

Programma van Eisen Geul Vorstermolenbeek

**Opgraving (protocol 4004)
Rijkswaterstaat**

5 juni 2025 - Internal

CONCEPT

Contactpersoon

EVA VAN VEEN

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 4205
3006 AE Rotterdam
Nederland

Inhoudsopgave

1	Administratieve gegevens onderzoeksgebied	7
2	Aanleiding en motivering van het onderzoek	8
3	Eerder uitgevoerd onderzoek	11
4	Archeologische verwachting	12
4.1	Regionale archeologische en cultuurhistorische context	12
4.2	Aard en ouderdom van de vindplaats(en)	17
4.3	Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en)	17
4.4	Structuren en sporen	17
4.5	Anorganische artefacten	17
4.6	Organische artefacten	17
4.7	Archeologische en botanische resten	17
4.8	Motivatie	17
4.9	Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen	18
4.10	Gaafheid en conservering	18
5	Doelstelling en vraagstelling	19
5.1	Doelstelling	19
5.2	Relatie met NOaA en/of andere onderzoekskaders	19
5.3	Vraagstelling	19
5.4	Onderzoeksvragen	19
6	Methoden en technieken	21
6.1	Methoden en technieken	21
6.2	Strategie	21
6.3	Omgang kwetsbare vondsten en monsters	21
6.4	Structuren en grondsporen	21
6.5	Lichten (bij waterbodems)	22

6.6	Aardwetenschappelijk onderzoek	22
6.7	Anorganische artefacten	23
6.8	Organische artefacten	23
6.9	Archeozoölogische, archeobotanische en fysisch antropologische resten	23
6.10	Overige resten	23
6.11	Dateringstechnieken	23
6.12	Beperkingen	24
7	Uitwerking	25
7.1	Structuren, grondsporen, vondstspreidingen	25
7.2	Analyse aardwetenschappelijke gegevens	25
7.3	Anorganische artefacten	25
7.4	Organische artefacten	26
7.5	Archeozoölogische en -botanische resten	26
7.6	Beeldrapportage (objecttekeningen, foto's, kaarten e.d.)	26
8	(De)selectie en conservering	28
8.1	Selectie materiaal voor uitwerking	28
8.2	Selectie materiaal voor deponering en verwijdering	28
8.3	Selectie materiaal voor conservering	28
9	Deponering	30
9.1	Eisen betreffende depot	30
9.2	Te leveren product	30
10	Randvoorwaarden en aanvullende eisen	32
10.1	Personele randvoorwaarden	32
10.2	Overlegmomenten	32
10.3	Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie	32
10.4	Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen	32
11	Wijzigingen ten opzichte van het vastgestelde PvE	34
11.1	Wijzigingen tijdens het veldwerk	34
11.2	Belangrijke wijzigingen	34
11.3	Procedure van wijziging na de evaluatiefase van het veldwerk	34
11.4	Procedure van wijziging tijdens uitwerking en conservering	34

CONCEPT

Programma van Eisen

Format conform KNA-versie 4.2 (14-03-2022)

Locatie	Monding Vorstermolenbeek [ZM_113_R]		
Projectnaam	KRW-ZN deelproject 5 – Monding Vorstermolenbeek		
Plaats binnen archeologisch proces			
X Opgraving – protocol 4004			
Opsteller	Naam, adres, telefoon, e-mail	datum	Paraaf
Auteur	Eva van Veen en Joris van Spijk Arcadis Nederland B.V. Weena 505 3013 AL Rotterdam Eva.vanveen@arcadis.com 06-11460592	5-6-2025	
Controle/goedkeuring (medeauteur hoofdstuk 5 en 6)	Floris van Oosterhout Arcadis Nederland B.V. Amsterdamseweg 13 6814 CM Arnhem Floris.vanoosterhout@arcadis.com 06-27061506	5-6-2025	
Opdrachtgever	Naam, adres, telefoon, e-mail	datum	Paraaf
	Rijkswaterstaat Avenue Ceramique 125 6221 KV Maastricht		
Goedkeuring bevoegde overheid			
	Naam, adres, telefoon, e-mail	datum	Paraaf
X Gemeente	Gemeente Venlo		
0 Provincie	Jacob Schotten		
0 Rijk	j.schotten@venlo.nl		
0 Overig	0653736805		
Kennisgeving Depothouder	naam, adres, telefoon, email	datum	Paraaf
	Depot de Vondst t.a.v. Sjeng Kusters Raadhuisplein 20 6411 HK Heerlen 045 560 5002 sjj.kusters@prvlimburg.nl 06-52720731		

1 Administratieve gegevens onderzoeksgebied

Projectnaam	KRW-ZN
Provincie	Limburg
Gemeente	Venlo
Plaats	Velden
Toponiem	Monding Vorstermolenbeek [ZM_113_R]
x,y-coördinaten (centrum)	208.295 / 380.375
Rijksmonumentnummer	n.v.t.
AMK-nummer	n.v.t.
Archis-waarnemingsnummer	1078193, 1077990, 1078191, 1080350, 1034533, 1054683, 1082665, 1203971, 1080346, 1083649, 1203971, 1080347, 2778969100, 3243818100, 2874564100, 2974564100, 3243931100, 1080343
Oppervlakte maatregelgebied	23.389m2
Oppervlakte te onderzoeken gebied	9.311 m2
Huidig grondgebruik	Bouw- en weidegronden met een sloot/beek
Geldigheid PvE	1 jaar na datum ondertekening BG op voorblad of zolang de vergunningverlening strekt

2 Aanleiding en motivering van het onderzoek

Kaderrichtlijn Water: Europese afspraken om de waterkwaliteit te verbeteren

Schoon oppervlaktewater is een essentiële randvoorwaarde voor planten en dieren om te kunnen leven. Bovendien biedt het voor de mens een aantrekkelijke leefomgeving. Daartoe hebben de lidstaten van de Europese Unie in 2000 de Kaderrichtlijn Water (KRW) vastgesteld. Doel van de KRW is dat al het water in Europa in 2027 schoon en gezond is.

De KRW-richtlijn bepaalt dat de wateren een goed leefgebied moeten vormen voor de planten en dieren die er van nature thuishoren. De KRW-opgave is het verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van grond- en oppervlaktewater. Dit geldt voor al het water in Nederland, waarbij Rijkswaterstaat verantwoordelijk is voor het verbeteren van de kwaliteit van het water in de grote rivieren. De KRW kent drie uitvoeringsperiodes: 2009-2015; 2016-2021 en 2022-2027. Uiterlijk in 2027 moeten de doelen voor schoon en gezond water zijn gehaald of moeten op zijn minst alle maatregelen zijn genomen om dit mogelijk te maken. Bij het niet halen van de KRW-doelen kan het Europese Hof van Justitie boetes opleggen.

KRW in Nederland

In Nederland is de minister van Infrastructuur en Waterstaat verantwoordelijk voor de uitvoering van de KRW. Om de KRW-doelstellingen te behalen werkt de minister nauw samen met andere overheden, zoals provincies, waterschappen en gemeenten. Rijkswaterstaat is verantwoordelijk voor het verbeteren van de kwaliteit van het water in de grote rivieren, waaronder ook de Maas. Om de ecologische kwaliteit van het water in de Maas te verbeteren heeft Rijkswaterstaat het programma KRW Zuid-Nederland (KRW-ZN) opgezet. Het programma KRW-ZN bestaat uit verschillende typen maatregelen: herinrichting van oevers, uiterwaarden en beekmondingen. Hiermee kunnen verdwenen leefgebieden van waterplanten en -dieren in en langs de Maas weer zoveel mogelijk worden teruggebracht.

Het maatregelgebied bestaat uit gras- en bouwland aan de oostelijke oever van de Maas (Figuur 1). Door het maatregelgebied loopt een watergang, de Vorstermolenbeek. Ten oosten van het maatregelgebied bevindt zich het dorp Velden. Direct aan het maatregelgebied bevindt zich het gehucht Het Vorst. Het gehele traject dat de beek door de uiterwaard aflegt is onderwerp van de maatregel 'natuurlijke beekmonding'. De ingrepen bij de beek betreffen het ontstenen van de beekmonding waar door deze een natuurlijke erosie krijgt. Ook wordt een gedeelte naar de monding van de beek meanderend gemaakt. De oevers van de beek worden verlaagd waardoor er naast de beek een moerassige situatie wordt gecreëerd. In deze zone wordt naast de beek een geïsoleerde geul aangelegd met flauwe oevers om habitatten te creëren voor verschillende diersoorten. Het ontwerp is te zien in Figuur 2.

Ter voorbereiding van deze maatregel is in 2021 door Arcadis een bureauonderzoek archeologie en cultuurhistorie uitgevoerd (Arcadis, 2021). In dit rapport is advies gegeven over de te nemen vervolgstappen in het archeologisch onderzoek en het vermijden of integreren van (hooggewaardeerde) cultuurhistorische elementen in het gebied. Op basis van dit onderzoek is geadviseerd een vervolgonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uit te voeren.

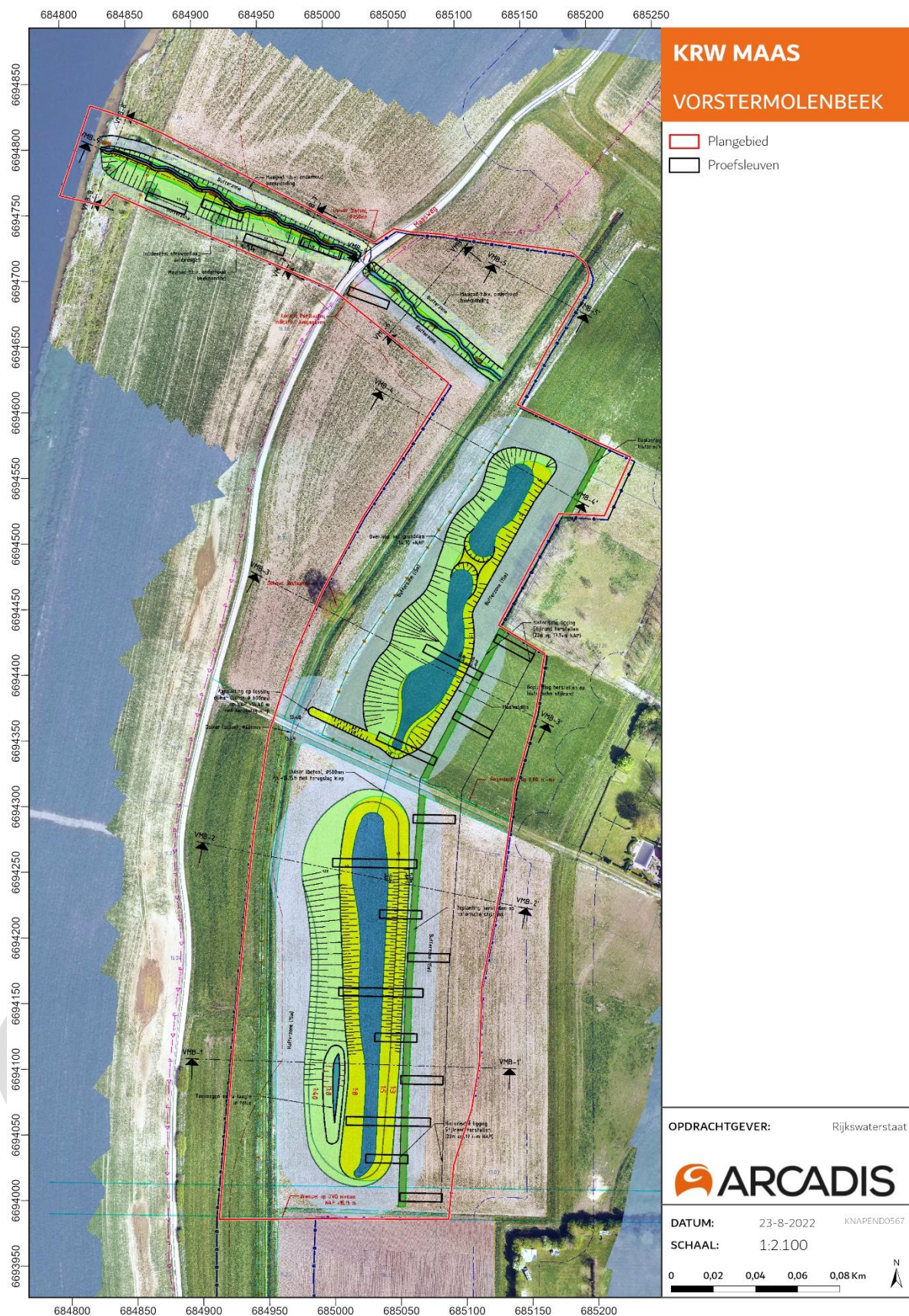
Dit verkennend booronderzoek is in 2022 uitgevoerd door RAAP. Op basis van de resultaten van het verkennend onderzoek en de gespecificeerde verwachting werd vervolgonderzoek voor het maatregelgebied geadviseerd. Gezien de prospectiekenmerken was een proefsleuvenonderzoek de geëigende methode voor vervolgonderzoek met betrekking tot het Jonge Dryasterras en de kronkelwaardrug met oeverdek (Figuur 3). Met betrekking tot het centrale deel van de oude Maasgeul werd geadviseerd om de werkzaamheden uiteindelijk archeologisch te laten begeleiden.

