



## PROGRAMMA VAN EISEN

RAAP-PVE 2839



### Plangebied Herinrichting Markdal- Zuid

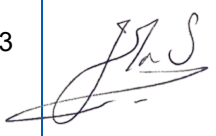
Gemeente Alphen-Chaam

Proefsleuvenonderzoek en opgraving -  
variant archeologische begeleiding

Archeologie | Cultuurhistorie | Erfgoed

<b>Locatie</b>	Markdal
<b>Projectnaam</b>	Plangebied meander Herinrichting Markdal-Zuid, gemeente Alphen-Chaam (MARAC3)
<b>Plaats binnen archeologisch proces:</b>	
Archeologische opgraving - variant archeologische begeleiding	
<b>Geldigheid Programma van Eisen:</b> Het Programma van Eisen is in principe geldig tot een jaar na goedkeuring, tenzij de bevoegde overheid anders besluit. Indien dit PvE is verbonden aan een vergunning, dan behoudt het zijn geldigheid voor de duur van de geldigheid van de betreffende vergunning.	

<b>Opstellers / auteurs</b>	Datum	Paraaf
Dr. M. Verhoeven RAAP-Zuid De Savornin Lohmanstraat 11 6004 AM, Weert 06-13173947 m.verhoeven@raap.nl	17-04-2023	
<b>Controle / goedkeuring</b>	Datum	Paraaf
Drs. W. de Baere (Senior KNA archeoloog) RAAP-Zuid De Savornin Lohmanstraat 11 6004 AM, Weert 06-13312458 w.debaere@raap.nl	17-04-2023	

<b>Opdrachtgever / initiatiefnemer</b>	Datum	Paraaf
Waterschap Brabantse Delta Joost van der Stee Bouvignelaan 5 4836 AA, Breda 076-5641191 j.van.der.stee@brabantsedelta.nl	25-04-2023	





# Inhoud

1	Administratieve gegevens plangebied .....	6
2	Aanleiding en motivering van het onderzoek .....	7
3	Eerder uitgevoerd onderzoek.....	9
3.1	Eerder uitgevoerd onderzoek .....	9
3.2	Geraadpleegde bronnen en partijen.....	9
4	Archeologische verwachting .....	10
4.1	Regionale archeologische (inclusief bouwhistorische) en (cultuur)landschappelijke context.....	10
4.2	Aard en ouderdom van de vindplaats(en) .....	16
4.3	Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en) binnen en buiten het plangebied .....	16
4.4	Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen.....	16
4.5	Structuren en sporen .....	16
4.6	Anorganische artefacten .....	16
4.7	Organische artefacten.....	16
4.8	Archeozoologische, archeobotanische en fysisch antropologische resten .....	16
4.9	Gaafheid en conservering .....	16
4.10	Motivatie .....	17
5	Doel- en vraagstelling .....	18
5.1	Doelstelling .....	18
5.2	Relatie met NOaA en/of andere onderzoekskaders .....	18
5.3	Vraagstelling .....	18
5.4	Onderzoeksvragen.....	18
6	Methoden en technieken.....	21
6.1	Strategie (inclusief motivatie) .....	21
6.2	Methoden en technieken .....	28
6.3	Omgang met kwetsbare vondsten en monsters.....	30
6.4	Structuren en grondsporen, scheepswrak of vliegtuig .....	30
6.5	Aardwetenschappelijk onderzoek.....	30
6.6	Anorganische artefacten .....	30
6.7	Organische artefacten.....	31
6.8	Archeozoologische, fysisch antropologische en archeobotanische resten .....	31
6.9	Overige resten.....	32
6.10	Dateringstechnieken .....	32
6.11	Beperkingen .....	32
7	Uitwerking .....	34
7.1	Evaluatiefase .....	34
7.2	Structuren, grondsporen, scheepswrak of vliegtuig, vondstverspreidingen .....	34
7.3	Analyse aardwetenschappelijke gegevens .....	35
7.4	Anorganische artefacten .....	35
7.5	Organische artefacten.....	35
7.6	Archeozoologische, fysisch antropologische en botanische resten .....	35
7.7	Rapportage .....	36
8	Selectie en conservering.....	37

