dwarsdoorsnede in lengterichting over het onderzoeksgebied (lengte ca. 2,4 km). Basis voor stappen-door-de-tijd presentatie.



Afb. 43. Paleografische ontwikkeling van het landschap op de Elerweerd van het laat-Pleniglaciaal tot heden. Bron: Eckhart Heunks.

3.4.1 ALLERØD INTERSTADIAAL (14.000 -13.000 CAL BP)

Rivierkenmerken: in het warme Allerød interstadiaal was sprake van een licht meanderende Maas met grote grindrijke kronkelwaarden. De top van de grindrijke afzettingen ligt in het onderzoeksgebied tussen 32,5 - 33,0 mTAW (met lagere delen tot 31,5 mTAW). De basis van de restgeulen ligt rond 29,0 mTAW.

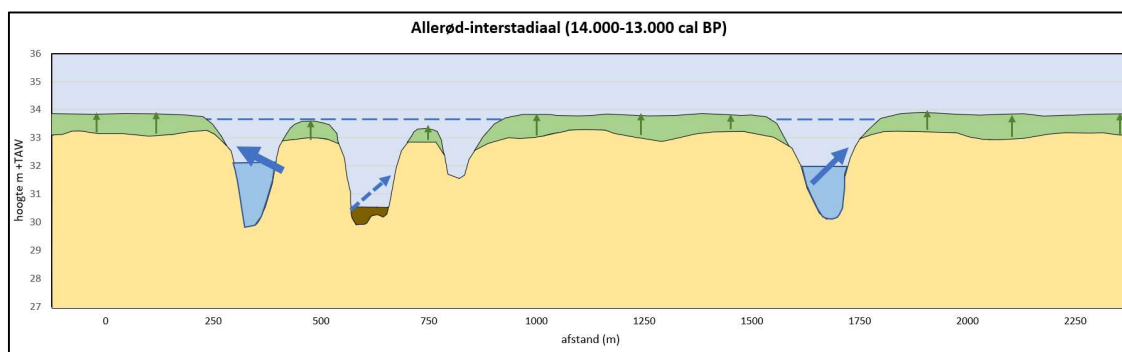
Een grote restgeulmeander markeert de overgang naar het veel hoger gelegen laat-pleniglaciaal terras van Mechelen-aan-de-Maas ten noordwesten van het onderzoeksgebied. In de binnenbocht daarvan is op het DHM-beeld een kronkelwaard herkenbaar in een kenmerkend patroon van licht gekromde lageregelegen restgeulen. De in deze periode gedateerde restgeulen in het onderzoeksgebied liggen juist aan de oostzijde daarvan en zijn mogelijk een afsnijding van deze kronkelwaard.

Oeverafzettingen: bij hoge waterstanden overstromden de kronkelwaarden en werd in de loop van de tijd een pakket oeverafzettingen afgezet. Binnen het onderzoeksgebied kent dit pakket een tamelijk homogene zandig siltrijke textuur zonder duidelijke bodemvormende kenmerken. Buiten het onderzoeksgebied komen ook stevig kleiige en meer zandige varianten voor. De dikte van het pakket is variabel en bedraagt 0,5 – 1,5 meter. De top ervan moet aan het huidige maaiveld gezocht worden.

Als gevolg van terrasinsnijdingen is de verbreiding van de jongere Holocene oeverafzettingen beperkt gebleven tot het lager gelegen Jonge Dryas terras en het Holocene terras. Bij hoge waterstanden van de Maas bleef het

Allerød-terras onder een natuurlijk overstromingsregime buiten bereik van het hoge water. De Holocene Maas kon haar water bij hoge waterstanden makkelijk kwijt binnen het lager gelegen omvangrijke Jonge Dryas terras dat aan de Nederlandse zijde een breedte heeft van enkele kilometers (zie ook *Afb. 28*).

Al gedurende de protohistorie kregen de hogere delen van het Allerød-terras en de flanken ervan te maken met lokale bodemerosie als gevolg van bewoning en beakkering. Door grootschalige ontbossing van het achterland, en dan met name vanaf de volle middeleeuwen en daarna, werd het afvoerregime van de Maas steeds grilliger met hoge overstromingsfrequenties en extreme piekafvoeren. Hierbij kon wel het Allerød-terras overstromen, waardoor grindopduikingen konden eroderen, verspoelen en hersedimenteren.



Afb. 44a. Situatie Allerød interstadiaal: meanderende rivier met één of enkele hoofdgeulen. Met regelmatige overstromingen vormt zich een siltrijk oeverdek (groen) op de kronkelwaarden (beige). In verlaten geulen vindt veenvorming plaats (bruin). Bron: Eckhart Heunks.

3.4.2 JONGE DRYAS (13.000-11.700 CAL BP)

Rivierkenmerken: in het Jonge Dryas stadiaal was sprake van een licht meanderende tot vlechtende 'koude' rivier met meerdere gelijktijdig actieve ondiepe geulen. Aan het begin van de Jonge Dryas nam als gevolg van een vernatting van het klimaat het debiet van de Maas toe met hogere piekafvoeren. Dit leidde tot insnijding en laterale verbreding van de actieve riviervlakte.³⁹ De riviervlakte had een breedte van enkele kilometers. Omdat het landschap aan het begin van de Jonge Dryas in eerste instantie nog redelijk dicht begroeid was, was de bodemerosie nog beperkt en had de Maas een relatief lage sedimentlast van fijne sedimenten.⁴⁰ De rivier kon zich hierdoor insnijden in het Allerød-terras. Naar gelang de vegetatie schaarser werd en de bodem meer permanent bevroor (permafrost), nam de bodemerosie en sedimentlast in het stroomgebied sterk toe en stagneerde de insnijding. De rivier begon te aggraderen (verticale sediment-accumulatie). Deze rivier had een vlechtend karakter met meerdere gelijktijdig actieve relatief ondiepe geulen. De sterk in grootte variërende geulen werden van elkaar gescheiden door zand- en grindbanken. Bij hoog water overstroomde de hele riviervlakte.

De Allerød-geul tegen het terras van Mechelen-aan-de-Maas bleef als kleine zijtak van de oostelijker gelegen hoofdstroom gedurende de Jonge Dryas watervoerend.

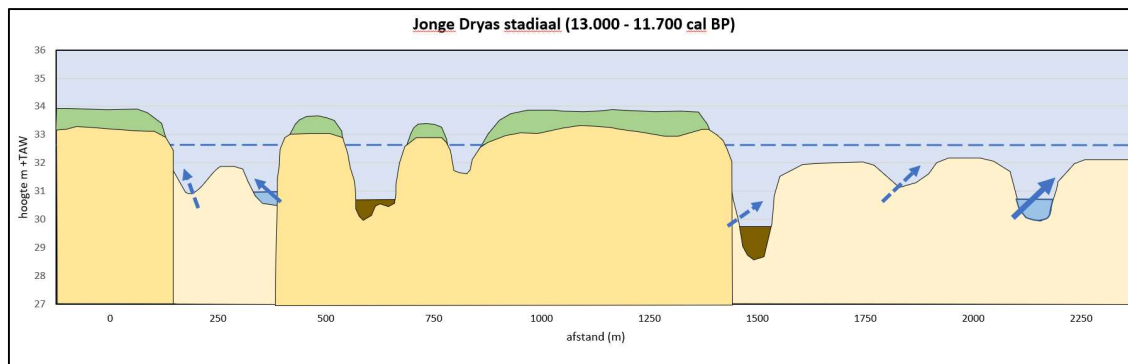
Oever- en restafzettingen: met de insnijding van de Maas en laterale verbreding van de dalvlakte aan het begin van de Jonge Dryas kwam lokaal veel fijn sediment vrij. Vanuit de actieve Maasgeul kon in deze periode in de verlaagde delen van de riviervlakte en buiten de actieve stroom, het fijne sediment worden afgezet. Het Allerød-terras lag intussen te hoog en bleef buiten bereik van het Maaswater. Het circa 1,0 tot 2,0 meter dikke oeverpakket heeft het onderliggende grindreliëf in hoge mate genivelleerd.

³⁹ Huisink 1998, Tebbens 1999.

⁴⁰ Hoek *et al.* 2017.

Naarmate de Jonge Dryas vorderde nam de sedimentlast van grover sediment toe en werd de afvoer onregelmatiger met hoge piekafvoeren. De Maas kreeg steeds meer het karakter van een grillige vlechtende rivier. Fijn sediment kon hierdoor niet meer worden vastgelegd. Deze vlechtende Maas moet echter oostelijker gezocht worden, aangezien het veenpakket in de vroege Jonge Dryas restgeul behouden is gebleven. Het oeverpakket ten westen daarvan lag eveneens in de marge en ver buiten het bereik van de actieve riviervlakte.

Na afsnijding van de geul en start van verlanding (veenvorming) zal de opslibbing van het oeverdek ten westen van de Pastoorsdijk zijn gestagneerd. In de Jonge Dryas restgeul continueerde de veenvorming tot eind Boreaal, waarna kleiige sedimenten de laagte gedurende het Atlanticum geleidelijk verder in hebben gevuld.



Afbeelding 44b. Situatie Jonge Dryas stadiaal: vlechtende rivier met gelijktijdig actieve relatief ondiepe geulen. Hoge piekafvoeren voorkomen de vorming van een oeverdek (groen). Het hoger gelegen Allerød-terras blijft buiten bereik van het Maaswater (blauwe streepjeslijn). Bron: Eckhart Heunks.

3.4.3 VROEG HOLOCEEN – ATLANTICUM (11.700 – 6.000 CAL BP)

Rivierkenmerken: als gevolg van de toenemende hogere gemiddelde jaartemperatuur, nam het vegetatiedek aan het begin van het Holoceen snel toe, wat leidde tot een afname van het debiet van de Maas en van de piekafvoeren. De Maas concentreerde zich steeds meer in één insnijdende hoofdgeul met een meanderend karakter.⁴¹ Grote delen van Jonge Dryas riviervlakte raakten hierdoor buiten werking. De mate van insnijding is op de overgang van het Kempisch Blok naar de Roerdalslenk, de zone waarin het onderzoeksgebied zich bevindt, overigens beperkt.⁴² De top van de laat-Atlantische kronkelwaard in het westelijke deel van het onderzoeksgebied ligt rond 31,0 mTAW, en daarmee in die zone circa 1 meter lager dan het Jonge Dryas terras.

Oever- en restgeulafzettingen: de snelle insnijding van de Maas en haar zijrivieren stroomopwaarts in een nog niet geheel dichtgegroeid achterland, had tot gevolg dat de Maas aan het begin van het Holoceen een hoge sedimentlast had. Op diverse plaatsen in het Maasdal zijn aanwijzingen voor opslibbing van oudere terrasniveaus en de vorming van de kronkelwaarden in deze vroege periode van het Holoceen.⁴³ Ter hoogte van het onderzoeksgebied ontbreken aanwijzingen hiervoor: de oudste oeverzettingen zijn nog eerder te dateren in het Allerød en het begin van de Jonge Dryas.

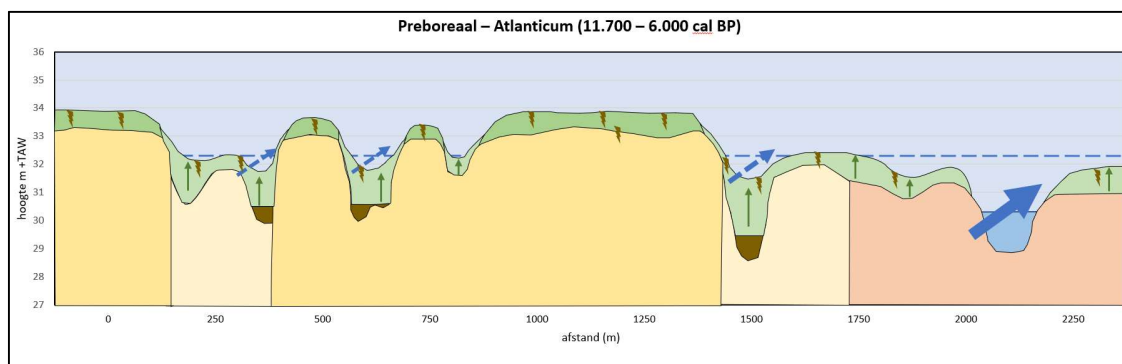
⁴¹ Tebbens 1999, Huisink 1998.

⁴² Woolderink 2018.

⁴³ Ook stroomopwaarts nabij Itteren is vastgesteld dat een aanzienlijk deel van het oeverdek op het hier gelegen Jonge Dryas terras vermoedelijk juist gevormd is in het Vroeg Holoceen (Heunks in: Meurkens *et al.* 2011, o.a. figuur 5.7). Verder stroomafwaarts tussen Venlo en Boxmeer legde de Maas juist in het Vroeg Holoceen kronkelwaarden aan, eveneens wijzend op een hoge sedimentlast (Tebbens in: Ball *et al.* 2018, § 4.2.2).

Met een verdere insnijding van de Maas in de loop van het Holoceen, een verdere verdichting van het vegetatiedek en een afname van het debiet als gevolg daarvan, nam de sedimentlast sterk af. Het Atlanticum (ca. 9000 – 6000 jaar geleden) werd gekenmerkt door een relatief nat en warm klimaat, een hoge vegetatiedichtheid en een stabiele, langzaam migrerende Maasgeul. In de top van de hoger gelegen oudere oeverpakketten (Allerød / Jonge Dryas) kon vanaf het Vroeg Holoceen gedurende millennia bodemvorming plaatsvinden. Voor beide afzettingen geldt echter dat de mate van bodemvorming beperkt is gebleven. Onder goed geconserveerde omstandigheden zoals binnen het onderzochte proefsleuvengebied op het Jonge Dryas terras, kenmerkt de paleobodem zich door een minimale, iets donkere verkleuring van het profiel. Op het Allerød-terras is de paleobodem vermoedelijk op de hoogste delen en de flanken in hoge mate verspoeld, en zo niet, opgenomen in de actuele bouwvoor.

Opvallend is dat de veenvorming in de restgeulvulling juist stagneerde op de overgang van het Boreaal naar het Atlanticum.⁴⁴ De top van het venige pakket ligt rond 29,0 mTAW. Daarboven is de restgeul gevuld met een twee meter dik pakket voornamelijk vrij zware kleiige sedimenten. De top daarvan ligt rond 31,0 mTAW. Een groot fragment aardewerk uit het midden of laat neolithicum dateert de kleiige top tenminste rond 3000-4000 v. Chr. of ouder (terminus ante quem)⁴⁵ Het kleiige deel van de restgeulvulling beslaat daarmee globaal het hele Atlanticum. Dat juist in deze stabiele periode de veenvorming in de geul stagneerde hangt samen met de specifieke morfologie van de restgeulbodem. Boven 29,0 mTAW is geen sprake meer van een werkelijke geuldepressie, waardoor daarboven geen water kon stagneren wat een uitgangspunt is voor veenvorming. Het circa twee meter dikke pakket kleiige afzettingen kan in een periode van 3000 jaren zijn afgezet. De voornamelijk kleiige opbouw wijst op een zeer rustig sedimentatiemilieu: een komachtig gebied dat zo nu en dan overstroomde vanuit de Maasgeul.



Afbeelding 44c. Situatie periode Vroeg Holoceen - Atlanticum: meanderende Maas met grindrijke kronkelwaarden op een iets lager niveau dan het Jonge Dryas terras. Geleidelijke opslibbing van dit terras met name in het Vroeg Holoceen. Bodemvorming in top van oeverafzettingen vanaf het Atlanticum. Bron: Eckhart Heunks.

3.4.4 SUBBOREAAL (6.000 – 2.500 CAL BP)

Rivierkenmerken: de Maas behield gedurende het Subboreaal een meanderend karakter met een gematigd debiet en beperkte hoogwaterpieken. Wel leidde de eerste landbouwactiviteiten tot erosie van bodems en tot een geleidelijke toename van de sedimentlast.

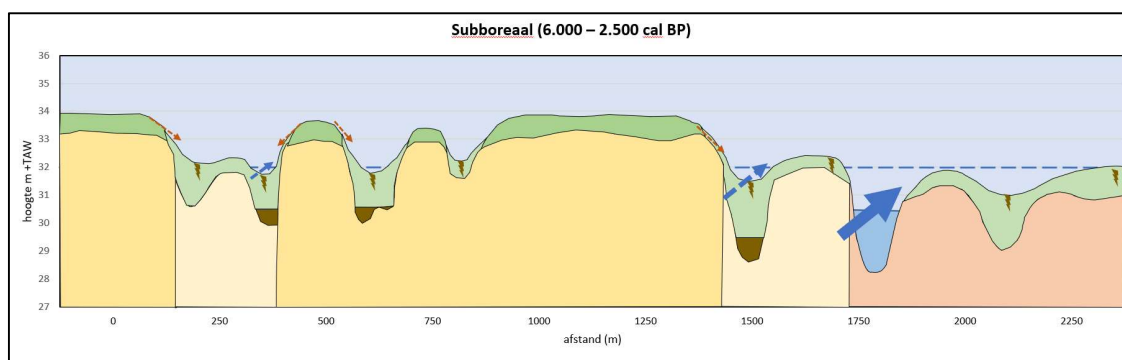
Oeverafzettingen: de veronderstelde geleidelijk toenemende sedimentlast vanaf het Subboreaal is niet terug te vinden in het onderzoeksgebied. Archeologische vondsten in de top van het oude oeverdek op het Jonge Dryas terras en ook elders binnen het onderzoeksgebied, wijzen op tenminste een midden-neolithische of oudere

⁴⁴ V41 boring 209, 3,15-3,30 m –mv: 7550-7350 BC (95%)

⁴⁵ <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/19771>, Augustin *et al.* 2021. Afb.53: aangetroffen in landschapssleuf 19.

datering van deze afzettingen. Het jonge zandige en siltrijke oeverdek daarboven wordt gerelateerd aan de grootschalige ontbossingen in de perioden late ijzertijd - Romeinse tijd en de volle middeleeuwen en jongere perioden (zie hieronder).

Enkele onthoofde sporen op het Allerød-terras en een zone met veel geaccumuleerd vondstmateriaal aan de voet van dit terras wijzen op grootschalige oppervlakte-erosie. Het aan de voet van het Allerød-terras geaccumuleerde materiaal is afgedekt door een Romeins oeverdek, waardoor we de erosie tenminste in de ijzertijd kunnen plaatsen. Vermoedelijk is echter reeds vanaf de eerste permanente neolithische bewoning en beakkering van de terrasrand sprake van oppervlakte-erosie. De erosie zal zijn gestagneerd na de laatste bewoningsfase die vooralsnog in de midden ijzertijd wordt geplaatst (cfr. V27 op Allerød-terras). Met het verlaten van de akkers en erven kon de vegetatie herstellen en werd de bodem beter beschermd tegen erosie.



Afbeelding 44d. Situatie periode Subboreaal: meanderende Maas met grindrijke kronkelwaarden op een iets lager niveau dan het Jonge Dryas terras. Geen verdere opslibbing, wel erosie van hoogste delen als gevolg van beakkering / bewoning (Allerød-terras). Continuering bodenvorming in lagere delen (Jonge Dryas terras). Bron: Eckhart Heunks.

3.4.5 SUBATLANTICUM (2.500 - HEDEN)

Rivierkenmerken: met de snel toenemende ontbossing van het stroomgebied vanaf de late ijzertijd en gedurende de Romeinse tijd kon veel minder hemelwater in het stroomgebied worden vastgehouden. Hierdoor nam de overstromingsfrequentie sterk toe alsook de omvang van de hoogwaterpieken. De Maas kreeg een steeds grilliger afvoerpatroon. Wel behield deze een meanderend karakter maar de bochten bouwden zich sneller naar buiten uit en werden eerder afgesneden dan onder een natuurlijker debiet.

Gedurende de vroege middeleeuwen (ca. 450-900 na Chr.) nam onder invloed van een sterk afgenomen bevolkingsdichtheid het areaal bos in het stroomgebied navenant toe. Dit moet hebben geleid tot een meer regelmatig en natuurlijker afvoerregime.

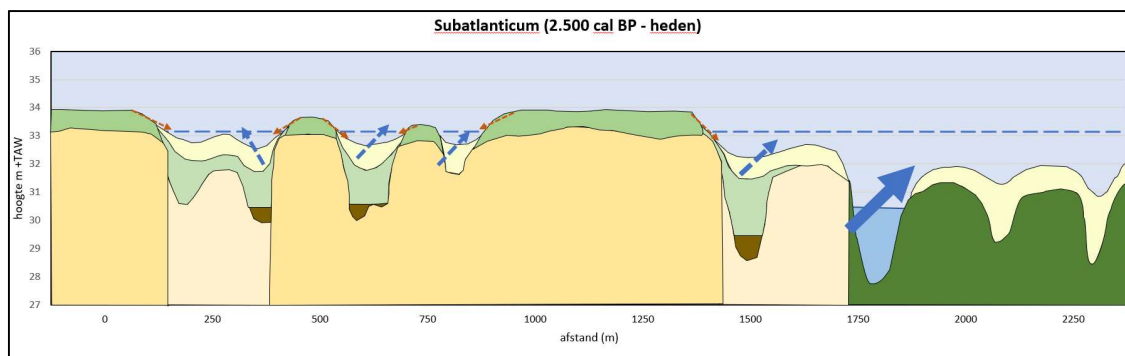
De snelle bevolkingsgroei vanaf de volle middeleeuwen ging weer samen met een snelle ontbossing van het achterland. In de loop van de late middeleeuwen raakten grote delen van Noordwest-Europa goeddeels ontbost. De Maas reageerde op deze ontwikkeling door een steeds grilliger afvoerregime met steeds hogere afvoerpieken en een snelle verplaatsing van de hoofdgeul. De sterk toegenomen sedimentlast als gevolg van bodemerosie leidde tot een hoge opslibbing van de jongste kronkelwaarden.

In de moderne tijd (na 1500 na Chr.) blijft de Maas een grillige rivier met extreme afvoerpieken. Tijdens hoge waterstanden kunnen ook de hoogste delen van het onderzoeksgebied overstroomd worden, waarbij op de hoogste het grindoppervlak lokaal kan eroderen en hersedimenteren. De mens heeft steeds meer directe invloed op het natuurlijke verloop door artificiële stroomverleggingen en het aanbrengen van harde oevers. De uitgraving van

het Maasbed ten behoeve van de scheepvaart (en grindwinning) leidde in de afgelopen eeuwen tot een structurele verdieping van het winterbed van de Maas en een vertraging van de laterale uitbouw van bochten.

