



RAAP België – Rapport 591

Archeologienota optimalisatie waterhuishouding Schulensbroek (gemeenten Herk-de-Stad en Lummen)

Archeologisch Vooronderzoek

Programma van Maatregelen
Bureauonderzoek – 2020H15



Colofon

Titel: Archeologienota optimalisatie waterhuishouding Schulensbroek (gemeente Herk-de-Stad en Lummen)
(Archeologisch Vooronderzoek)

Programma van Maatregelen

Bureauonderzoek – 2020H15

Versie: 21-12-2020

Auteur(s): N. Vanholme, I. Depaepe

Projectleider: N. Vanholme,

Projectmedewerkers: B. Vermeulen

Projectbegeleider: C. Ryssaert

Aardkundige: J. Velleman

Raaproject: HESC01

Erkend archeoloog: RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)

Bewaarplaats documentatie: RAAP België BV, Begoniastraat 13, 9810 Eke

Bevoegd gezag: Agentschap Onroerend Erfgoed

RAAP België BV

Begoniastraat 13

9810 Eke

Telefoon 09/311 56 20

E-mail: raap@raap.be

Website: www.raap.be

© RAAP België BV, 2020

RAAP België aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
1 Gemotiveerd advies - vervolgonderzoek.....	4
1.1 Samenvatting van het vooronderzoek	4
1.2 De volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek	5
1.3 Bepaling van de maatregelen	5
2 Programma van maatregelen	7
2.1 Administratieve gegevens en	7
2.2 Afbakening van het onderzoeksterrein	8
2.3 Onderzoeksmethode	14
2.3.1 Landschappelijk booronderzoek	14
2.3.2 Verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek	14
2.3.3 Proefputtenonderzoek in functie van artefactenvindplaatsen uit de steentijd	14
2.4 Onderzoeksdoelen en vraagstellingen	14
2.4.1 Landschappelijk bodemonderzoek	14
2.4.2 Verkennend archeologisch booronderzoek	15
2.4.3 Testvakken in functie van steentijdonderzoek.....	15
2.4.4 Opgravingen en werfbegeleidingen	15
2.5 Onderzoeksstrategie en -technieken	16
2.5.1 Landschappelijk booronderzoek	16
2.5.2 Verkennend archeologisch booronderzoek	19
2.5.3 Waarderend testvakkenonderzoek	20
2.5.4 Opgraving en werfbegeleiding.....	22
2.6 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	23
3 Bijlage	24

1 Gemotiveerd advies - vervolgonderzoek

1.1 Samenvatting van het vooronderzoek

RAAP België voerde een archeologisch vooronderzoek uit in functie van het optimaliseren van de waterhuishouding binnen het archeologisch sitecomplex Schulensbroek te Schulen (gemeente Herk-de-Stad). Dit gebeurde in functie van het verkrijgen van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen.

Het archeologisch vooronderzoek had tot doel na te gaan of er kans is op aanwezigheid van waardevolle archeologische resten. Er zijn gegevens verzameld over de aardkundige, archeologische en historische context van het plangebied. Op basis daarvan is een archeologische verwachting opgesteld en is nagegaan wat de invloed is van de werken op het archeologisch erfgoed. Deze onderzoekstappen hebben geleid tot een advies.

De bodemingrepen bestaan voornamelijk uit het uitgraven van smalle stroken langsheen bestaande beken en grachten, het (gedeeltelijk) dempen van greppels, en het uitgraven van poelen. De werken worden alle uitgevoerd binnen de depressie van Halen-Schulen. Op basis van de aardkundige gegevens en opgraafdata uit het verleden was het mogelijk een algemeen beeld te scheppen van de opbouw van de bodem in de depressie: Onderaan bevindt er zich eolische loess-afzettingen uit het laat-weichseliaan of vroeg holoceen. Door opstuivend materiaal ontstonden hierop duinruggen (zogenaamde donken). In de depressie tussen de duinruggen ontstond een veenlaag. Het geheel werd in een recentere periode afgedekt door alluvium van de Demer en Herk. Als oorzaak wordt hier de veranderende waterhuishouding naar voor geschoven, veroorzaakt door intensieve landbouw in de regio. Op het digitaal hoogtemodel zijn enkele hogere gelegen donken zichtbaar, maar de voorziene werken kunnen ook plaatsvinden op locaties waar afgedekte donken aanwezig zijn. Andere verhevenheden in de depressie zijn de oeverwallen, gelegen langsheen de oude loop van de Oude Herk.

Het plangebied bevindt zich binnen het prehistorisch sitecomplex in de alluviale context van de Demervallei. Dit staat gekend om de vondsten uit het laat-paleolithicum en voornamelijk het mesolithicum, maar ook resten van jongere periodes zijn er reeds aangetroffen. Een kleine deelzone van het plangebied is gelegen in de beschermde archeologische site 'Donk-Oud Kerkhof'. Op ca. 90 m afstand werden resten uit meerdere periodes opgegraven: vondsten uit het mesolithicum, een merovingisch grafveld en een gracht met opvullingsfasen vanaf de merovingische periode tot de volle middeleeuwen.

De depressie Halen-Schulen kende een geleidelijke vernatting, onder meer door een veranderde waterhuishouding, waardoor de oudere nederzettingen en sporen uiteindelijk met alluvium bedekt raakten. Omdat de sites werden verlaten en de natte bodem weinig geschikt was voor akkerbouw gaat men uit van vrij ongestoorde sites met een goede bewaring. De natte omstandigheden brengen ook met zich mee dat organische arte- en ecofacten, en venige pakketten bewaard zijn gebleven.

Voor de archeologische verwachting ligt de klemtoon dus op resten uit de periode van de jager-verzamelaars. Deze kunnen voornamelijk op de donken en oeverwallen worden aangetroffen. De diepte waarop deze zich manifesteren hangt af van de dikte van het alluvium en het veen. Hierover

kan nog geen uitspraak gebeuren. De verwachting direct onder de ploeglaag is eerder laag gezien in historische periodes het gebied te nat was voor bewoning. Resten van jongere sites vanaf het neolithicum tot de middeleeuwen zijn echter niet uit te sluiten.

Op basis van de bureaustudie is niet mogelijk om vast te stellen of de voorziene werken archeologische niveaus zullen raken en sites zullen verstoren. Dit hangt af van de diepte waarop eventuele vondstenconcentraties en sporen zich kunnen voordoen. Daarom wordt een landschappelijk booronderzoek geadviseerd. Dit dient te gebeuren in uitgesteld traject gezien in deze fase van het dossier nog er nog geen betredingstoestemming is verkregen.

1.2 De volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek

Op basis van het geleverde vooronderzoek zonder ingreep in de bodem is **het niet mogelijk om een gefundeerde uitspraak te doen over de aan- of afwezigheid van archeologische sites** uit de steentijd, metaaltijden, eventueel Romeinse periode, en de vroege/volle middeleeuwen. Uit het opgestelde verwachtingsmodel blijkt dat voor al deze perioden de trefkans groot is en dat rekening moet gehouden worden met een gelaagd archeologisch landschap. De bodemimpact van de geplande werken zal nefast zijn voor het eventuele archeologische erfgoed in de ondergrond.

De verstoringsgraad en -diepte, veroorzaakt door eerder uitgevoerde ophoging en afgraving van het terrein, alsmede de ligging en diepte van eventuele oude landschapsvormen zijn aan de hand van dit bureauonderzoek niet met zekerheid vast te stellen. Verder onderzoek moet hierover uitsluitsel geven.

1.3 Bepaling van de maatregelen

De verdere onderzoeksmethode werd bepaald op basis van **de aard van de werken** en de ligging ervan ten opzichte van bestaande waterlopen. Voornamelijk de breedte van de uitvoeringswerken speelt hierin een belangrijke rol, en of het uitgraving of dempen/ophoging betreft. Daarnaast werd rekening gehouden met de **hoge archeologische verwachting, gezien de ligging in de archeologisch prehistorisch sitecomplex én deels binnen een beschermde archeologische zone.**

Gezien de vraagstelling omtrent de aanwezigheid van de bodemopbouw, de aanwezigheid van oudere donken en de graad van verstoring zijn **landschappelijke boringen** de meest aangewezen methode om de aanwezigheid van archeologie verder te kunnen inschatten. Voor de poelen zou veldprospectie ook een optie zijn, gezien tussen de 200 m² en 300 m² groot zijn. Maar gezien gelegen in grasland kan deze methode niet worden uitgevoerd.

Afhankelijk van de resultaten van de landschappelijke boringen en rekening houdend met de graad van verstoring (voornamelijk naar diepte toe) kan het onderzoek verder verlopen in de vorm van archeologische boringen.