8.1 Selectie materiaal voor uitwerking .....	37
8.2 Selectie materiaal voor deponering en verwijdering .....	37
8.3 Selectie materiaal voor conservering .....	38
9 Deponering .....	39
9.1 Eisen betreffende het depot .....	39
9.2 Te leveren product.....	39
10 Randvoorwaarden en aanvullende eisen.....	40
10.1 Personele randvoorwaarden .....	40
10.2 Overlegmomenten.....	40
10.3 Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie.....	41
10.4 Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen.....	41
11 Wijzigingen ten opzichte van het vastgestelde PvE .....	42
11.1 Wijzigingen tijdens het veldwerk .....	42
11.2 Belangrijke wijzigingen.....	42
11.3 Procedure van wijziging na de evaluatiefase van het veldwerk .....	42
11.4 Procedure van wijziging tijdens uitwerking en conservering .....	42
Literatuur.....	43
Overzicht van figuren, tabellen & bijlagen.....	44

# 1 Administratieve gegevens plangebied

Projectnaam	Herinrichting Markdal-Zuid
Toponiem / locatie	Markdal
Plaats	Galder
Gemeente	Alphen-Chaam
Provincie	Noord-Brabant
Centrumcoördinaten	113605/392163
Waterstaatkundige gegevens	NVT
CMA / AMK status	NVT
Archis monumentnummer	NVT
Oppervlakte plangebied	480704 m <sup>2</sup>
Breedte en lengte onderzoeksbied	Ca. 18-20 m breed en 2012 m lang
Huidig grondgebruik	Beekdal

## 2 Aanleiding en motivering van het onderzoek

### Aanleiding en motivering

In 2020-2021 heeft Vestigia een archeologisch en cultuurhistorisch vooronderzoek uitgevoerd in het plangebied Herinrichting Markdal, deelgebied Grens-stuw Galder, gemeente Alphen-Chaam (Visser & Schrijvers, 2021).

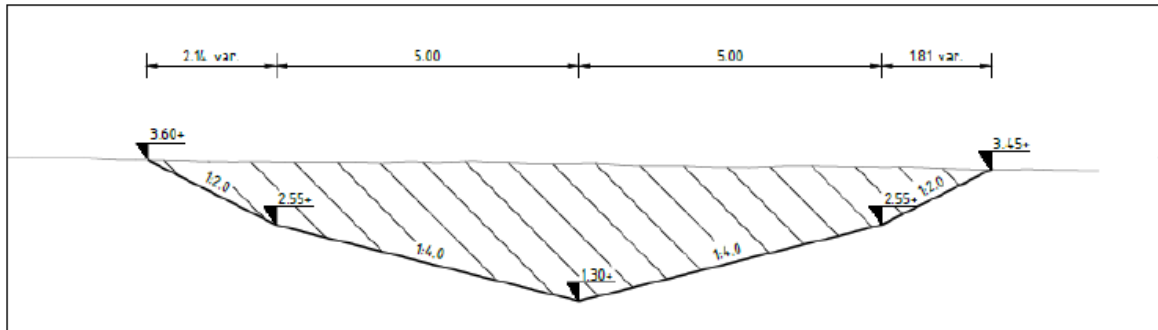
Op basis van de resultaten van dit onderzoek werd aanbevolen om de graafwerkzaamheden die in het kader van de herinrichting van het Markdal archeologisch te begeleiden.

Voorafgaand aan zo'n archeologische begeleiding is het conform wet- en regelgeving verplicht een Programma van Eisen (PvE) op te stellen, waarin de eisen staan omschreven waaraan dit onderzoek moet voldoen.

### Voorziene ingrepen (zie ook figuren 6 en 7)

#### Nieuwe meander Mark

Het ontgraven van een ca. 12-15 meter brede watergang met een bodemhoogte verlopend van NAP +1.85 m in het zuiden tot NAP +1.30 m in het noorden. Dit komt overeen met een ontgravingsdiepte van ca. 2-2.5 meter, zie onderstaand het te ontgraven profiel in het noorden.



*Figuur 1. Te ontgraven meander: profiel.*

#### Ontgraven poelen

Het ontgraven van nieuwe poelen variërend van grootte van 100 m<sup>2</sup> tot 500 m<sup>2</sup>. De vorm van de poelen is op bijgevoegde kaart en shape indicatief weergegeven. De poelen worden ontgraven tot 0.5 m onder de GLG. Dit komt overeen met een ontgravingsdiepte van maximaal ca. 2 m.