Het proefsleuvenonderzoek is in 2024 uitgevoerd door RAAP. Op basis van de resultaten van dit onderzoek is geadviseerd om onderzoek uit te voeren naar een ijzerwinning en -productie gerelateerde vindplaats. Er wordt daarnaast geadviseerd om dit onderzoek te laten plaatsvinden op basis van een archeologische begeleiding tijdens de werkzaamheden of een reguliere opgraving voorafgaand aan de werkzaamheden. Op basis van een archeologische toets van de gemeente Venlo is besloten om een reguliere opgraving uit te laten voeren. Voornaamste reden voor dit besluit is het feit dat dat het onderzoeksgebied voorafgaand aan de start van de planrealisatie fysiek toegankelijk en beschikbaar is. Er is dus ruimte voor een reguliere opgraving.

Voorliggend PvE heeft betrekking op deze opgraving.



Figuur 1: Plangebied op de topografische kaart



Figuur 2: Ontwerp met proefsleuven.

3 Eerder uitgevoerd onderzoek

Eerder uitgevoerd onderzoek	
Bureauonderzoek	
Uitvoerder	Arcadis
Uitvoeringsperiode	2021
Rapportage	D. Knapen & F. van Oosterhout, 2021. Bureauonderzoek Archeologie en Cultuurhistorie monding Vorstermolenbeek [ZM_113_R]. Zaak ID-nummer: 5006607100
Plaats van documentatie	Arcadis Arnhem
Booronderzoek	
Uitvoerder	RAAP Zuid
Uitvoeringsperiode	2022
Rapportage	X. van Dijk en E. Veldhuizen Maatregelgebied monding Vorstermolenbeek te Velden, gemeente Venlo; archeologisch vooronderzoek: een verkennend booronderzoek. Zaak ID-nummer: 5215041100
Plaats van documentatie	RAAP Zuid
Proefsleuvenonderzoek	
Uitvoerder	RAAP Zuid
Uitvoeringsperiode	2024
Rapportage	R. Roggen. KRW-ZN Deelproject 5 – Monding Vorstermolenbeek te Velden, gemeente Venlo. Archeologisch vooronderzoek: een proefsleuvenonderzoek. Zaak ID-nummer: 5560004100
Plaats van documentatie	RAAP Zuid

4 Archeologische verwachting

4.1 Regionale archeologische en cultuurhistorische context

Landschap

Het maatregelgebied bevindt zich in het noordelijke deel van de Limburgse Maasdal. Deze zone betreft rivierafzettingen die bekend staan als de Formatie van Beegden en gevormd zijn in het Vroeg Pleistoceen. De Maas kende in deze koude periode als gevolg van grote wisselingen in waterafvoer en sedimentlast hoofdzakelijk een vlechtend karakter, met meerdere actieve geulen gescheiden door zand- en grindbanken (Stiboka en RGD 1988; Stouthamer *et al.* 2011). Het noordelijk deel van Limburg bestaat, met uitzondering van het Holocene Maasdal waar de rivierafzettingen aan het oppervlak liggen, uit zandgronden. Het bestaat uit dekzand, afgezet in het Weichselien. De dekzanden liggen op de oudere pleistocene rivierterrassen (Berendsen 2004; Renes 1999).

Kenmerkend voor de laatste fase van het Weichselien is dat de koude perioden (stadialen), waarin de Maas een vlechtend karakter had, werden afgewisseld door minder koude perioden. Gedurende deze zogenaamde interstadialen (Bølling en Allerød interstadiaal) kreeg de Maas een meanderend karakter met één hoofdgeul. Door geologische opheffing van Limburg, sneed die meanderende rivier zich in de oudere afzettingen in. De voormalige dalvlaktes bleven daardoor als hogere terrasniveaus in het landschap achter. Gekoppeld aan de afwisseling van stadialen en interstadialen zijn op deze wijze verschillende terrasniveaus ontstaan.

Aan het begin van het Holoceen (Vroeg-Mesolithicum) was er een stijging van de temperatuur evenals een toename van de neerslag. Als reactie op deze klimaatveranderingen sneed de rivier zich in het Jonge Dryas-terras in en ontstond er een enkele meters diep ingesneden rivierdal. De voorheen ondiepe geulen van het vlechtende riviersysteem werden voor het overgrote deel verlaten door de Maas en vormden nu de lage delen van het Jonge Dryas-terras. Door een constantere wateraanvoer en verminderde sedimentlast veranderde de rivier van een vlechtend riviersysteem naar een meanderend systeem met één hoofdgeul. Vanuit deze geul zijn bedding-, oever- en komafzettingen gevormd.

Door de geleidelijke beweging van de meanderende rivier door het landschap trad afkalving op in de buitenbocht van de rivier en aangroei van land in de binnenbocht door sedimentatie, genaamd aanwas. In de binnenbochten van de riviermeanders ontstonden op deze manier kronkelwaarden, een systeem van boogvormige hoogten en laagten die de restanten vormen van de voormalige rivierloop. De loop van de rivier veranderde regelmatig waarbij ook nieuwe stroomgeulen werden gevormd en oude meanders werden afgesneden. De oudere bedding- en oeverafzettingen uit het Holoceen zijn vaak bedekt door kleiige komafzettingen, zandige hoogwaterafzettingen en soms ook door recente oeverafzettingen uit het laat-Holoceen (Berendsen 2004; Renes 1999 en Zuidhoff & Huizer 2015).

Het maatregelgebied raakt op de geomorfogenetische kaart van de terrassenmaas de geomorfologische zones oeverafzettingen op kronkelwaard, de oeverafzettingen op holocene restgeul en het laagterras met oeverdek (Figuur 4). De holocene restgeul staat ten noorden van het maatregelgebied in verbinding met de oudere eenheid restgeulen van een vlechtend systeem in de terrasvlakte. Ten oosten van het maatregelgebied zijn stuifduinen te zien. Het maatregelgebied bevindt zich conform de bodemkaart in de zone hoge bruine enkeerdgronden met grof zand (bEZ30) met grondwatertrap VII. Uit het verkennend booronderzoek is echter gebleken dat op het jonge Dryas terras vooral moderpodzolen zijn ontwikkeld, welke lokaal worden afgewisseld met hoge bruine enkeerdgronden. In de geul komen jonge rivierkleigronden voor.

Uit het verkennend booronderzoek (RAAP, 2022) komt de volgende landschappelijke informatie naar voren.

Maasterrasafzettingen uit de Jonge Dryas

De natuurlijke ondergrond bestaat in grote delen van het maatregelgebied uit matig fijn tot matig grofzandige Maasafzettingen. Deze zijn vanaf het maaiveld aangetroffen in de oostelijke randzone van het maatregelgebied. Op enige diepte is het zand lichtgeel tot lichtgeelgrijs van kleur, en plaatselijk komen er enkele dunne kleibandjes in voor op een diepte vanaf 130 cm –mv. Veelal gaat het echter om slecht gesorteerd, grof zand met af en toe een kleine bijmenging van fijn grind. De top van de terrasafzettingen is bruingrijs tot diep bruin van kleur als gevolg van bodemvorming. Op de meeste plekken zijn de terrasafzettingen niet afgedekt met jonger materiaal, en derhalve dagzomen deze overwegend in deze zone (RAAP, 2022).

Holocene geulafzettingen

Het grootste deel van het maatregelgebied bestaat uit een brede, diepe geul die centraal in het maatregelgebied is gelegen. Voor zover de geul in kaart is gebracht, bedraagt de diepte meer dan 4,00 m –mv. De geul is wel 5,9 m diep in de terrasafzettingen ingesneden. De bodem van de geul ligt op grofzandige Maasafzettingen met lokaal een zwak tot sterke grindbijneming. Vanuit het midden van de geul loopt de bodem van de geul in westelijke en oostelijke richting langzaam op. De breedte van de geul lijkt ongeveer 150 m te bedragen. Daarmee is de geul gelijkaardig in breedte met de huidige Maas. De geul is overwegend opgevuld met zwak tot matig siltige, lichtgrijze tot blauwgrijze klei. Plaatselijk zijn op de oever of juist in de dieperedelen van de geul dunne kleilagen aan de basis afgezet. Afgaande op de geomorfogenetische kaart Maasdal dateert de insnijding van de geul uit het Vroeg-Holoceen (Preboreaal t/m Atlanticum; Isarin e.a., 2015: code HG1). De fijne textuur van het sediment wijst op een datering in het Holoceen, maar een verdere toewijzing aan het Vroeg, Midden of wellicht zelfs het Laat Holoceen is niet mogelijk (RAAP, 2022).

Een Holocene oeverwal/ kronkelwaardrug met oeverdek

Westelijk van de geul in het gebied waar de beek naar het westen ombuigt en naar de Maas stroomt is een Kronkelwaardrug aangetroffen. De kronkelwaardrug in het maatregelgebied is voornamelijk opgebouwd uit matig tot sterk siltig zand. De basis van de kronkelwaardrug is nergens met zekerheid aangetroffen, maar de onderste sedimenten van de kronkelwaardrug bestaan uit matig, soms sterk, kleilig zand tot een diepte van 2,00 tot 2,90 m -mv. Waarschijnlijk vormt dit ongeveer de basis van de kronkelwaardrug. In de richting van de Maas wordt de kronkelwaardrug steeds homogener van textuur en bestaat deze vrijwel uitsluitend uit matig siltig, matig fijn zand. De Maas verplaatste haar loop ter hoogte van het maatregelgebied in westelijke richting, en in de binnenbocht wordt op de kronkelwaardrug dus vooral zandig materiaal afgezet. De ouderdom van de kronkelwaardrug is niet exact bekend, maar de op basis van aangetroffen aardewerk (2 scherven Elmpeter aardewerk) in het proefsleuvenonderzoek kan worden verondersteld dat de onderste bodem (Ab2-horizont) op zijn vroegst is gevormd in de periode 1175-1350 (Late Middeleeuwen).