Oeverafzettingen: als gevolg van de sterke toename van de bodemerosie samenhangend met de ontbossingen kreeg de Maas vanaf de late prehistorie een onnatuurlijk hoge sedimentlast. Dit sediment werd stroomafwaarts tijdens hoge waterstanden buiten de actieve geul in de lagere delen van de omliggende riviervlakte weer afgezet. In het onderzoeksgebied zijn dit met name de laat-glaciale restgeulen waar het jonge oeverdek een dikte kan bereiken tot circa 1,0 meter. In mindere mate zijn ook de lagere delen van het Jonge Dryas terras en de holocene kronkelwaarden afgedekt geraakt. Het jonge oeverdek heeft hier een beperkte dikte tot gemiddeld 50-60 cm -mv. Op het hoger gelegen Allerød-terras is de aanwezigheid van een jong oeverdek minder breed. Deze lijkt zich te beperken tot de flankzones en lokale laagten.

Uitgaand van de ontbossingsgeschiedenis kan in principe onderscheid gemaakt worden in een Romeinse en een volmiddeleeuwse en jongere sedimentatiefase. Van de laat-middeleeuwse sedimenten is aan de hand van textuuranalyses en gerichte ^{14}C -dateringen duidelijk geworden dat deze gekenmerkt worden door een zeer laag lutumgehalte, een zeer hoog grof siltgehalte en een relatief hoog zandgehalte. Het hoge zand- en grof siltgehalte is ook in het veld vastgesteld. Deze oeverafzettingen bepalen het gehele oeverdek ten oosten van de Jonge Dryas restgeul. Ten westen daarvan kenmerken ze alleen de uiterste top van de restgeulvullingen. Daaronder en buiten de restgeulen is het jonge oeverdek eveneens zeer siltrijk, maar minder zandig en iets lutumrijker. Vermoedelijk betreft het de oudere Romeinse sedimentatiefase. De sterk toegenomen vergroving van het sediment vanaf de volle middeleeuwen is waarschijnlijk het gevolg van de toegenomen erosie van het moedermateriaal en de hogere stroomsnelheden en dus toegenomen transportcapaciteit.⁴⁶



Afbeelding 44e. Situatie periode Subatlanticum: meanderende Maas met grindrijke kronkelwaarden op een iets lager niveau dan het Jonge Dryas terras. Als gevolg van grootschalige ontbossingen in het achterland (m.u.v. vroege middeleeuwen) heeft de Maas een hogere sedimentlast en een hogere piekafvoer en overstromingsfrequentie. De lagere delen van het terrassenlandschap worden verder opgevuld, alleen op de hoogste delen (Allerød-terras) blijven oude sedimenten dagzomen. Bron: Eckhart Heunks.

⁴⁶ Erkens heeft een vergelijkbare vergroving van het meegevoerde sediment gedurende het Laat-Holocene vastgesteld voor het Rijnsysteem (Erkens 2009).

3.5 SYNTHESE

Het proefsleuvenonderzoek bij de Pastoorsdijk heeft tot belangrijke nieuwe landschappelijke inzichten geleid. Deze hebben specifiek betrekking op het vormingsproces en de ouderdom van het fijnkorrelige, voornamelijk siltrijke oeverpakket, dat in het hele onderzoeksgebied Elerweerd de grindrijke beddingafzettingen afdekt. Ten aanzien van de ouderdom van het beddinggrind, heeft het onderzoek geen nieuwe informatie opgeleverd. De ouderdom is gebaseerd op eerdere ^{14}C -dateringen uit de basis van gekarteerde restgeulen en de hoogteligging van de top van het grind. Van het grindreliëf is al tijdens eerdere onderzoeksfasen een voldoende nauwkeurig beeld verkregen. Hoewel het aantal dateringen beperkt is, correleren deze goed met de grindhoogte van omliggende kronkelwaarden. Hierbij geldt de stelregel dat hoe ouder de restgeul, hoe hoger de top van omliggend grindterras. De hoogteverschillen tussen de te onderscheiden terrasniveaus zijn beperkt. Er kan onderscheid gemaakt worden in een Allerød-terras (top grind 33,0 mTAW), een Jonge Dryas terras (top grind 31,5-32,0 mTAW), een Preboreaal terras (top grind 31,0 mTAW), een eind Atlanticum kronkelwaard (top grind 31,0 mTAW), en een kronkelwaard uit de late middeleeuwen en moderne tijd (grindtop wisselend tussen 31,0 en 32,0 mTAW).

Het gebied dat in het najaar van 2021 door middel van proefsleuven onderzocht werd, ligt grotendeels op een laag deel van het Jonge Dryas terras, dat aan de oostzijde wordt begrensd door een restgeul met een einddatering aan het begin van de Jonge Dryas (ca. 12.750 cal BP). Westelijk ligt de overgang naar het ca. twee meter hoger gelegen Allerød-terras.

Wat betreft de ouderdom en genese van het oeverpakket heeft het onderzoek wel een heel nieuw beeld opgeleverd. Eerder werd op basis van de uniforme texturele opbouw van de profielen, het hoge zand- en siltgehalte, het weinig ongerijpte voorkomen, en het ontbreken van aanwijzingen voor paleobodems en archeologische indicaties, uitgegaan van een geheel jong oeverpakket. Dit werd geassocieerd met de eerste grootschalige ontbossingen van het achterland in de Romeinse tijd, waardoor bodems versneld konden eroderen en als sediment opgenomen in het Maassysteem. Omdat de Maas met de ontbossingen tevens een grilliger afvoerpatroon kreeg met hogere afvoerpieken en frequentere overstromingen, werd verondersteld dat ook op de hoogste terrasniveaus juist vanaf de Romeinse tijd het sediment kon worden afgezet.

De nieuwe veldwaarnemingen bieden echter weinig ruimte meer voor een dergelijk scenario en hebben een nadere modellering van de paleogeografische ontwikkelingen noodzakelijk gemaakt. Binnen het oeverpakket op het Jonge Dryas terras blijkt op een diepte variërend tussen 50 en 80 cm -mv namelijk toch sprake van een vage paleobodem met archeologische sporen die teruggaan tot het midden-neolithicum. En op het Allerød-terras zijn in het oeverpakket enkele onthoofde sporen en vondsten aangetroffen. Tevens blijkt hier bij nader inzien toch sprake van redelijk gerijpte, stevige profielen die plaatselijk tot aan de actuele bouwvoor reiken. Al met al kan worden geconcludeerd dat over het hele oppervlak van het Allerød-terras oude oeverafzettingen (vrijwel) onafgedekt tot aan het maaiveld reiken. Het ontbreken van een fossiele bodem in dit pakket kan verklaard worden doordat deze in de bouwvoor is opgenomen, maar daarnaast is deze vermoedelijk, met name aan de randen van het terras, weg-geërodeerd. Dit wordt ondersteund door de enkele aangetroffen geïsoleerde sporen (S31 en S32; zie *infra*) zonder aansluitend loopvlak of voormalige bodem, én door de accumulatiezone (S3) aan de voet van het terras in het noorden.

De top van het oeverdek op het Allerød-terras komt overeen met het huidige maaiveld en ligt globaal tussen 33,5 en 34,0 mTAW. De basis wordt gevormd door de top van het grindterras dat rond 33,0 mTAW ligt. De top van de oude oeverafzettingen op het aangrenzende Jonge Dryas-terras ligt beduidend lager rond 32,2 mTAW met nog lagere waarden in noordelijker richting. In feite is daarmee behalve van twee terrasniveaus, ook sprake van twee niveaus in het oeverdek. Deze kunnen niet tegelijkertijd gevormd zijn aangezien de oeverafzettingen zich onder natuurlijke omstandigheden in principe voegen naar het landschap en vooral laagten en vlakten opvullen buiten de actieve Maasstromen. Vanuit dat principe is het oeverpakket op het Allerød-terras alleen te verklaren als er op

dat moment nog geen sprake was van een, in deze zone, tot meer dan twee meter lager gelegen Jonge Dryas riviervlakte. Met andere woorden: het is het meest waarschijnlijk dat het de oeverafzettingen betreft van de meanderende Allerød-Maas.

Het oeverpakket op het Jonge Dryas terras is meest waarschijnlijk eveneens Laat-Glaciaal te dateren. Een belangrijke aanwijzing daarvoor is de einddatering aan het begin van de Jonge Dryas van de nabijgelegen hoofdrestgeul langs de Pastoorsdijk. De basis van het gedateerde veenpakket in de basis van de restgeul ligt op vergelijkbare TAW-hoogte als het oeverpakket. Vermoedelijk betreft het in oorsprong een late Allerød-geul die in de beginfase van de Jonge Dryas nog enige tijd heeft gefunctioneerd en zich in die periode heeft verdiept. Met de verplaatsing van de hoofdstroom in oostelijke richting raakte de geul in de loop van de Jonge Dryas definitief buiten werking. Het siltrijke sediment kon tijdens de insnijdingfase vrijkomen en buiten de hoofdstroom worden afgezet. De top van het nabijgelegen Allerød-terras lag intussen reeds te hoog voor overstromingen en sedimentatie.

Op het Jonge Dryas terras worden de oude oeverafzettingen uit de Jonge Dryas afgedekt door een pakket ongerijpte jonge oeverafzettingen, die op basis van aangetroffen vondstmateriaal in de paleobodem daaronder op zijn vroegst vanaf de Romeinse tijd kunnen zijn afgezet. Deze afzettingen kunnen wél direct geassocieerd worden met de sterke toename van de ontbossingen in de Romeinse tijd. Het gaat om sediment van geërodeerde lössbodems dat stroomafwaarts tijdens hoge waterstanden buiten de actieve geul in de lagere delen van de omliggende riviervlakte kon worden afgezet. In het onderzoeksgebied zijn dit met name de laat-glaciale en holocene restgeulen waar het jonge oeverdek een dikte kan bereiken tot circa 1,0 meter. In mindere mate zijn ook de lagere delen van het Jonge Dryas terras en de holocene kronkelwaarden afgedekt geraakt. Het jonge oeverdek heeft hier een beperkte dikte tot gemiddeld 50-60 cm -mv. Op het hoger gelegen Allerød-terras is de aanwezigheid van een jong oeverdek minder wijd verbreid. Deze lijkt zich te beperken tot de flankzones en lokale laagten.

Uitgaand van de ontbossingsgeschiedenis kan in principe onderscheid gemaakt worden in de Romeinse én een volmiddeleeuwse en jongere sedimentatiefase. Van de laatmiddeleeuwse sedimenten is aan de hand van textuuranalyses en gerichte ¹⁴C-dateringen duidelijk geworden dat deze gekenmerkt worden door een zeer laag lutumgehalte, een zeer hoog grof siltgehalte en een relatief hoog zandgehalte. Het hoge zand- en grof siltgehalte is ook in het veld vastgesteld. Deze oeverafzettingen bepalen het gehele oeverdek ten oosten van de Jonge Dryas restgeul. Ten westen daarvan kenmerken ze alleen de uiterste top van de restgeulvullingen. Daaronder en buiten de restgeulen is het jonge oeverdek eveneens zeer siltrijk, maar minder zandig en iets lutumrijker. Vermoedelijk betreft het de Romeinse sedimentatiefase. De sterk toegenomen vergroving van het sediment vanaf de volle middeleeuwen is waarschijnlijk het gevolg van de toegenomen erosie van het moedermateriaal en de hogere stroomsnelheden en dus toegenomen transportcapaciteit.

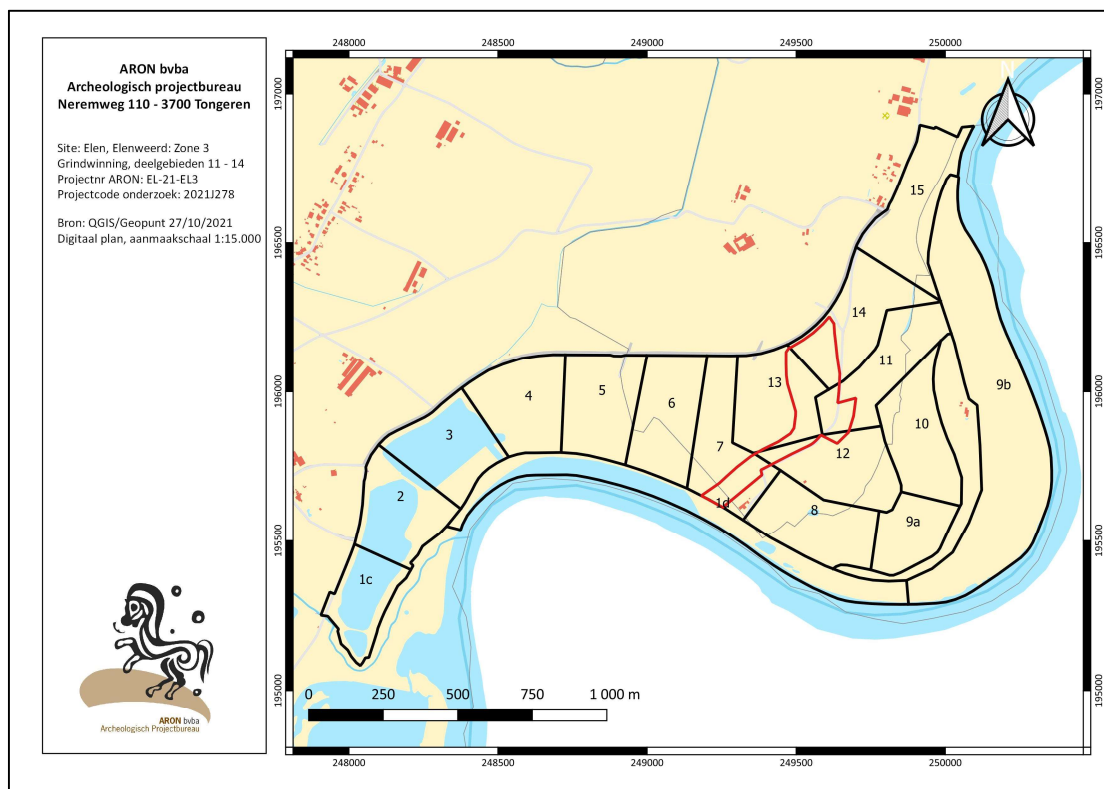
HOOFDSTUK 4. PROEFSLEUVENONDERZOEK OMGEVING PASTOORSDIJK

4.1 BESCHRIJVEND GEDEELTE

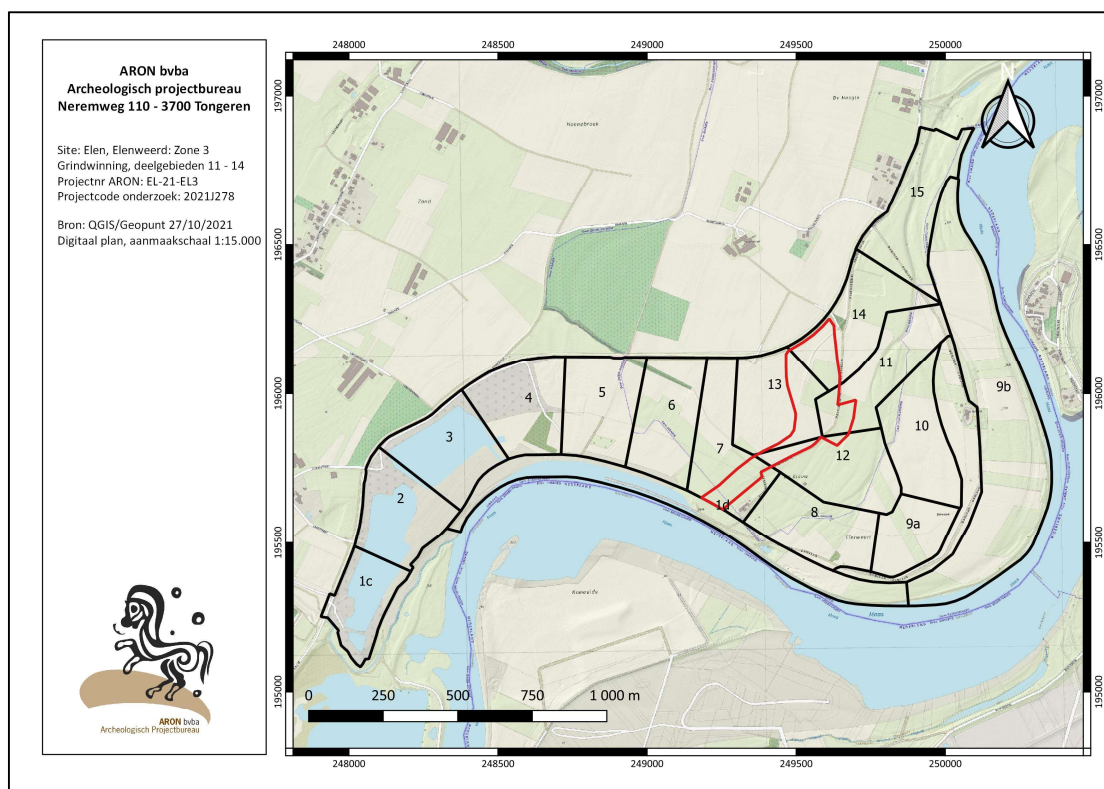
4.1.1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Onderdeel van het onderzoek	Proefsleuven en proefputten	
Projectcode	2021J278	
Naam en erkenningsnummer archeoloog	Sebastiaan Augustin OE/ERK/Archeoloog/2016/00159 ARON bv Archeologisch Projectbureau, Neremweg 110, 3700 Tongeren OE/ERK/Archeoloog/2015/00006	
Andere actoren en specialisten:	Functie	Naam
	Projectleider	Petra Driesen
	Veldwerkleider	Sebastiaan Augustin
	Assistent-archeoloog	Joris Steegmans
	Assistent-archeoloog	Tom Lees
	Aardkundige	Eckhart Heunks (Eckhart Heunks Landschapsarcheologie)
	Materiaalspecialist	Petra Driesen (aardewerk) Patrick Reygel (lithische artefacten) Roland Dreesen (determinatie steen)
Extern wetenschappelijk advies	Fysisch Geograaf	Rene Isarin (Crevasse Advies)
Locatiegegevens	Limburg, Dilsen-Stokkem, Elen, Elerweerd, Pastoorsdijk	
Bounding box coördinaten	xMin,yMin: 249056.31; 195551.31 xMax,yMax: 249701.39 ;196252.26	
Oppervlakte	8,5 ha.	
Kadasternummers	Maaseik, afdeling 1, sectie C, percelen: 288H (part.), 291A (part.), 292A, 292B (part.), 293A, 239B (part.), 294A, 294B (part.), 295 (part.), 297H(part.), 308R (part.), 308S, (part.), 309F (part.), 310B (part.), 310D (part.), 317 (part.), 319 (part.), 319/2 (part.), 327A, 327B (part.), 330C (part.), 337C (part.), 338C(part.), 339C (part.), 340C, 341F, 341H, 341N 341G, 341P (part.),342B, 342A, 343D (part.), 362A, 404T, 404R, 404S (part.) Dilsen Stokkem, afdeling 3, sectie B, percelen: 1903 (part.), 1904 (part.), 1905(part.), 1907A (part.), 1908C (part.)	
Thesaurusthermen ⁴⁷	Sleuvenonderzoek	

⁴⁷ <https://inventaris.onroerendergoed.be/thesaurus>



Afb. 45: Kadastraal plan met afbakening van het onderzoeksterrein (rood) en zone 3 van de grindwinning (zwart).



Afb. 46: Uittreksel uit de topografische kaart met afbakening van het onderzoeksterrein (rood) en zone 3 van de grindwinning (zwart). Bron: Uittreksels uit Cartoweb.be met toelating van het Nationaal Geografisch Instituut C18008 – www.ngi.be.

4.1.2 ONDERZOEKSVRAGEN EN RANDVOORWAARDEN

Doel van het proefsleuvenonderzoek is dat het aanwezige archeologisch erfgoed opgespoord, geregistreerd, gedetermineerd en gewaardeerd wordt.

Tijdens het onderzoek moeten minimaal volgende onderzoeksvragen beantwoord worden:

- Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.
- Zijn er vondsten aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving. Wat is de ruimtelijke spreiding, de diepteligging en lithostratigrafische situering en de bewaringstoestand ervan?
- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van een of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot een of meerdere periodes?
- Kan op basis van het sporenbestand in de proefsleuven een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?
- Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettingen, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?
- Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten? Zo ja;
 - Hoeveel niveaus zijn er te onderscheiden?
 - Wat is de omvang?
 - Komen er oversnijdingen voor?
 - Wat is het, geschatte, aantal individuen?
- Kunnen de sporen gelinkt worden aan nabijgelegen archeologisch vindplaatsen?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen?
- Wat is de relatie tussen de sporen en de landschappelijke context (landschap, geomorfologie, ...)?
- Is er een bodemkundige verklaring voor de partiële afwezigheid van archeologische sporen? Zo ja, waarom? Zo nee, waarom niet?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?

4.1.3 WERKWIJZE, VERLOOP EN ACTOREN

Op 21 oktober 2021 werd via het archeologieportaal bij het Agentschap Onroerend Erfgoed een melding van de aanvang van het onderzoek ingediend met referentie ID 5039.

Het proefsleuvenonderzoek werd met tussenpozen uitgevoerd van 25 oktober tot en met 16 december 2021. Sebastiaan Augustin (*ARON bv*) was de veldwerkleider. Tom Lees, Willem Vanaenrode en Joris Steegmans (allen *ARON bv*) waren aanwezig als assistent-archeoloog. Eckhart Heunks was de betrokken aardkundige. Joris Steegmans stond tevens in voor de opmetingen en de digitale topografie. De graafwerken werden uitgevoerd door de firma *Ronny Beuten*. Petra Driesen (*ARON bv*) en René Isarin (*Crevasse Advies*) volgden het project intern op. De werf werd op 29 oktober bezocht door Petra Driesen en op 15 december 2021 door René Isarin en Bob Daemen. De werken werden niet bezocht van het *agentschap Onroerend Erfgoed*.