Gezien de beperkte breedte van het voorziene traject zijn proefsleuven hier geen aangewezen methode. Slechts enkele deelzones zouden eventueel door middel van een proefsleuf kunnen worden onderzocht in functie van sporensites. De kosten die hiervoor zouden moeten worden gemaakt staan echter niet in verhouding tot de beperkte oppervlaktes die hier kunnen worden onderzocht. Indien uit de landschappelijke boringen blijkt dat er een goede bewaring van sporensites worden verwacht, kan

eventueel in het Programma van Maatregelen dat volgt uit de nota worden besloten om over te gaan tot een opgraving/werfbegeleiding.

2 Programma van maatregelen

2.1 Administratieve gegevens en

Projectcodes agentschap Onroerend Erfgoed ¹ : Projectcode bureauonderzoek	2020H15		
Onderzoekskader	Opstellen van een archeologienota voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen		
Erkend archeoloog	RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)		
Naam plangebied	Schulensbroek		
Adres	Schulensbroek		
Deelgemeente/gemeente	Schulen /Herk-de-Stad		
Provincie	Limburg		
Kadastrale gegevens	Herk-de-Stad 3 ^{de} afdeling / Schulen – Sectie A – percelen Lummen (Zie bijlage 5)		
Oppervlakte betrokken percelen	891641,91 m ²		
Oppervlakte plangebied	60221,08 m ²		
Oppervlakte geplande bodemingrepen	37142,37 m ² afgegraven / 17.096,2m ² dempen		
Bounding box in Lambert-coördinaten:	zuidwest : noordoost:	X: 203329.440277 X: 206734.705080	Y: 182472.3008897 Y: 184627.1980601

Tabel 1. Administratieve gegevens

¹ Voor elke fase van vooronderzoek is een projectcode bekomen bij het agentschap Onroerend Erfgoed. Deze projectcode is op alle documenten van het vooronderzoek, registratie, verpakking van vondstenmateriaal en verpakking van stalen aangebracht.



Figuur 1. Orthofoto uit 2019 met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2019).

2.2 Afbakening van het onderzoeksterrein

Voor het vervolgonderzoek worden drie deelzones geselecteerd.

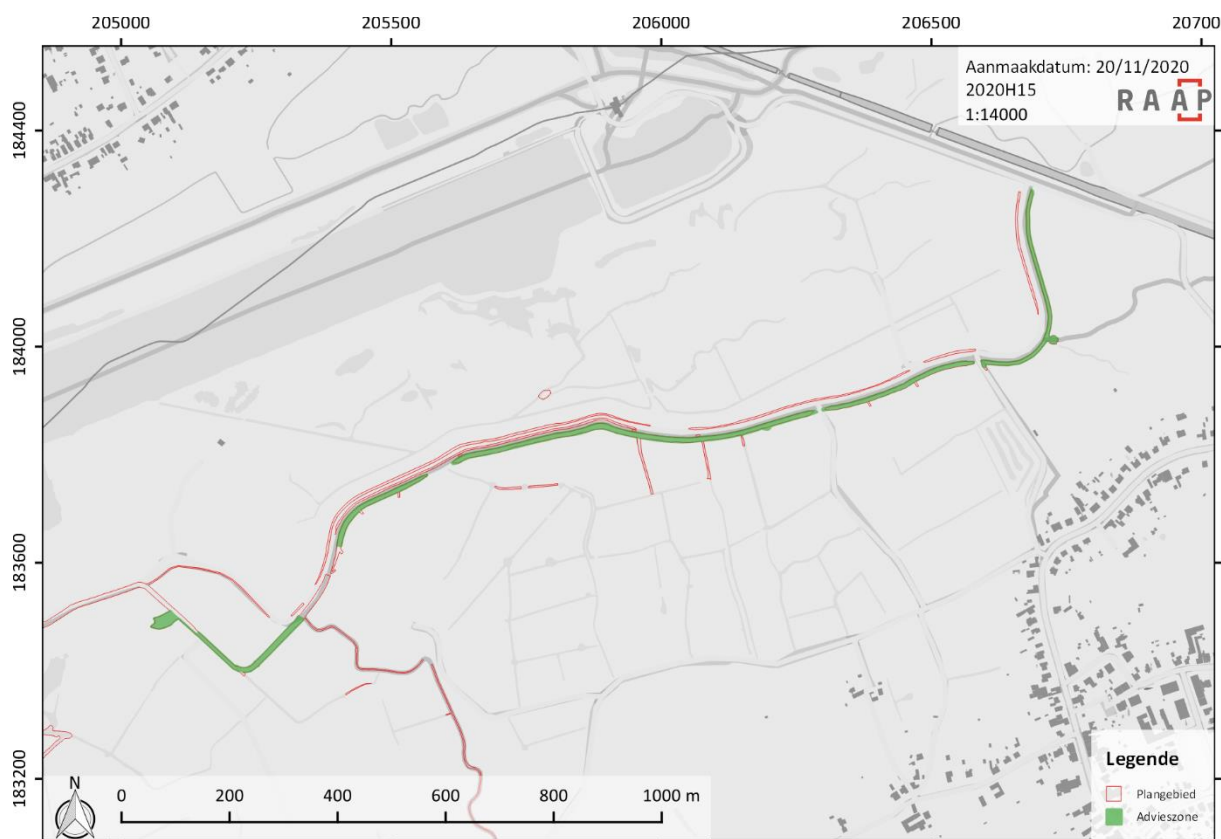
Het grootste deel van het plangebied omvat uitgravingen en dempingen langsheen bestaande waterlopen. Het gaat om erg smalle bodemingrepen. **Voor de afbakening van de zones waar verder onderzoek dient te gebeuren werd rekening gehouden met:**

- **de breedte van de strook,**
- **of het een uitgraving, demping of ophoging betreft,**
- **de aanwezigheid van bestaande grachten/stromen binnen de strook.**

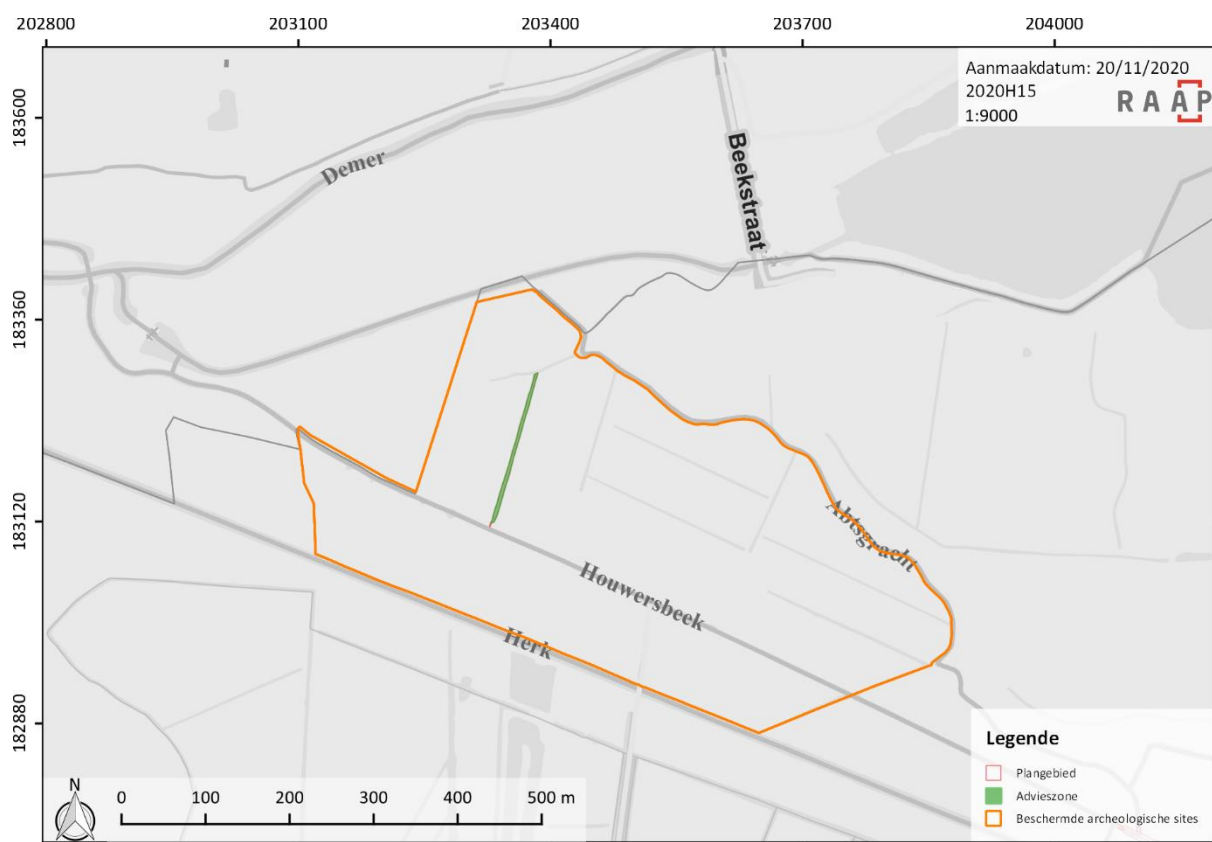
Een groot deel van het plangebied werd uitgesloten voor verder onderzoek. **Enkel het centrale deel en het volledige oostelijke traject dient verder onderzocht te worden.** Hier is het plangebied ca. 5 m breed of breder. Binnen een dergelijke breedte is het mogelijk om concentraties aan te treffen uit de periode van de jager-verzamelaars. Deze zone zal hieronder verder benoemd worden als **'Zone Oude Herk'**.