#### Maaiveldverlaging (optioneel)

Het optioneel verlagen van het maaiveld met maximaal 30 cm ten behoeve van de ontwikkeling van Vochtig hooiland. Op dit moment wordt bodemchemisch onderzoek uitgevoerd om de doelmatigheid van deze maatregel te bepalen.

#### Aanbrengen watergang

Het ontgraven van nieuwe watergangen t.b.v. de afwatering van percelen buiten de projectgrens. De watergangen worden ca. 1-1.5 m diep, hebben een bodembreedte van 0.5 m en taluds 1:1.

#### Aanbrengen natuurvriendelijke oever

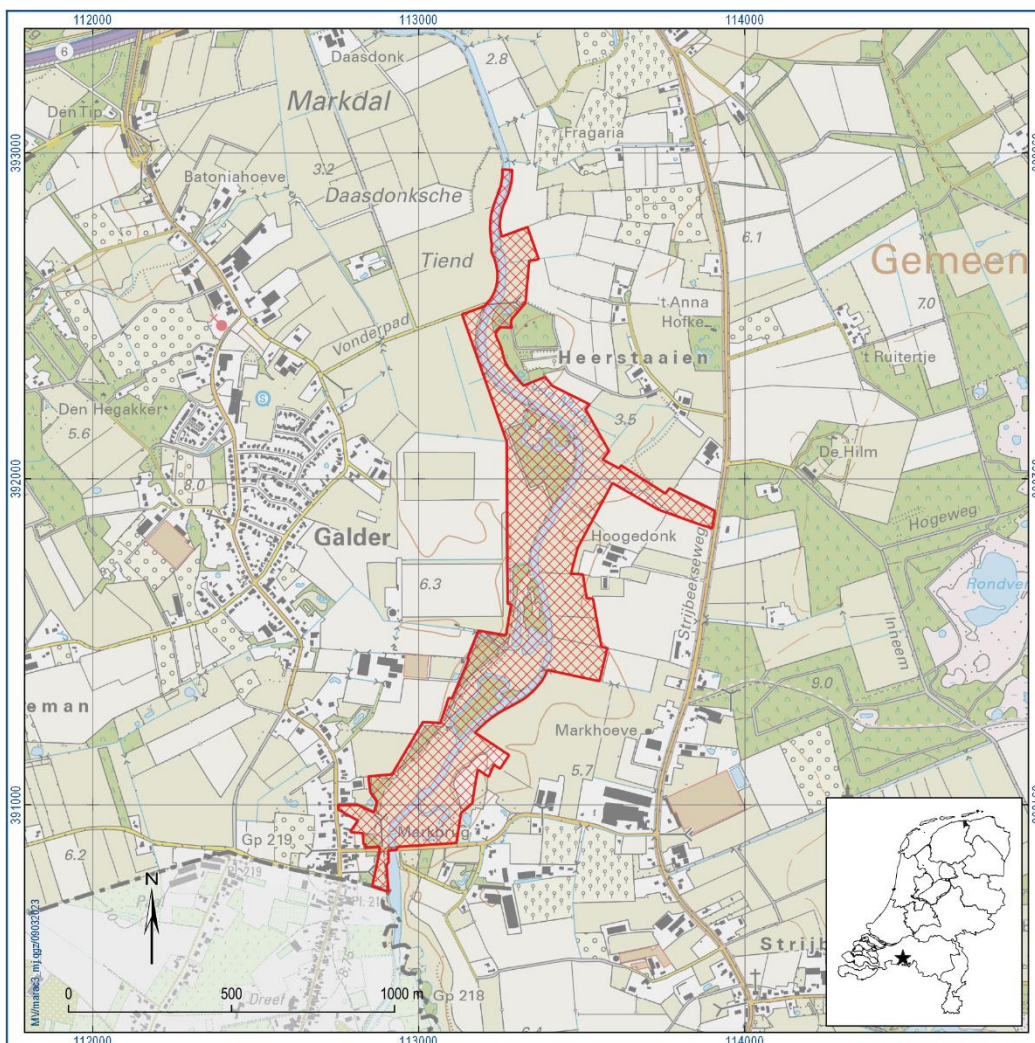
Het ontgraven van een natuurvriendelijke oever aan de noordzijde van een bestaande watergang. Ontgraving wordt opgepakt vanaf de bestaande bodem en loopt met talud van 1:7 op tot bestaand maaiveld. De maximale ontgravingsdiepte is ca. 1.5-1.8 m.