Het proefsleuvenonderzoek werd uitgevoerd conform het programma van maatregelen van de in akte genomen archeogenota (ID 9248) en de bepalingen uit de in akte genomen nota (ID 19771).

De in akte genomen nota met ID 19771 voorzag in een proefsleuvenonderzoek waarbij 12,5% van een 4,7 ha grote zone, die in de deelgebieden 12, 13 en 14 vlak ten westen van de Pastoorsdijk gelegen was, onderzocht werd (*Afb. 33: groen*) en dit door middel van parallelle en continue proefsleuven aangevuld met kijkvensters. Deze zone omvat enerzijds een deel van de rand van het Allerød-terras en anderzijds het Jonge Dryas terras tot aan de markante hoofdrestgeul die daar voorkomt.

Deze zone werd onderzocht door middel van 32 parallelle proefsleuven van 2 m breed, die allen O-W - en dus haaks op de Jonge Dryas geul - georiënteerd waren. De sleuven met een lengte tussen 22 en 139 m, liepen maximaal 25 m door op het Allerød-terras. De meest zuidelijk gelegen sleuven (sleuf 1 t.e.m. 5) lagen zelfs zo goed als volledig op het Allerød-terras. De noordelijke sleuven 21 t.e.m. 30 waren onderbroken t.h.v. een oude dijk. De proefsleuven werden aangevuld met twee kijkvensters: KV1 met een oppervlakte van 52 m² werd aangelegd t.h.v. S1 in SL9; KV3 met een oppervlakte van 105 m² werd aangelegd t.h.v. V5 in SL1.

Gaandeweg het onderzoek werd echter duidelijk dat de klei op het Allerød-terras ouder is dan oorspronkelijk gedacht. Er werd dan ook beslist om de volledige rand van het Allerød-terras in het onderzoek mee op te nemen. Om zeker geen sporen te missen op deze rand, werd eveneens beslist om de sleuven tot 50 m diep op het terras aan te leggen. Als gevolg hiervan werden de reeds uitgegraven sleuven met maximaal 25 m in westelijke richting verlengd. Dit gold voor de sleuven SL1 – SL27. De sleuven SL28-SL32 werden niet verlengd aangezien deze al tot vlak tegen de Winterdijk, die de rand van het onderzoeksgebied vormt, waren uitgegraven. Daarnaast werd het onderzoeksgebied in zuidelijke richting uitgebreid tot aan de grens van deelgebied 1d. Dit gebeurde door middel van 20 parallelle proefsleuven (SL38 t.e.m. SL57) van 2 m breed die eveneens haaks op de Jonge Dryas geul georiënteerd waren. Bij het verlengen van SL12 werden twee archeologische sporen (S31 en S32) aangetroffen. Rondom deze twee sporen werd nog een kijkvenster aangelegd (*KV2: Afb. 49*) met een oppervlakte van 57 m².

Omdat het proefsleuvenonderzoek op de rand van de Jonge Dryas geul enkele sporen had opgeleverd en in dezelfde geul bij het voorafgaandelijke landschappelijk bodemonderzoek d.m.v. landschapssleuven een paleobodem aan het licht was gekomen, in de buurt waarvan een neolithisch wandfragment werd ingezameld (landschapssleuf sleuf 19), werd beslist om deze geul eveneens in het onderzoek op te nemen. Dit gebeurde door middel van 4 sleuven die haaks op de geul en in het verlengde van de proefsleuven die de meeste archeologische sporen hadden opgeleverd, namelijk de sleuven SL7, SL9, SL11, SL13, werden aangelegd. Deze vier sleuven, SL58-SL62, waren 50 m lang en werden tot op een diepte van 1,2 m uitgegraven, op zoek naar off-site fenomenen die aan de aangetroffen site gerelateerd konden worden.

Op deze wijze werd uiteindelijk een 8,5 ha groot gebied onderzocht, door middel van 9.868 m² aan proefsleuven en 214 m² aan kijkvensters. Samen komt dit neer op 10.686 m² of 12,5% van de onderzochte zone (8,5 ha) (*Afb. 47-49*). Het oppervlak aan kijkvensters is met 214 m² eerder beperkt. Meer kijkvensters werden niet aangelegd omdat tijdens het onderzoek duidelijk werd dat in het onderzoeksgebied een archeologische vindplaats aanwezig is. Het gaat om een vindplaats met een hoge archeologische waarde, een vervolgonderzoek op deze locatie is dus aangewezen (zie deel 2: Programma van Maatregelen).

Zowel de sleuven als de kijkvensters werden aangelegd door middel van een 20 tons kraan op rupsbanden, voorzien van een platte bak. De sleuven werden laagsgewijs afgegraven tot op het archeologisch relevante niveau. Het archeologisch team volgde tijdens de vlakaanleg de kraan schavend op. Het aangelegde vlak werd digitaal ingetekend en gefotografeerd. Het vlak van de sleuven werd aangelegd op een gemiddelde diepte van 0,6 tot 1,0 m onder het maaiveld en een 15-tal cm onder de top van de oude oeverafzettingen dan wel van de aanwezige paleobodem (Lz3). Omdat op het Jonge Dryas terras de top van de oude afzettingen enigszins varieert en niet altijd even duidelijk te herkennen is, werden in enkele sleuven of in delen daarvan de sleuf ietwat te diep aangelegd.

Om de diepte van het archeologisch vlak te kunnen bepalen werden in totaal 75 profielputten aangelegd. Dit gebeurde aan het begin van iedere sleuf. Waar nodig werd eveneens in de sleuf een profielput aangelegd. De profielkolommen werden gezet tot een maximale diepte van 2 m. De relevante delen van de putwandprofielen werden over een breedte van minimaal 1 meter opgeschoond en geregistreerd, conform de bepalingen in Hoofdstuk 10 van de *Code van Goede Praktijk*. Profielputten 36, 52, 73, 74 en 75 werden als referentieprofiel gekozen.

Tijdens het onderzoek werden 27 sporen geregistreerd. Een aantal hiervan was vaag afgelijnd en voornamelijk te herkennen als concentraties (fijne) houtskoolspikkels en verbrande leem in het vlak. Bij de aanleg van de sleuven werden dan ook enkele sporen ietwat afgetopt. S24 werd daarnaast eveneens gecoupeerd met de aanleg van de sleuf. De aangetroffen sporen werden conform CGP 6.10 manueel opgeschoond, opgemeten, ingetekend, gefotografeerd (voorzien van spoornummer, noordpijl en schaal aanduiding), beschreven (aard van het spoor, beschrijving van de vulling en de aflijning, textuur,...) en genummerd. Gezien tijdens het veldwerk reeds duidelijk was dat het onderzoek in een opgraving zou uitmonden, werd ervoor geopteerd om zo weinig mogelijk sporen te couperen waardoor de site zo onverstoord mogelijk gelaten kon worden. Zo werd paalspoor S2 in sleuf S9 gecoupeerd waarbij de tweede helft behouden bleef. Spoor S3, een vondstrijke laag die zich uitstreckte over de sleuven SL27 - SL30, werd ter hoogte van sleuf 30 machinaal schavenderwijs verdiept tot op de onderliggende kleilaag om na te gaan of onder deze laag ook nog sporen aanwezig waren. Dit bleek echter niet het geval. De sporen S31 en S32 in SL12/KV2 werden machinaal gecoupeerd. Dit doordat deze sporen deels in het grind waren uitgegraven. Hierna werd ook de tweede helft opgegraven van beide sporen. Van S31 werd de tweede helft integraal ingezameld als bulkstaal omwille van de aanwezigheid van verbrand bot. Om toch uitspraken kunnen te doen met betrekking tot de diepte en dus ook de gaafheid van de sporen werden evenwel in meerdere sporen een manuele boring gezet. Dit gebeurde meer concreet bij paalkuil S8 in sleuf 10, kuil S18 in sleuf 16, silo S19 in sleuf 18 en silo S25 in sleuf 25.

In totaal werden 37 vondstnummers⁴⁸ uitgeschreven (V1 t.e.m. V37). Alle vondsten werden met de hand ingezameld. 18 vondstnummers hebben betrekking op archeologisch vondstmateriaal zoals aardewerk, silex,... Buiten vijf vondstnummers⁴⁹, betreft het uitsluitend vondstmateriaal dat uit de sporen afkomstig is. 19 vondstnummers betreffen stalen, waarvan 15 houtskoolmonsters⁵⁰, twee stalen botmateriaal (V22M en V35M) en twee bulkstalen (V20M & V37M).

De locaties van de losse vondsten (V5, V20M, V27, V31 en V34) werden in 3D ingemeten. Om na te gaan of de vondst geen deel uitmaakte van een spoor werd een voldoende grote vlak rondom de vondst voorzichtig manueel opgeschoond. Dit was echter niet het geval. Klokbeke V5 werd vervolgens voorzichtig vrijgelegd (Afb. 57) en na registratie volledig ingezameld.

De veldarcheologen waren voorzien van het gebruikelijk handgerief om een kwalitatief en een correct archeologisch onderzoek uit te voeren. Voor de registratie van profielen, sleuven, putten, sporen en vondsten was een Nikon D3500 fotocamera, een schaallat, een bodemkundig meetlint, een noordpijl en een fotobord beschikbaar, voorzien van de correcte informatie (CGP 6.7). De analoge registratie werd op het terrein uitgevoerd conform CGP 8.6. Daarnaast had het veldteam de beschikking over een Leica GPS. Alle profielputten, proefsleuven en profielkolommen, sporen en coupes werden ingemeten door middel van deze GPS, met de planimetrie in Lambert coördinaten (ESPG:31370), altimetrie ten opzichte van de Tweede Algemene Waterpassing, conform CGP 6.3.

De GPS opmetingen werden uitgelezen in AutoCAD. De gegevens werden verwerkt om de gevraagde plannen (sleuvenplannen, transect) op te leveren die conform CGP 6.3 werden opgesteld. De profieltekeningen werden

⁴⁸ De vondst en het genomen bulkstaal t.h.v. V20 hebben beide hetzelfde vondstnummer gekregen.

⁴⁹ V5, V20, V27, V31, V34.

⁵⁰ V3M, V7M, V11M, V12M, V14M-V16M, V19M, V23M, V25M, V26M, V29M, V30M, V32M, V36M.

gedurende de verwerking gedigitaliseerd in AutoCAD, conform CGP 6.4 en CGP 6.5. GIS-bestanden werden opgemaakt in QGIS.

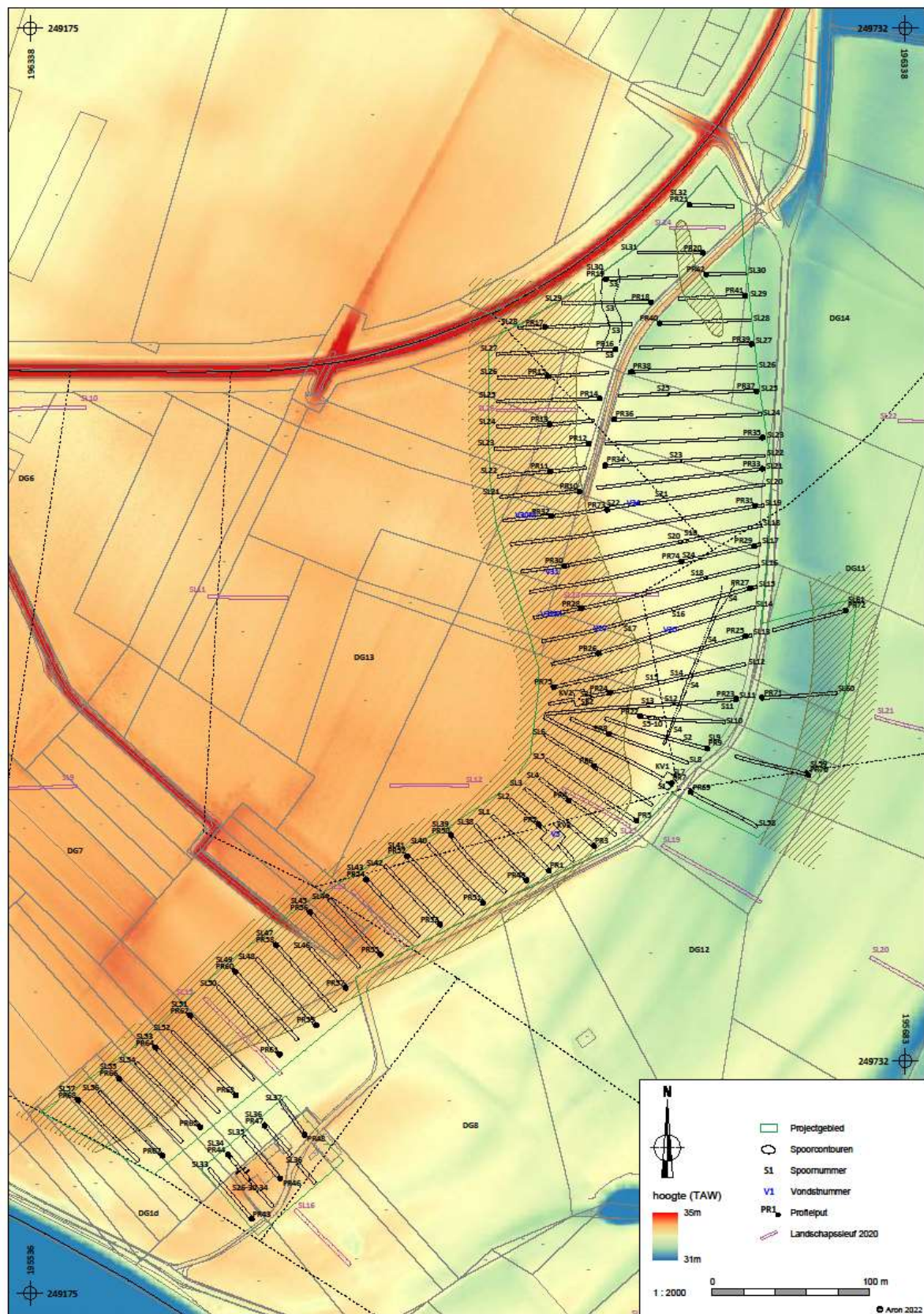
Bij de uitwerking van het onderzoek werden een sporen- en een vondstenlijst opgemaakt. Het handgevormd aardewerk werd gedetermineerd door Petra Driesen. De silex vondsten werden bestudeerd door Patrick Reygel. Roland Dreesen werd gecontacteerd voor de aangetroffen stukken kalkschiefer. De foto's werden op zo'n manier hernoemd opdat de benaming van de foto's de gegevens uit de fotolijst omvat (CGP 6.11). Het proefsleuvenonderzoek duurde meerdere dagen. Er zijn daarom dagrapporten opgesteld.



Afb. 47: Drone-opname van het onderzoekgebied, met links voor onderzoekslocatie Hoeve de Krauw en daarachter de sleuven op het Allerød- en Jonge Dryas terras. Foto genomen uit het noordoosten.



Afb. 48: Drone-opname van het onderzoekgebied, met links voor onderzoekslocatie Hoeve de Krauw en daarachter de sleuven op het Allerød- en Jonge Dryas terras. Foto genomen uit het zuidoosten.



Afb. 49: Proefsleuvenplan zoals uitgevoerd tijdens het onderzoek met aanduiding van de sleuven, profielputten, sporen en vondsten geprojecteerd op het Digitaal Hoogtemodel.

4.2 ASSESSMENT

4.2.1 SPOREN, SPOORCOMBINATIES EN ARCHEOLOGISCHE STRUCTUREN

Er zijn in het onderzoeksgebied in totaal 27 sporen (*Afb. 49*) aanwezig. Slechts één hiervan, de accumulatiezone die in het noorden van het onderzoeksgebied aan de voet van het Allerød-terras werd aangetroffen (S3), is natuurlijk. De overige sporen zijn antropogeen en betreffen dertien kuilen, negen paalkuilen, drie silo's en een greppel.

De sporen kunnen op basis van gerelateerd vondstmateriaal in het neolithicum, de bronstijd en de ijzertijd gedateerd worden.

Alle sporen werden in het noordelijke deel van het onderzoeksgebied aangetroffen. Het gros van de sporen is gelegen op het Jonge Dryas terras; op het Allerød-terras werden slechts drie sporen, namelijk de kuilen S17, S31 en S32, aangetroffen. Op dit terras werden evenwel drie losse vondsten gedaan (V5, V27 en V31) waaronder onder meer de vondst van een deels intacte klokbeke (V5).

De sporen op het Jonge Dryas terras bevinden zich in de top van de oude oeverafzettingen (Lz3: paleobodem) die op dit terras op een diepte van ca. 60 à 100 cm onder het maaiveld voorkomt. De sporen op het Allerød-terras werden eveneens in de top van de oude oeverafzettingen (Lz3) aangetroffen. Gezien deze afzettingen op dit terras dagzomen, werden de sporen er vlak onder de teelaarde – op een diepte van 20 à 30 cm onder het maaiveld – aangesneden.

De bewaringstoestand van de sporen is goed (cfr. diepte sporen in doorsnede), de leesbaarheid ervan matig tot beperkt. Daarnaast was de aflijning van een aantal sporen vaag waardoor de sporen enkel op basis van de aanwezigheid van houtskool en/of verbrande leem waarneembaar waren. Op basis hiervan bestaat er een kans dat vondstloze sporen gemist zijn. De kans echter dat belangrijke sporenconcentraties gemist zijn, is dan weer nihil.

In deze paragraaf worden de sporen per type besproken. Aan de vondst van de klokbeke wordt eveneens een subparagraaf gewijd, aangezien het hier mogelijk om een rituele depositie gaat.

4.2.1.1 Paalkuilen

De sporen S2, S5-S9, S15, S21 en S23 betreffen allen paalkuilen.

Deze paalkuilen zijn rond tot ovaal van vorm en hebben een afmeting tussen de 0,2 x 0,2 m en de 0,8 x 0,6 m. Ze laten zich kenmerken door een bruinbeige gevlekte vulling met daarin enkele houtskoolspikkels en spikkels verbrande leem. Vanwege de vage aflijning en slechte spoorzichtbaarheid kon het onderscheid tussen paalkern en paalkuil niet altijd opgemerkt worden. Enkel bij paalkuil S2 (*Afb. 50*) kwam dit onderscheid duidelijk naar voren waarbij de paalkern grijsbruin gevlekt was en de kuil bruinbeige van kleur. De paalkuil bleek in doorsnede zo'n 30 cm diep te zijn. Helaas leverde het spoor geen vondsten op.

De paalkuilen S2, S15, S21 en S23 zijn elk individueel gelegen in respectievelijk de sleuven SL9, SL12, SL20 en SL23.

De paalkuilen S5-S9 in SL10 vormen daarentegen een O-W georiënteerde palenrij van 11 m lang (*Afb. 51*). De kuilen met een diameter van 0,5 tot 0,7 m liggen ongeveer 1,5 m uit elkaar. We mogen er dan ook van uitgaan dat hier een gebouwplattegrond aanwezig is. Aardewerk dat uit drie van deze paalkuilen (S5 (V8), S6 (V9) en S7 (V10)) werd ingezameld, dateert de plattegrond in de midden ijzertijd.



Afb. 50: Coupe op paalkuil S2.



Afb. 51: Palenrij in SL10.

4.2.1.2 Kuilen

De sporen S1 (Afb. 52), S10-S14, S16, 17, S18, S22, S24 (Afb. 53), S31 en S32 (Afb. 54) betreffen allen kuilen. Deze kuilen zijn met uitzondering van S17, S31 en S32 op het Jonge Dryas terras gelegen.

De vorm van de kuilen is omwille van hun vage aflijning niet altijd duidelijk. De afmetingen van de kuilen liggen tussen de 0,8 x 0,4 m en de 1,2 x 0,7 m. De kuilen S24, S31 en 32 zijn gecoupeerd. Kuil S24 was in doorsnede 30 cm diep met een vlakke bodem; de kuilen S31 en 32 bleken in doorsnede komvormig te zijn en respectievelijk 20 en 60 cm diep. In kuil S18 werd een boring gezet, op basis waarvan de spoordiepte op 85 cm geschat kan worden.

De kuilen hebben een bruine tot beigebruine vulling met daarin een bijmenging van houtskoolspikkels, verbrande leem en paar kiezeltjes. Kuilen S17 en S31 springen hierbij in het oog omdat in de vulling van beide sporen eveneens verbrand bot aanwezig is (resp. V22 en V35M). De botfragmentjes zijn echter dusdanig klein dat er niet gezegd kan worden of het om menselijk dan wel om dierlijk bot gaat. Gezien de hoge fragmentatiegraad en het verspreid voorkomen van het bot doorheen het spoor, wordt echter eerder aan dierlijk afval gedacht aan menselijke crematieresten.

Kuilen S1 en S24 betreffen mogelijk haardkuilen. Kuil S1 vertoont namelijk een roodverbrande rand en in kuil S24 is een houtskoolrijke laag op de bodem aanwezig.