De strook die zal worden afgegraven binnen de beschermde archeologische site wordt eveneens geselecteerd voor verder onderzoek. Er is immers een zeer hoge verwachting, ondanks de erg smalle bodemingreep kan deze niet worden afgeschreven. Dit deel wordt benoemd als **'Zone Talud'**.

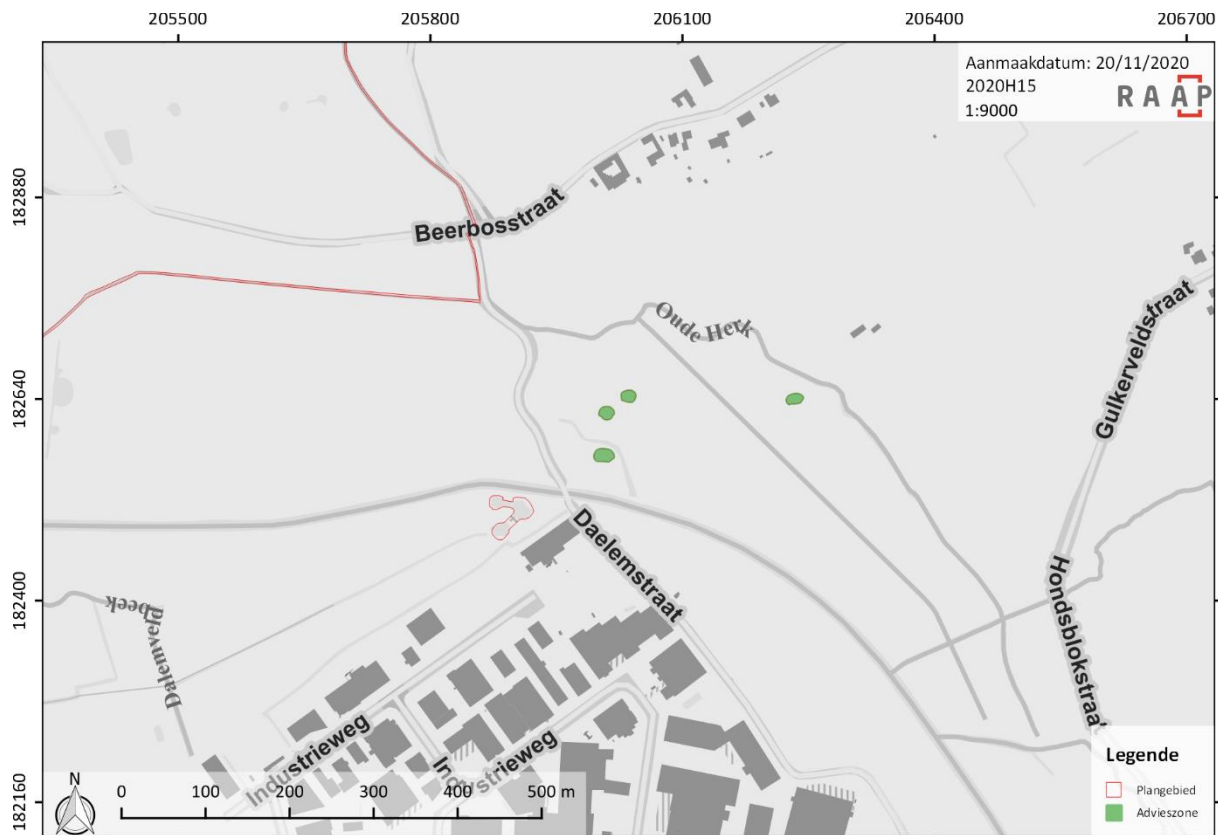
Ook voor **de poelen** is er een hoge verwachting. Om een beter zicht te krijgen in de bodemopbouw en gaafheid van de bodem is een landschappelijke boring een eerste stap op eventueel verdere maatregelen te kunnen bepalen.



Figuur 2. Groene afbakening van het deel voor verder onderzoek, zone 'Oude Herk'. Projectie op de GRB.

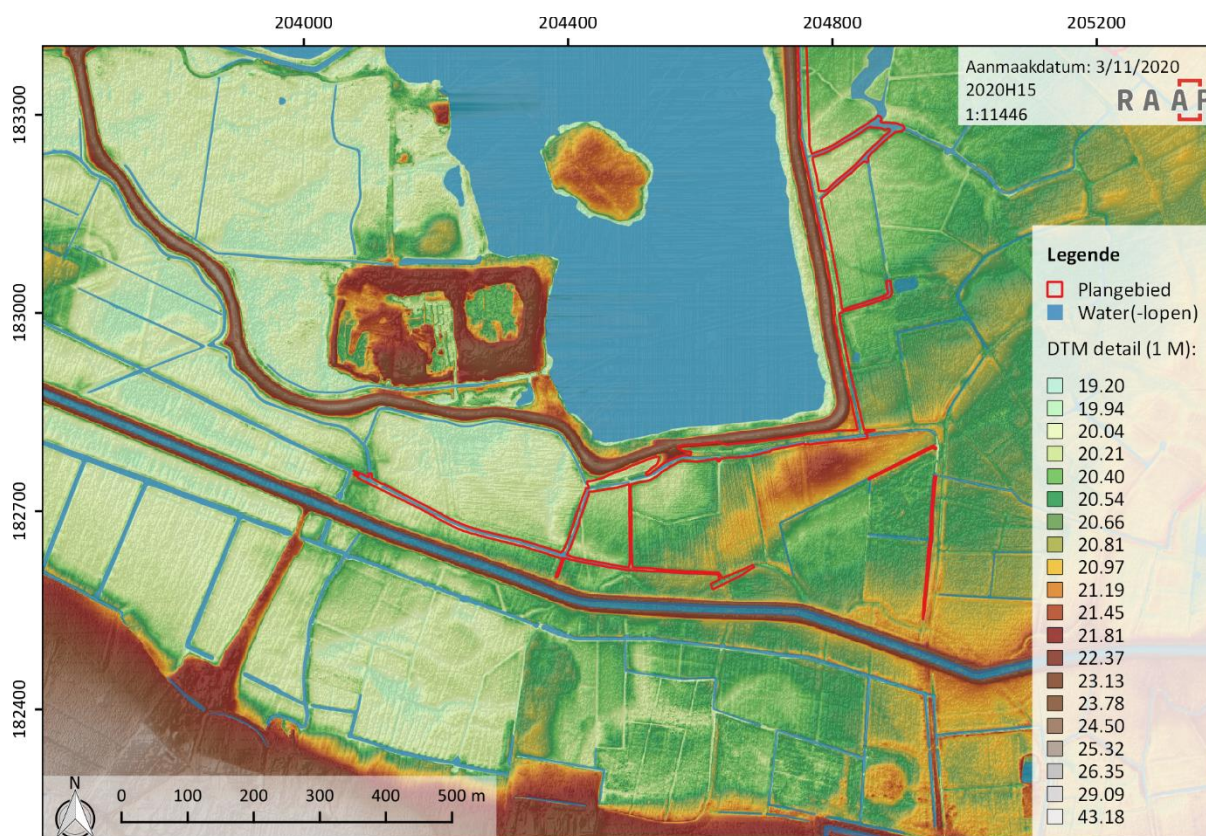


Figuur 3. Afbakening van het deel voor verder onderzoek, zone 'Talud'. Projectie op de GRB.

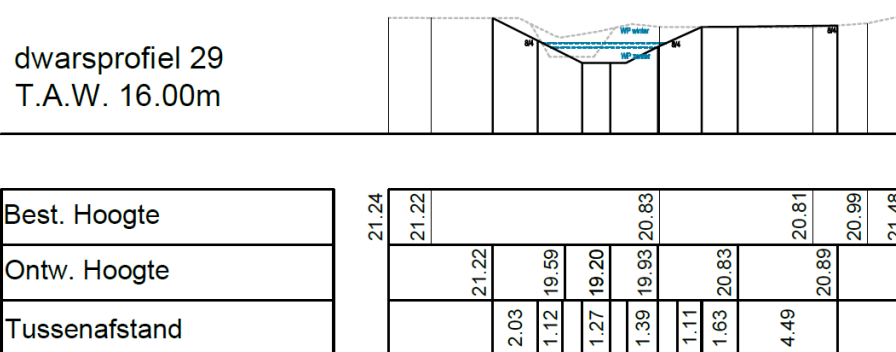


Figuur 4. Groene afbakening van het deel voor verder onderzoek, zone 'Poelen'. Projectie op de GRB.