#### Aanbrengen fietspad (halfverharding)

Het aanbrengen van een oost-west georiënteerd fietspad in halfverharding. Hiervoor moet een cunet worden ontgraven met een diepte van maximaal ca. 0.5 m en een breedte van ca. 3 m.

#### Verbreden fietspad (verharding n.t.d.)

Het verbreden van het noord-zuid gericht bestaande fietspad. Hiervoor wordt een cunet parallel aan het bestaande fietspad gegraven van maximaal ca. 0.5 m diep en ca. 1 meter breed.



Figuur 2. De ligging van het plangebied. Inzet: ligging in Nederland (ster).



## 3 Eerder uitgevoerd onderzoek

### 3.1 Eerder uitgevoerd onderzoek

Soort onderzoek	Uitvoerder	Uitvoeringsperiode	Rapportage (auteur, jaartal)	Vondsten, monsters, documentatie ondergebracht bij
Bureauonderzoek	Vestigia	Maart 2020 – februari 2021	Visser & Schrijvers, 2021	Vestigia, Amersfoort

Tabel 1. Overzicht van eerder uitgevoerd onderzoek.

### 3.2 Geraadpleegde bronnen en partijen

#### Overige literatuur

Zie literatuurlijst.

#### Amateurarcheologen

In het kader van dit PvE zijn er geen amateurarcheologen geraadpleegd.

## 4 Archeologische verwachting

### 4.1 Regionale archeologische (inclusief bouwhistorische) en (cultuur)landschappelijke context

#### Landschap

Het plangebied bevindt zich volgens de geomorfologische kaart in het beekdal van de Mark, met van de beek af aan de westzijde een overgang, via de beekdalzijde naar een dekzandvlakte (deels verspoeld), dekzandwelingen of dekzandruggen. Aan de oostzijde maken de dekzandvlakte en -welingen in deze opeenvolging plaats voor met name de eenheid terrasafzettingwelingen. Aan de noordoostzijde van het plangebied wordt deels de flank van een landduin geraakt: zie kaart 3 in bijlage 2.

De bodemopbouw in het plangebied wordt vooral bepaald door het binnen korte afstand variërende voorkomen in het beekdal van de Mark van lage enkeerdgronden van lemig fijn zand en bekeerdgronden van leemarm en zwak lemig fijn zand: zie kaart 4 in bijlage 2.

#### Archeologisch monument & vindplaatsen

Zie figuren 2 en 3 en tabel 2 voor de directe archeologische context van het plangebied (d.w.z. het beekdal en direct aangrenzende gebieden).

Direct ten oosten van het noordelijk deel van het plangebied bevindt zich een archeologisch monument. Daarbij gaat het om resten van bewoning uit de periode ijzertijd-Romeinse tijd.

In het plangebied zelf zijn er, juist ten westen van het monument, twee vindplaatsen, met ieder de vondst van een steen bijl uit het neolithicum. Mogelijk gaat het om (rituele?) deposities.

De overige vier vindplaatsen betreffen vondsten van vuurstenen werktuigen uit het midden paleolithicum en mesolithicum en aardewerk uit de ijzertijd, Romeinse tijd en late middeleeuwen. Waarschijnlijk zijn deze vondsten gerelateerd aan bewoning van de hogere landschapsdelen langs het beekdal: het gaat dan om losse vondsten en/of afval.

#### Archeologische verwachting

##### *Algemeen*

Het plangebied ligt juist ten westen van de Mark, vrijwel geheel in het in het natte beekdal.

In het algemeen gelden er voor beekdalen specifieke archeologische verwachtingen:

Afvaldumps: waar de mens woonde, werd ook afval geproduceerd. Het vondstenspectrum van afvaldumps bestaat meestal uit gebroken vaatwerk, slachtafval, kapotte gebruiksvoorwerpen, versleten werktuigen, niet bruikbare vuursteen dat vrijgekomen is bij de productie van vuurstenen artefacten, houtskool, verbrande natuurstenen, leem, etc. Dit afval bleef in de regel niet op de woonvloer rondslingeren, maar werd verzameld en gedumpt op een plaats waar het niemand tot last was, zoals een moerassige laagte, een ven of een verlaten beekarm. Afvaldumps kunnen in feite in het gehele beekdal aanwezig zijn; maar de kans is groter bij nederzettingen, kampementen en historische bewoningskernen. Ze worden dan ook met name langs plekken van bewoning op de hogere gronden verwacht.