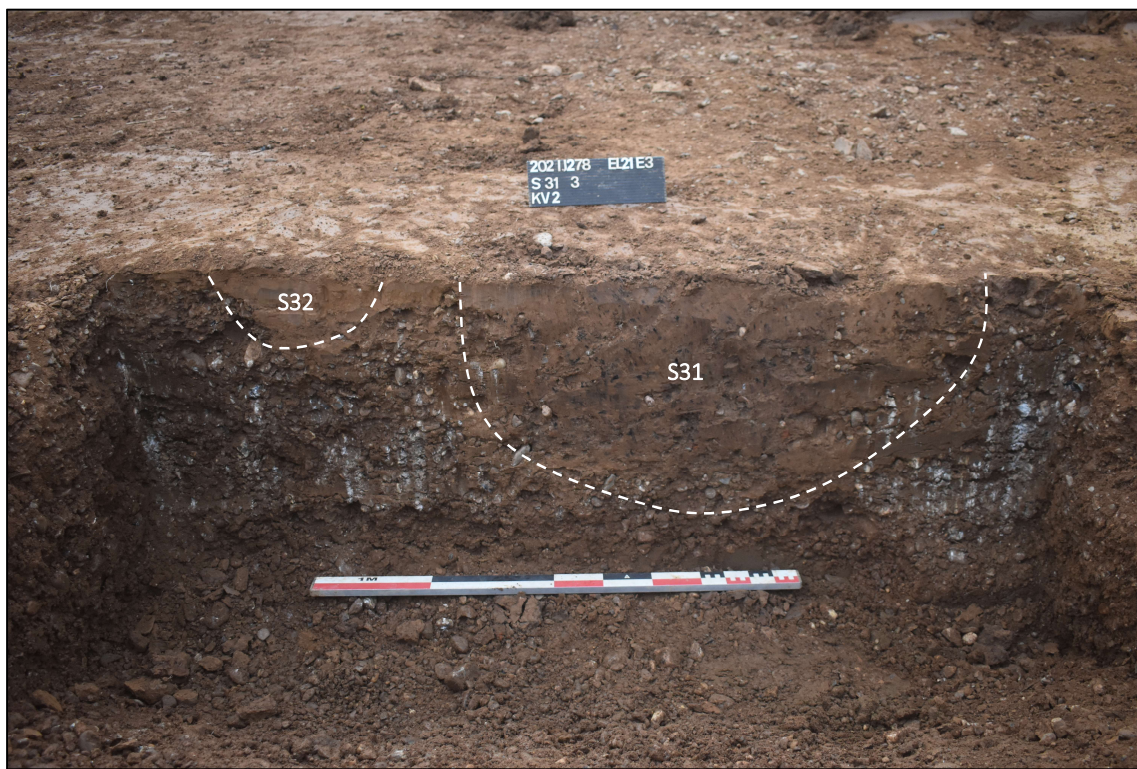
De kuilen S11 (V13, V14), S13 (V16, V17) en S14 (V18,V19) kunnen op basis van ingezameld handgevormd aardewerk in de midden ijzertijd gedateerd worden; de kuilen S17 (V21) en S31 (V33) zijn daarentegen neolithisch van ouderdom.



Afb.52: Vlakfoto kuil S1 met verbrande rand.



Afb. 53: Coupefoto kuil S24 met de houtskoolrijke lag op de bodem.



Afb. 54: Coupefoto op kuilen S31 & S32.

4.2.1.3 Silo's

In het noordelijke deel van het onderzoeksgebied zijn drie silo's aangetroffen, m.n. de sporen S19, S20 (beiden SL18) en S25 (SL25). Deze sporen die slechts gedeeltelijk in de proefsleuven lagen, zijn ovaal tot rond van vorm en hebben afmetingen tussen de 1,4 m x 1,2 m en 3 x 0,8 m.

De sporen laten zich kenmerken door hun grijsbruine vulling met daarin houtskool, brokjes verbrande leem en enkele kiezels. De meest duidelijke silo betrof S25 (*Afb. 55*). Deze vertoonde langs de rand een duidelijke zwartgrijze vulling (laag 25.1) met meer houtskool en verbrande leem in bijmenging. Een boring toonde aan dat het spoor in doorsnede 45 cm diep is. Dit in tegenstelling tot silo S19 die – eveneens op basis van een boring – slechts zo'n 20 cm diep zou zijn.

Uit silo S25 zijn twee fragmentjes van eenzelfde wandscherf in handgevormd aardewerk ingezameld (V28). Het baksel van deze scherf doet neolithisch (midden of laat) aan. Ook uit S19 zijn een aantal fragmenten handgevormd aardewerk (V24) ingezameld die eerder in de bronstijd thuishoren.



Afb. 55: Vlakfoto Silo S25.



Afb. 56: Vlakfoto greppel S4.



Afb. 57: Detailfoto van klokbeke in het vlak (V5).

4.2.1.4 Greppel

In de sleuven 9 t.e.m. 15 werd over een afstand van ca. 100 m een 1,4 m brede greppel aangetroffen met een noordoost-zuidwest oriëntering die min of meer parallel liep aan de Jonge Dryas geul (S4, *Afb. 56*). Opvallend is dat het gros van de andere sporen ten westen van deze greppel gelegen waren.

De vulling van de greppel heeft een donkergrijze kleur en bevat in bijmenging houtskool (V7M), verbrande leem en kiezel. Enkele van de ingezamelde fragmenten verbrande leem (V6) vertoonden sporen van twijgafdrukken. Het zou dus om huttenleem kunnen gaan maar ook bijvoorbeeld om fragmenten van een ovenkoepel. Uit de greppel werd een silexfragmentje en meerdere fragmenten handgevormd aardewerk ingezameld (V6). Het aardewerk, waaronder ook enkele fragmenten zoutwaar, wijst op een datering in de midden ijzertijd.

4.2.1.5 Accumulatiezone

In het noordelijke deel van het onderzoeksgebied, werd aan de voet van het Allerød-terras een vondstrijke accumulatiezone aangetroffen (*Afb. 38*). Voor een beschrijving van deze zone verwijzen we naar § 3.2.2.

Het handgevormd aardewerk (V2, V3, V4) dat uit de zone werd ingezameld dateert *grosso modo* in het midden of laat neolithicum. Twee scherven zijn echter ouder en kunnen aan de vroegneolithische Rössencultuur gerelateerd worden. De vier silexfragmenten (V3) zijn meso- dan wel neolithisch van ouderdom. Deze vondsten komen in § 4.2.2 uitgebreid aan bod.

4.2.1.6 Rituele depositie?

In het uiterste zuiden van het onderzoeksgebied, op het Allerød-terras, werd met V5 een mogelijk rituele depositie aangesneden (*Afb. 49*). V5 betreft namelijk de onderzijde van een finaalneolithische klokbeker die vlak onder de bouwvoor - in het vlak van de sleuf - werd aangetroffen (*Afb. 57*). De beker die ietwat op zijn zij lag, stond oorspronkelijk mogelijk rechtop en is door het ploegen afgetopt.

Er was geen spooraflijning zichtbaar rondom de beker, ook niet toen een ruim kijkvenster (KV 3) werd aangelegd. Andere vondsten kwamen evenmin aan het licht. Om deze reden wordt de vondst eerder als een rituele depositie beschouwd dan als een restant van een graf.

4.2.2 VONDSTEN

In totaal werden tijdens het onderzoek 200 vondsten aangetroffen. Het betrof 179 fragmenten aardewerk, 17 fragmenten steen en vier fragmenten verbrande leem. Op enkele losse vondsten na, afkomstig uit de lithostratigrafische eenheid Lz3 (top oude oeverafzettingen/ paleobodem), betreft het uitsluitend vondstmateriaal uit archeologische sporen.

4.2.2.1 Het aardewerk

Het onderzoek leverde in totaal 179 fragmenten aardewerk op. Het betreft uitsluitend handgevormd aardewerk dat aan meerdere periodes - die samen vier millennia omvatten - toegewezen kan worden. Hier dient wel de bemerking gemaakt te worden dat het in zijn geheel om een klein ensemble gaat hoofdzakelijk bestaande uit kleine, onversierde wandfragmenten. De toewijzing aan de verschillende (sub)periodes gebeurde dan ook vooral op basis van verschillen in baksel (magering, dikte, kleur, hardheid). Hierbij dient in gedachte gehouden te worden dat het baksel binnen eenzelfde periode erg kan verschillen: zo is bijvoorbeeld de ene Michelsbergscherf meer gemagerd met gebroken kwarts dan de andere.

In onderstaande tekst wordt het aardewerk per periode behandeld.

Aardewerk uit het vroeg neolithicum: Limburger (?) en Rössen aardewerk

Vondst 31 betreft een losse vondst in het westelijke deel van SL18. Deze vondst die uit het vlak van de sleuf – uit de top van de oude oeverafzettingen (Lz3) op het Allerød-terras - werd ingezameld omvat drie wandfragmenten die vervaardigd zijn in een fijn, dunwandig (6 mm) en hardgebakken baksel met een grijze kern en oranjebruine wanden. Het baksel is gemagerd met fijne chamotte en een enkel zeer klein fragment gebroken kwarts en een stukje grind. Op de buitenwand van één van de scherven is de aanzet van twee, parallelle ingekraste groeflijnen zichtbaar (Afb. 58). Het baksel lijkt overeenkomsten te vertonen met het zgn. Limburger aardewerk⁵¹, hoewel de voor dit aardewerk zo kenmerkende magering van verbrand bot of kalk ontbreekt. Deze magering werd echter niet altijd toegevoegd. Limburger aardewerk is vroeg-neolithisch en wordt vaak aangetroffen in relatie met Bandkeramische sites (5.300 tot 4800 v.Chr.).

Uit accumulatiehorizont S3 werden twee kleine fragmentjes handgevormd aardewerk ingezameld die enigszins afwijken van de overige aardewerkfragmenten in dit spoor (V2). Beide fragmenten zijn vervaardigd in een fijn en dunwandig baksel (6 mm) met een donkergrijze kern en een donkerbruin oppervlak. Het harde baksel is gemagerd met fijne kwarts. De binnen- en buitenwand van beide scherven is gepolijst. Daarnaast zijn beide scherven versierd: het ene fragment met ingekraste lijnen in een v-vormig patroon (visgraatmotief?), het ander fragment met lijnen in de 'Furchenstichttechnik' (Afb. 59). Dit aardewerk sluit zowel qua baksel als qua versiering aan bij het aardewerk van de zgn. Rössencultuur⁵², een vroeg-neolithische cultuur die tussen 4800 en 4300 v. Chr. gedateerd kan worden.

⁵¹ Constantin 1985; Van Wijk *et al.* 2014, 413, 437-455.

⁵² Van Wijk *et al.* 2014, 414, 456.



Afb.58: Wandfragment vroegneolithisch Limburger (?) aardewerk (V31).



Afb.59: Scherven vroegneolithisch Rössenaardewerk (V2).

Aardewerk uit het midden en/of laat neolithicum: Michelsbergaardewerk of aardewerk van de Steingroep

Uit de accumulatiehorizont S3 (V2-V4), kuil S17 (V21), silo S25 (V28) en kuil S31 (V33) werden in totaal 61 wandfragmenten handgevormd aardewerk ingezameld die op basis van morfologische kenmerken van het baksel aan de middenneolithische Michelsbergcultuur (4300 tot 3800 v. Chr.) dan wel aan de laatneolithische Steingroep (3500 tot 3000 v.Chr.) toegewezen kan worden.

Het gaat om aardewerk dat relatief hard en “goed” gebakken is met een dikte variërend van 7 tot 11 mm. De fragmenten hebben een oranje tot beigebruine buitenzijde- en binnenzijde met een donkergrijze kern of een oranje/beigebruine buitenzijde en een donkergrijze kern en binnenzijde. De magering bestaat uit weinig tot veel fragmenten gebroken kwarts aangevuld met wat chamotte en/of steengruis (*Afb. 60*). Bij enkele fragmenten uit S3 is meer chamotte en minder gebroken kwarts aan het baksel toegevoegd. Deze fragmenten zouden ook Limburger aardewerk kunnen zijn, maar dat is niet zeker.



Afb. 60: Fragment midden of laatneolithisch aardewerk ingezameld uit de accumulatiezone S3 (V3).

Aardewerk uit het finaal neolithicum: een klobbeker

In het vlak van sleuf 2 werd ter hoogte van V5 – op het Allerødterras – de onderzijde van een klobbeker aangetroffen (*Afb. 61*). In totaal konden 62 fragmenten ingezameld waarvan 55 wand- en 7 bodemfragmenten. Van verschillende fragmenten is de wand zodanig verweerd, dat van het oorspronkelijke wandoppervlak weinig is overgebleven. De hoogte van de beker kon niet bepaald worden. De diameter van de voet bedraagt om en bij de 10 cm

De beker is vervaardigd in een fijn en hardgebakken baksel met een donkergrijze kern en een bruine binnen- en buitenwand. Het baksel is gemagerd met zeer fijne chamotte en slechts 4 tot 6 mm dik.

De binnen- en buitenwand van de recipiënt is geglad. De buitenwand toont tot aan de bodem een afwisseling van smalle versierde (7 mm) en bredere (11 mm) onversierde horizontaal lopende stroken die boven en beneden omzoomd zijn door een kerfpatellijn. De versierde stroken zijn – voor zover zichtbaar – ingevuld met in alternerende richting scheefstaande indrukken van een kerfspatel. Deze beker kan gerekend worden tot de Klobbeker cultuur die in onze gebieden chronologisch gesitueerd wordt tussen 2400 en 1900 v.Chr.



Afb.61: Enkele fragmenten van de finaalneolithische klokbeker (V5) die als losse vondst werd aangetroffen..



Afb.62: Wandfragment van een dikwandig en grof gemagerd recipiënt uit de midden bronstijd ingezameld uit het vlak van sleuf 20 (V34).

Aardewerk uit de bronstijd

In het vlak van SL 20 tussen de sporen S21 en S22 op het Jonge Dryas-terras in, werd een enigszins verweerd wandfragment van 20 mm dik ingezameld (V34, *Afb. 62*). Het fragment is vervaardigd in een baksel dat grof met matig grote tot grote fragmenten gebroken kwarts gemagerd is, die door de buitenwand van het fragment heen steken. De scherf vertoont een donkergrijze kern en beigeleurende buitenwand. Het fragment sluit qua baksel aan bij de (vroegere-) midden bronstijd-traditie.

Ca. 35 m zuidwaarts leverde silo S19, 11 wand- en vier bodemfragmenten op van éénzelfde recipiënt (V24). Deze was vervaardigd in een ietwat minder dik (12 mm) donkergrijs baksel met een oranjebruin oppervlak dat matig gemagerd is met matige grote brokken gebroken kwarts die deels door de wand uitsteken én een weinig chamotte. De buitenwand draagt op de overgang naar de bodem een klodderige besmijting.

Aardewerk uit de midden ijzertijd

De rest van het aardewerk, 35 fragmenten in totaal, dateert uit de ijzertijd met een klemtoon op de midden ijzertijd. Dit aardewerk werd aangetroffen in greppel S4 (V6), de paalkuilen S5 en S6 (V8 & V9) én de kuilen S11, S13 en S14 (V13, V17 en V18). Deze groep omvat ook een losse vondst die in het vlak van het westelijke deel van SL15, op het Allerød-terras, gedaan werd (V27).

In deze groep aardewerk kunnen drie bakselsoorten onderscheiden worden.

Het overgrote merendeel van het aardewerk is vervaardigd in een licht oranje tot beige baksel voorzien van een donkergrijze kern en gemagerd met fijne chamotte en een weinig fijn zand. De dikte van de wanden bedraagt 7 tot 12 mm. De afwerking van de wand varieert van geruwd tot lichtjes geglad. Enkele fragmenten zijn licht besmeten (cfr. V6 en V18). Potten in een dergelijk baksel dateren globaal gezien in de late bronstijd – ijzertijd, met voor het aardewerk van Elerweerd een nadruk op de vroege en midden ijzertijd omwille van de potgruismagering (i.t.t. organische magering) en de beige i.p.v. een donkere kleur van het baksel. Onder de vormenschat van deze bakselgroep kon een *Harpstedt*-achtige pot van den Broeke type 55a onderscheiden worden (V27, LV in S15). Deze pot wordt gekenmerkt door een korte, steile hals en een van boven afgeplatte rand (*Afb. 63*). Het betreft een vorm die teruggaat tot de late bronstijd en die gedurende de ganse ijzertijd in gebruik blijft. De klemtoon ligt echter op de tweede helft van de vroege ijzertijd en de late ijzertijd.⁵³

Een beperkt deel van het aardewerk (8 ex., V6 uit S4 en V27 uit SL15) is vervaardigd in een bruingrijs, dunwandig (5 à 7 mm) en zandig baksel waarvan de binnen- en/of buitenwand gepolijst is. Bij één van de fragmenten uit S4 (V6) en bij deze van de losse vondst uit S15 werd tevens plantaardig materiaal aan de magering toegevoegd. Van de fragmenten uit S4 is te weinig bewaard om te achterhalen om welke type recipient het gaat. Het gaat in beide gevallen wel om een driedelige vorm met een scherpe buikknik, wat wijst op een datering richting de midden ijzertijd. Eenzelfde datering geldt voor de fragmenten die als losse vondst (V27) in SL15 werden ingezameld. Deze zijn afkomstig van een gesloten hoge pot met een rond verdikte rand van het type van den Broeke 34 (*Afb. 64*). De pot waarvan de wand dunwandig (5 mm) en geglad is, is strak vormgegeven wat wijst op een invloed van de Noord-Franse proto-Marne en Marnestijl.

Greppel S4 leverde tot slot vier kleine fragmenten zoutwaar op (V6). Het baksel van de fragmenten dat een geelwit tot lichtgrijze kleur heeft, is zacht gebakken en zeer poreus met een magering van organisch materiaal en een weinig potgrujs. Zoutwaar komt reeds vanaf de vroege ijzertijd voor en blijft tot in de Romeinse periode in gebruik. Het Romeinse zoutwaar onderscheidt zich van deze uit de ijzertijd door een oranjebruine kleur en relatief dunne wand (>6 mm). Zoutwaar werd op bepaalde plaatsen aan de Noordzeekust vervaardigd om zout in te drogen en te transporteren. De oudste vormen van zoutwaar betreffen gootjes. Recipiënten in zoutwaar komen pas vanaf

⁵³ Van den Broeke 2012, 71-72.



Afb. 63: Randfragment van een Harpstedt-achtige pot van den Broeke type 55a (V27, losse vondst in SL15).



Afb. 64: Randfragment van een gesloten hoge pot met een rond verdikte rand van het type van den Broeke 34 (V27, losse vondst in SL15).



Afb. 65: V.l.n.r. een afgeknotte microkling (V1), een zgn. 'ausgesplitterte stücke' (V4) en de chip (V3) uit accumulatiehorizont S3.

de midden ijzertijd voor.⁵⁴ De fragmenten van Elerweerd zijn niet afkomstig van een gootje maar van een pot. Om welke vorm het precies gaat, kan niet gezegd worden gezien de fragmenten erg klein en ook verweerd zijn. Een vijfde fragment uit dezelfde context, een wandfragment, kan eveneens tot het zoutwaar gerekend worden, maar is harder gebakken, minder poreus en heeft minder plantenresten in de bijmenging. Dit fragment is eveneens afkomstig van een pot, waarvan het type niet nader bepaald kan worden.

4.2.2.2 Steen

Er werden in totaal 17 fragmenten steen gevonden. Het betroffen vijf stukken van een kalkschiefer (V20), 5 maaskeien (V3) en 7 silexfragmenten (V1, V3, V8 en V10).

In accumulatiehorizont S3 werden vier silexfragmenten aangetroffen. Eén fragment betreft een afgeknotte microkling (V1, *Afb. 65*), een ander een zgn. '*ausgeplitterte stücke*' i.e. een werktuig met sterk bekapte boorden (V4, *Afb. 65*). Deze laatste was gemaakt in een donkergrijze tot zwarte vuursteen met grijze inclusies. Van beide kan niet meer gezegd worden dan dat ze meso- of neolithisch van ouderdom zijn. Uitgaande van de context waarin ze werden aangetroffen, lijken ze eerder in het neolithicum thuis te horen.

Daarnaast werden er ook een chip met potlid sporen van vrieskou of verhitte (V3, *Afb. 65*) en een klein silexknolletje met cortex (V3) ingezameld. In greppel S4 werd ook een silexfragment (V6) aangetroffen, het betreft een chip, mogelijk van het mediale deel van een kling. De twee resterende silexfragmenten uit S5 (V8) en S7 (V10) zijn onbewerkt en mogelijks deel van Maasgrinden.

Uit de accumulatiehorizont S3 werden eveneens een vijftal onbewerkte maaskeien ingezameld (V3).

In sleuf 14 werden tot slot vijf fragmenten van een stuk kalkschiefer (V20) als losse vondst uit de top van de oude klei ingezameld. Het betreft een verweerde bruine fossielrijke kalkschiefer uit het Devoon, afkomstig uit het Maasgrind. Er werd in deze schiefer ook een steenkern van een *brachiopode* (type *Spirifer*) herkend. De geologische origine hiervan ligt bij de Devoonafzettingen uit het *Synclinorium van Dinant*.⁵⁵

4.2.2.3 Verbrande leem

Uit S4 werden een viertal fragmenten verbrande leem ingezameld (V6). Twee hiervan vertonen twijgafdrukken. Het zou om huttenleem kunnen gaan maar ook om bijvoorbeeld restanten van een ovenkoepel.

⁵⁴ Van den Broeke 1996, 50- 51.

⁵⁵ Met dank aan Roland Dreesen voor de determinatie.

4.2.3 ASSESSMENT VAN STALEN

Gedurende het proefsleuvenonderzoek werden 19 stalen genomen waarvan, 15 houtskoolmonsters⁵⁶, allen afkomstig uit de sporen, twee staalnames verbrand botmateriaal (V22M uit S17 en V35M uit S31) en een bulkstaal grond (V20M t.h.v. V20).

Er werd echter besloten om deze stalen niet ter waardering op te sturen, aangezien er voldoende dateerbaar materiaal uit de sporen werd gehaald. Daarnaast heeft de vindplaats een hoge archeologische waarde, waardoor er bijkomend onderzoek plaats dient te vinden. Dit biedt ook de ruimte om aanvullend dateerbaar onderzoek uit te voeren op de monsternames.

4.2.4 CONSERVATIE-ASSESSMENT

Het oppervlak van de aardewerkfragmenten en de verbrande leem is soms verweerd maar de fragmenten verweren niet verder in hun huidige bewaaromgeving. Bovendien is geen microbiologische schade of schade door plantenwortels zichtbaar.⁵⁷ Er is bijgevolg sprake van een matige en stabiele schade.⁵⁸ Er hoeven dan ook geen verdere conserveringsmaatregelen getroffen te worden. Naar preventieve conservatie toe, dient het aardewerk en de verbrande leem bewaard te worden in een stabiele omgeving van 40 – 50 % RV met een temperatuur van 16 – 18°C en verpakt te worden in zachte zuurvrije materialen.⁵⁹

De silex, maaskeien en zandsteen zijn niet tot nauwelijks verweerd en zullen niet verder verweren in de huidige omgeving. Er is ook een microbiologische schade of schade door plantenwortels zichtbaar.⁶⁰ Er is bijgevolg sprake van lichte schade. Er hoeven dan ook geen verdere conserveringsmaatregelen getroffen te worden.⁶¹

⁵⁶ V3M, V7M, V11M, V12M, V14M-V16M, V19M, V23M, V25M, V26M, V29M, V30M, V32M, V36M.

⁵⁷ Cleeren 2014, 79-92.