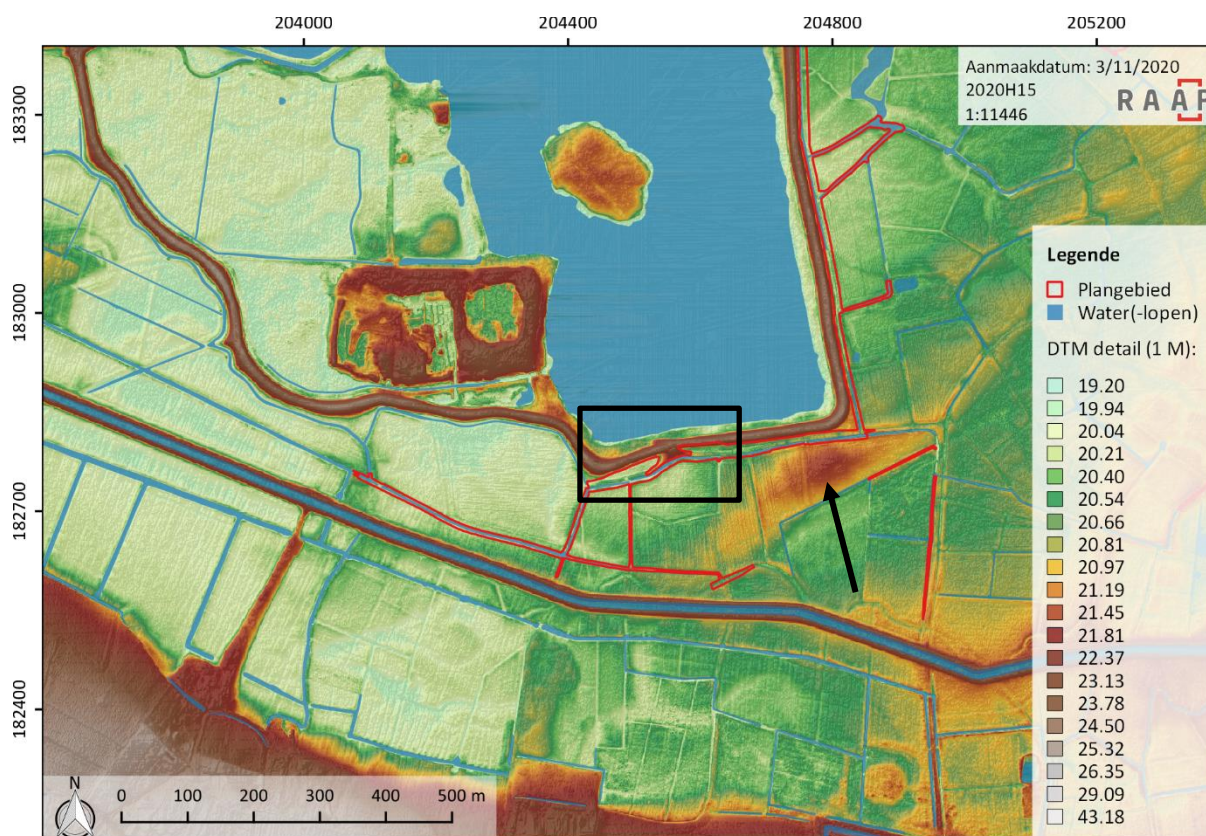
Het plangebied loopt raketings langsheen de donk ten zuiden van het Schulensmeer. De bodemingreep blijft hier beperkt. De gracht wordt er langs beide zijden ca. 1 tot 2,5m verbreed (figuur 5). Een verder onderzoek d.m.v. boringen ter hoogte van deze donk heeft weinig zin gezien de beperkte breedte die kan worden onderzocht. Enkel een dieper aan te leggen poel is breder dan 5m (nl. ca. 10m) (



Figuur 6). Deze bevindt zich echter al op enige afstand van de donk én in een zone tussen de gracht en de dijk van het Schulensmeer. De verwachting op steentijdsites in hier lager dan op andere plaatsen. Verwacht wordt immers dat de bodem er door eerdere vergravingen reeds is verstoord. Dus ondanks dat aan de noordelijke kant van de hoge dijk ter hoogte van de donk bewaring is situ wordt voorzien , wordt omwille van bovenstaande redenen deze zone **niet geadviseerd voor verder onderzoek**.



Figuur 5. Dwarsprofiel ter hoogte van de donk ten zuiden van het Schulensmeer. De verbreding van de gracht is naar het zuiden toe 2m, en naar het noorden toe 2,5m (richting dijk). Deze stroken die vergraven zullen worden zijn te smal voor eventueel verder onderzoek.

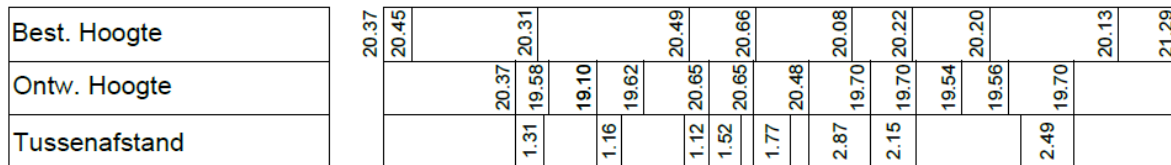


Figuur 6. Digitaal Terreinmodel van een deel van het plangebied met aanduiding van de donk (pijl) ten zuiden van het Schulensmeer. In het kader de zone waar het terrein een weinig wordt uitgegraven (zie onderstaande figuren). Deze bevindt zich ten noordwesten van de zichtbare donk en tussen een gracht en de dijk van het Schulensmeer. (bron: AGIV)



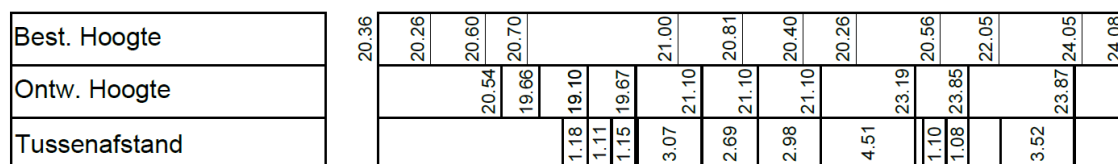
Figuur 7. Detailplan 'nieuwe toestand' van de uitgraving ten zuiden van het Schulensmeer. (Bron: Opdrachtgever)

dwarsprofiel 33
T.A.W. 16.00m



Figuur 8. Dwarsprofiel ter hoogte van de verdieping ten zuiden van het Schulensmeer. Links de verbreding van de bestaande gracht, rechts het uitdiepen van de zone tussen de gracht en de dijk van het Schulensmeer.

dwarsprofiel 32
T.A.W. 16.00m



Figuur 9. Dwarsprofiel ter hoogte van de ophoging ten zuiden van het Schulensmeer. Links de verbreding van de bestaande gracht, rechts het verbreden van de dijk van het Schulensmeer.

Gezien de werken worden uitgevoerd binnen beschermd natuurgebied worden de nodige maatregelen getroffen om bodemverdichting en -verstoring langsheen de eigenlijke werkzone te voorkomen. Deze noodzakelijke maatregelen zijn ook opgenomen in het bestek. Op die manier worden ook eventuele aanwezige archeologische sites en vondstenconcentraties beschermd. **Voor de voorziene werfzones wordt daarom geen bijkomend onderzoek geadviseerd.**

2.3 Onderzoeksmethode

2.3.1 *Landschappelijk booronderzoek*

Deze methode is zoals hierboven aangewezen voor de hele afgebakende zone.

2.3.2 *Verkenkend en waarderend archeologisch booronderzoek*

Afhankelijk van de resultaten van de landschappelijke boringen zullen in de drie verschillende deelgebieden archeologische boringen worden gezet.

2.3.3 *Proefputtenonderzoek in functie van artefactenvindplaatsen uit de steentijd*

Indien dit blijkt uit de archeologische boringen kan er besloten worden om plaatselijk over te gaan tot het zetten van dergelijke proefputten.

2.4 Onderzoeksdoelen en vraagstellingen

2.4.1 *Landschappelijk bodemonderzoek*

Een landschappelijk bodemonderzoek heeft als doel de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te onderzoeken door middel van gerichte boringen. Het onderzoek laat toe de specifieke bodemopbouw en -gaafheid van het projectgebied gedetailleerd in kaart te brengen evenals de kans op potentieel relevante archeologische niveaus in de ondergrond in te schatten.