Archeologische context

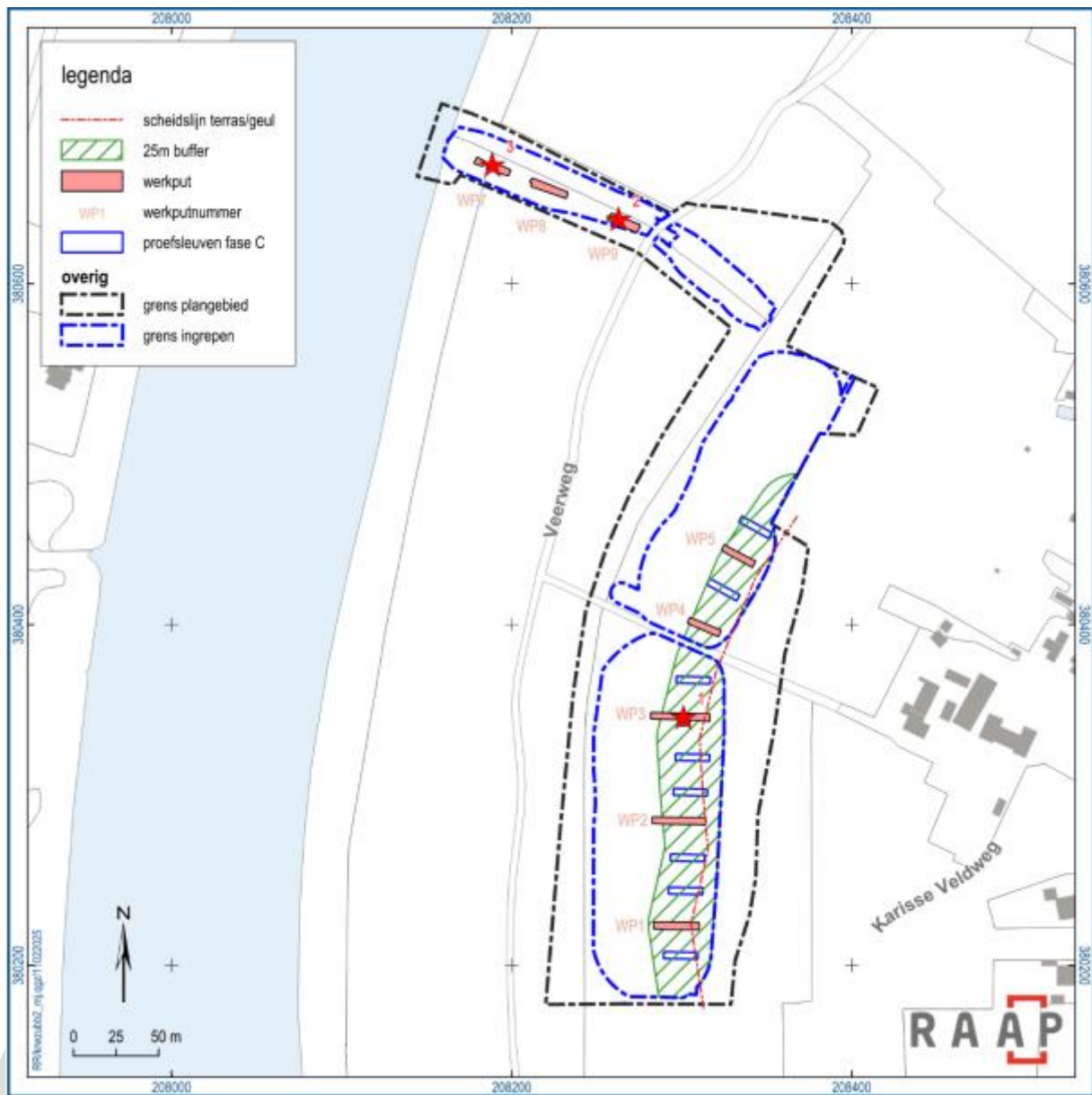
In het maatregelgebied komen meerdere van deze landschapszones voor. De ouderdom van de afzettingen en hoogteligging hiervan gaan hand in hand met de archeologische verwachting. Ten eerste komt in het zuiden van het maatregelgebied een laagterras uit het Jonge Dryas voor (gevormd 12.700 - 11.560 jaar BP). Dit is een hoger gebied waar vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen bewoning mogelijk was. Bewoning na de Vroege Middeleeuwen is tevens mogelijk, maar vanaf deze periode werden de meer oostelijk (en hoger) gelegen Allerød-terrassen en zandgronden verkozen boven de riviergronden qua vestingplaats vanwege veel voorkomende overstromingen. De vondsten in dit gedeelte van het maatregelgebied, daterend tussen de Steentijd en de Vroege Middeleeuwen, bevestigen dit beeld. Dit gegeven sluit niet uit dat dit gebied gebruikt werd voor off-site activiteiten, maritieme doeleinden of landbouw gerelateerde activiteiten na de Vroege Middeleeuwen.

De Vorstermolenbeek loopt door een Holocene restgeul. Uit het booronderzoek van RAAP in 2022 is naar voren gekomen dat deze geul mogelijk 150 meter breed was en zich tot wel 5,9 m -mv heeft ingesneden. Uit de paleogeografische kaart van het Maasdal blijkt dat het een vrij recente stroomgordel van de Maas is geweest waarbij de oever zich in de Nieuwe Tijd heeft ontwikkeld. In deze zone kunnen resten van industriële activiteiten en water gerelateerde vondsten en structuren aangetroffen worden. Het kan hier gaan om boten/kano's, vis of jacht gerij, steigertjes, rituele deposities of verloren of gedumpte goederen. Het is niet aannemelijk dat er onder in de geul nog vindplaatsen van eerdere bewoning of activiteiten worden teruggevonden.

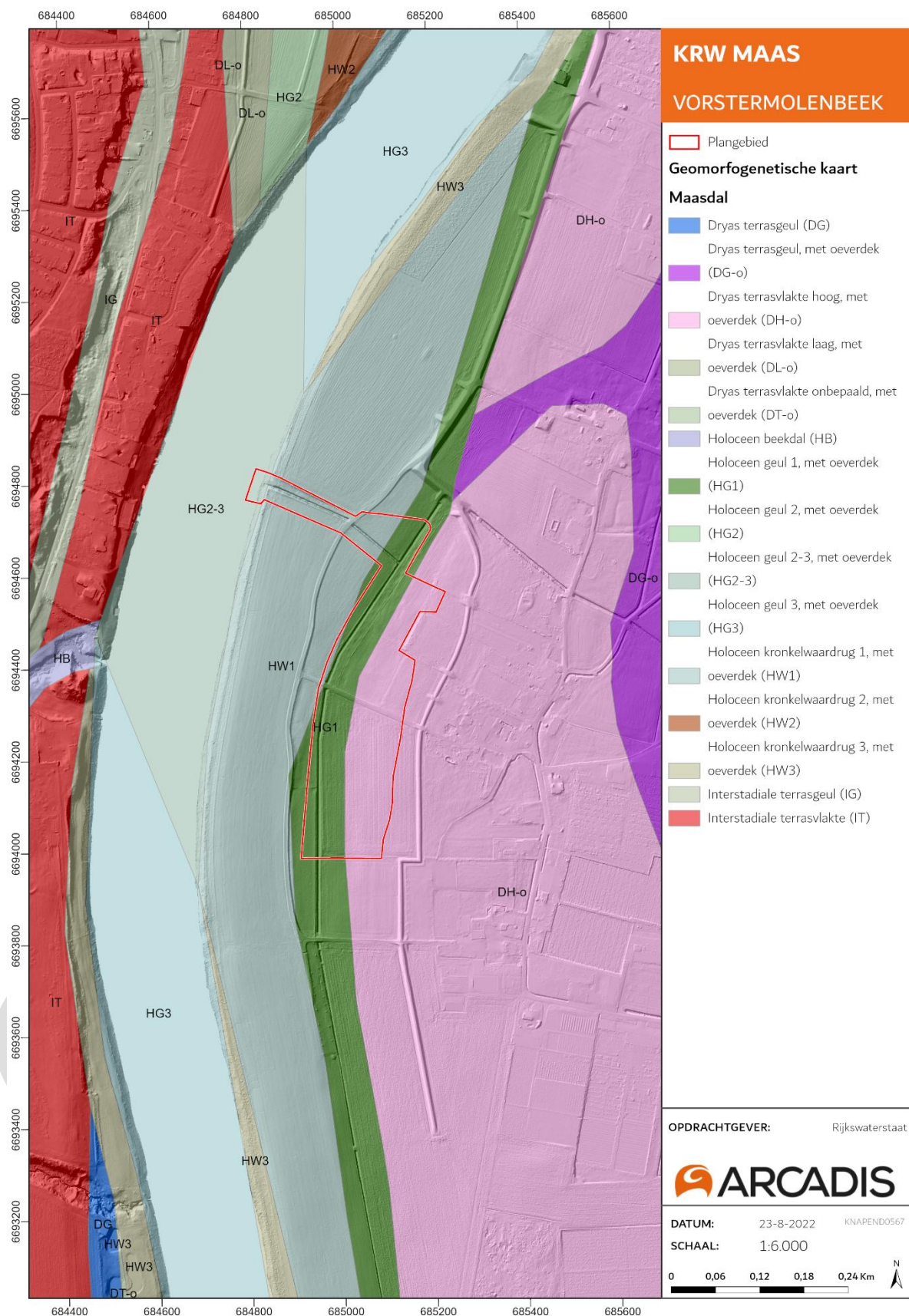
Ten westen van de geul liggen oude stroomgordelafzettingen. In tegenstelling tot de datering van deze zone op de paleogeografische ouderdomskaart van de Maas (Woolderink e.a., 2018) zijn er wel vuursteenvondsten gedaan op de oude stroomgordel aan de westkant van de beek. Dit gebied heeft mogelijk buiten de stroomgordel gelegen zoals te zien is op de geomorfogenetische kaart (Figuur 4). In dit gebied geldt een hoge verwachting op het aantreffen van resten van kampementen uit de steentijd en resten uit latere perioden. Ook zijn er verschillende bekende historische erven op deze kronkelwaardrug gelegen.

Bij de oppervlaktekartering die tijdens het booronderzoek is uitgevoerd op het Jonge Dryasterras en deels in de geul is een grote hoeveelheid ijzerlakken gevonden die nog niet nader gedateerd is. Ook uit de Nieuwe Tijd zijn vondsten naar voren gekomen. De vondsten en vondstenverspreiding is te zien in Figuur 5. Tijdens het proefsleuvenonderzoek is inderdaad gebleken dat er sprake is van een vindplaats gerelateerd aan ijzerproductie. In totaal zijn 45 stuks metaalslak aangetroffen, die duiden op ijzerproductie (Figuur 5). In de ondiepe bodem kwam door slechte infiltratie van grondwater uit de terrassen ijzermoer voor, welke werd gewonnen door het graven van een ondiepe grote kuil. Dit ijzermoer werd vervolgens gesmolten in een houtskooloven om zo ter plaatse ijzererts te produceren. Mogelijk werd