⁵⁸ Cleeren 2014, 56.

⁵⁹ Cleeren 2014, 94.

⁶⁰ Cleeren 2014, 117.

⁶¹ Cleeren 2014, 120.

4.3 CONCLUSIE

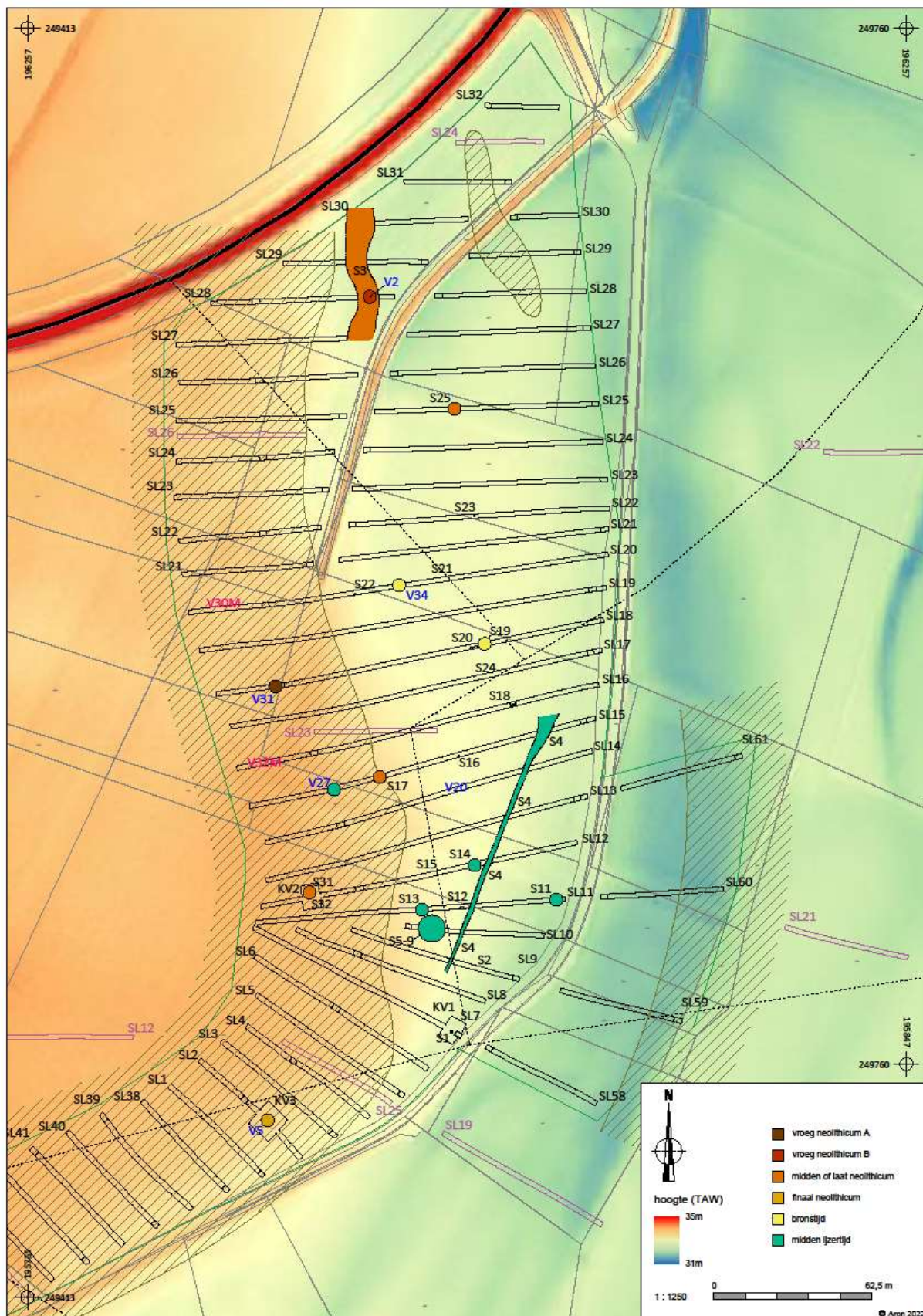
4.3.1 Interpretatie van de site

Het proefsleuvenonderzoek waarbij in de deelgebieden 7, 8, 11 t.e.m. 14 de rand van het Allerød-terras en het aangrenzende Jonge Dryas terras tot aan de markante hoofdrestgeul onderzocht werd, leverde in totaal 27 sporen en 200 vondsten op. Met uitzondering van één spoor, de accumulatiezone die in het noorden van het onderzoeksgebied aan de voet van het Allerød-terras werd aangetroffen en die het gevolg is van erosie van dit terras (S3), zijn alle sporen antropogeen van aard. Het betreffen dertien kuilen, negen paalkuilen, drie silo's en een greppel.

Deze sporen en vondsten die in het neolithicum en de metaaltijden (bronstijd / ijzertijd) gedateerd kunnen worden, werden in het noordelijke deel van het onderzoeksgebied aangetroffen, verspreid over een oppervlakte van ca. 5,7 ha (*Afb. 66*). Het gros van de sporen situeerde zich hierbij op het Jonge Dryas terras, en dan vooral op het zuidelijke deel ervan. Op het aangrenzende Allerød-terras werden slechts drie sporen terug gevonden. Wel werden op dit terras drie losse vondsten gedaan (V5, V27 en V31) waaronder onder meer de vondst van een deels intacte klokbeker (V5). Het onderzoek van de Jonge Dryas geul leverde geen vondsten of sporen op. Er zijn dan ook geen aanwijzingen dat de aangetroffen vindplaats in deze geul door loopt.

Er werden evenmin prehistorische lithische artefacten (mesolithicum of ouder) aangetroffen. Het onderzoek leverde weliswaar enkele silexfragmentjes op, maar geen van deze fragmenten betrof een werktuig of is typerend voor een bepaalde prehistorische periode of cultuur. Uitgaande van de context waarin ze werden aangetroffen, namelijk de accumulatiezone aan de voet van het Allerød-terras én de (ijzertijd)greppel, lijken ze eerder in het neolithicum of misschien zelfs in de metaaltijden thuis te horen.

Samenvattend kan gesteld worden dat het proefsleuvenonderzoek dat langs de Pastoorsdijk werd uitgevoerd, de verwachting voor dit gebied ingevuld heeft: aan dit gebied – en dan vooral aan het hierin voorkomende Jonge Dryas terras – was op basis van het archeologisch verwachtingsmodel dat in 2021 opgesteld werd immers een hoog potentieel toegekend voor archeologische vindplaatsen uit de protohistorie (zie § 2.4.1).



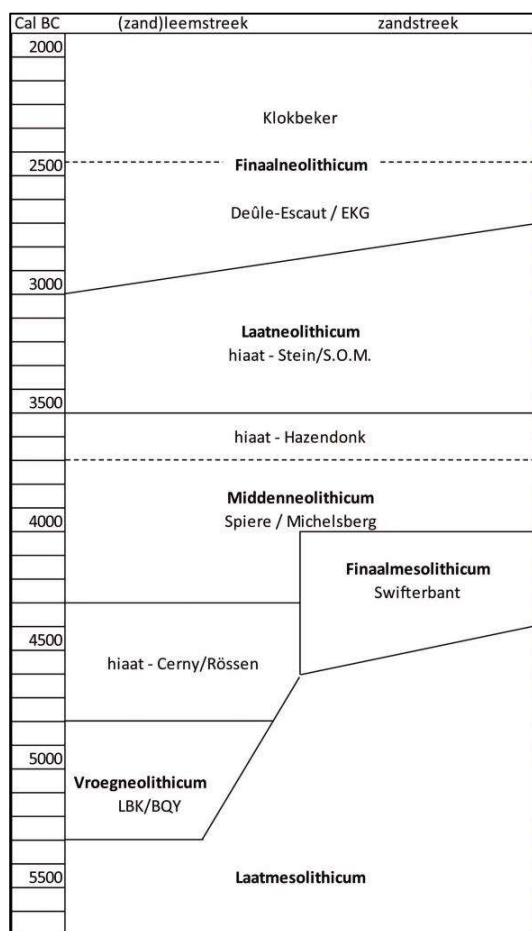
Afb. 66: Plan met periodisering van de aangetroffen sporen en vondsten, geprojecteerd op het Digitaal hoogtemodel.

4.3.1.1 Neolithicum

De neolithische sporen omvatten drie kuilen (S17, S31 & S32) – waarvan twee met verbrand bot erin – en een silo (S25). Daarnaast werden uit deze periode ook een tweetal losse vondsten gedaan (V5 & V31) waaronder deze van een klokbeke (V5). Met uitzondering van de silo, situeren deze sporen en vondsten zich op de rand van het Allerød-terras, in het noordelijke deel van het onderzoeksgebied. Het gros van het vondstmateriaal is echter afkomstig uit de accumulatiezone die in het noorden van het onderzoeksgebied aan de voet van het Allerød-terras werd aangetroffen (S3).

Het neolithicum kan beschouwd worden als één van de belangrijkste en meest fundamentele transformaties in de menselijke voorgeschiedenis. Het begin van deze periode neemt een aanvang bij de aankomst van de eerste landbouwers, na een millennia lange occupatie door de jager-verzamelaars van het paleolithicum en het mesolithicum. Het neolithicum begint rond 5300 v.Chr. met de eerste sporen van de Bankeramiek in de leemstreek en gaat omstreeks 1900 v. Chr. over in de bronstijd. In Vlaanderen worden binnen het neolithicum vier perioden onderscheiden: het vroeg, midden, laat en finaal neolithicum. Een belangrijk verschil met de voorgaande periode van het mesolithicum, is dat er binnen de fasen van het neolithicum nog een extra onderscheid gemaakt kan worden tussen culturele groepen. Het voorkomen van deze groepen is veelal gelieerd aan een deel van een bepaalde neolithische fase (Afb. 67).⁶²

Het gros van de vondsten dat op de Elerweerd werd aangetroffen, lijkt – het vondstensemble is immers relatief



beperkt met weinig diagnostisch materiaal erin – in het midden of laat neolithicum thuis te horen. Twee van de drie neolithische kuilen en de silo zijn waarschijnlijk dan ook aan deze perioden en de bijhorende culturen, respectievelijk de Michelsbergcultuur en de Steingroep, te linken.

Toch moet op de Elerweerd ook een ouder neolithisch component aanwezig zijn geweest, zo blijkt uit het voorkomen van enerzijds enkele scherven vroegneolithisch Limburger aardewerk (V31, losse vondst) en anderzijds van Rössenaardewerk (V2, S3). Waar het Limburger aardewerk vaak aangetroffen wordt in relatie met sites uit de Bankeramiek (5.300 tot 4800 v.Chr.), kan het Rössenaardewerk aan de daaropvolgende Rössencultuur, die tussen 4800 en 4300 v. Chr. gedateerd wordt, toegewezen worden. De klokbeke (V5, losse vondst) kan, tot slot, gerekend worden tot de finaalneolithische Klokbekecultuur die in onze gebieden chronologisch gesitueerd wordt tussen 2400 en 1900 v. Chr.

Op de Elerweerd lijken dan ook meerdere neolithische culturen vertegenwoordigd te zijn, waarbij de klemtoon ligt op deze uit het midden dan wel laat neolithicum (Michelsbergcultuur/ Steingroep).

Afb. 67: Chronologie van het neolithicum in Vlaanderen⁶³.

⁶² <https://onderzoeksbalsans.onroerendergoed.be/onderzoeksbalsans/archeologie/neolithicum/inleiding>.

⁶³ Vanmontfort, 2019.

Uitgaande van de spreiding van de sporen en vondsten lijkt tijdens het neolithicum vooral de rand van het Allerød-terras opgezocht te zijn geweest en dit in de zone waar deze grenst aan het Jonge Dryas terras (i.e. noordelijke deel van het onderzoeksgebied). Dit neemt niet weg dat ook het Jonge Dryas terras werd aangedaan (cfr. silo S25).

Hoewel een aanzienlijk deel van het handgevormd aardewerk een neolithische datering heeft, kunnen slechts vier archeologische sporen (met enige zekerheid) aan deze periode toegewezen worden. Dit beperkt aantal sporen is mogelijk te verklaren vanuit de voorkeur voor het Allerød-terras als vestigingslocatie. Uit het landschappelijk bodemonderzoek is namelijk gebleken dat de oude oeverafzettingen op dit terras (vrijwel) onafgedekt tot aan het maaiveld reiken. Dit maakt dat het vroegere loopvlak in de bouwvoor opgenomen is. Als gevolg hiervan zullen op het Allerød-terras enkel dieper uitgegraven sporen deels behouden zijn gebleven, tenminste voor wat het zuidelijke deel ervan betreft. In het noordelijke deel – ter hoogte van de accumulatiezone (S3) - heeft het Allerød-terras een erg hoge ligging waarbij het terrasgrind al vrijwel direct onder de bouwvoor aanvangt. Hier zal een deel van de rand van het terras weg-geërodeerd zijn en gaat mogelijks nog minder van eventuele sporen bewaard zijn gebleven.

Aan de andere kant kan het beperkt aantal sporen ook het gevolg zijn van de aard van de occupatie in het neolithicum die een lagere densiteit aan sporen met zich meebrengt dan pakweg een nederzetting (bv. begraving, cultusplaats, off-site, ...). Over de aard van de neolithische vindplaatsen tasten we trouwens voorlopig in het duister. Voor het midden of laat neolithicum kan gedacht worden aan een nederzetting of woonerf met een bijhorend akkercomplex. Of dit ook geldt voor het vroeg of finaal neolithicum is echter nog de vraag. De finaalneolithische klokbeaker betreft mogelijk een rituele depositie. Dergelijke deposities zijn bekend van meerdere plaatsen zowel binnen als buiten het Maasdal waar ze niet altijd in samenhang met bewoningssporen worden aangetroffen.⁶⁴ Het onderzoek leverde echter geen directe sporen op van een grafveld of begraving. Het verbrand botmateriaal dat in twee kuilen werd aangetroffen, wordt voorlopig eerder als dierlijk afval beschouwd dan als menselijke crematieresten dit omwille van de hoge fragmentatiegraad van het bot en de spreiding ervan doorheen het spoor. Daarnaast is inhumatie in het neolithicum meer gangbaar dan crematie.⁶⁵

4.3.1.2 Metaaltijden: bronstijd – ijzertijd

Tien sporen waarvan vijf paalkuilen (S5-9), drie kuilen (S11, S13 en S14), een silo (S19) en een greppel (S4), kunnen op basis van gerelateerd vondstmateriaal in de brons- of ijzertijd gedateerd worden. Deze sporen situeren zich in tegenstelling tot deze uit het neolithicum op het Jonge Dryas terras. Op het Allerød-terras werd slechts één losse vondst (V27) gedaan, weliswaar van meerdere scherven bijeen.

Dat uit deze periode meerdere sporen werden aangetroffen, kan verklaard worden vanuit de ligging van deze vindplaats op het Jonge Dryas terras. Het archeologisch niveau komt hier op een diepte van 60 tot 100 cm onder het maaiveld voor, onder een pakket jongere afzettingen die deze beschermd heeft tegen latere erosie.

Slechts een beperkte minderheid van het vondstmateriaal o.a. uit silo S19 wijst op een bronstijdoccupatie. Over de aard hiervan kan dan ook niet veel gezegd worden. Het gros van de sporen dateert daarentegen uit de midden ijzertijd. Deze sporen die geconcentreerd in het zuidelijke deel van het Jonge Dryas terras voorkomen, tonen daar de aanwezigheid van een nederzetting of erf aan. Zo maken de paalkuilen die ter hoogte van KV 1 werden aangetroffen deel uit van een gebouwplattegrond. Uitgaande van de lengte van de palenrij (ca. 11 m) kan gedacht worden aan een woonhuis.⁶⁶ Ook leverde het onderzoek in de nabijheid van het gebouw meerdere kuilen op, sporen die eveneens op een erf verwacht kunnen worden. Net zoals waterkuilen, spiekers en dergelijke waarvan

⁶⁴ Ball, et al. 2018, p.155-161

⁶⁵ Capuzzo, et al., 2020.

⁶⁶ Ball, et al. 2018, 2018, p. 267-268

tijdens het vooronderzoek echter geen sporen werden aangetroffen.⁶⁷ Greppel S8 ligt net ten oosten van de paalkuilen en zou mogelijks als erfafbakening hebben gediend, hoewel erfafbakening niet echt gangbaar waren in deze periode.

Er zijn geen directie indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten. Al blijft de losse vondst van meerdere aardewerkfragmenten samen op het Allerød-terras (V27) ietwat vreemd. Het zou hier echter ook om de onderzijde van een zo goed als volledig verploegd spoor kunnen gaan.

4.3.2 Potentieel op kenniswinst

Een opgraving van het noordelijke deel van het onderzoeksgebied, en meer bepaald van de zone van het Jonge Dryas terras en de aangrenzende rand van het Allerød-terras, heeft een hoog potentieel op kenniswinst. Voor de rand van het Allerød-terras is het potentieel mogelijks lager omwille van de erosie die hier heeft plaatsgevonden. Hiertegenover staat dat het proefsleuvenonderzoek heeft aangetoond dat juist dit deel van het onderzoeksgebied op meerdere momenten tijdens het neolithicum door de mens opgezocht werd. En hoewel de laatste jaren zowel in het Belgische als Nederlandse Maasdal meerdere vindplaatsen uit deze periode aangetroffen werden,⁶⁸ blijft dit toch een periode waarover een zeer grote kennislacune bestaat en dit voor alle soorten van vindplaatsen (bewoning, begraving, cultus, off-site, ...).

Wat betreft de vindplaats(en) uit de metaaltijden: van alle vooronderzoeken die in de ontginningszone van Elerweerd uitgevoerd werden, heeft dit vooronderzoek één van de grootste spoorconcentraties opgeleverd. Daarnaast wijzen de aangetroffen sporen met onder meer een palenrij, kuilen, silo's en dergelijke onmiskenbaar op de aanwezigheid van een nederzetting of erf, daar waar het bij de andere onderzoeken steeds om off-site fenomenen leek te gaan. Van nederzettingen zijn de laatste jaren meerdere vindplaatsen gedocumenteerd.⁶⁹ Aan Belgische zijde betreft het echter vaak versnipperde onderzoeken, waarbij relatief kleine oppervlaktes – en dus slechts delen van een nederzetting of een erf - onderzocht kon worden. De grootschaligheid van de geplande werken (ontgrinding) biedt een uniek kans om de site compleet op te graven wat maakt dat het kennispotentieel ervan toeneemt.

4.3.3 Impact van de geplande werken

De initiatiefnemer plant in het onderzoeksgebied een grindwinning (zie § 1.5). De bodemingrepen die hiermee gepaard gaan zijn van dien aard dat aanwezige archeologische sporen volledig vergraven zullen worden.

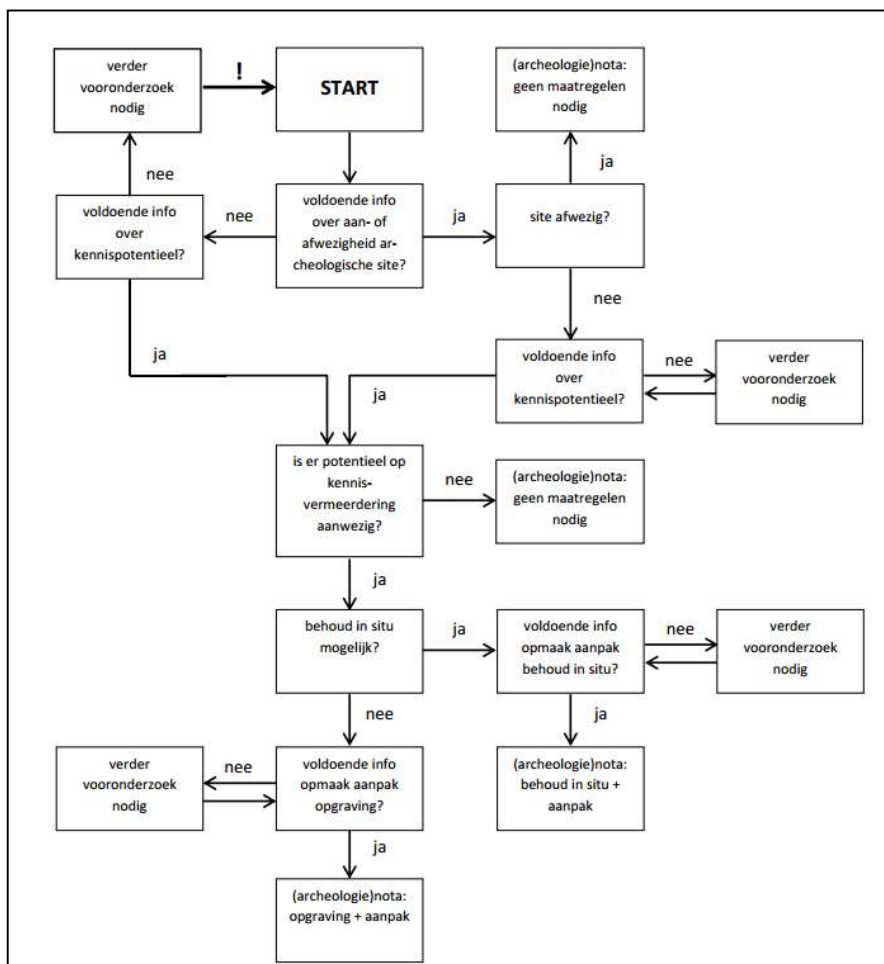
4.3.4 Afweging noodzaak vervolgonderzoek

Voor de afweging van de noodzaak voor verder onderzoek maken we gebruik van de beslissingsboom zoals opgenomen in de *CGP 4.0 (Afb. 68)*.

⁶⁷ Ball, et al. 2018, 2018, tabel 6.16 p. 267-268

⁶⁸ Ball, et al. 2018

⁶⁹ Ball, et al. 2018



Afb. 68: Beslissingsboom bij de afweging voor de noodzaak van verder vooronderzoek en/of een opgraving. Bron: OE, CGP 4.0, p. 32.

Het proefsleuvenonderzoek wijst op de aanwezigheid van meerdere archeologische vindplaatsen uit het neolithicum en de metaaltijden.