Hierbij worden volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Wat is de impact geweest van de infrastructurele werkzaamheden die de laatste decennia werden uitgevoerd in het deelgebied? Tot welke diepte is de bodem verstoord of opgehoogd?
- Stemt de bodemopbouw overeen met wat uit de bureaustudie werd vooropgesteld wat de gelaagdheid van de bodem betreft?
- Zijn er in het plangebied duinen aanwezig?
- Zijn er in het gebied verschillende archeologische niveaus bewaard en op welke diepte kunnen deze worden aangetroffen?
- Hoe kunnen archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstconcentraties)?
- Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?
- Op welke manier kan bij planvorming met archeologische resten worden omgegaan?

Pas nadat het landschappelijk booronderzoek is afgerond, kan er een beslissing worden genomen inzake de noodzakelijkheid van verder **onderzoek met ingreep in de bodem** (in de vorm van boringen), zo ook de eisen waaraan dit dient te voldoen.

2.4.2 *Verkennd archeologisch booronderzoek*

Het doel van een verkennd archeologisch booronderzoek bestaat uit het opsporen van artefactenvindplaatsen.

Hierbij worden volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Zijn er directe of indirecte indicatoren aanwezig die mogelijk wijzen op artefactenvindplaatsen uit de steentijd?
- Zijn er elementen aan het licht gekomen omtrent de ouderdom en eventuele fasering van de archeologische vindplaats? Is er genoeg materiaal opgeboord om uitsluitel te geven over de datering, omvang en gaafheid van de site?
- Zijn er vondsten aangetroffen uit jongere periodes? Hoe dient hier mee omgegaan te worden tijdens eventueel vervolgonderzoek?
- Op welke diepte komen de vondsten voor?
- Komen de resultaten overeen met de archeologische verwachting die werd opgesteld inzake steentijdsites?
- Wat is de relatie tussen de vindplaatsen en de landschappelijke eenheden?
- Welke zones dienen te worden onderworpen aan bijkomend archeologisch onderzoek, en op welke methodes dienen er te worden toegepast?
- Zijn er mogelijkheden voor in situ bewaring?
- Welke zones komen in aanmerking voor een archeologische opgraving in functie van steentijdsites? Op basis van welke criteria werden deze geselecteerd en afgebakend (in horizontale en verticale zin)?

2.4.3 *Testvakken in functie van steentijdonderzoek*

Het doel van testvakken in functie van steentijdonderzoek is het verkrijgen van een evaluatie van een representatief deel van het terrein. De verschillende booronderzoeken en het landschappelijk onderzoek zullen leiden tot het bepalen waar er testvakken dienen te worden gezet. Onderzoeksvragen die bij het verkennd en/of waarderend booronderzoek niet konden beantwoord worden, kunnen tijdens dit onderzoek hernomen worden. Naargelang de resultaten van vorig vooronderzoek kunnen ook nieuwe of andere onderzoeksvragen aan bod komen.

2.4.4 *Opgravingen en werfbegeleidingen*

Uit de vooronderzoeken kunnen eventueel opgravingen volgen. Dit geldt zowel voor de zones waar steentijdsites worden verwacht, als sporensites. Voor de sporensites kan dit mogelijk gebeuren in de vorm van een werfbegeleiding. De specifieke doel- en vraagstellingen kunnen echter pas worden geformuleerd nadat de resultaten van het vooronderzoek gekend zijn.

2.5 Onderzoeksstrategie en -technieken

2.5.1 Landschappelijk booronderzoek

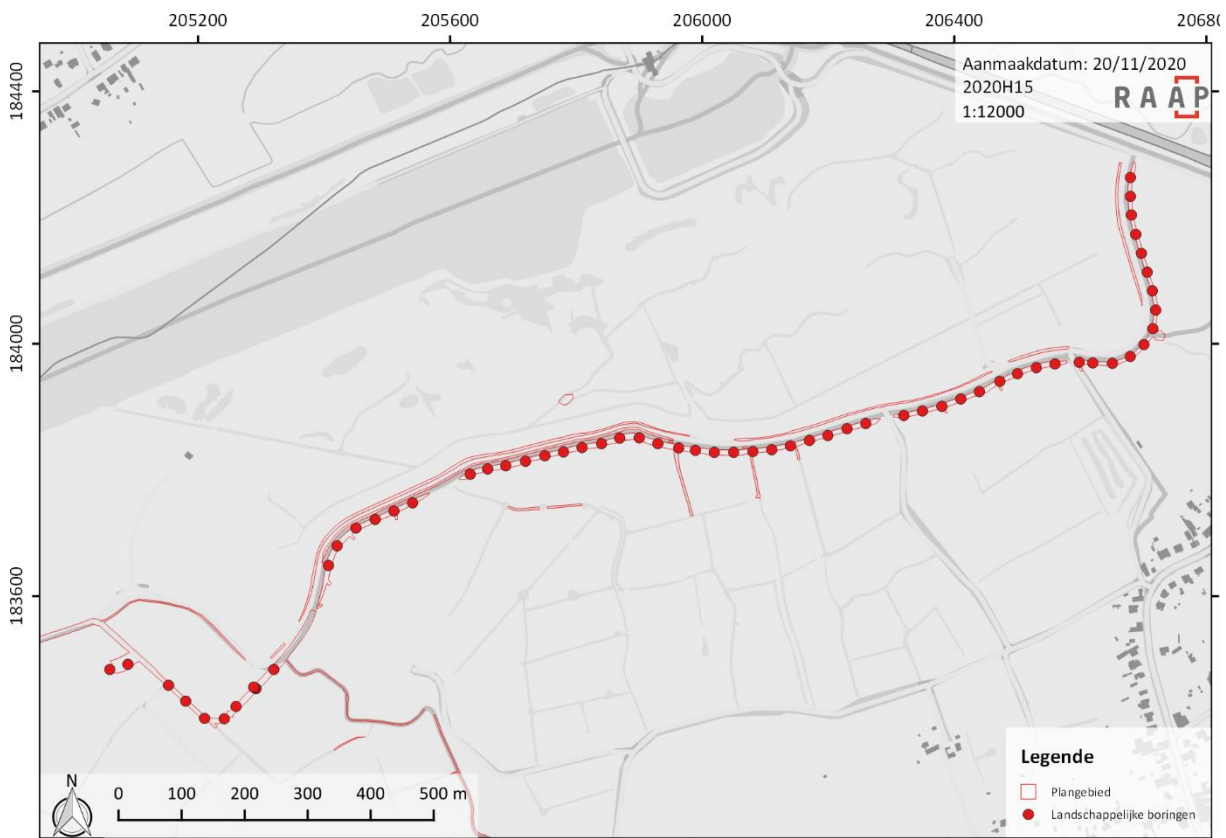
De werkwijze van het landschappelijke booronderzoek reflecteert nauwgezet de doelstellingen en de algemene bodemopbouw, de ontwikkeling van het landschap in en rond het plangebied staan dus centraal. In het **totaal** gaat het om **69 boringen**.

Zone 'Oude Herk':

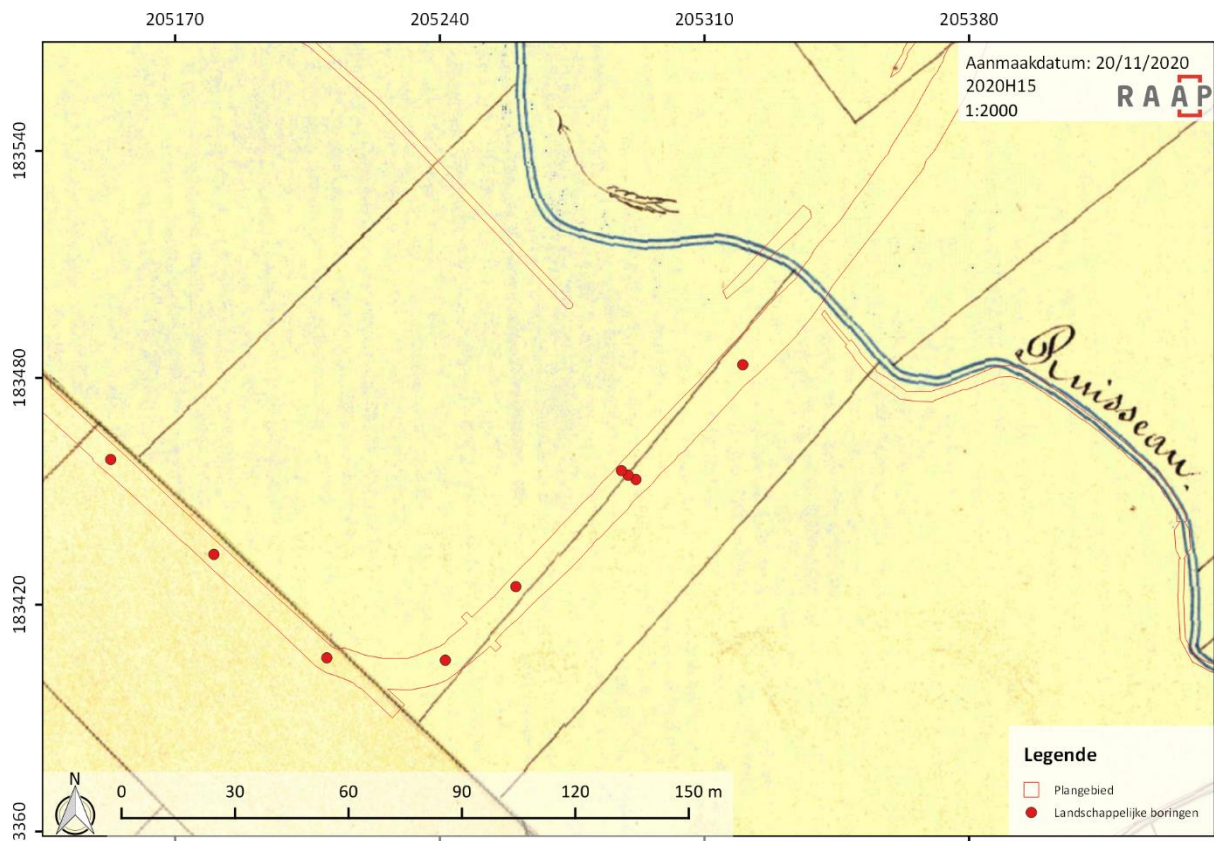
Binnen het traject van ca. 2100 m worden **62 boringen** geplaatst met een tussenafstand van 30 m. Eventueel bestaande grachten en wegen werden gemeden. In dat geval werd de boring wat verplaatst.