Rituele deposities: het met opzet deponeren van voorwerpen in of nabij het water kent een lange traditie die mogelijk teruggaat tot in de steentijd. In natte contexten worden namelijk regelmatig voorwerpen aangetroffen waar men deze niet direct zou verwachten en die niet zijn weggegooid of verloren, maar met zorg zijn achtergelaten. De vondsten bestaan meestal uit complete stenen of bronzen bijlen, zwaarden, speerpunten, sieraden, ketels, schalen, agrarische werktuigen, molenstenen en munten en soms ook menselijk en dierlijk bot. Het is lastig om dergelijke 'depositiezones' te voorspellen. Depositiezones liggen vaak in de periferie van gecultiveerde plaatsen, in de grenszone tussen territoria van verschillende groepen mensen, waarbij dalen, rivieren en moerassen dienden als natuurlijke grens van een territorium. Er lijkt een voorkeur te bestaan voor samenvloeiingen van rivieren en/ of beken en bij beekovergangen en moerasdoorgangen, maar dergelijke vondsten kunnen voorkomen in het hele beekdal en zelfs op de randen van de akkerarealen naar de zompige laagten. In het gehele beekdal dient dus rekening te worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van deposities.

Voorden en bruggen: voorden (doorwaadbare plaatsen) en bruggen vinden we met name op plaatsen waar wegen samenkomen aan de rand van dalen. Veelal wordt een dal overgestoken op het smalste deel.

Watermolens: watermolens zijn elementen van een groter systeem, vaak aangeduid als watermolenbiotoop, die niet alleen bestond uit het bedrijfsgebouw, maar ook uit molenstuwen, molenkolken, overlagen en bruggen. Hier zijn echter geen concrete aanwijzingen voor naar voren gekomen tijdens het bureauonderzoek.

Delfstoffenwinning: in natte landschappen kunnen specifieke delfstoffen worden gewonnen, waarvoor deze gebieden vanaf de prehistorie dan ook gebruikt zijn. De belangrijkste delfstoffen zijn: leem, turf, moerasijzererts, en niet te vergeten (drink)water.

Organische resten: natte contexten zijn in archeologische zin ook belangrijk met betrekking tot het verkrijgen van organische resten die onder meer gebruikt kunnen worden voor paleo-ecologisch onderzoek, dat wil zeggen de reconstructie van verleden landschappen. Organische resten die voor kunnen komen in natte landschappen zijn: pollen, zaden, plantenresten, houtresten, bot, schelpen en leer. Daarnaast ook jacht- en visattributen: denk bijvoorbeeld aan fuiken.

### *Specifiek*

Volgens de verwachtingskaart uit het vooronderzoek (zie figuur 5 en figuur 8) gelden er de volgende verwachtingen:

- Een hoge verwachting voor afvaldumps in de zone direct ten oosten van het monument, gerelateerd aan de bewoning uit de periode ijzertijd-Romeinse tijd aldaar. Ter hoogte van de twee neolithische bijlen nabij het monument kunnen er mogelijk nog meer dergelijke vondsten (deposities?) voorkomen.
- In het uiterste zuiden zijn mogelijk sporen uit de Tweede Wereldoorlog aanwezig. In 1944 zijn in opdracht van de Duitse bezetter vele kilometers aan tankgrachten gegraven. Ook binnen het plangebied is een tankgracht aanwezig geweest. Het lijkt erop dat deze deels de bestaande beeklopen en rivierlopen volgde. Binnen het projectgebied volgde de tankgracht de loop van de Kerselsche Beek en de Mark. Vlak voor de grens met België buigt de tankgracht naar het oosten en loopt in een rechte lijn even ten noorden van de Strijbeeksche Beek.

- Voor een stuk van het zuidelijke deel van het beekdal (het deel dat aan de oostelijke rand van het dal ligt, op een glooiing naar het hogere deel) geldt er verwachting voor resten van bewoning van zowel jager-verzamelaars (paleolithicum-neolithicum) als landbouwers (neolithicum-nieuwe tijd).
- Ter hoogte van de vindplaatsen (zie tabel 2) geldt er natuurlijk ook een hoge verwachting.
- Een grote zone in het zuidoosten is reeds onderzocht: hiervoor geldt er geen verwachting meer: zie figuur 8.