Er is voldoende info over het kennispotentieel. Door een lacune in de kennis, is er kenniswinst te halen uit deze vindplaatsen.

De impact van de geplande werken is zodanig dat er geen behoud *in situ* mogelijk is.

Verder onderzoek in de vorm van een opgraving is bijgevolg noodzakelijk. Uitgaande van de spreiding van de sporen, geldt dit slechts voor een deel van het onderzoeksgebied.

Er is voldoende info beschikbaar om de aanpak van deze opgraving te bepalen. We verwijzen hiervoor naar Deel 2 van deze nota.

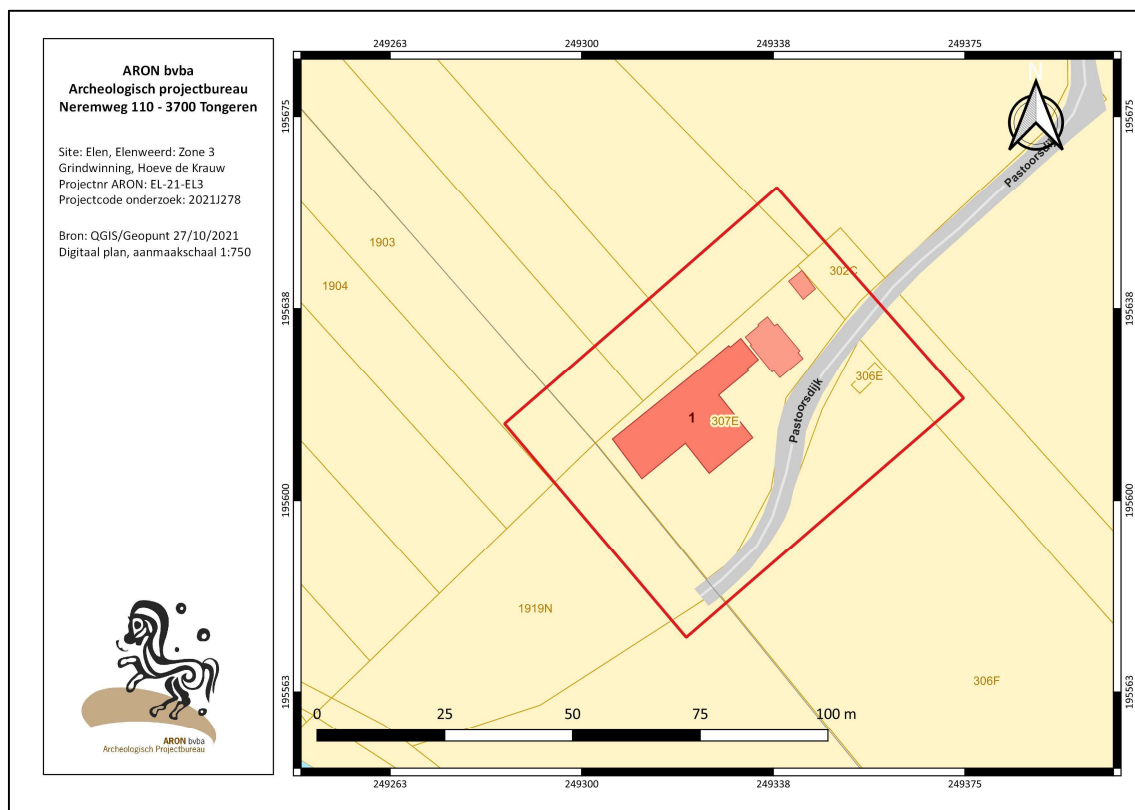
HOOFDSTUK 5. PROEFSLEUVENONDERZOEK HOEVE DE KRAUW

5.1 BESCHRIJVEND GEDEELTE

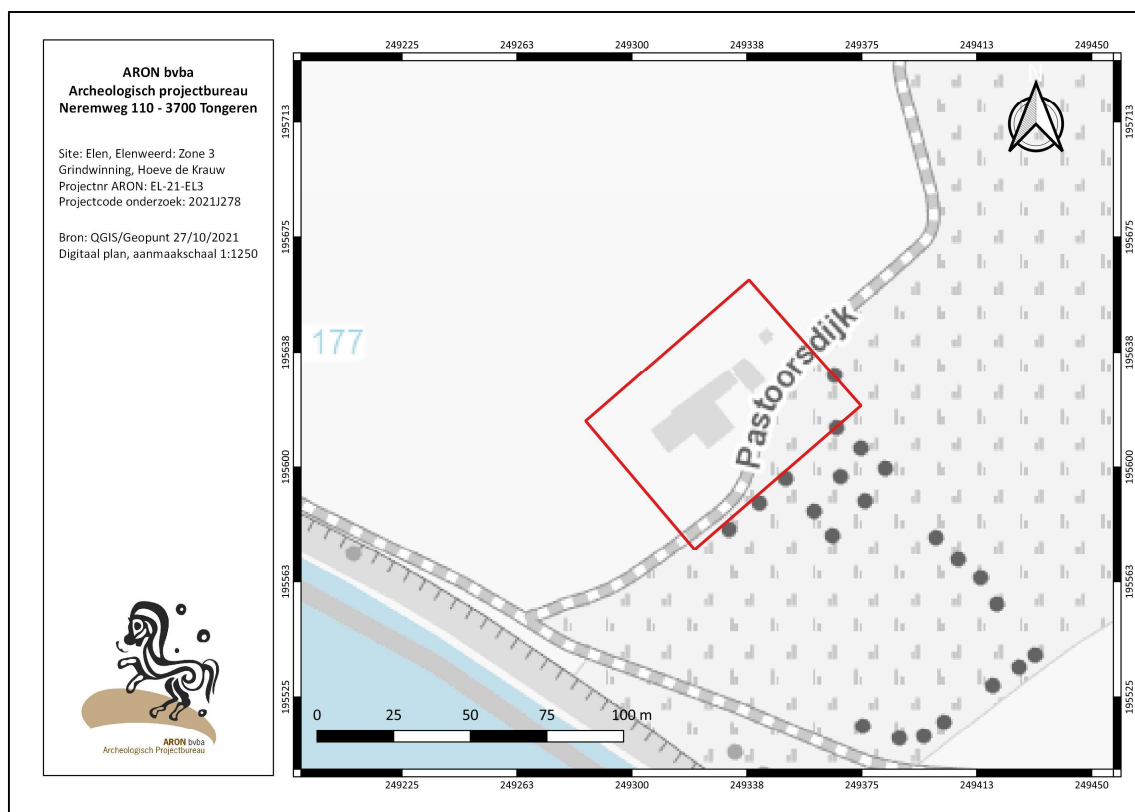
5.1.1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Onderdeel van het onderzoek	Proefsleuven en proefputten	
Projectcode	2021J278	
Naam en erkenningsnummer archeoloog	Sebastiaan Augustin OE/ERK/Archeoloog/2016/00159 ARON bv Archeologisch Projectbureau, Neremweg 110, 3700 Tongeren OE/ERK/Archeoloog/2015/00006	
Andere actoren en specialisten: Aardkundige	Functie	Naam
	Projectleider	Petra Driesen
	Veldwerkleider Assistent-archeoloog	Sebastiaan Augustin Joris Steegmans
	Aardkundige	Eckhart Heunks (Eckhart Heunks Landschapsarcheologie)
Extern wetenschappelijk advies	Fysisch Geograaf	Rene Isarin (Crevasse Advies)
Locatiegegevens	Limburg, Dilsen-Stokkem, Elen, Elerweerd, Hoeve de Krauw	
Bounding box coördinaten	X-min,Y-min: 249284.89,195573.17 X-max,Y-max: 249374.75,195661.08	
Oppervlakte	Het onderzoeksgebied heeft een oppervlakte van ca. 3905 m ²	
Kadasternummers	Maaseik, afdeling 1, sectie C, percelen: 302C, 306 ^E , 306F (part.), 307 ^E , 308S, 309F, Dilsen Stokkem, afdeling 3, sectie B, perceel 1903 (part.).	
Thesaurusthermen ⁷⁰	Sleuvenonderzoek	

⁷⁰ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/thesaurus>



Afb. 69: Kadastraal plan met afbakening van het onderzoeksterrein (rood)



Afb. 70: Uittreksel uit de topografische kaart met afbakening van het onderzoeksterrein (rood). Bron: Uittreksels uit Cartoweb.be met toelating van het Nationaal Geografisch Instituut C18008 – www.ngi.be.

5.1.2 ONDERZOEKSVRAGEN EN RANDVOORWAARDEN

Doel van het proefsleuvenonderzoek is na te gaan of *Hoeve de Krauw* nog een oudere bouwphase kent en zo ja, wat de ouderdom, het uitzicht en de functie hiervan is.

Tijdens het onderzoek moeten minimaal volgende onderzoeksvragen beantwoord worden:

- Zijn er sporen aanwezig van een oudere bouwphase van *Hoeve de Krauw*? Zo ja, wat is de aard van deze sporen? Wat vertellen deze sporen ons over de ouderdom, het uitzicht en de functie van deze bouwphase? Dienen deze sporen opgegraven te worden?
- Zijn er oudere archeologische sporen aanwezig? Zo ja, wat is hun aard, ouderdom en ruimtelijke spreiding en diepteligging? Dienen deze sporen opgegraven te worden?
- Zijn er vondsten aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving (materiaalcategorie, vorm, datering)

5.1.3 WERKWIJZE, VERLOOP EN ACTOREN

Op 21 oktober 2021 werd via het archeologieportaal bij het Agentschap Onroerend Erfgoed een melding van de aanvang van het onderzoek ingediend met referentie ID 5039.

Het proefsleuvenonderzoek werd uitgevoerd op 6 december 2021. Sebastiaan Augustin (*ARON bv*) was de veldwerkleider en Joris Steegmans (beide *ARON bv*) was aanwezig als assistent-archeoloog. Eckhart Heunks was de betrokken aardkundige. Joris Steegmans stond in voor de opmetingen en de digitale topografie. De graafwerken werden uitgevoerd door de firma *Ronny Beuten*. De vroegere eigenaar van de hoeve bracht gedurende het onderzoek diverse malen een bezoek aan de werf. Hij woont nu in de verderop gelegen *Hoeve Damiaan*. Petra Driesen (*ARON bv*) en René Isarin (*Crevasse Advies*) volgden het project intern op. De werken werden niet bezocht van het *agentschap Onroerend Erfgoed*.

De hoeve werd voorafgaandelijk aan het onderzoek afgebroken tot op het maaiveld. De funderingen werden verwijderd in aanwezigheid van de archeologen. Voor de afbraak van de hoeve werd op 11/10/2021 een plaats bezoek gehouden. De bevindingen van dit bezoek zijn omschreven in § 1.3.2 van deze nota.

Het proefsleuvenonderzoek werd uitgevoerd conform het programma van maatregelen van de in akte genomen archeologienota (ID 9248) en de bepalingen uit de in akte genomen nota (ID 19771).

De afbakening van het onderzoeksgebied dat 3.535 m² groot was, gebeurde op basis van de huidige percelering en de historische afbakening van het erf zoals te zien op de Atlas der Buurtwegen en de Rivierkaart van 1933-1960 (zie § 1.3.2).

Het programma van maatregelen, zoals omschreven in de in akte genomen archeologienota (ID 9248), voorzag in een proefsleuvenonderzoek waarbij 12,5% van het terrein onderzocht diende te worden door middel van continue en parallelle proefsleuven van 2 m breed die op maximaal 15 m afstand van elkaar gelegen waren. Tijdens het onderzoek werden in totaal 5 parallelle proefsleuven aangelegd, haaks op de voormalige bebouwing van de hoeve en bijgevolg noordwest –zuid-oost georiënteerd (SL33 – SL37; *Afb. 71*). SL36 en SL37 werden onderbroken omdat anders de toegangsweg tot het onderzoeksterrein, de Pastoorsdijk, vergraven zou worden. SL37 werd ook ingekort aangezien er ten zuidoosten van de Pastoorsdijk nog enkele grote stapels brandhout en een schuurtje van de vorige eigenaar waren gelegen. De afstand tussen de proefsleuven bedroeg 15 m (van middenpunt tot middenpunt) en de proefsleuven waren 2 m breed. Er werden in dit deel van het onderzoeksgebied geen kijkvensters aangelegd. Dit gebeurde hoofdzakelijk uit veiligheidsoverwegingen. De recente afbraak van de gebouwen leidde tot instabiele profielen. Daarnaast waren de aangetroffen sporen te relateren aan het

voormalige woonhuis van Hoeve de Krauw. Met de aangelegde proefsleuven werd in totaal 410 m² of 11,8 % van de oppervlakte onderzocht (3535 m²).

De aanleg van de sleuven gebeurde machinaal door middel van een 20 ton kraan op rupsbanden voorzien van een platte graafbak van 2 m breed. De sleuven werden aangelegd op het eerste archeologisch relevante vlak (Lz3; jonge leemdek) dat zich vlak onder de bouwvoor of eventueel aanwezige vergravingen rondom de hoeve bevond, op een diepte variërend van 40 tot 100 cm onder het maaiveld.

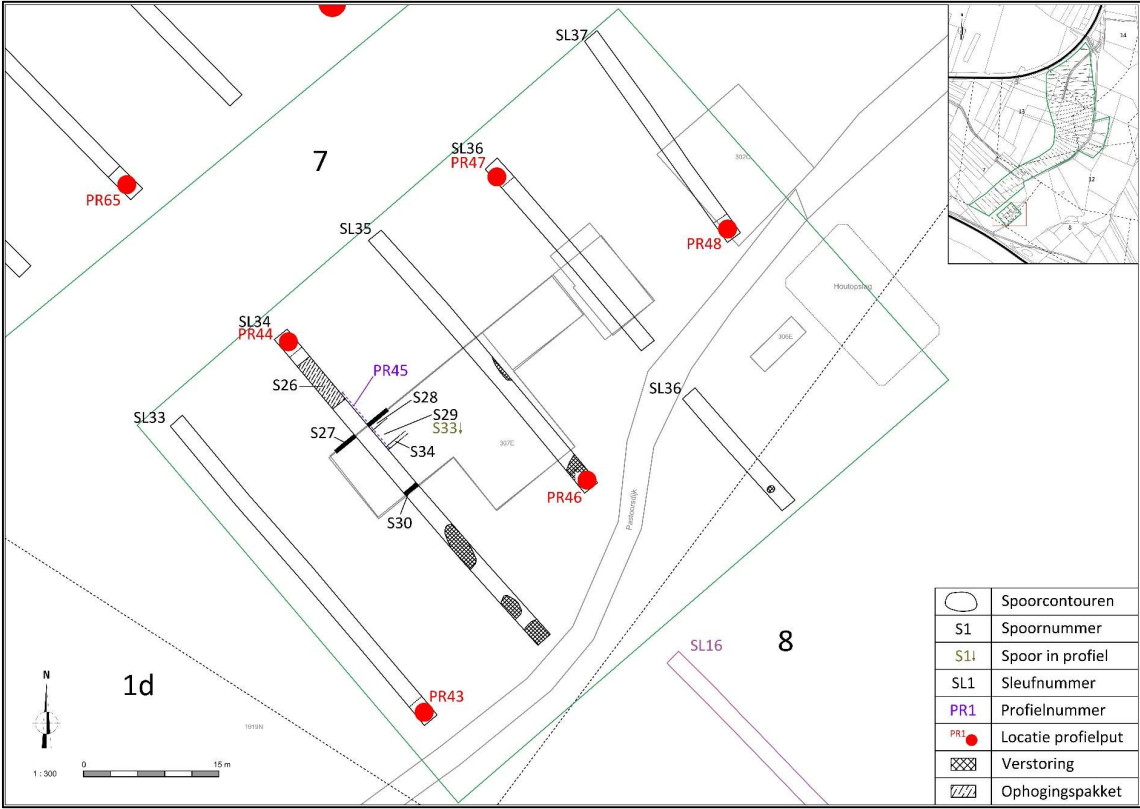
Er werden vijf profielputten geregistreerd om de bodemopbouw te kunnen bepalen. Deze kregen de nummers PR 43, 44, 46-48 mee (*Afb. 71*). De profielkolommen zijn gezet tot een maximale diepte van 1,2 m. De relevante delen van de putwandprofielen werden over een breedte van minimaal 1 meter opgeschoond en geregistreerd, conform de bepalingen in Hoofdstuk 10 van de *Code van Goede Praktijk*. Geen van deze profielen werd als referentieprofiel gekozen. De bevindingen uit deze profielkolommen werden evenwel mee opgenomen in *Hfst. 3*.

Er kwamen gedurende het onderzoek acht archeologische sporen (S26–S30 en S33–S35) aan het licht. Deze werden geregistreerd conform CGP 8.6. Het betroffen vijf muren en twee lagen. De meeste sporen werden in de sleufwand van SL34 geregistreerd (PR45). Er werden geen archeologische vondsten gedaan tijdens het proefsleuvenonderzoek. Er werden geen stalen genomen.

De veldarcheologen waren voorzien van het gebruikelijk handgerief om een kwalitatief en een correct archeologisch onderzoek uit te voeren. Voor de registratie van profielen, sleuven, putten, sporen en vondsten was een Nikon D3200 fotocamera, een schaallat, een bodemkundig meetlint, een noordpijl en een fotobord beschikbaar, voorzien van de correcte informatie (CGP 6.7). De analoge registratie werd op het terrein uitgevoerd conform CGP 8.6. Daarnaast had het veldteam de beschikking over een Leica GPS. Alle profielputten, proefsleuven en profielkolommen, sporen en coupes werden ingemeten door middel van deze GPS, met de planimetrie in Lambert coördinaten (ESPG:31370), altimetrie ten opzichte van de Tweede Algemene Waterpassing, conform CGP 6.3. De veldwerkleider hield ook dagrapporten bij.

De GPS opmetingen werden uitgelezen in AutoCAD. De gegevens werden verwerkt om de gevraagde plannen (sleuvenplannen, overzichtsplan met bewaring aardkundige eenheden, transect) op te leveren die conform CGP 6.3 werden opgesteld. De coupe –en profieltekeningen werden gedurende de verwerking gedigitaliseerd in AutoCAD, conform CGP 6.4 en CGP 6.5. GIS-bestanden werden opgemaakt in QGIS.

Bij de uitwerking van het onderzoek werd een sporenlijst opgemaakt. De foto's werden op zo'n manier hernoemd opdat de benaming van de foto's de gegevens uit de fotolijst omvat (CGP 6.11). Verder werden ook dagrapporten opgesteld (CGP 6.10).



Afb. 71: Uitgevoerd sleuvenplan geprojecteerd op bestaande toestand.

5.2 ASSESSMENT

5.2.1 SPOREN, SPOORCOMBINATIES EN ARCHEOLOGISCHE STRUCTUREN

Er waren in het onderzoeksgebied in totaal 8 sporen (*Afb.71*) aanwezig. Alle sporen zijn antropogeen van aard. Het betreffen zes muren (S27-S30, S34 en S35) een twee lagen (S26 & S33).

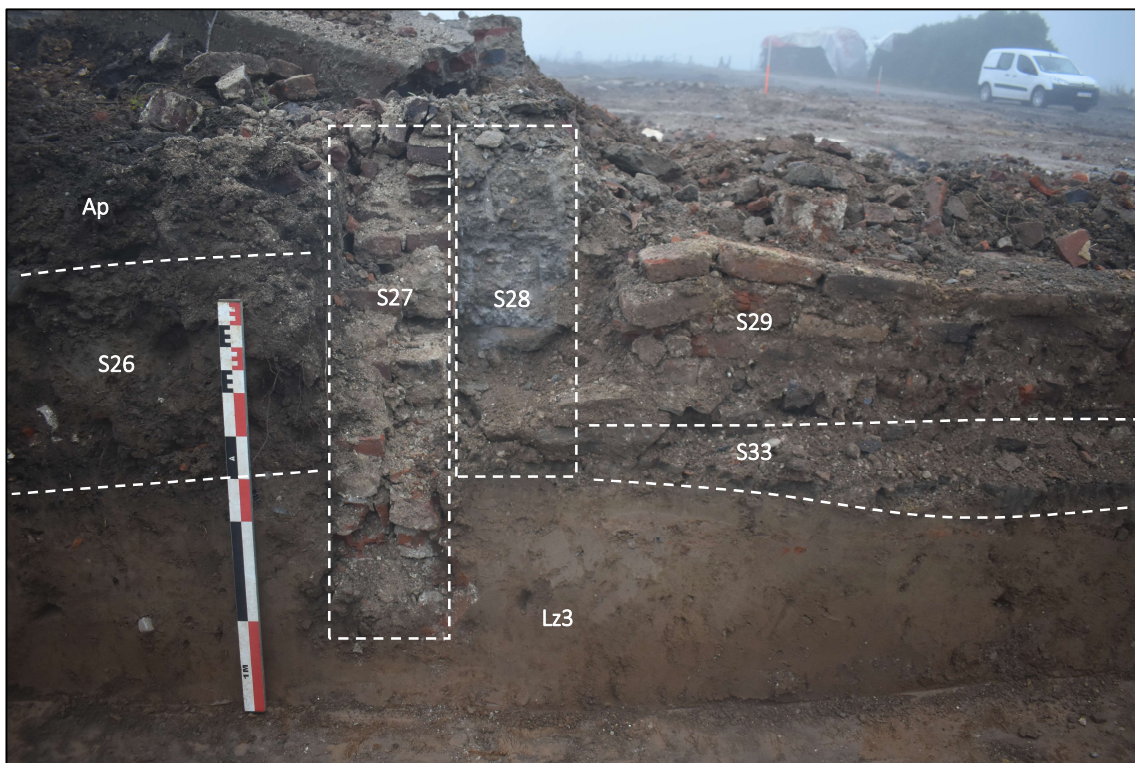
De bewaringstoestand van de sporen is goed (cfr. diepte sporen in doorsnede). De kans dat belangrijke sporenconcentraties gemist zijn is nihil.

De sporen werden afgedekt door de bouwvoor of door een door de afbraak van de hoeve geroerde laag en bevonden zich in het jonge siltdek' (Lz3) op een diepte van ca. 0,4 onder het maaiveld.