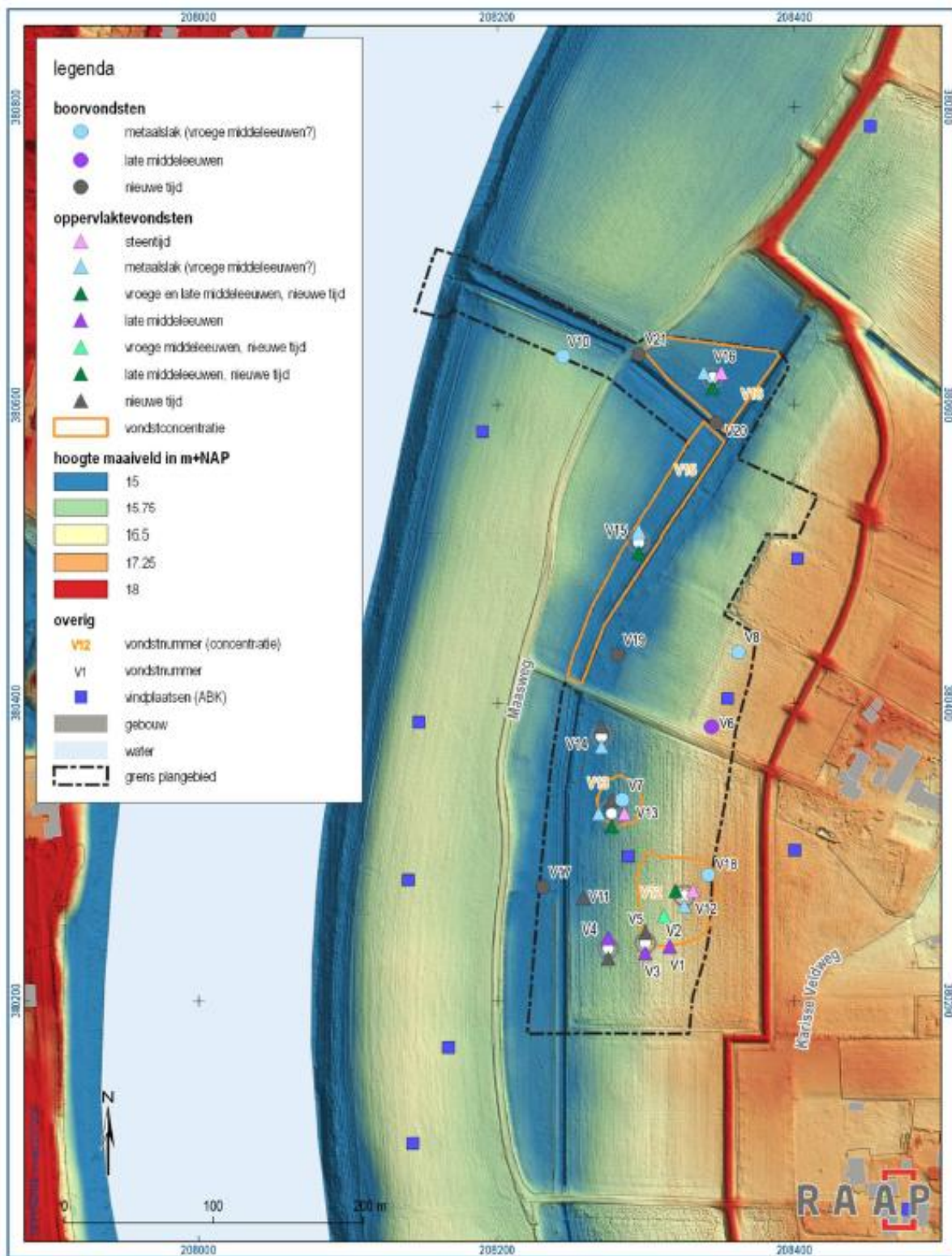
het houtskool ook op locatie geproduceerd in een houtskoolmeiler. De datering is in afwachting van de C14-datering vooralsnog onbekend. Het is echter aannemelijk dat dit proces vóór of in de late middeleeuwen heeft plaatsgevonden.



Figuur 3: Advies proefsleuvenonderzoek RAAP. In het groen gearceerd de zone die in aanmerking komt voor een opgraving (Bron: RAAP, 2025).



Figuur 4: Geomorfogenetische kaart.



Figuur 5: Vondstenkaart van het booronderzoek uitgevoerd door RAAP in 2022.

4.2 Aard en ouderdom van de vindplaats(en)

Tijdens het proefsleuvenonderzoek (Figuur 3) zijn diverse archeologische sporen gedocumenteerd verspreid over drie vindplaatsen. Het betreft verschillende sporen, waaronder één kuil, één grondstofwinningskuil, één houtskoolmeiler, één oven, één bundel karrensporen, één loopgraaf en één greppel. De grondstofwinningskuil, de houtskoolmeiler en de oven vormen samen één spoorcluster (vindplaats 1), waarvan wordt aangenomen dat deze dateert van vóór de late middeleeuwen. De bundel karrensporen zijn de resten van een historische weg (vindplaats 2), die vermoedelijk minstens sinds de 13e of 14e eeuw in gebruik was. De loopgraaf (vindplaats 3) maakt deel uit van een bekende Duitse stelling uit de Tweede Wereldoorlog, gelegen aan de oostzijde van de Maas. Vindplaats 2 en 3 worden uitgesloten van nader onderzoek. De opgraving spitst zich toe op vindplaats 1.

4.3 Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en)

Het te onderzoeken areaal zal niet groter worden dan de grenzen van het maatregelgebied, aangezien hierbinnen het bodemarchief verstoord gaat worden. Als blijkt dat een vindplaats buiten het onderzoeksgebied doorloopt, wordt dit genoteerd in het eindrapport, maar er zal geen aanvullend onderzoek plaatsvinden buiten de scope van het maatregelgebied.

4.4 Structuren en sporen

Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn diverse archeologische sporen en structuren gedocumenteerd binnen vindplaats 1. Het betreffen verschillende sporen, waaronder één kuil, één grondstofwinningskuil, één houtskoolmeiler, één oven, en één greppel. De grondstofwinningskuil, de houtskoolmeiler en de oven vormen samen één spoorcluster. Sporen uit overige periodes worden ondanks de lage verwachting niet uitgesloten.

4.5 Anorganische artefacten

Het grondwaterpeil bepaalt voor een groot deel de mate van conservering van archeologische resten in de bodem. Anorganische resten (natuursteen, bouw materiaal, vuursteen en aardewerk) zijn hier niet afhankelijk van; deze blijven geconserveerd in bijna alle bodemomstandigheden. Derhalve worden op het Dryas terras redelijk tot goed geconserveerde anorganische artefacten van alle archeologische perioden verwacht. In het gehele maatregelgebied moet rekening worden gehouden met de kans op het aantreffen gebruiksvoorwerpen van aardewerk, bewerkt vuur- en natuursteen, metaal en glas.

4.6 Organische artefacten

Het grondwaterpeil bepaalt voor een groot deel de mate van conservering van archeologische resten in de bodem. De conservering van organische resten is grotendeels afhankelijk van natte omstandigheden. Hoewel de grondwaterstand in het maatregelgebied niet is gekarteerd, kan ervan uitgegaan worden dat het, gezien de relatief lage ligging kort langs de Maas en de jonge afzettingen gaat om in ieder geval periodiek natte gronden. Uit het proefsleuvenonderzoek is echter gebleken dat gezien de goede ontwatering van het maatregelgebied aanwezige organische resten slecht zijn bewaard.

4.7 Archeologische en botanische resten

Uit het proefsleuvenonderzoek is gebleken dat archeologische en botanische resten overwegend slecht zijn geconserveerd. In de geselecteerde monsters (twee stuks) is wel voldoende houtskool gevonden om te analyseren op houtsoort. Er waren geen verkoolde macrobotanische resten en/of onverkoolde macroresten aanwezig. Hierom is er geadviseerd om beide monsters te deselecteren voor een analyse van macroresten. Wel zijn beide geselecteerd voor een C14-datering.

4.8 Motivatie

Tijdens het waarderend proefsleuvenonderzoek is in het gebied één behoudenswaardige vindplaats en twee niet behoudenswaardige vindplaatsen aangetroffen. De behoudenswaardige vindplaats (vindplaats 1) bestaat uit een spoor- en vondstcomplex gerelateerd aan ijzer- en eventueel houtskoolproductie, te dateren in de periode vóór de late middeleeuwen. Alleen deze vindplaats is behoudenswaardig vanwege hoge zeldzaamheid, hoge informatiewaarde en

hoge ensemblewaarde. Het maatregelengebied is voorafgaand aan de werkzaamheden fysiek toegankelijk en beschikbaar, waardoor een reguliere opgraving van de ijzer- en eventuele houtskoolproductieplaats mogelijk is.

4.9 Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen

In de oeverzone van de geul is feitelijk sprake van één interessant sporenniveau. Dit ligt onder de Ab2-horizont op een diepte tussen circa 0,5 en 1,3 m -Mv. In de kronkelwaardrugafzettingen komen onder de bouwvoor meerdere niveaus voor. Deze zijn weergegeven in onderstaande tabel:

Tabel 1: Niveau oude loopvlakken in kronkelwaardrugafzettingen. In lichtblauw weergegeven is de diepte van de relevante archeologische sporenniveaus (bron: RAAP, 2025).

Werkput	Profiel	Onderkant Ap-horizont in cm -Mv.	Top Ab1-horizont in cm -Mv.	Onderkant Ab1-horizont in cm -Mv.	Top Ab2-horizont in cm -Mv.	Onderkant Ab2-horizont in cm -Mv.
7	71	25	-	-	-	-
7	72	25	51	87	109	126
7	73	28	64	95	131	155
8	81	46	70	89	-	-
8	82	38	64	78	178	198
8	83	35	35	58	155	175
9	91	38	38	58	-	-
9	92	60	60	115	-	-

4.10 Gaafheid en conservering

Vindplaats 1 is aangetroffen in werkput 3. De begrenzing is niet vastgesteld. Er is gerede kans dat in de oeverzone van de geul archeologische resten van deze vindplaats aanwezig zijn. De sporen zijn goed bewaard, organische resten zijn slecht bewaard.

5 Doelstelling en vraagstelling

5.1 Doelstelling

Het onderzoek is erop gericht om de resten van de behoudenswaardige vindplaats 1 ex situ te behouden.

5.2 Relatie met NOaA en/of andere onderzoekskaders

Op basis van de gespecificeerde archeologische verwachting en het uitgevoerde proefsleuvenonderzoek heeft het onderzoek een relatie met de NOaA onderzoeksthema's zoals opgesteld in hoofdstuk 21, 22 en 23.

De vragen die bij deze hoofdstukken in de NOaA staan dienen bij de uitwerking meegenomen te worden.

5.3 Vraagstelling

Bij het onderzoek en het beantwoorden van de onderzoeksvragen wordt rekening gehouden met de volgende uitgangspunten:

- Alle archeologische perioden worden gelijkwaardig behandeld;
- De vragen worden beantwoord voor zover dat mogelijk is met de gekozen onderzoeksinspanning. Het kan daardoor zijn dat niet alle vragen uitputtend beantwoord kunnen worden. Toch is het van belang om deze vragen wel in het PvE op te nemen, omdat anders wellicht informatie verloren gaat.

5.4 Onderzoeksvragen

De vraagstelling moet worden beantwoord aan de hand van de volgende onderzoeksvragen. De vragen dienen waar mogelijk per vindplaats te worden beantwoord.

Landschap (in aanvulling op de resultaten van het proefsleuvenonderzoek)

1. Wat is de bodem- en geologische opbouw (lithogenese) en daarmee ontstaanswijze van het onderzoeksgebied?
2. Welke lithogenetische eenheden kunnen worden onderscheiden? En wat zijn daarvan de lithologische kenmerken en sedimentaire structuren?
3. Hoe kenmerkt zich de bodemkundige ontwikkeling van de verschillende lithogenetische eenheden?
4. Welke nieuwe informatie is er verkregen over de waterhuishouding van het gebied?
5. Waar is sprake van verbruining en wat zijn hiervan de kenmerken? Wat is hiervan de invloed op de archeologische resten en op de vervolgstategie?
6. Welke delen van het gebied zijn op welke wijze verstoord of afgegraven en tot op welke diepte? Wat is hiervan de invloed op de gaafheid van archeologische resten?