Ter hoogte van de plaats waar de Oude Herk wordt verlegd worden bijkomende boringen geplaatst om de breedte van de 19^{de}-eeuwse gracht te bepalen (i.f.v. zicht te krijgen op de graad van versterking).

De diepte van de voorziene versterking is tussen de 0,8 m en 2 m. Gezien het doel is zicht te krijgen op de gelaagdheid is het initieel de bedoeling te boren tot 20 à 30 cm in de loessafzetting.



Figuur 10. Projectie van de voorziene landschappelijke boringen op de GRB, zone 'Oude Herk'.



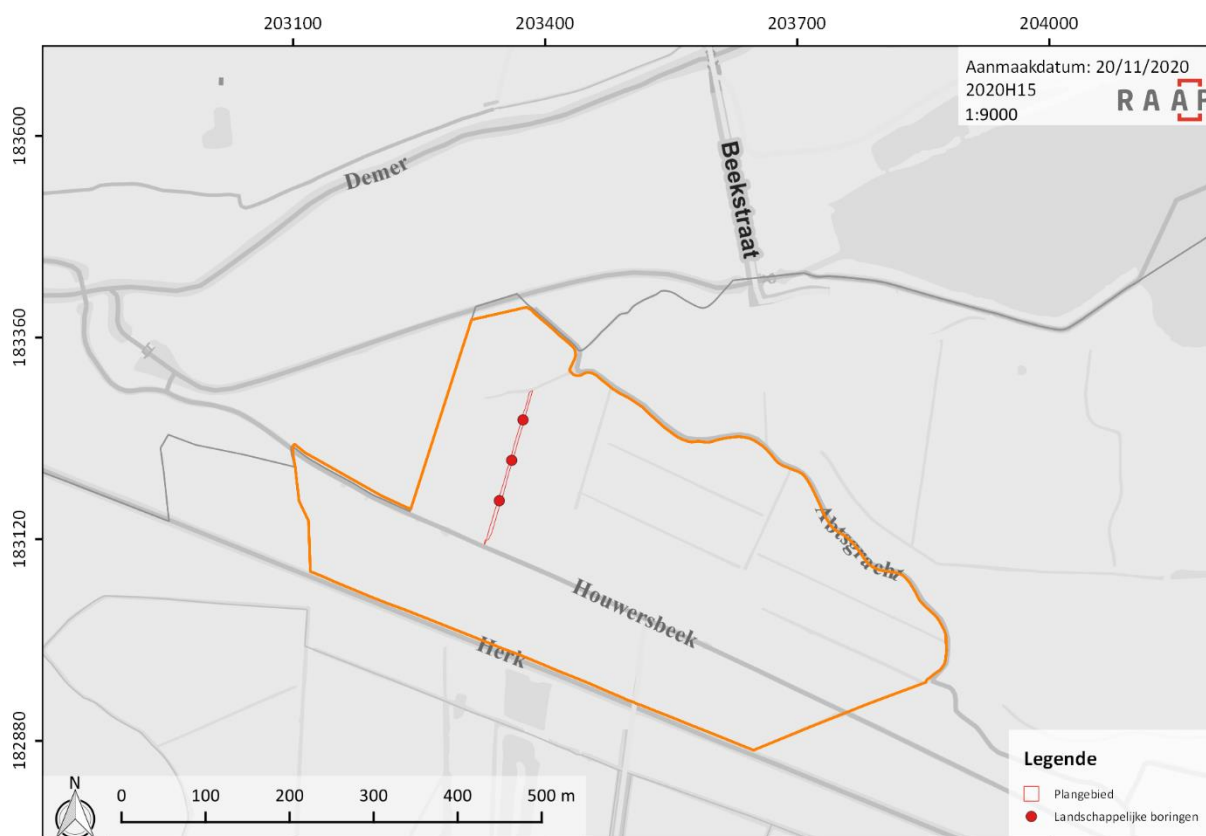
Figuur 11. Detail van de landschappelijke boringen in de zone 'Oude Herk', geprojecteerd op de Atlas der Buurtwegen. Ter hoogte van de oude gracht worden meerdere boringen voorzien (bron: AGIV & PROVINCIE LIMBURG, 2014).

Zone 'Talud':

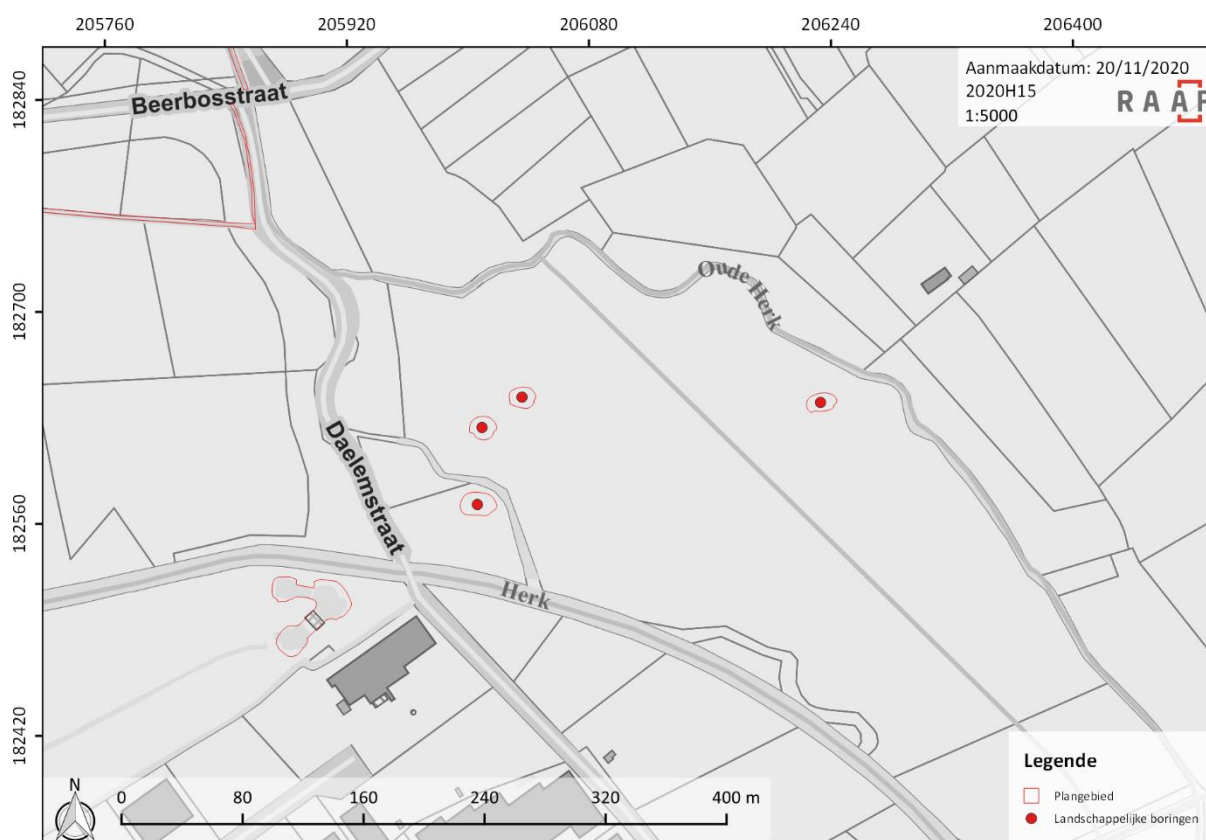
Drie boringen verspreid binnen deze strook (180 m lang) moeten volstaan om zicht te krijgen op de bodemopbouw, maar voornamelijk op de graad van verstoring naast deze vrij recent gegraven gracht (want niet aanwezig op de 19^{de}-eeuwse kadasterkaarten). De boringen worden geplaatst met een tussenafstand van 50 m.