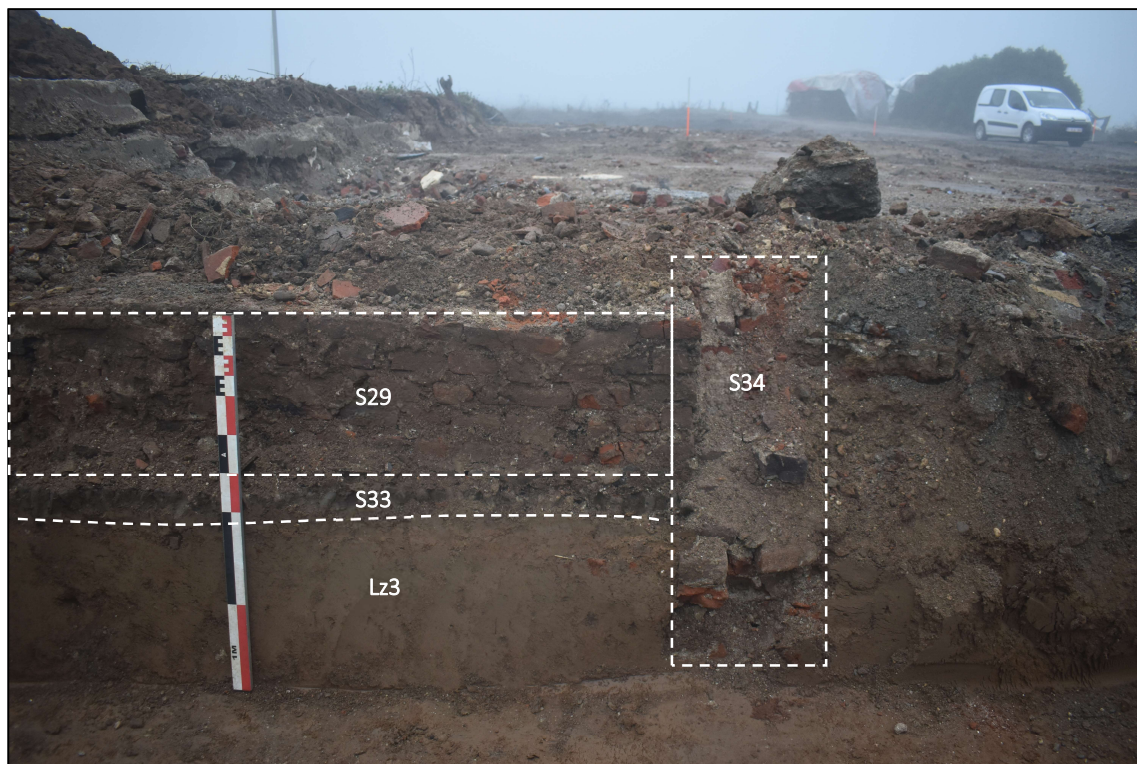
5.2.1.1 Muren

De sporen S27-S30 en S34, S35 (*Afb.72 –73*) betreffen muren van de voormalige Hoeve de Krauw.

De muren S27 en S30 waren de buitenmuren, waarbij muur S27 de achtergevel betreft en muur S30 de voorgevel. Deze muren waren opgetrokken uit baksteen van 20 x 8 x 4 cm met daartussen kalkmortel. De muren zijn tweesteens en dus 40 cm breed en aangezet tot op een diepte van 1,2 m onder het maaiveld. Buitenmuur S30 is vooral kops gemetst.



Afb.72: Profielfoto van deel PR45 in SL34 met daarin de sporen S26-S29 en S33.



Afb. 73: Profielfoto van deel PR45 in SL34 met daarin de sporen S29, S33 en S34.

De muren S28 en S35 bevonden zich respectievelijk aan de binnenzijde van achtergevel S27 en voorgevel S30. Deze muren stonden dus tegen de buitenmuren aan. Ze zijn even dik (0,4 m) als de buitenmuren, maar reiken minder diep dan deze (0,7 m). S28 en S35 zijn vooral opgebouwd uit grove betonmortel met kiezel, waarin ook bakstenen zijn gezet. Het gaat hier vermoedelijk om muurverstevingen die in een later stadium zijn gezet om de bestaande buitenmuren S27 en S30 te verstevigen.

Muur S34 kent dezelfde opzet als de muren S27 en S30, maar is aan de binnenzijde niet verstevigd. Het betreft hier vermoedelijk een dragende binnenmuur.

S29 staat haaks op de muren S27/S28 en S34 én betrof een niet dragende binnenmuur. Dit muurtje was ook maar eensteens breed en kop-strek gemetst. De muur was te volgen over een afstand van ca. 3 m en was ca. 40 cm diep bewaard.

5.2.1.2 Lagen

S26 en S33 (Afb. 72 –73) betreffen lagen.

S26 betreft een ophogingslaag aan de buitenzijde van de Hoeve met een dikte van ca. 60 cm. Deze donkergrijsbruine laag bevatte baksteen, steenkool, kalk en ook zeer veel kiezel. De locatie van de laag kwam overeen met de ophoging die is gelegen in het noordwesten van het terrein en die ook zichtbaar is op het DHM. Deze laag werd op het jonge siltdek (Lz3) aangebracht, die wegduikt in de richting van de oude Maasgeul (Jonge Dryas geul) ten westen van de Hoeve. De ophoging was noodzakelijk om hetzelfde maaiveldniveau te bekomen als de rest van het terrein, dit om te vermijden dat de hoeve vanuit de lager gelegen oude Maasgeul zou overstroomd worden bij hoogwater.

S33 is een donkergrijze laag met daarin kiezel, mortel, baksteengruis en was aanwezig onder S29. Het gaat om een stabilisatie laag waar muur S29 op geplaatst werd.

5.2.2 VONDSTEN

Er werden tijdens het proefsleuvenonderzoek geen vondsten aangetroffen.

Dit is een indicatie voor het niet voorkomen van een oudere archeologische vindplaats dan de voormalige Hoeve op of in de nabije omgeving van het onderzoeksgebied.

5.2.3 ASSESSMENT VAN STALEN

Niet van toepassing

5.2.4 CONSERVATIE-ASSESSMENT

Niet van toepassing

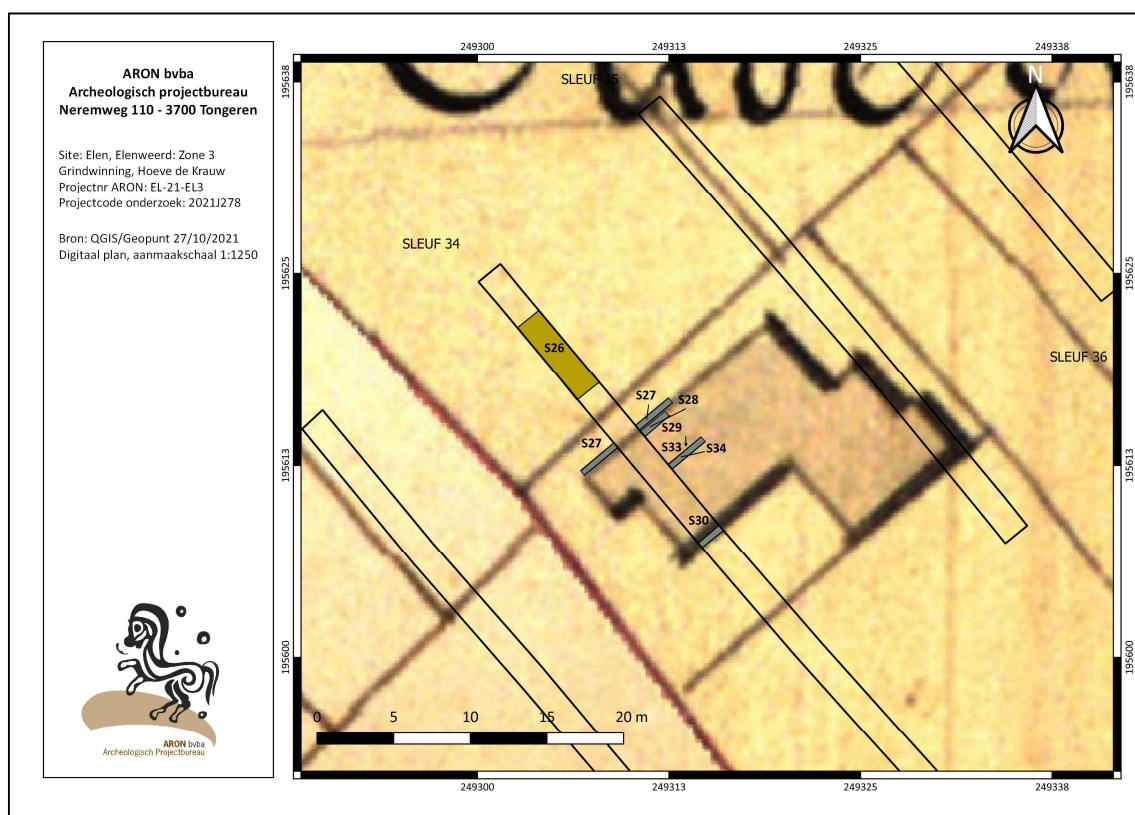
5.3 CONCLUSIE

5.3.1 Interpretatie van de site

De aangetroffen sporen kunnen allen gekoppeld worden aan het woonhuis van de voormalige *Hoeve de Krauw*. Er kunnen twee bouwfases onderscheiden worden. De gevelmuren behoren tot de vroegste fase ofwel de bouwphase van de hoeve omstreeks de eerste helft van de 19^{de} eeuw. De hoeve wordt omstreeks het midden van de 19^{de} eeuw immers voor het eerst afgebeeld op historische kaarten zoals de *Atlas der Buurtwegen* (Afb.75). De verstevigingsmuren aan de binnenzijde van de voor- en achtergevel dateren zeer waarschijnlijk uit de jaren 60 van de vorige eeuw toen de hoeve verbouwd werd.⁷¹

Er werden geen sporen aangetroffen van de aanbouw bij de hoeve die eveneens te zien is op de *Atlas der Buurtwegen*. Waarschijnlijk was deze aanbouw minder diep gefundeerd of zijn de sporen ervan bij de bouw van de latere stal die tot 2021 aan het woonhuis grensde, vergraven.

Er werden in het onderzoeksgebied geen oudere archeologische sporen aangetroffen.



Afb.74: Detail van de *Atlas der Buurtwegen* met projectie van de aangetroffen sporen op de weergave van Hoeve De Krauw.

⁷¹ Mondelinge mededeling van de vroegere eigenaar van de hoeve.

5.3.2 Potentieel op kenniswinst

De site 'Hoeve de Krauw' heeft weinig potentieel op kenniswinst

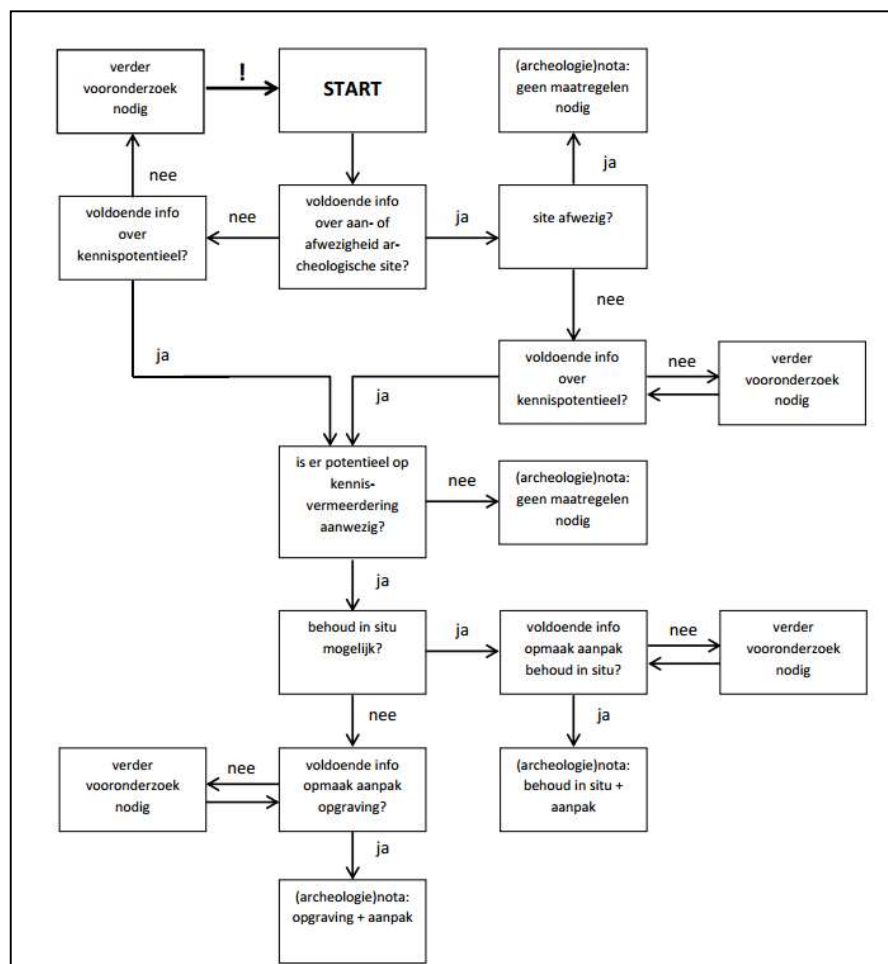
De aangetroffen sporen zijn allen te relateren aan de voormalige en recent afgebroken hoeve die bekend is van op historische kaarten, luchtfoto's en dergelijke.

5.3.3 Impact van de geplande werken

De initiatiefnemer plant in het onderzoeksgebied een grindwinning (zie § 1.5). De bodemingrepen die hiermee gepaard gaan zijn van dien aard dat de aanwezige archeologische sporen volledig vergraven zullen worden.

5.3.4 Afweging noodzaak vervolgonderzoek

Voor de afweging van de noodzaak voor verder onderzoek maken we gebruik van de beslissingsboom zoals opgenomen in de *CGP 4.0 (Afb. 75)*.



Afb. 75: Beslissingsboom bij de afweging voor de noodzaak van verder vooronderzoek en/of een opgraving. Bron: OE, CGP 4.0, p. 32.

Het proefsleuvenonderzoek wijst op de aanwezigheid van een archeologische site.

Er is voldoende info over het kennispotentieel. Doordat de aangetroffen sporen enkel teruggaan op de gekende hoeve, is er weinig tot geen kenniswinst te halen uit deze site.

Er is dan ook geen verder onderzoek nodig.

SAMENVATTING

Het proefsleuvenonderzoek dat in het najaar van 2021 op de Elerweerd werd uitgevoerd, richtte zich enerzijds op de zone rond *Hoeve de Krauw* en anderzijds op het gebied dat de rand van het Allerød-terras omvat evenals het aangrenzende Jonge Dryas terras, samen goed voor zo'n 9 ha aan terrein. Het Jonge Dryas terras wordt aan de oostzijde begrensd door een markante hoofdrestgeul. De Pastoorsdijk ligt op de westoever van deze restgeul en vormt daarmee de oostgrens van het onderzoeksgebied.

Het proefsleuvenonderzoek leidde tot verrassende resultaten zowel op landschappelijk als op archeologisch vlak

Zo toonde het onderzoek aan dat het beeld dat beide terrassen grotendeels door een jong, Romeins tot post-Romeins oeverpakket werden afgedekt, bijgesteld dient te worden. Zo blijkt binnen het oeverpakket op het Jonge Dryas terras op een diepte variërend tussen 50 en 80 cm -mv toch sprake van een vage paleobodem en bleken over het hele oppervlak van het Allerød-terras oude oeverafzettingen - voor te komen die (vrijwel) onafgedekt tot aan het maaiveld reiken. Het is het meest waarschijnlijk dat het de oeverafzettingen betreft van de meanderende Allerød-Maas. Het ontbreken van een fossiele bodem in deze afzettingen kan verklaard worden doordat deze in de bouwvoor is opgenomen, maar daarnaast is deze vermoedelijk, met name aan de randen van het terras, weggeërodeerd.

Op archeologisch vlak leverde het proefsleuvenonderzoek van Hoeve de Krauw geen noemenswaardige archeologische sporen op, dit in tegenstelling tot het onderzoek langs de Pastoorsdijk. Hierbij werden in het noordelijke deel van het onderzoeksgebied, verspreid een oppervlakte van ca. 5,7 ha, sporen en vondsten uit verschillende periodes en culturen van het neolithicum (zowel vroeg, midden/ laat als finaal neolithicum) evenals de metaaltijden (bronstijd/ ijzertijd) gedaan. Het gros van de sporen situeerde zich op het zuidelijke deel van het Jonge Dryas terras waar ze op enige diepte in de top van de begraven oude oeverafzettingen/ paleobodem werden aangetroffen. Op het aangrenzende Allerød-terras werden slechts drie sporen gevonden. Wel werden op dit terras drie losse vondsten gedaan waaronder onder meer de vondst van een deels intacte finaalneolithische klokbeke.

Het onderzoek van de Jonge Dryas geul leverde geen vondsten of sporen op. Er zijn dan ook geen aanwijzingen dat de aangetroffen vindplaats in deze geul door loopt.

Er werden evenmin prehistorische lithische artefacten (mesolithicum of ouder) aangetroffen. Het onderzoek leverde weliswaar enkele silexfragmentjes op, maar geen van deze fragmenten betrof een werktuig of is typerend voor een bepaalde prehistorische periode of cultuur. Uitgaande van de context waarin ze werden aangetroffen, namelijk de accumulatiezone aan de voet van het Allerød-terras én een ijzertijdgreppel, lijken ze eerder in het neolithicum of misschien zelfs in de metaaltijden thuis te horen.

Uitgaande van de spreiding van de sporen en vondsten lijkt tijdens het neolithicum vooral de rand van het Allerød-terras opgezocht te zijn geweest en dit in de zone waar deze grenst aan het Jonge Dryas terras (i.e. noordelijke deel van het onderzoeksgebied). Dit neemt niet weg dat ook het Jonge Dryas terras werd aangedaan (cfr. silo S25). Met slechts vier archeologische sporen die met enige zekerheid aan deze periode toegewezen kunnen, is de sporendensiteit van de neolithische vindplaats laag te noemen. Dit is mogelijk te verklaren vanuit de voorkeur voor het Allerød-terras als vestigingslocatie. Het archeologisch loopvlak dagzoomt hier en is dus aan erosie onderhevig geweest. Aan de andere kant kan het beperkt aantal sporen ook het gevolg zijn van de aard van de neolithische occupatie. Welke deze is, is voorlopig nog niet duidelijk. Voor het midden of laat neolithicum kan gedacht worden aan een nederzetting of woonerf met een bijhorend akkercomplex. Of dit ook geldt voor het vroeg of finaal neolithicum is echter nog de vraag. De finaalneolithische klokbeke betreft mogelijk een rituele depositie.

De sporen uit de metaaltijden situeren zich - in tegen stelling tot deze uit het neolithicum - op het Jonge Dryas terras en dan vooral op het zuidelijke deel ervan. Op het Allerød-terras werd slechts één losse vondst (V27) gedaan. Slechts een beperkte minderheid van het vondstmateriaal o.a. uit silo S19 wijst op een bronstijdsoccupatie. Over de aard hiervan kan dan ook niet veel gezegd worden. Het gros van de sporen dateert daarentegen uit de midden ijzertijd. Deze sporen tonen de aanwezigheid van een nederzetting of erf aan op het zuidelijke deel van het Jonge Dryas terras: zo werd bijvoorbeeld in één van de sleuven een palenrij aangetroffen die deel uit maakt van een gebouwplattegrond, waarschijnlijk een woonhuis. Het proefsleuvenonderzoek langs de Pastoorsdijk heeft dan ook de verwachting ingevuld die voor dit gebied gesteld werd op basis van het in 2021 geformuleerde verwachtingsmodel.

Voor het noordelijke deel van deze zone wordt dan ook een archeologische opgraving geadviseerd. Een opgraving van de hier aanwezige sporen heeft een hoog potentieel op kenniswinst wegens de kennislacune die vandaag de dag bestaat m.b.t. dergelijke vindplaatsen in de Maasvallei. Voor de rand van het Allerød-terras is het potentieel lager omwille van de erosie die hier heeft plaatsgevonden.

De vereisten waaraan de opgraving dient te voldoen, staan omschreven in deel 2 van deze nota, het *Programma van Maatregelen*. In dit deel is tevens een plan van aanpak uitgeschreven voor een natuurwetenschappelijk onderzoek. Het betreft meer bepaald een paleo-ecologisch onderzoek op stalen uit enerzijds de Jonge Dryas restgeul die aan het op te graven onderzoeksgebied grenst en anderzijds uit de Laat- Atlanticum restgeul die in 2019 bij de ontginning in deelgebied 2 aangesneden werd. Samen bieden beide locaties namelijk de unieke mogelijkheid de ontwikkeling van de vegetatie in dit deel van het Maasdal te volgen en dit over een lange periode. Tevens geeft een dergelijk onderzoek een inzicht in de leefomgeving van de mensen waarvan archeologisch resten zijn gevonden of te verwachten zijn.

Voor de overige delen van de onderzoekszone wordt een vrijgave geadviseerd. Dit geldt eveneens voor de Jonge Dryas restgeul.

BIBLIOGRAFIE

Literatuur

CGP: Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren, versie 3.0.

ARCHEOLOGISCHE VERWACHTINGSKAART MAASGOUW (2009)
www.sam-limburg.nl/download-document/216.html

AUGUSTIN S., DRIESEN P. & STEEGMANS J., (2016) *Prospectie met ingreep in de bodem aan de Schoorstraat te Uikhoven in opdracht van Heijmans Infra* (Aron Rapport 308), Tongeren.

AUGUSTIN S., DRIESEN P. & HEUNKS E. (2019a) *Nota Elen, Elerweerd. Zone 1: Transportzone Kogbeek*. Tongeren.
<https://id.erfgoed.net/archeologie/notas/10875>

AUGUSTIN S., DRIESEN P. & HEUNKS E. (2019b) *Nota Elen, Elerweerd. Zone 3: Grindwinning, deelgebied 1c deel 1*. Tongeren.
<https://id.erfgoed.net/archeologie/notas/11076>

AUGUSTIN S., DRIESEN P. & HEUNKS E. (2019c) *Nota Elen, Elerweerd. Zone 3: Grindwinning, deelgebied 1c deel 2*. Tongeren.
<https://id.erfgoed.net/archeologie/notas/11447>

AUGUSTIN S., VAN DEN STAAY I., DRIESEN P. & HEUNKS E. (2019d) *Nota Elen, Elerweerd. Zone 3: Grindwinning, deelgebied 1d*. Tongeren.
<https://id.erfgoed.net/archeologie/notas/11868>

AUGUSTIN S., VAN DEN STAAY I., DRIESEN P. & HEUNKS E. (2019e) *Nota Elen, Elerweerd. Zone 3: Grindwinning, deelgebied 2*. Tongeren.
<https://id.erfgoed.net/archeologie/notas/11869>

AUGUSTIN S., & DRIESEN P. (2019f) *Archeologierapport Elen, Elerweerd. Zone 3: Grindwinning, deelgebied 1d*. Tongeren.