Voor het overige deel van het plangebied gelden er (middelhoge) verwachtingen voor:

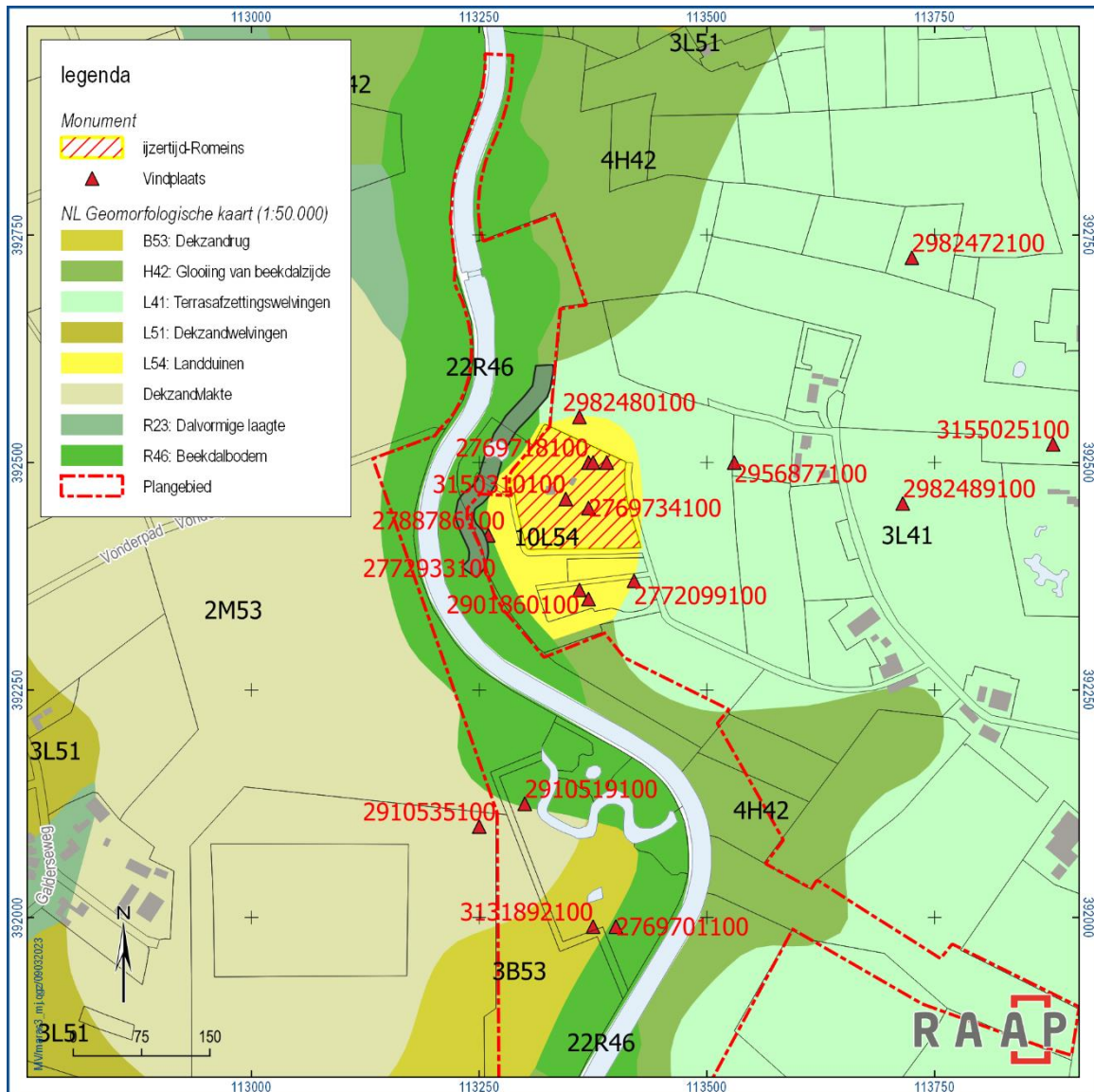
- Afvaldumps
- Rituele deposities
- Voorden en bruggen
- Watermolens
- Delstoffenwinning
- Organische resten

Met betrekking tot de periode, is er kans op resten uit alle archeologische perioden.