Zone 'Poelen':

Binnen elke nieuw uit te graven poel wordt een boring geplaatst (**4 boringen**). Gezien het beperkt oppervlak (tussen de 200 en 300 m², met een diameter van 10 tot 15 m) volstaat dit om zicht te krijgen op de bodemopbouw en de onderzoeksvragen te beantwoorden.



Figuur 12. Projectie van de voorziene landschappelijke boringen op de GRB, zone 'talud'.



Figuur 13. Projectie van de voorziene landschappelijke boringen op de GRB, zone 'poelen'.

2.5.2 Verkennend archeologisch booronderzoek

STRATEGIE VELDWERK

In de verkennende fase tracht men eventueel aanwezige vindplaatsen op te sporen door in een relatief ruim grid te bemonsteren. Aangezien het om smalle ingrepen gaat, wordt overgegaan tot de uitvoering van **verkennende boringen in verdicht grid**, zijnde 5 x 6 m. Dit kan echter naargelang de breedte van het traject worden aangepast.

Pas nadat de resultaten van het landschappelijk booronderzoek zijn gekend, zal er duidelijkheid worden verkregen waar archeologische boringen effectief dienen te worden uitgevoerd.

De boringen worden handmatig geplaatst met een Edelmanboor met een diameter van minstens 12 cm.

De diepte van de boringen evenals het bepalen welke horizonten dienen te worden bemonster kan slechts worden bepaald nadat de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek zijn gekend.

Indien archeologische boringen noodzakelijk worden geacht zal echter steeds rekening worden gehouden met een buffer van 30 cm onder de verstoringsdiepte die dient te worden onderzocht indien ook in deze buffer kans is op het treffen van archeologische vondsten.

Hoewel een bodem uit verschillende horizonten bestaat, hebben deze horizonten geen directe relatie met eventuele steentijdoccupatie. De bodemvorming staat immers los van de bewoning zelf. Het inzamelen van de monsters per horizont zal dus geen kenniswinst opleveren. Wel is het relevant om enigszins zicht te krijgen op de verticale verspreiding van de eventuele vondsten.²

Het boorresidu wordt in plastic emmers verpakt en in het depot nat uitgezeefd over een maaswijdte van 2 mm. De keuze voor een fijnmazige zeef zorgt ervoor dat er op vlak van waardering en ruimtelijke afbakening van de vindplaats(en) meer informatie verzameld wordt. Het aandeel van (zeer) kleine fragmenten kan namelijk schommelen tussen 60 en 90 % van het vondstmateriaal binnen een site. Er bestaat een grote kans dat het merendeel van dit materiaal zich nog grotendeels in situ bevindt, aangezien (zeer) kleine artefacten vaak door *trampling* in de grond/het loopvlak worden geduwd. Er wordt ook vanuit gegaan dat ze minder kans hebben om uit een werkplaats/haard uitgeruimd te worden. Ook *scuffage* (door doorgaand verkeer verplaatst) komt minder voor bij kleinere fragmenten.³

Alle boorpunten worden digitaal opgemeten waarbij de hoogte is uitgedrukt in m TAW. De dikte van de aardkundige eenheden wordt gemeten vanaf het maaiveld tot de moederbodem met vermelding van de gaafheid (gaaf, verstoord maar herkenbaar, heterogeen). De beschrijving van de bodem en eenheden gebeurt met behulp van analoge boorfiches. Aangezien een gedetailleerd landschappelijk onderzoek reeds in een eerdere fase werd uitgevoerd, vormt dit geen specifiek onderdeel meer van het onderzoek.

De bodemkundige beschrijvingen worden aldus eenvoudig gehouden en werden volgende zaken beschreven:

- Textuur
- Aard en dikte van de lagen en horizonten

² Deze inschatting is vooral belangrijk voor het ramen van de tijd, middelen en kosten die eventueel vervolgonderzoek met zich mee zou brengen.

³ STEVENSON, 1991

- Eventuele bijzonderheden die van belang waren voor de waardering van de vindplaats

Er worden geen referentieprofielen uitgelegd wanneer de bodemopbouw vrijwel identiek is aan de beschrijvingen van het landschappelijk bodemonderzoek.

STRATEGIE VERWERKING

Het zeefresidu wordt in plastic containers verzameld en na het drogen bij kamertemperatuur handmatig en met het blote oog uitgezocht op de aanwezigheid van zowel directe (bewerkt vuursteen, natuursteen, aardewerk,...) als indirecte archeologische (houtskool, bot en macroresten) indicatoren.

Tijdens het uitsplitsen van de zeefresidu's gaat de aandacht in de eerste plaats naar een eventuele steentijd aanwezigheid in het projectgebied (vuursteenartefacten, verkoolde hazelnootdoppen, gecalcineerd bot, ...), maar daarnaast worden ook andere indicatoren, die op een recentere menselijke aanwezigheid wijzen, meegenomen. Hierbij denken we in de eerste plaats aan handgevormd of Romeins en vroeg-/volmiddeleeuws aardewerk, hoewel indicatoren voor meer jongere archeologische vindplaatsen ook relevant kunnen zijn voor de interpretatie (met name bouwafval, pijpenaardewerk, metaal, steengoed,...) aangezien deze bewijs kunnen leveren van verstoring.

Het uitsplitsen van het zeefresidu gebeurt in principe door een ervaren persoon met het ongewapend oog, onder zowel natuurlijke als kunstmatige lichtinval. Bij zeer kleine fragmenten of bij twijfel over het antropogeen karakter van de vondsten is de hulp van een loep (9x) ingeroepen.

De boorbeschrijvingen worden ingevoerd in een boorlijst, de monsters in een aparte monsterlijst. De vondsten worden per categorie ingevoerd in een vondstlijst.

De hoeveelheid vondsten per monsterlocatie is tijdens deze fase slechts van secundaire orde. Hoewel meerdere vondsten in eenzelfde monster de kans vergroten dat in (de periferie van) een vuursteenconcentratie is geboord, is het echter ook mogelijk door een vuursteenconcentratie te boren zonder vuursteenmateriaal te treffen. De interpretatie van de boorresultaten is dus geen zwart-wit verhaal en dient met de nodige voorzichtigheid benaderd te worden. In het verkennend booronderzoek kan de aanwezigheid van één vuursteenchip volstaan om tot de volgende boorfase over te gaan, maar is evenwel de gaafheid van de bodem in die boorlocatie van belang. Dit heeft namelijk invloed op de bewaring van de vuursteenvindplaats. Positieve boorlocaties in een sterk afgetopte bodemprofiel kunnen er mogelijk op wijzen dat de prehistorische vindplaats reeds in belangrijke mate is vernietigd. Verder onderzoek is dan niet altijd zinvol.

2.5.3 Waarderend testvakkenonderzoek

Het doel van testvakken in functie van steentijdonderzoek is het verkrijgen van een evaluatie van een representatief deel van het terrein. Het archeologisch booronderzoek en het landschappelijk onderzoek zullen leiden tot het bepalen waar er testvakken dienen te worden gezet en welke horizonten dienen te worden onderzocht. Onderzoeksvragen die bij het verkennend booronderzoek in verdicht grid niet konden beantwoord worden, kunnen tijdens dit onderzoek hernomen worden.

In dit stadium van het onderzoek wordt specifiek ook aandacht besteed aan mogelijk aanwezige sporen en/of vondsten van watergebonden activiteiten uit alle periodes.

STRATEGIE VELDWERK

Vooraf wordt een meetsysteem van blokken van 5 op 5 meter, die op hun beurt zijn onderverdeeld in eenheden (vakken) van 0,5 m bij 0,5 m, aangemaakt in een QGIS-omgeving. Ieder blok binnen het grid van 5x5 m werd op zijn beurt onderverdeeld in 100 vakken van 50x50 cm. Elk vak wordt dus aangeduid met een uniek identificatienummer.

Het aangelegde vlak wordt manueel opgeschaafd, waarbij aangetroffen vondsten digitaal en driedimensionaal ingemeten worden (x-, y- en z-waarden) met behulp van een GPS/RTS. Daarna volgt de documentatie van het vlak: vlakfoto's nemen, bodemhorizonten en (indien van toepassing) zowel natuurlijke als antropogene sporen inkrassen en inmeten, en topografie inmeten

Vervolgens wordt overgegaan tot de uitzet van bovengenoemd meetsysteem. Per blok van 5 m bij 5 m worden gemiddeld 12,5 eenheden opgegraven en dit in een verspringend grid van 2,5 m op 2,5 m (wat neer komt op één testvak om de anderhalve meter). Op basis van de resultaten uit de voorgaande onderzoeken wordt beslist in welke artificiële lagen (5 of 10 cm) wordt verdiept, en of er in deze waarderende testvakkenfase één of twee niveaus worden opgegraven. De keuzes worden toegelicht in de nota.