AUGUSTIN S., & DRIESEN P. (2019g) *Archeologierapport Elen, Elerweerd. Zone 3: Grindwinning, deelgebied 2: ijzertijdsite*. Tongeren.

AUGUSTIN S., DRIESEN P. & HEUNKS E. (2019h) *Nota Elen, Elerweerd. Zone 3: Grindwinning, deelgebied 3*. Tongeren.
<https://id.erfgoed.net/archeologie/notas/13471>

AUGUSTIN S., & DRIESEN P. (2019) *Archeologierapport Elen, Elerweerd. Zone 3: Grindwinning, deelgebied 2: neolithisch spoor*. Tongeren.

AUGUSTIN S., CURVERS J., DRIESEN P. & HEUNKS E. (2020) *Nota Elen, Elerweerd. Zone 3: Grindwinning, deelgebied 4*. Tongeren.
<https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/17125>

AUGUSTIN S., VAN DEN STAAY I., DRIESEN P. & HEUNKS E. (2021) *Nota Elen, Elerweerd. Zone 3: Grindwinning, deelgebied 5-15*. Tongeren.
<https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/19771>

BAEYENS L. & SANDERS J. (1989) *Bodemkaart van België. Verklarende tekst bij de kaartblad Stokkem 64W & Heppeneert 64E*, Brussel.

BAEYENS J. & SANDERS J. (1990) *Bodemkaart van België. Verklarende tekst bij het kaartblad Ophoven 49E*, Brussel.

BALL E.A.G., TEBBENS L.A. & VAN DE LINDE C.M. (red.) (2018), *Het Maasdal tussen Eijsden en Mook. De bewonings- en gebruiksgeschiedenis van het Maasdal op basis van archeologisch onderzoek in het Malta-tijdperk*. (Nederlandse Archeologische Rapporten 060), Amersfoort.

BEERTEN K. (2005) *Toelichting bij de Quartairgeologische Kaart: kaart 26 (Rekem)*, Leuven.

BENNET R. & ELTON J. (1898) *History of corn milling. Vol.1. Handstones, slave and cattle mills.* London.

BESTEMMINGSPLAN OHÉ EN LAAK, GEMEENTE MAASGOUW (2011)

https://www.planviewer.nl/imro/files/NL.IMRO.1641.BPL009-OH01/t_NL.IMRO.1641.BPL009-OH01.pdf

BERKVEN R. & KOOT C. (2004) *Bredase akkers eeuwenoud. 4000 jaar bewoningsgeschiedenis op de rand van zand en klei.* Amersfoort.

CAMMAER C. (sd) *Geologie en morfologische ontwikkeling van de Maasvallei.*

CAPUZZO G. et al. (2020) *Cremation vs. inhumation: modelling cultural changes in funerary practices from Mesolithic to the middle ages in Belgium using kernel density analysis on 14C data*; in Radiocarbon 14, volume 64.

CARMAN C.J. (1999) Settling on sites: constraining concepts. In: BRÜCK J. & GOODMAN M., *Making places in the prehistoric world. Themes in settlement archaeology*, London, 20-29.

CELIS D., STEEGMANS J., VAN DE STAey I. & WESEMAEL E. (2016) *Prospectie met ingreep in de bodem aan de Industrierweg te Lanaken (grenspaal 96, deel 1). Onderzoek uitgevoerd in opdracht van Leembank cvba.* ARON Rapport 273.

CGP: Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren, versie 2.0.

CONYERS L.B. (2013) *Ground-Penetrating Radar for Archaeology, 3th ed.*, Plymouth, p. 1-6.

CONSTANTIN C. (1985).-*Fin du rubané, céramique du Limbourg et post-rubané.* Le Néolithique le plus ancien en Bassin Parisien et en Hainaut (BAR S 273)

DE CLERCQ W., BASTIAENS W., DEFORCE K., DESENDER K., ERVYNCK A., GELORINI V., HANeca K., LANGOHR R. EN VAN PETEGEM A. (2001) Waarderend en preventief archeologisch onderzoek op de Axxes-locatie te Merelbeke (prov. Oost-Vlaanderen): een grafheuvel uit de Bronstijd en een nederzetting uit de Romeinse periode, *Archeologie in Vlaanderen* VIII, 123 – 164.

CLEEREN N. (2014), *Schadeatlas anorganisch materiaal: Glas, ceramiek, steen en pleisterwerk*, Drogen.

CREEMERS G. & VERMEERSCH P.M. (1989) *Meeuwen-Donderslagheide: a Middle Neolithic site on the Limburg Kempen plateau*, Helinium XXIX/2, 206-226.

DEEBEN J. & RENSINK E. (2005) Het Laat-Paleolithicum in Zuid-Nederland, In: Deeben et al. (eds.), *De Steentijd van Nederland*, *Archeologie* 11/12, 171-199.

DIJCKMAN W. (1989): *Een vindplaats uit de ijzertijd te Maastricht Randwyck.* Amersfoort.

DE GROOTE K. (2015) *Technische en typologische analyse van het aardewerk uit drie afvalcontexten (13de-16de eeuw) afkomstig uit de cisterciënzerinnenabdij van Herkenrode*, *Relicta* 13, 201-300.

DE GROOTE K. & DE WINTER N. (2017) Het middeleeuws en postmiddeleeuws aardewerk, in: Eryvnc A. en A. Vanderhoeven (red.), *Het archeologisch en bouwhistorisch onderzoek van de O.L.V.-basiliek van Tongeren (1997-2013). Deel 2 : Studie van de vondsten*, *Relicta Monografieën* 12, Brussel, 191-221.

DE WINTER N. & WESEMAEL E. (2014) *Archeologische evaluatie en waardering van een Romeinse site op het plateau 'De Kommel' (Dilsen-Stokkem, Provincie Limburg).* Studie in opdracht van de Vlaamse Overheid, Agentschap Onroerend Erfgoed.

DRENT H., HEIJMANS H. & KEIJERS D. (2003) *Sporen van de Stein-groep te Ittervoort, gemeente Hunsel, provincie Limburg, Nederland*, *Notae Praehistoricae* 23, 135-140.

DRENT H. & KARS H. (1990) 1990: *Non-flint stone tools from two Late Neolithic sites at Kolhorn, Province of North Holland*, *Notae Palaeohistoria* 32, 21-46.

DRIESEN P. (2009) *Bureaustudie i.k.v. de aanleg van de DN 1000 aardgasvervoerleiding VTN2 in de provincies Vlaams-Brabant en Limburg. Studie uitgevoerd in opdracht van Fluxys nv* (ARON rapport 76), Sint-Truiden.

DRIESE P. , REYSEL P., STEEGMANS J. & VANAENRODE W. (2018) *Nota Kessenich, Meierstraat. Verkaveling in 18 loten.* Tongeren. <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/7224>

ELLENKAMP G.R. (2017) *Meerheuvel Noord. Weerdverlaging Grensmaas te Dilsen-Stokkem. Verkennend booronderzoek met profielputten (RAAP Notitie 6170).*

ELLENKAMP G.R. & HENSEN H. (2018a), Projectgrindwinning Elerweerd en Flankerend Irrigatieproject te Dilsen-Stokkem en Maaseik. Update bureauonderzoek. Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek – 2018G37. *RAAP-Rapport 3430*, Weert.

ELLENKAMP G.R. (2018b), Booien, Veurzen, Molenveld-Groeskens en Meeswijk. Weerdverlaging Grensmaas te Dilsen-Stokkem. Verkennend Booronderzoek en profielputten. *RAAP-notitie 6318*, WEEP.

FOYLER R. (1981), Off-site archaeology: an alternative approach for the short-sited. In: HODDER I., ISAAC G. & HAMMOND N. (eds.), *Pattern of the past. Studies in honour of David Clarke*, Cambridge, 157-183.

GAFFNEY C. (2008) *Detecting trends in prospecting for the past: fifty years of geophysical survey (Archaeometry, 50)* p. 313-336.

GAFFNEY C. & GATER J. (2010) *Revealing the Buried Past. Geophysics for Archaeologists*, Stroud.

HANECA K., DEBRUYNE S., VANHOUTTE S. & ERVYNCK A. (2016) Archeologisch vooronderzoek met proefsleuven. Op zoek naar een optimale strategie. (*Onderzoeksrapport 48, OE*), Brussel.

HAAREN, H.M.E. van & MODEERMAN P.J.R. (1973) *Ein mittlneolithischer Fundort unter Koningsbosch, prov. Limburg*, *Analecta Praehistorica Leidensia* VI, 1-49.

HOEBRECKX M. & WESEMAEL E. (2017) *Nota Tongeren, Industrie Oost. Uitbreiding van het bedrijventerrein Tongeren Oost: Fase 2.* ARON rapport 530, Tongeren.

HEYMANS H. & VERMEERSCH P.M. (1983) *Siedlungsspuren aus Mittel- und Spätneolithikum, Bronzezeit und Eisenzeit in Geistingen (Provinz Limburg)*, *Archaeologia Belgica* 255, 15-64.

ISARIN R., ELLENKAMP R., HEUNKS E., DE KRAMER J., PAULUSSEN R., TEBBENS L & ZUIDHOFF F., (2015a), *Geomorfogenetische kaart Maasdal (GKM) tussen Mook en Eijsden.* Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed & Rijkswaterstaat.

ISARIN R., RENSINK E., ELLENKAMP R. & E. HEUNKS, (2015b), *Archeologische verwachtingskaart Maasdal (AVM) tussen Mook en Eijsden, Verantwoording Methodiek en Kaartbeeld.* Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed & Rijkswaterstaat, Amersfoort.

LUNING J. (1967) *Die Michelsberg Kultur. Ihre Funde in zeitlicher und räumlicher Gliederung.* Bericht der Römisch-Germanischen Kommission 48, Darmstadt

LUYPAERT I., DE BIE M. & VERMEERSCH P.M. (1993) *Dilsen-Dilserheide III (prov. Limburg) Midden-Neolithisch aardewerk op een Laat-Mesolithische site*, (*Archeologie in Vlaanderen III*), Zellik, 7-35.

MARCHAL J.P., DE BEUCKELEER N. & HAECK J. & LOICQ S. (2004). Une grande maison de la première moitié du 4ème millénaire à Lantremange. *Notae Praehist.* 24. 139-150.

MODDERMAN P.J.R. (1964) *The neolithic burial vault at Stein*, *Analecta Praehistorica Leidensia* I, 3-16.

NIJSSEN E., COENAERTS J. & VAN DIJK X. (2017) Prospectie met ingreep in de bodem te Meerheuvel-Noord, Dilsen-Stokkem (Provincie Limburg) (ABO Archeologische Rapporten 218).

PALS A., INDEHERBERG M., CAMMAER C., PUTZEYS G. & BEYENS W. (2018) *Infrastructuurwerken Haensberg te Ophoven. Aanmelding project-MER*

PAULISSEN E. (1973a) *Morfologie en Kwartairstratigrafie van de Maasvallei in Belgisch Limburg*, Leuven.

PAULISSEN E. (1973b) *Het landschap van de Romeinse Maasvallei in Belgisch Limburg*, Brussel.

PENG F. , PRINS M.A., KASSE C., COHEN K.M., VAN DER PUTTEN N., VAN DER LUBBE J., TOONEN W.H.J. & VAN BALEN R.T. (2019) An improved method for paleoflood reconstruction and flooding phase identification, applied to the Meuse River in the Netherlands. *Global and Planetary Change* 177, 213-224.

PENG F. , KASSE C., PRINS M.A., ELLENKAMP R., KRASNOPEROV M.Y. & VAN BALEN R.T. (2019) Paleoflooding reconstruction from Holocene levee deposits in the lower Meuse valley, the Netherlands. *Global and Planetary Change* 352 (2020) 107002, 1-15.

SCHMIDT A., LINFORD P., LINFORD N., DAVID A., GAFFNEY CH., SARRIS A. & FASSBINDER J. (2015) *EAC Guidelines for the Use of Geophysics in Archeology: Questions to Ask and Points to Consider*.

SCHREURS J. & BROUNEN F. (1998) *Resten van een Michelberg aardwerk op de Schelsberg te Heerlen. Een voorlopig bericht*, Archeologie in Limburg 76, 21 – 35.

TOELICHTINGSNOTA (v4 – 18/09/2018), *Aanvraag Omgevingsvergunning: Projectgrindwinning Elerweerd Dilsen-Stokkem en Maaseik*.

TOL A.J., VERHAGEN J.W.H.P. & Verbruggen M. (2012) *Leidraad inventariserend veldonderzoek. Deel: karterend booronderzoek versie 2.0*.

VAN DEN BROEKE P.W. (1980) Bewoningsporen uit de IJzertijd en andere perioden op de Hooionksche Akkers, gem. Son en Breugel, prov. Noord-Brabant, *Analecta Praehistorica Leidensia* 13, pp. 7-80.

VAN DEN BROEKE P.W. (1987a) De dateringsmiddelen voor de ijzertijd van Zuid-Nederland, in: Van der Sanden W. en P. Van den Broeke (red.) *Getekend zand. Tien jaar archeologisch onderzoek in Oss-Ussen, Waalre*, p 23-44.

VAN DEN BROEKE P.W. (1987b) Oss-Ussen. Het handgevormd aardwerk, in: Van der Sanden W. en P. Van den Broeke (red.) *Getekend zand. Tien jaar archeologisch onderzoek in Oss-Ussen, Waalre*, p 101-119.

VAN DEN BROEKE P.W. (1991) Nederzettingaardwerk uit de late bronstijd in Zuid-nederland, in: H. Fokkens & N. Roymans (red.), *Nederzettingen uit de bronstijd en vroege-ijzertijd in de Lage Landen*, Nar 13, Amersfoort, 193-211.

VAN DEN BROEKE P.W. (1995) Southern sea salt in the low Countries, a reconnaissance into the land of the Morini, in: LODEWIJCKX M. (red.) *Archaeological and historical aspects of West-European societies (Album amicorum André van Doorselaer)*, *Acta Archaeologia Lovaniensia Monographiae* 8, pp. 193-205.

VAN DEN BROEKE P.W. (2005) Zoutzieders aan de Noordzee. Zeezout voor het achterland, in: Kooijmans L. (ed.) *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam, 513-518.

VAN DEN BROEKE P.W. (2012) *Het handgevormde aardwerk uit de ijzertijd en de Romeinse tijd van Oss-Ussen. Studies naar typonomie, technologie en herkomst*, Leiden.

VAN DEN BERG J., DE KRAMER J., KLEINHANS M., WILBERS A.. (2000), De Allier als morfologisch voorbeeld voor de Grensmaas in: *Natuurhistorisch Maandblad* 89-7 p. 118-122.

VAN DE STAAY I. & DRIESEN P. (2018) *Archeologienota Elen, Elerweerd. Projectgrindwinning*. Tongeren.
<https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/9248>

VAN DIJK, X. (2012), Een archeologische waarden- en verwachtingskaart voor plangebied Elerweerd, gemeente Dilsen-Stokkem en Maaseik. *RAAP-rapport* 2608. Weesp.

VAN HAAREN, H.M.E. van & P.J.R. MODDERMAN (1973) *Ein mittelnolithischer Fundort unter Koningsbosch, prov. Limburg*, *Analecta Praehistorica Leidensia* VI, 1-49.

VAN HEERINGEN R.M. (1985) Typologie, Zeitstellung und Verbreitung der in die Niederlande importierten vorgeschichtliche Mahlsteine aus Tephrit, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 15, 1985, 371-83 (ROB-overdrukken, 254).

VAN MOERKERKE J., BLANCQUART G. & DESPRIET P. (1998) Een midden neolitische site te Spiere, in: *Archeologische en Historische Monografieën van Zuid-West-Vlaanderen* 19.

VANMONFORT B. (2019),. Onderzoeksbalans archeologie in Vlaanderen, versie 1, 13/04/2011: neolithicum: vroege landbouwers in: *Onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed* nr. 131.

VERMEERSCH P.M. (1972) Un site néolithique à Assent (Brabant). *Bulletin de la Société royale belge d'anthropologie et de préhistoire*.

VAN RANST E. & SYS C. (2000) *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen*, Gent.

VAN WIJK I., AMKREUTZ L. & VAN DE VELDE P. (2014) *Vergeten Bandkeramiek*, Leiden.

VERHAGEN, J.W.H.P., RENSINK E., M. BATS & CROMBÉ PH. (2011) Optimale strategieën voor het opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van booronderzoek. Een statistisch perspectief (*Rapportage Archeologische Monumentenzorg 197*).

M. VERHOEVEN, G.R. ELLENKAMP & KEIJERS D.M.G. (2010) Een archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart voor de gemeente Echt-Susteren. Deelrapport II: Landschap en archeologie, *RAAP-rapport*. 1951.

VISSER C.A., GAFFNEY C. & HESSING W.A.M. (2011) *Het gebruik van geofysische prospectietechnieken in de Nederlandse archeologie. Inventarisatie, analyse en evaluatie van uitgevoerde onderzoeken tussen 1996 en 2010*, V10-1968.

WOOLDERINK H., KASSE C., COHEN K., HOEK W. & VAN BALEN R. (2018) *Spatial and temporal variations in river terrace formation, preservation and morphology in the Lower Meuse Valley, The Netherlands*. In: *Quaternary Research* 91 (2), 548 - 569.

WOOLDERINK H., KASSE C., & VAN BALEN R. (2020) *De invloed van breuken op de Maas en Roer in het Roerdal-slenk-systeem*, in: *Grondboor en Hamer* 74(5): 176-182.

ZUIDHOFF J. & HUIZER J. (2015), De noordelijke Maasvallei door de eeuwen heen. *ADC Monografie 19*, Amersfoort.

Internetbronnen

cartoweb.be

dov.vlaanderen.be

klip.agiv.be

<http://cai.onroerenderfgoed.be>

<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/thesaurus>

<http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1024695¶m=inhoud&ref=search>

<http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1023317¶m=inhoud&ref=search>

<http://imagebase.ubvu.vu.nl/cdm/fullbrowser/collection/krt/id/5616/rv/compoundobject/cpd/5629/rec/1>

http://old.european-archaeological-council.org/files/eac_guidelines_2_final.pdf

<http://targetgeophysics.com/nl/technologie/magnetometry>

<https://archeologieinnederland.nl>

<https://besluiten.onroerenderfgoed.be/besluiten/5968/bestanden/16752>

<https://geo.onroerenderfgoed.be/>

<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten>

<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten>

<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/thesaurus>

https://onderzoeksbalans.onroerenderfgoed.be/onderzoeksbalans/archeologie/methoden_en_technieken/terreinevaluatie/geofysisch_en_geochemisch

<https://onderzoeksbalans.onroerenderfgoed.be/onderzoeksbalans/archeologie/neolithicum/inleiding>

https://onderzoeksbalans.onroerenderfgoed.be/onderzoeksbalans/archeologie/neolithicum/balans_in_de_ruimte

<https://onderzoeksbalans.onroerenderfgoed.be/onderzoeksbalans/archeologie/metaaltijden/archeodistricten/maaskant>

https://onderzoeksbalans.onroerenderfgoed.be/onderzoeksbalans/archeologie/metaaltijden/archeodistricten/maaskant#footnote37_tixjdqo

https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/content/images/Code_van_Goede_Praktijk.pdf

https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/projects/downloads/Begrippenlijst_feb2013.pdf

https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/news/downloads/stroomschema_stedenbouwkundig-verkaveling_v7.pdf

<http://www.projectgrindwinningscomite.be/projecten.html>

<http://www.rlkm.be/nl/hoge-kempen/erfgoed-databank/text/>

<https://thesaurus.onroerenderfgoed.be/conceptschemas/ERFGOEDTYPES/c/1630>

https://rce.webgispublisher.nl/Viewer.aspx?map=Archeologische_verwachting_Maasdal#

<https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/primaire/technische-leidraden.>

<https://inventaris.onroerendergoed.be/erfgoedobjecten/121924>

<https://inventaris.onroerendergoed.be/erfgoedobjecten/121703>

<https://inventaris.onroerendergoed.be/erfgoedobjecten/121933>

<https://inventaris.onroerendergoed.be/erfgoedobjecten/86165>

<https://inventaris.onroerendergoed.be/erfgoedobjecten/86166>

<https://inventaris.onroerendergoed.be/erfgoedobjecten/71351>

<https://inventaris.onroerendergoed.be/erfgoedobjecten/71350>

<https://inventaris.onroerendergoed.be/erfgoedobjecten/86059>

<https://inventaris.onroerendergoed.be/erfgoedobjecten/73362>

<https://inventaris.onroerendergoed.be/erfgoedobjecten/300128>

<https://inventaris.onroerendergoed.be/erfgoedobjecten/121703>

<https://inventaris.onroerendergoed.be/erfgoedobjecten/86165>

<https://inventaris.onroerendergoed.be/erfgoedobjecten/71349>

<https://thesaurus.onroerendergoed.be/conceptschemas/ERFGOEDTYPES/c/1630>

[https://inventaris.onroerendergoed.be/themas/14441.](https://inventaris.onroerendergoed.be/themas/14441)

www.cartesius.be

www.geopunt.be

www.onroerendergoed.be/assets/files/content/downloads/140915_LV_RWO_Brochure_regelgeving.pdf

<https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/primaire/technische-leidraden/zoeken-technische/@193976/hoofdbenaming-0/>

<https://geoplaza.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=de985a5bfc894474af2064a181b3d0b4>

[https://onderzoeksbalans.onroerendergoed.be/onderzoeksbalans/archeologie/neolithicum/inleiding.](https://onderzoeksbalans.onroerendergoed.be/onderzoeksbalans/archeologie/neolithicum/inleiding)