Archeologie

7. Wat is de datering van de ijzerproductie?
8. Zijn er nog sporen van ovens aanwezig?
9. Welke ovenvormen zijn aanwezig?
10. Waaruit bestaan de sporen die met de ijzerproductie in verband staan?
11. Is er een fasering aan te brengen in de archeologische sporen?
12. Wat is de verspreiding en conservering van de verschillende materiaalcategorieën en grondsporen?
13. Welke complextypen kunnen worden onderscheiden?
14. Wat is de locatie, de exacte omvang, aard en fysieke kwaliteit van de vindplaats?
15. Wat is de diepteligging, stratigrafie en de ruimtelijke gaafheid van de vindplaats?
16. Wat is de conservering en gaafheid van de archeologische resten, gelet op het voormalig grondgebruik, natuurlijke processen van erosie en verspoeling en de aard van de ondergrond?
17. Is het de verwachting dat buiten het onderzoeksgebied nog resten van de vindplaats aanwezig zijn?
18. Indien er alsnog vuursteenconcentraties worden aangetroffen:

- a. Wat is de dichtheid en ruimtelijke verspreiding van de vuursteenconcentratie(s), zowel in horizontale als verticale zin?
- b. Wat is de datering en eventuele fasering van de vindplaats(en)?
- c. Wat is de interpretatie van de vuursteenvindplaats(en)?
- d. Wat is kwaliteit (gaafheid en conservering) van de vindplaats(en)? Wat zijn de aanwijzingen hiervoor?
- e. Welke archeologische organische en/of paleo-ecologische resten zijn aanwezig of kunnen eventueel worden verwacht?
- f. Welke relatie(s) bestaat er tussen het voorkomen van archeologische resten en landschappelijke kenmerken (reliëf, aan- of afwezigheid gradiëntzones, intactheid bodemprofiel)? Per proefsleuf, vak en laag dient te worden beantwoord:
- g. Wat is het aantal en het gewicht het vuursteen?
- h. Wat is het aantal werktuigen en welke diagnostische werktuigen/artefacten zijn aanwezig?
- i. Is er houtskool of andere indicatoren (verbrande hazelnootdoppen) aanwezig in de concentratie? Zo ja, welke?

6 Methoden en technieken

6.1 Methoden en technieken

In dit hoofdstuk is de onderzoeksstrategie voor de opgraving uitgezet. Het doel

Bij het aantreffen van behoudenswaardige archeologische resten en/of bijzondere of onverwachte vondsten of structuren dient overleg plaats te vinden met de bevoegde overheid en de opdrachtgever over de verder te volgen strategie. Bij het opstellen van dit Programma van Eisen is van onderstaande eisen uitgegaan. Indien hier kleine wijzigingen in optreden, is het Programma van Eisen hierop ook van toepassing. Bij grote wijzigingen dient in overleg met de bevoegde overheid en de opdrachtgever het Programma van Eisen aangepast te worden.

Het onderzoek dient te worden uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.2 (hierna te noemen: KNA 4.2) / Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB).

De volgende protocollen van de KNA 4.2 zijn op het onderzoek van toepassing:

- Protocol 4001 – Programma van Eisen (PS06 – Richtlijnen voor (de)selectie vondsten)
- Protocol 4004 – Opgraving
- Protocol 4006 – Specialistisch onderzoek
- Protocol 4010 – Depotbeheer

Daarnaast zijn op dit onderzoek de volgende standaarden, kennisdocumenten, leidraden en richtlijnen van toepassing:

- KNA Landbodems Bijlagen I t/m VII
- OS17 'Gestandaardiseerd beschrijven' (Pakbon)
- KNA-Leidraad Veldhandleiding Archeologie
- KNA-leidraad Opgraving
- KNA Leidraad Archeozoölogie
- KNA Leidraad Archeobotanie
- KNA Leidraad anorganisch vondstmateriaal deel A en deel B 1t/m 6
- KNA-Leidraad Eerste Hulp bij Kwetsbaar Vondstmateriaal

6.2 Strategie

6.3 Omgang kwetsbare vondsten en monsters

Wanneer in het veld kwetsbaar vondstmateriaal wordt aangetroffen, behandelt men dit conform de KNA-Leidraad 'Eerste Hulp bij Kwetsbaar Vondstmateriaal' en de 'Handleiding conserveren'.

6.4 Structuren en grondsporen

Het onderzoek wordt uitgevoerd conform versie 4.2 van de KNA. Aanvullend op het bovenstaande gelden de onderstaande eisen:

- Alle te fotograferen sporen, coupes en profielen worden voorzien van een Noordpijl, een schaalstok en een fotobordje c.q. fotoformulier met het onderzoeksmeldingsnummer en objectgegevens, gefotografeerd. Vlakken, profielen, relevante sporen, structuren en coupes worden fotografisch vastgelegd. Deze foto's zijn digitaal en hebben een dusdanige resolutie dat voldoende uitvergroting mogelijk is voor de rapportage. Er worden enkele actiefoto's van het onderzoek gemaakt waarop ook karakteristieke punten uit de omgeving zijn te zien.
- Antropogene sporen, voor zover niet recent, worden gecoupeerd en afgewerkt zoveel als mogelijk om tot een adequate waardering te komen;
- Paleobotanische monsters worden genomen uit veelbelovende, dateerbare, sporen (veel houtskool, goede conservering in natte omstandigheden).
- Bij waterputten wordt de opdrachtgever gewaarschuwd. Deze zal onverwijd contact leggen met de bevoegde overheid voor een besluit over vervolgaanpak. De diepte wordt wel alvast door middel van een boring vastgesteld;

- In het geval van aanwijzingen voor ambachtelijke productie (bijvoorbeeld pottenbakken, metaal, ed.) wordt de inhoud van relevante structuren die daarmee in verband gebracht kunnen worden, integraal verzameld.

Bij graf- of crematieresten:

- Indien graf- of crematieresten worden aangetroffen wordt onverwijld de opdrachtgever gewaarschuwd. Deze neemt contact op met de bevoegde overheid voor een besluit over de vervolgaanpak. Wordt door het gezag besloten tot nader onderzoek en ex situ behoud dan geldt het volgende. Grafkuilen dienen in principe direct en zodanig te worden opgegraven dat de gegevens vergelijkbaar zijn met die van recente opgravingen in Zuid-Nederland. Dit betekent dat naast de richtlijnen van de KNA, uitgegaan wordt van de opgravingprocedure zoals beschreven in Hiddink 2003, p. 97 en verder en Hiddink 2006 6-9, speciaal fig. 2.2. Dit houdt in dat vlakken en coupes van graven worden getekend op schaal 1:10. De crematieresten worden zoveel als mogelijk en bloc geborgen. De vulling wordt geheel gezeefd over een maaswijdte van 3 mm en crematierestendepots worden gespoeld over een maaswijdte van 1 mm.
- Van eventuele graven worden afzonderlijke NAP-waarden gemeten. Bij sporen en greppels volstaat het standaard grid;
- Op plaatsen waar sprake is van houtskool of mogelijke crematie-resten onderin de bouwvoor, kunnen graven aanwezig zijn en dient voorzichtig verdiept te worden. Als werkelijk graven zijn vastgesteld, dient het opgravingvlak ter plaatse zo hoog mogelijk te blijven liggen voor nader onderzoek.
- Randstructuren van graven worden op zinvolle plaatsen gecoupeerd en de volledige vulling ervan wordt na documentatie uitgeschaafd op vondsten en eventuele bijzettingen. Greppels van randstructuren worden bovendien gecontroleerd op eventuele paalzettingen.

6.5 Lichten (bij waterbodems)

N.v.t.

6.6 Aardwetenschappelijk onderzoek

Het fysisch-geografisch onderzoek bestaat uit het documenteren van minstens één profiel. Er wordt één doorlopend profiel vanaf het maaiveld geheel opgeschaafd, beschreven, getekend, geïnterpreteerd en eventueel bemonsterd. De verschillende lagen/horizonten worden door de fysisch-geograaf/bodemkundige ingekrast op basis van lithologische en bodemkundige kenmerken alsmede stratigrafische positie. Deze worden in het veld vertaald naar lithogenetische eenheden (bijvoorbeeld oeverafzetting, rivierduin). De profielen dienen conform onderstaande richtlijnen beschreven te worden:

- Textuurbepaling geschiedt volgens de NEN 5104 normering en ASB.
- Cruciaal is de koppeling tussen sediment (aard textuur, korrelgrootte, sortering, humusgehalte, structuren), wijze van transport en kracht en daarmee afzettingsmilieu. Bijzondere aandacht is er voor erosieve contacten en sedimentaire structuren (indien deze zichtbaar zijn), alsmede verstoringen van het profiel als gevolg van menselijk handelen (agrarische activiteiten in verleden en heden). Dit in termen van in de boorkern aangetroffen materiaal en verstoring van de stratigrafie (verrommeling).
- Kleuren worden beschreven met behulp van het Munsell Color System.
- De mediaanklasse van de zand- en grindfractie wordt in de boorstaten conform NEN 5104 als waarde (in μm b.v. 150-210 μm) en als omschrijving weergegeven (matig fijn). Daarnaast wordt de sortering van de (zand en grind) monsters in 5 klassen weergegeven: (1) slecht, (2) matig-slecht, (3) matig, (4) matig-goed, (5) goed. Immers, de sortering van zand is een belangrijke aanwijzing voor het afzettingsmechanisme en milieu. Let wel, deze indeling dient de bandbreedte van het onderzoeksgebied te weerspiegelen, dus niet de 'Nederland brede' situatie.
- Grondwatercondities (actueel en in het verleden) zijn van groot belang voor de conserveringspotentie van eventuele vindplaatsen. Ter nauwkeurige bepaling van de zones van oxidatie, oxidatie-reductie en reductie wordt gebruik gemaakt van de Munsell Color kaart. Grondwaterstanden t.o.v. NAP (hoogte) en maaiveld (diepte) worden altijd gedocumenteerd.
- Bij de beschrijving van de sedimenten en laagpakketten wordt gebruik gemaakt van de Munsell Color kaart.
- Waar mogelijk en relevant voor de onderzoeksvragen worden monsters genomen voor eventuele ^{14}C analyse. Locaties voor eventueel paleobotanisch, OSL en micromorfologisch onderzoek worden op een kaart en in profiel aangegeven.
- Monsters voor o.a. micromorfologisch onderzoek en OSL-datering worden door de fysisch geograaf in overleg met en goedkeuring van de directievoerder genomen in verband met beantwoording van de vraagstellingen.

6.7 Anorganische artefacten

Het verzamelen van anorganische artefacten geschiedt conform protocol PS06 en OS11. In aanvulling daarop geldt het volgende:

- Anorganische artefacten worden per spoorvulling verzameld. Vondsten die niet aan antropogene sporen kunnen worden gekoppeld, worden verzameld per stratigrafische eenheid in vakken van 5 x 4 m.
- In het geval van een vuursteenvindplaats worden de vondsten per laag verzameld.
- Bij de aanleg van de vlakken wordt systematisch en vlakdekkend gebruik gemaakt van een metaaldetector voor het opsporen van metalen artefacten. Metaalvondsten worden met behulp van een metaaldetector opgespoord, individueel ingemeten (x, y, z) en verzameld.
- Vlak, tussenvlak én stort worden consequent afgezocht met een metaaldetector.
- Stortvondsten worden per werkput verzameld en geregistreerd.

6.8 Organische artefacten

- Eventuele vondsten dienen, voor zover behoudenswaardig, geconserveerd te worden. De behoudenswaardigheid wordt door het Bevoegd Gezag en depotbeheerder, in overleg met opdrachtgever, vastgesteld. Let wel, het betreft hier conservering en nadrukkelijk niet restauratie.
- Uitvoerder dient voorafgaand aan conserveren en deponeren een voorstel bij opdrachtgever in ten aanzien van de vondsten die conservering behoeven alvorens bewaard te kunnen worden. Opdrachtgever, het Bevoegd Gezag en depotbeheerder beslissen na overleg op basis hiervan over de conservering.
- Eventuele conservering vindt plaats bij daartoe gespecialiseerde en erkende bedrijven. Conservering vindt plaats middels de gangbare methoden waarbij een evenwichtige balans bestaat tussen de verlenging van de houdbaarheid en de zorg voor het materiaal.
- Fragiele en/of belangwekkende vondsten dienen op de plaats van aantreffen gefotografeerd te worden. Tevens dienen zij ook op zodanige wijze te worden geborgen dat ze in afwachting van conservering of restauratie niet in kwaliteit achteruitgaan of beschadigd worden.