Indien er ter hoogte van één of meerdere testvakken, ondanks de lage verwachting, alsnog antropogene sporen aanwezig zijn, worden deze niet opgegraven via het testvakkensysteem, maar onderzocht zoals op een sporensite. Hiermee wordt evenwel gewacht tot na de beslissing over eventueel verder vlakdekkend onderzoek. Bij de sporen die binnen de geselecteerde zone vallen, wordt het couperen en afwerken beperkt tot de vulling van het spoor. Er wordt hierbij de grootste zorg besteed aan het gescheiden houden van het sediment uit de sporen en de zeefeenheden, deze worden apart behandeld. Sporen die hier buitenvallen worden op dezelfde manier onderzocht als bij een sporensite. Bij sporen die in eventuele *in situ*-zones gelegen zijn dient er niets ondernomen te worden.

STRATEGIE VERWERKING

Het sediment uit de testvakken wordt per vak in gelabelde plastic kratten verzameld en nat gezeefd over mazen van 2 mm. Hierbij wordt zorgvuldig tewerk gegaan om eventueel aanwezige archeologische (vuursteen)artefacten niet te beschadigen.

Na het gecontroleerd drogen bij kamertemperatuur wordt het zeefresidu gescreend op archeologische indicatoren (vuursteen, verkoolde hazelnootdoppen, gecalcineerd bot, handgevormd aardewerk,...) en gewaardeerd door een vuursteenspecialist. Het uitsplitsen van het zeefresidu gebeurt met het ongewapend oog, onder zowel natuurlijke als kunstmatige lichtinval. Bij zeer kleine fragmenten of bij twijfel over het antropogeen karakter van de vondsten wordt eventueel de hulp van een loep (9x) ingeroepen. Eventueel aanwezige ijzerconcreties worden gebroken om te zien of zij archeologische artefacten bevatten.

Er wordt getracht alle indicatoren (zowel organisch als anorganisch) van menselijke activiteit te identificeren: zowel directe (vuursteen of een andere conchoïdaal brekende grondstof zoals kwarts, natuursteen, aardewerk, ...) als indirecte archeologische indicatoren (houtschoor, bot en macroresten).

Tijdens het uitsplitsen van de zeefresidu's gaat de aandacht in de eerste plaats naar een eventuele steentijd aanwezigheid in het projectgebied, maar daarnaast worden ook andere indicatoren, die op een recentere menselijke aanwezigheid wijzen, meegenomen en bestudeerd. Hierbij denken we in de eerste plaats aan handgevormd of Romeins en vroeg-/volmiddeleeuws aardewerk, hoewel indicatoren voor meer jongere archeologische vindplaatsen ook relevant kunnen zijn voor de interpretatie (met

name bouwafval, pijpvaardewerk, metaal, steengoed,...) aangezien deze bewijs kunnen leveren van verstoring, zowel horizontaal als verticaal.

Methodologisch worden per archeologische eenheid (vak 50x50cm, eventueel spoor, ...) de materiaalcategorieën uitgesplitst en in de mate van het mogelijke gedetermineerd. Steeds is een telling (n) van het aantal vondsten gedaan.

Voor de studie van het vuursteen werd gelet op volgende zaken:

- *Aantal antropogene vuursteenfragmenten*
- *Typologie: chip, afslag, (micro)kling, brokstuk, potlid, vorstafslag, knol, werktuigen, kerfrest, verfrissing, kern*
- *Grondstof (vuursteen, Wommersom- of Tienenkwardsiet of andere)*
- *Verbrand/onverbrand*
- *Verbrandingsgraad indien verbrand: licht / matig / zwaar*
- *Opmerkingen bv. 'twijfelachtig'*
- *Aanwezigheid pseudoartefacten*

Artefacten kleiner dan 10 mm (bv. chips), afslagen, (micro)klingen, brokstukken en potlids worden in bulk beschreven per archeologische eenheid. Het overige lithisch materiaal (werktuigen, werktuigafval, kernen en verfrissingsmateriaal) wordt individueel beschreven. Hierbij wordt de basisbeschrijving beperkt tot hoofdtype, subtype, grondstof, aard cortex, cortexpercentage, verbrandingsgraad, individuele afmetingen en macroscopische kenmerken (hiel, dwarsdoorsnede, lengtekromming, ...). Dit analyiseniveau is van belang voor het inzicht in de typo-chronologische variabiliteit en een technologische studie.

Op basis van deze resultaten kan een beslissing gemaakt worden waar (eventueel) een vlakdekkende opgraving nodig is. Er wordt ook altijd een overweging voor bewaring *in situ* gecontroleerd. De selectie voor verder onderzoek kan gemaakt worden op aantallen lithische artefacten, maar ook op aard van het materiaal, eventuele aanwezigheid van andere materialen of bijzondere clustering van andere prehistorische indicatoren. De veldwerkleider neemt de beslissing over welke zones en/of cluster(s) worden opgegraven en motiveert deze in het archeologierapport en eindverslag.

2.5.4 Opgraving en werfbegeleiding

Deze wijze van uitvoering voor opgravingen, al dan niet in de vorm van een werfbegeleiding, kan pas worden opgesteld nadat de resultaten van het vooronderzoek zijn gekend.

Werbbegeleiding zal enkel voor de zones 'talud' en 'poelen' eventueel mogelijk zijn, gezien er zich binnen deze locaties sporensites kunnen voordoen. Deze speciale methode van opgraving kan niet worden toegepast voor steentijdsites.

2.6 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Niet van toepassing

3 Bijlage

	Landschappelijk bodemonderzoek	Geofysisch onderzoek	Veldkartering
Gericht op	Bodemopbouw	Sporensites	Indicaties aanwezigheid sites met vondstmateriaal aan of dicht onder het oppervlak
Benodigde voorkennis	Relevantie bodemonderzoek	Potentieel op aanwezigheid sporensites, bodemopbouw (bodemtype, voor tech. specificaties methode)	Relevantie veldkartering
Omvang bodemingreep	Verwaarloosbaar	Geen	Geen
Schade potentieel archeologische resten	Uiterst klein	Geen	Geen
Terreinbetreding	Te voet, relatief kort/ Mechanische boormachine	Te voet (intensief) of met kleine voertuigen, relatief kort	Te voet, relatief kort
Gebruikt materiaal	Handboor/mechanische boor	Afhankelijk van methode	Geen
Verwacht resultaat	Beeld van bodemopbouw en van voorkomen van (oude, begraven) landschappelijke eenheden	Inzicht in aanwezigheid van archeologische sporen en ruimtelijke verspreiding hiervan	Lokaliseren van plaatsen waar archeologische sites aanwezig kunnen zijn aan of dicht onder het oppervlak

Tabel 2. Algemeen overzicht van de mogelijke onderzoeken zonder ingreep in de bodem.

	Archeologisch booronderzoek	Proefputten i.f.v. steentijdonderzoek	Proefsleuven-onderzoek	Opgraving
Gericht op	Vondstconcentraties	Vondstconcentraties	Sporensites	Sporensites
Benodigde voorkennis	Bodemopbouw (diepte en aanwezigheid van potentieel archeologisch niveau)	Bodemopbouw (diepte en aanwezigheid van potentieel archeologisch niveau)	Bodemopbouw, verwachting steentijdsites ⁴	Alle voorgaande + locatie en type van op te graven site
Omvang bodemingreep	(Zeer) beperkt	Relatief groot	c. 12% van het te onderzoeken oppervlak, diepte afhankelijk van bodemopbouw	Afhankelijk van de bodemopbouw en de omvang van de te onderzoeken site
Schade potentieel archeologische resten	Klein	Middelmatig	Middelmatig	Zeer groot
Terreinbetreding	Te voet (intensief), middel lang	Met zwaar materieel, middellang	Met zwaar materieel, middellang	Met zwaar materieel, relatief lang
Gebruikt materiaal	Handboor	Graafmachine	Graafmachine	Graafmachine
Verwacht resultaat	Inzicht in type site, datering, bewaringsgraad en archeologische waarde	Vergroot inzicht in type site, datering, bewaringsgraad en archeologische waarde	Inzicht in type site, datering, bewaringsgraad en archeologische waarde	Maximaal inzicht in de opbouw en ontwikkeling van de site en de mensen die er leefden

Tabel 3. Algemeen overzicht van archeologische onderzoeksmethodes met ingreep in de bodem.

⁴ De verwachting ten aanzien van het voorkomen van steentijdsites is belangrijk om te voorkomen dat vondstconcentraties bij de graafwerkzaamheden verloren gaan.