6.9 Archeozoölogische, archeobotanische en fysisch antropologische resten

De uitvoerder neemt tijdens het veldwerk monsters van grondsporen (of anderszins) die kansrijk zijn voor ecologisch onderzoek. Bij de monsternamen wordt een korte motivatie van het specifieke doel van het betreffende monster gegeven. Na de technische evaluatie na afloop van het veldwerk (al dan niet opgraving), wordt besloten of er verder ecologisch onderzoek plaats vindt.

Uitvoerder adviseert opdrachtgever die op zijn beurt overlegt met het Bevoegd Gezag. Het uiteindelijk aantal te waarden en mogelijk daarna te analyseren monsters wordt vastgesteld door het Bevoegd Gezag naar aanleiding van het genoemde overleg.

6.10 Overige resten

Het verzamelen van overige resten, zoals micromorfologische resten of fosfaatmonsters geschiedt conform protocol PS06 en OS11. In aanvulling daarop geldt het volgende:

- Hout wordt verzameld met betrekking tot een soortbepaling.
- Onderzoek van overige resten wordt alleen uitgevoerd wanneer dit noodzakelijk is voor de beantwoording van verdere onderzoeksvragen.

6.11 Dateringstechnieken

Waar mogelijk en relevant voor de onderzoeksvragen, worden monsters genomen voor C14 of dendrochronologische dateringen. Dit op voorwaarde dat de context en het beoogde doel van de datering duidelijk zijn. Monsters worden verpakt en geadministreerd, maar pas na evaluatie en selectie door het bevoegde gezag en na overleg met opdrachtgever ingestuurd ter verdere verwerking. Monsters gaan vergezeld van een beoordeling conform de minimeisen van de vigerende KNA.

6.12 Beperkingen

n.v.t.

CONCEPT

7 Uitwerking

7.1 Structuren, grondsporen, vondstspredingen

De veldgegevens worden gecontroleerd en uitgewerkt conform de eisen uit de KNA 4.2, protocol 4004 en aanvullende eisen uit dit PvE. De gegevens worden in de eerste fase uitgewerkt tot op het niveau dat nodig is voor de evaluatie van het onderzoek. Structuren, grondsporen en vondstspredingen worden in de basisrapportage zoveel mogelijk beschreven vanuit hun ruimtelijke, stratigrafische en chronologische context en onderlinge samenhang. Alle sporen en structuren dienen per periode en per fase te worden beschreven betreffende datering, fasering, aard en ruimtelijke spreiding. Dit moet resulteren in een analytische beschrijving die zoveel mogelijk antwoord geeft op de in dit PvE gedefinieerde onderzoeksvragen. In de basisrapportage dienen 'droge opsommingen' die niet bijdragen aan de beantwoording van de onderzoeksvragen te worden voorkomen, dan wel in de vorm van bijlagen aan het rapport te worden toegevoegd.

Vondsten en monsters dienen in gecontroleerde omstandigheden bewaard te worden zodat deze bij de uitwerking meegenomen kunnen worden. Indien een vondst of een monster niet voor langere tijd bewaard kan worden wordt in overleg met de depothouder bepaald wat met de vondst of het monster gedaan moet worden. Op basis van het evaluatieverslag wordt bepaald welk detailniveau van de uitwerking van het vondstmateriaal, analyse van de aangetroffen monsters etc. nodig is voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen. Het vondstmateriaal wordt gewassen en gesplitst op vondstcategorie beschreven conform ABR, geteld en gewogen. Specifieke en kwetsbaar vondstmateriaal dient stabiel te worden opgeslagen en voor zover mogelijk beschreven.

7.2 Analyse aardwetenschappelijke gegevens

De fysisch-geografische analyse, indien van toepassing, zal niet verder gaan dan nodig is voor het maken van een basisrapportage. De profielopnames en onderzoeken die specifiek gericht zijn op landschappelijke informatie worden uitgewerkt tot het niveau dat de onderzoeksvragen beantwoord kunnen worden. Ten aanzien van het besluit welk onderzoek of welke uitwerking hiervoor daadwerkelijk uitgevoerd moet worden kan besloten worden dit in het evaluatieverslag aan te geven.

Op basis van de uitgewerkte profielen zal door een fysisch geograaf met aantoonbare ervaring in deze regio een gedetailleerde landschappelijke reconstructie worden vervaardigd. Eventuele aanvullende profielen kunnen worden gedocumenteerd indien de fysisch geograaf hier aanleiding toe ziet.

- De profielen zijn lithogenetisch en bodemkundig. Puur lithologische profielen volstaan niet, omdat deze onvoldoende informatie geven over milieu en processen. De profielen dienen te worden uitgewerkt in dermate groot detail dat de landschappelijke context van het onderzochte terrein goed kan worden geanalyseerd voor beantwoording van de vraagstelling.
- De horizontale en verticale schaal van de lithogenetische profielen dienen zo op elkaar afgestemd te zijn dat een goed leesbare tekening ontstaat. Desnoods worden lengteprofielen opgeknipt.
- Lithogenetische en bodemkundige eenheden worden verbonden middels een lijn, waarbij onzekere verbindingen gestippeld dienen te worden.
- Het diepste punt van de waarneming wordt bij elke profielopname in het profiel aangegeven.
- In de profielen wordt de archeologische informatie naar aard weergegeven (waaronder aangetroffen indicatoren, eventuele vondstlagen, tredhorizonten).
- Verstoringen worden naar aard en omvang aangegeven in het profiel.
- De oxidatie-, oxidatie en reductie-, alsmede de reductiezone worden aangegeven in het profiel.

7.3 Anorganische artefacten

Alle vondsten die relevant zijn voor beantwoording van de onderzoeksvragen worden geanalyseerd. De vondsten worden gewassen, gesplitst naar materiaalcategorie, en geteld (volgens de estimated vessel equivalent-methode en de scherven-tel-methode). Al het vondstmateriaal dient door een deskundige te worden gezien/beoordeeld voor een evaluatieverslag wordt opgesteld. De vondsten worden tijdelijk zo opgeslagen, dat de kwaliteit ervan niet achteruitgaat. Bij het beschrijven van de materiaalcategorieën natuur-/vuursteen, metaal, glas, aardewerk en bouwmaterialen worden de vondsten typologisch gedetermineerd op (baksel)groep/soort en vormtype (conform richtlijnen KNA 4.2). Tevens worden de vondsten op basis van deze analyse zo nauwkeurig mogelijk gedateerd. Indien relevant, wordt een selectie

van ijzervondsten die niet direct op het oog te determineren zijn na afloop van het veldwerk voorgesteld om nader te onderzoeken met röntgenopnamen.

7.4 Organische artefacten

Alle vondsten die relevant zijn voor beantwoording van de onderzoeksvragen worden geanalyseerd. De vondsten worden tijdelijk zo opgeslagen, dat de kwaliteit ervan niet achteruitgaat en rekening wordt gehouden met contaminatie. Het beschrijven van de materiaalcategorieën hout en archeozoölogische resten/(verbrande) botten omvat tellen, determineren en voor zover mogelijk dateren in ABR-perioden. Al het vondstmateriaal dient door een deskundige te worden gezien/beoordeeld voor een evaluatieverslag wordt opgesteld. Vondsten worden uitgewerkt tot op het niveau dat noodzakelijk is voor de beantwoording van de onderzoeksvragen. Vondsten worden per materiaalcategorie beschreven. Bij vergankelijke vondsten dient minimaal de staat waarin ze zijn aangetroffen te worden gestabiliseerd (conform richtlijnen KNA 4.2).

7.5 Archeozoölogische en -botanische resten

De voor paleo-ecologisch onderzoek geselecteerde monsters worden behandeld conform Archeologie Leidraad van het CCvD (Kooistra en Brinkkemper, 2016), KNA-leidraad archeozoölogie (Lauwerier, 2011) en KNA-versie 4.2.

De vondsten en monsters worden tijdelijk zo opgeslagen, dat de kwaliteit ervan niet degradeert en rekening wordt gehouden met contaminatie. Archeozoölogische en –botanische resten worden uitgewerkt tot op het niveau, dat de onderzoeksvragen uit voorliggend PvE kunnen worden beantwoord. De nadruk zal liggen op de datering van vondsten in hun relatie tot de grondsporen. Alle vondsten en monsters dienen beschikbaar te blijven tot na een eventuele opgraving. Monsters dienen uitsluitend te worden gezeefd na raadpleging van betreffende deskundigen. Al het vondstmateriaal dient door een deskundige te worden gezien/beoordeeld voordat een evaluatieverslag of basisrapportage wordt opgesteld.

7.6 Beeldrapportage (objecttekeningen, foto's, kaarten e.d.)

Het rapport wordt voorzien van relevant beeldmateriaal, conform KNA 4.2. Indien er bijzondere vondsten zijn aangetroffen, worden deze afgebeeld door middel van foto's en tekeningen. De keuze voor de te tekenen en te fotograferen vondsten dient op advies van de betreffende specialist te worden gemaakt.

Meta-informatie:

- Tekeningen (inclusief overzicht): ArcView-formaat (.SHP) of anderszins GIS of CAD waardig. De vlaktekeningen zijn 1:50 en zowel analoog als digitaal, beide zowel bewerkbaar als onbewerkbaar.
- Foto/dia: .JPEG minimaal 3.2 Megapixel.
- Film: FULL HD, 1920 x 1080 px of 2 k.

De rapportage bevat minimaal de volgende figuren (eventueel in bijlagen):

- Overzichtskaart (met landelijke coördinaten en topografische ondergrond) waarop de locaties van de boorpunten, raaien, sleuven/opgravingsvlakken en de gedocumenteerde profiellijnen zijn aangegeven.
- Geomorfogenetische kaart met de eventuele begrenzing van vindplaatsen.
- Alle sporenkaart waarop per fase of periode de sporen en de geïnterpreteerde structuren staan aangegeven op een moderne topografische ondergrond.
- Een vlaktekening van alle vlakken, profieltekeningen en alle relevante coupetekeningen.
- Alle vlaktekeningen met schaalstok en oriëntatie. Deze op schaal 1:50 analoog of digitaal.
- Op alle tekeningen van een horizontaal vlak worden op regelmatige plaatsen NAP-hoogten gezet.
- Alle vervaardigde profieltekeningen met schaalstok en oriëntatie. Deze op schaal 1:50 analoog en digitaal. In profieltekeningen moeten x, y, z-waarden in RD-coördinaten en NAP worden aangegeven met het oog op de aansluiting met vlaktekeningen en aangrenzende profielen.
- Overzichtsplattegrond van alle sporen en structuren per fase of periode, aangegeven op een moderne topografische ondergrond.
- Legenda's bij alle kaarten en tekeningen waarin de gebruikte symbolen (punt, lijn, vlak en tekst) zijn verklaard.
- Relevante foto's van sporen, coupes en profielen dienen in de rapportage te worden opgenomen.
- Van de omgeving met de vindplaats erin, van vlakken, sporen, profielen en van vondsten in situ worden foto's gemaakt. Daarnaast worden enige actiefoto's van het werk zelf gemaakt. Tekeningen en foto's worden op papier en digitaal aangeleverd.

Het eindrapport bevat minimaal de volgende paragrafen, hoofdstukken en onderdelen:

- Samenvatting.
- Paragraaf met de aanleiding voor het onderzoek, het vooronderzoek en de vraagstellingen en de doelstelling van het archeologisch onderzoek.
- Paragraaf met de gebruikte strategieën, methoden en technieken, zowel voor in het veld als bij uitwerking.
- Paragraaf met bespreking van de aangetroffen sporen en structuren en hun datering (per periode).
- Paragraaf met bespreking van de aangetroffen vondsten
- Eventuele deelrapporten van specialisten (verwerkt in de tekst of als bijlage).
- Paragraaf met puntsgewijze en beargumenteerde beantwoording en conclusies ten aanzien van de onderzoeksvragen uit hoofdstuk 5 van dit PvE.
- Alle gebruikte afkortingen in het rapport, velden in tabellen en objecten (vlakken/lijnen/punten) in kaarten, worden verklaard.
- In het colofon worden vermeld: de uitvoerder van het veldwerk, de opdrachtgever, het bevoegde gezag, eventuele deskundige namens het bevoegde gezag, depotbeheerder en de adviseur(s) van de opdrachtgever.
- De tekst dient op alle essentiële punten door afbeeldingen en tabellen te worden ondersteund.

8 (De)selectie en conservering

8.1 Selectie materiaal voor uitwerking

In het evaluatierapport dient een onderbouwd voorstel te worden gedaan welke vondsten worden uitgewerkt en welke niet. Het evaluatierapport wordt ter beoordeling aan het Bevoegd Gezag en de depothouder voorgelegd. Wanneer de in het veld aangetroffen vondsten (hoeveelheden, soorten materialen, soorten objecten) significant in aantallen hoger uitvallen dan in het PvE voorzien, is al tijdens het veldwerk overleg nodig tussen bevoegde overheid, opdrachtgever en depothouder (/eigenaar vondsten) op aangeven van de uitvoerder (zie PS04).

De uitwerking van de vondsten is in ieder geval het wassen, drogen en per materiaalsoort splitsen. Per materiaalcategorie worden de aantallen, de gewichten en een eerste periode indicatie aangegeven. Per materiaalsoort wordt aangegeven welke verdere uitwerking dient te worden uitgevoerd ter beantwoording van de onderzoeksvragen. Ten aanzien van de in het veld genomen monsters wordt een waardering uitgevoerd om de geschiktheid voor verdere analyse te bepalen.

In het evaluatierapport wordt een lijst van alle vondsten en monsters opgenomen. De analyse van het materiaal en de monsters dient eveneens met een advies voor verder onderzoek te worden opgenomen. Het evaluatierapport moet worden goedgekeurd door het Bevoegd Gezag wat betreft de uitwerking van de vondsten.

8.2 Selectie materiaal voor deponering en verwijdering

Bodemvondsten zijn volgens de wet eigendom van de provincie, de gemeente of de Staat (art. 50, Monumentenwet 1988). De eindbeslissing over de selectie/deselectie van vondsten en monsters ten behoeve van bewaring ligt bij de eigenaar van de vondsten (depothouder), in dit geval het provinciaal depot van de provincie Limburg, De Vondst te Heerlen. Alleen na goedkeuring door de depothouder worden de gedeselecteerde vondsten verwijderd. De vondsten waarvoor geen goedkeuring tot deselectie is verkregen, moeten worden gedeponeerd.

Voor gedeselecteerde vondsten geldt de stelregel dat het ter destructie wordt aangeboden, zodat het niet abusievelijk (alsnog) als artefact in het bodemarchief terecht komt. Daarnaast kunnen gedeselecteerde vondsten ook worden geschonken aan musea of educatieve instellingen. Zie ook KNA-specificatie PS06. De overige vondsten worden aangeleverd aan het depot (zie 9.1).

8.3 Selectie materiaal voor conservering

Alle geselecteerde kwetsbare vondsten (zie 8.2) moeten geconserveerd worden aangeleverd aan het archeologisch depot. Als naar oordeel van de opgravende instantie sprake is van behoudenswaardige vondsten die moeten worden geconserveerd, wordt als onderdeel van het evaluatierapport voor de betreffende vondsten een conserveringsvoorstel (welke vondsten, waarom, en met welke methode te conserveren) voorgelegd aan de eigenaar van de vondsten/depothouder (de provinciaal archeoloog), deze beslist daarover. De archeologische uitvoerder kan een gemotiveerd voorstel voor deselectie van (een deel van) het conserveringsbehoefte materiaal voorleggen (zie 8.2). De uitvoerder dient na de beslissing van de depothouder ervoor te zorgen dat de geselecteerde vondsten naar behoren worden geconserveerd.

Aanvullende eisen met betrekking tot uitwerking en conservering zijn beschreven in de aanlevervoorwaarden van het Provinciaal Depot Bodemvondsten Limburg. Ten behoeve van de conservering van voorwerpen dient een plan te worden gemaakt en indien geconserveerde en/of gerestaureerde vondsten worden gedeponeerd, dient een conserveringsrapport te worden bijgeleverd.

Tijdsduur reactie tijdens het veldwerk:

Reacties met betrekking tot het wel/niet meenemen (naar tussendepot uitvoerder) is 2 werkdagen (48 uur), op werkdagen vanaf het moment van aantoonbaar melden per telefoon, email bij de depothouder. Bij uitblijven van een reactie binnen de afgesproken termijn mogen de overige partijen (uitvoerder, opdrachtgever, Bevoegd Gezag) beslissen of zij het materiaal wel of niet tijdelijk deponeren.

Tijdsduur reactie na het veldwerk (evaluatiefase):

Het (aantoonbaar) aanmelden, maken van een afspraak met depothouder: afhandeling verzoek goedkeuring maximaal 15 werkdagen. Bij uitblijven van een reactie kan het werk in samenspraak met opdrachtgever en Bevoegd Gezag zonder goedkeuring van de depothouder worden voortgezet.

9 Deponering

9.1 Eisen betreffende depot

Vondstmateriaal en opgravingsdocumentatie dienen binnen twee jaar na afronding van het veldwerk, conform protocol 4010 (KNA 4.2) en eventuele aanvullende eisen (op voorhand op te vragen bij het betreffende depot), te worden overgedragen aan het Provinciaal Depot voor Bodemvondsten te Heerlen. Dit is het archeologisch depot voor de provincie Limburg. Ten aanzien van de overdracht van de vondsten dient tijdig een afspraak te worden gemaakt met de depotbeheerder.

Contactgegevens Provinciaal Depot voor Bodemvondsten:
Depotbeheerder Dhr. S.J.J. Kusters
Raadhuisplein 20
6411 HK Heerlen
T. 043-3504586

Bij deponering dient rekening te worden gehouden met:

- Archeologische objecten en de onderzoeksdocumentatie dienen conform de geldende eisen (ten tijde van de aanlevering) van het Provinciaal Depot Bodemvondsten Limburg te worden aangeleverd. De actuele aanlevervoorwaarden zijn te raadplegen op:
 - http://www.limburg.nl/Beleid/Kunst_en_Cultuur/Cultureel_erfgoed/Provinciaal_depot_voor_bodemvondsten.
- Vondsten en administratie worden in beginsel in één zending geleverd. Het depot levert een bewijs van overdracht. Als, met instemming van de depotbeheerder, de levering in delen plaatsvindt, dan staat op het bewijs genoteerd wat nog moet worden nageleverd.
- Alle digitale bestanden worden aangeleverd op digitale gegevensdrager; deze dient een overzicht te bevatten van de bestanden die erop staan, alsmede meta-informatie omtrent deze bestanden.
- Deponeren van vondsten, monsters en administratie geschiedt pas na toestemming van de opdrachtgever (echter wel binnen de in de KNA gestelde termijn) en conform de eisen die het betreffende depot hanteert. Het depot controleert de levering op kwaliteit en verstrekt een ontvangstbewijs.
- In de evaluatiefase wordt beslist welke vondsten en monsters worden uitgewerkt. Het gedeselecteerde materiaal kan worden gedeponerd (voor vernietiging) of verwijderd. Dat laatste kan inhouden dat het wordt geschonken aan musea of educatieve instellingen. Bodemvondsten zijn volgens de wet eigendom zijn van de provincie, de gemeente of de Staat (art. 50. MW 1988) en de beslissing over definitieve verwijdering ligt dan ook in laatste instantie bij hen.

9.2 Te leveren product

De resultaten van het onderzoek worden vastgelegd in een eindrapportage die voldoet aan de inhoudelijke eisen zoals vastgelegd in de KNA 4.2, protocol 4004.

- Het in dit PvE beschreven onderzoek wordt in één rapport conform de KNA 4.2. beschreven (hiermee wordt niet het evaluatierapport bedoeld).
- In het colofon worden vermeld: de opdrachtnemer, de opdrachtgever, de bevoegde overheid, eventuele deskundige namens de bevoegde overheid, depotbeheerder en de adviseur van de opdrachtgever/directievoerder en bovenal welke versie het betreft (zie titelblad).
- De rapportage en een selectie-advies conform KNA-specificatie VS07.
- Versiebeheer kent alleen de termen (eerste, tweede,) concept en definitief. Het rapport is pas definitief na definitieve goedkeuring door het bevoegde gezag.
- De rapportage is conform de kwaliteitseisen van de KNA 4.2.
- De opdrachtnemer meldt de resultaten van het onderzoek in de landelijke archeologische database ARCHIS 3.
- De inhoud en de opbouw van het rapport worden opgesteld naar aanleiding van de geldende KNA eisen.

Daarnaast is bij de rapportage het volgende van belang:

- Sedimentkarakteristieken (lithologie) worden vertaald naar processen en afzettingsmilieus (lithogenese en dito eenheden) en deze worden in temporele en ruimtelijke zin vertaald naar landschap (genese, gaafheid, dynamiek). Het landschap is vervolgens de basis voor uitspraken over de mogelijkheden van gebruik en bewoning door de mens.
- Feiten (waarnemingen), algemene kennis en interpretaties dienen volstrekt gescheiden te zijn van elkaar. Bronnen dienen correct gebruikt en geciteerd te worden.

CONCEPT

10 Randvoorwaarden en aanvullende eisen

10.1 Personele randvoorwaarden

- Het onderzoek wordt verricht door een archeologisch bedrijf of instantie met certificaat 4004 op basis van de BRL SIKB 4000.
- De uitvoering staat onder leiding van een senior KNA-archeoloog (middels een CV) aantoonbare ervaring in de Maasvallei en onderzoek van complextypen uit de Steentijd, (Late) Prehistorie tot en met de Nieuwe tijd. Minimaal is een afgestudeerd aardwetenschapper (fysisch geograaf, (kwartair)geoloog, bodemkundige) te velde aanwezig met middels een cv aantoonbare ervaring in het Limburgse rivierengebied.
- Het veldteam bestaat verder uit een KNA Archeoloog (MA) of hoger gekwalificeerd persoon, met ervaring in de betreffende bodems en met de in dit PvE omschreven archeologische periodes.
- De documentatie en interpretatie van profielen wordt uitgevoerd door een senior specialist fysische geografie of KNA-archeoloog (MA), met ervaring in de in het maatregelgebied voorkomende bodems.
- Bij de uitwerking en rapportage wordt gebruik gemaakt van gecertificeerde senior materiaal specialisten.
- In geval van aantreffen van graven of dierbegravingen wordt de documentatie en afwerking uitgevoerd door een fysisch antropoloog respectievelijk een archeozoöloog.

10.2 Overlegmomenten

Op de volgende momenten dient overleg tussen de opdrachtgever, bevoegde overheden en archeologisch bedrijf plaats te vinden (eventueel deels telefonisch of per email):

- Aankondiging begin veldwerk. De uitvoerdatum van het veldwerk dient in overleg met het archeologisch bedrijf te worden vastgesteld. Het is in het belang voor alle partijen, dat ruim op voorhand overleg plaatsvindt over de planning en strategie van de uitvoering, betreding, toegankelijkheid en oplevering van het terrein en eventuele andere bijzonderheden.
- De start van de werkzaamheden wordt minimaal 2 weken voor aanvang van de werkzaamheden gemeld bij de bevoegde overheden (per e-mail) en depot.
- Gemaakte afspraken tijdens overlegmomenten worden schriftelijk vastgelegd.
- Indien zich zaken voordoen waarin dit PvE niet (tot in detail) voorziet, of waardoor de strategie mogelijk gewijzigd moet worden, wordt dit terstond door de uitvoerder van het archeologisch onderzoek gemeld aan de bevoegde overheid. Deze nemen een besluit over de te nemen vervolgstappen en informeert de initiatiefnemer.
- Bij het aantreffen van een steentijd vindplaats tijdens het karterend booronderzoek en/of het proefsleuvenonderzoek.
- In situaties waarin een wezenlijke wijziging van het PvE noodzakelijk is.
- Bij de beoordeling van het evaluatie- en selectierapport.
- Indien noodzakelijk: bij het geven van het selectieadvies cq. Het nemen van een selectiebesluit op basis van het standaardrapport.

Contacten met de media verlopen altijd via de opdrachtgever.

10.3 Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie

- De senior (KNA-)archeoloog van de archeologische aannemer is verantwoordelijk voor de archeologische kwaliteit van het onderzoek en de te doorlopen processtappen.
- De bevoegde overheid toetst of het onderzoek voldoet aan de eisen zoals gesteld in dit PvE.
- Tijdens het uitvoeren van het veldwerk worden door de verantwoordelijke archeoloog dagrapporten opgemaakt waarin de vordering van de werkzaamheden, de personele inzet, de verwerking en de opslag van kwetsbare materialen, de wetenschappelijke of technische ontwikkelingen en de inhoudelijke keuzes worden opgenomen.
- Bij digitale registratie van sporenvlakken, spoor- of profielbeschrijving, fotografie en/ of tekening wordt dagelijks een back-up gemaakt.

10.4 Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen

- In alle gevallen waarin dit PvE niet voorziet, zijn de procesbeschrijvingen en specificaties van de KNA 4.2 van toepassing.

- De opdrachtnemer zorgt ervoor dat de volgende documenten tijdens het veldwerk op de werklocatie aanwezig zijn:
 - het door de bevoegde overheden en de opdrachtgever getekende PvE;
 - een Plan van Aanpak/draaiboek inclusief veiligheidsplan;
 - KLIC-gegevens.
- De gangbare eisen bij een project van deze aard ten aanzien van veiligheid en Arbo worden in acht genomen. Details zijn opgenomen in een standaard veiligheidsplan dat door de archeologisch aannemer bij het PvA/draaiboek gevoegd zal worden.
- De archeologische aannemer zorgt ervoor dat gevoelige locaties zoals water- of beerputten en afvalkuilen aan het einde van een werkdag ontoegankelijk zijn voor eventuele schatgravers bij voorkeur door het afdekken ervan.

11 Wijzigingen ten opzichte van het vastgestelde PvE

11.1 Wijzigingen tijdens het veldwerk

Relevante wijzigingen worden (telefonisch of) schriftelijk (mag per e-mail) aan de bevoegde overheden en de opdrachtgever voorgelegd. De bevoegde overheden nemen een besluit over de voorgelegde wijzigingen. Indien noodzakelijk wordt ook de depothouder op de hoogte gebracht. Afspraken ten aanzien van wijzigingen op het vastgestelde PvE worden in het evaluatierapport en de eindrapportages geregistreerd en verantwoord.

Indien er zaken worden aangetroffen die niet waren voorzien in dit PvE en die kunnen leiden tot een wijziging van de scope van onderhavig onderzoek (tijdens veldwerk, uitwerking dan wel rapportage) dan wordt primair de opdrachtgever hiervan in kennis gesteld. Deze neemt, indien noodzakelijk, direct contact op met de (contactpersoon van de) bevoegde overheid. De bevoegde overheid zal bij haar keuze rekening houden met de archeologisch inhoudelijk argumenten en de aspecten tijd (doorlooptijd in relatie tot projectplanning) en geld (kosten wijziging in relatie tot omvang gegunde opdracht). De wijziging(en) worden opgenomen in een addendum op onderhavig PvE welke door of namens opdrachtgever wordt opgesteld en door het Bevoegd Gezag wordt vastgesteld en verstrekt aan de betrokken partijen.

11.2 Belangrijke wijzigingen

Onderstaande belangrijke wijzigingen worden te allen tijde aantoonbaar voorgelegd aan alle betrokken partijen:

- afwijkingen van de archeologische verwachting;
- wijzigingen van de in het PvE/ PvA vastgelegde onderzoeksmethode;
- wijzigingen van de fysieke en/of technische omstandigheden;
- significante afwijkingen van het verwachte vondstmateriaal/ vondsten (hoeveelheid, soorten, materialen, soorten voorwerpen, type conservering);
- wijzigingen die selectie en conservering van vondsten beïnvloeden.

11.3 Procedure van wijziging na de evaluatiefase van het veldwerk

- Relevante wijzigingen worden per e-mail aan de bevoegde overheden en de opdrachtgever voorgelegd.
- Behalve voorstellen rondom de uitwerking, conservering en deponering van de onderzoeksresultaten kan in de evaluatiefase ook worden vastgelegd of bestaande onderzoeksvragen komen te vervallen of dat juist aanvullende onderzoeksvragen dienen te worden geformuleerd.

11.4 Procedure van wijziging tijdens uitwerking en conservering

Relevante wijzigingen worden schriftelijk (mag per e-mail) aan de bevoegde overheden en de opdrachtgever (en indien van toepassing de depothouder) voorgelegd. De bevoegde overheden nemen een besluit over de voorgelegde wijzigingen.

Literatuur en bijlagen

Literatuur

Berendsen, H.J.A., 1998. De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie. Van Gorcum, Assen.

Berendsen, H.J.A., 2008. Landschappelijk Nederland. Van Gorcum, Assen.

Dijk, X.C.C. en E.T.A. van Veldhuizen, 2022. Maatregelgebied monding Vorstermolenbeek te Velden. Gemeente Venlo Archeologische vooronderzoek: een verkennend booronderzoek. RAAP rapport 5954.

Hiddink, H.A., 2003. Een grafveld uit de Late IJzertijd en de Romeinse tijd aan de Molenakkerdreef in Weert (provincie Limburg, Nederland) In: H.A. Hiddink, Het grafritueel in de Late IJzertijd en de Romeinse tijd in het Maas-Demer-Schelde-gebied, in het bijzonder van twee grafvelden bij Weert, Amsterdam. Zuid Nederlandse Archeologische Rapporten 11, 97-108.

Isarin, R., E. Rensink, R. Ellenkamp & E. Heunks, 2015. Archeologische Verwachtingskaart Maasdal (AVM) tussen Mook en Eijsden. Verantwoording methodiek en kaartbeeld. Amersfoort: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

Isarin, R.F.B., 1997. The climate in north-western Europe during the Younger Dryas. A comparison of multi-proxy climate reconstructions with simulation experiments. Thesis Faculty of Earth Sciences, Vrije Universiteit Amsterdam. Nederlandse Geografische Studies 229, Utrecht/Amsterdam.

Knapen, D. en F. van Oosterhout, 2021. Bureauonderzoek archeologie en cultuurhistorie Monding Vorstermolenbeek - KRW-ZN, AAR 299 Arnhem.

Kooistra, L.I. en O. Brinkkemper, 2016. Archeologie en resten van planten. KNA Leidraad Archeobotanie, versie 1.01 (9 mei 2016).

Lauwerier, R.C.G.M., 2011. KNA Leidraad Archeozoölogie, versie 1.01 (10 oktober 2011).

Renes, J., 1999. Landschappen van Maas en Peel; een toegepast historisch-geografisch onderzoek in het streekmaatregelgebied Noord- en Midden-Limburg, proefschrift, Wageningen.

SIKB, 2022, Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.2, Gouda.

Bijlage 1: lijst met te verwachten aantallen

Onderzoek	Verwachting
Monding Vorstermolenbeek, KRW-ZN	Middeleeuwen t/m Nieuwe Tijd
Omvang	Verwachte aantal m ²
23.389m ²	1920m ²
Vondstcategorie	Verwachte aantallen (N)
Aardewerk	200
Bouwmateriaal	50
Metaal (ferro)	50
Metaal (non-ferro)	10
Slakmateriaal	300
Vuursteen	0
Overig natuursteen	50
Glas	5
Menselijk botmateriaal onverbrand	0
Menselijk botmateriaal verbrand	0
Dierlijk botmateriaal onverbrand	2
Dierlijk botmateriaal verbrand	2
Visresten (handverzameld)	0
Schelpen	0

Hout	5
Houtskool(monsters)	5
Textiel	0
Leer	0
Submoderne materialen	0
Monstername	Verwachte aantallen (N)
Algemeen biologisch monster (ABM)	5
Algemeen zeefmonster (AZM)	0
Pollen, diatomeeën en andere microfossielen	1
Monsters voor anorganisch chemisch onderzoek	0
Monsters voor micromorfologisch onderzoek	0
Monsters voor luminescentiedatering (OSL)	0
Monsters voor koolstofdatering (¹⁴ C)	5
Vismonsters	0
DNA	0
Dendrochronologisch monster	2
Onderzoeken	Verwachte aantallen (N)
Karterende boringen	nvt
Aanvullende karterende boringen	nvt
Zeefvakken	nvt

Bijlage 2: te raadplegen specialisten/specialismen

Vondstcategorie	In voorschrijven "Raadplegen bij PvA"	In voorschrijven "Raadplegen bij veldwerk"	In voorschrijven "Raadplegen bij uitwerking"
Aardewerk	Nee	Nee	Ja
Bouwmateriaal	Nee	Nee	Ja
Metaal (ferro)	Nee	Nee	Ja
Metaal (non-ferro)	Nee	Nee	Ja
Slakmateriaal	Nee	Nee	Ja
Vuursteen	Nee	Nee	Ja
Overig natuursteen	Nee	Nee	Ja
Glas	Nee	Nee	Ja
Menselijk botmateriaal onverbrand	Nee	ja	Ja
Menselijk botmateriaal verbrand	Nee	Nee	Ja
Dierlijk botmateriaal onverbrand	Nee	Nee	Ja
Dierlijk botmateriaal verbrand	Nee	Nee	Ja
Visresten	Nee	Nee	Ja
Schelpen	Nee	Nee	Ja
Hout	Nee	Nee	Ja
Houtskool(monsters)	Nee	Nee	Ja
Textiel	Nee	Nee	Ja
Leer	Nee	Nee	Ja
Submoderne materialen	Nee	Nee	Ja
Monstername			
Algemeen biologisch monster (ABM)	Nee	Nee	Ja
Algemeen zeefmonster (AZM)	Nee	Nee	Ja
Pollen, diatomeeën en andere microfossielen	Nee	Nee	Ja
Monsters voor anorganisch chemisch onderzoek	Nee	Nee	Ja

Monsters voor micromorfologisch onderzoek	Nee	Nee	Ja
Monsters voor luminescentiedatering (OSL)	Nee	Nee	Ja
Monsters voor koolstofdatering (^{14}C)	Nee	Nee	Ja
DNA	Nee	Nee	Ja
Dendrochronologisch monster	Nee	Nee	Ja

CONCEPT

Colofon

PROGRAMMA VAN EISEN GEUL VORSTERMOLENBEEK
OPGRAVING (PROTOCOL 4004)

KLANT

Rijkswaterstaat

AUTEUR

Eva van Veen

ONZE REFERENTIE

<DocId>:1

DATUM

5 juni 2025

STATUS

Concept

GECONTROLEERD DOOR

Floris van Oosterhout

Teamleider Erfgoed | Adviseur archeologie en cultuurhistorie

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende datagedreven duurzame ontwerp-, advies- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij zijn met 36.000 architecten, data-analisten, ingenieurs, projectplanners, water- en duurzaamheidexperts. Onze gedeelde passie is: Improving quality of life. Toewijding aan de strategie 'accelerating a planet positive future' onderschrijft onze wereldwijde samenwerking met klanten en hoe we hen helpen met duurzame projectkeuzes. We combineren digitale met mensgerichte innovaties en omarmen toekomstgerichte vaardigheden op het gebied van milieu, energie, water, gebouwen, transport en infrastructuur. We werken vanuit meer dan dertig landen en rapporteerden in 2023 een bruto omzet van 5 miljard euro. www.arcadis.com

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 4205
3006 AE Rotterdam
Nederland

T **+31 (0)88 4261 261**