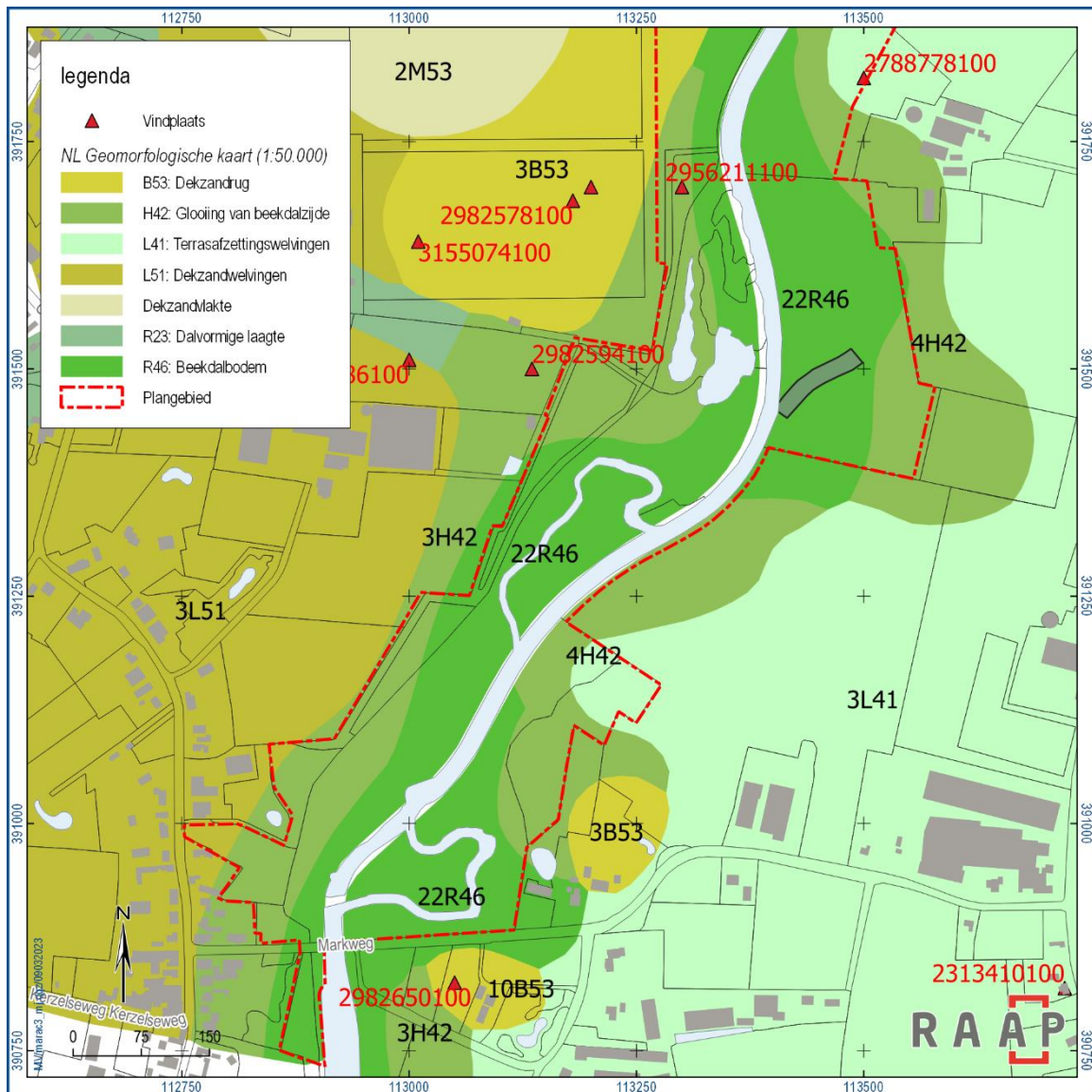
Monument & gerelateerde vindplaatsen	Afstand plangebied	Complex	Datering	Opmerking
2073	25-150 m O	bewoning	ijzertijd-Romeinse tijd	paalgaten, scherven ijzerlakken
<b>Vindplaats</b>				
2769701100	125 m W	onbekend	steentijd, ijzertijd-Romeinse tijd	vuursteen en handgevormd aardewerk
2772099100	140 m O	onbekend	midden paleolithicum	stenen schaaft
2772933100	0 m	(rituele?) depositie?	neolithicum	stenen bijl
2788778100	70 m O	onbekend	mesolithicum, ijzertijd, late middeleeuwen	vuursteen, scherven
2788786100	0 m	(rituele?) depositie?	neolithicum	stenen bijl
2815400100	85 m O	bewoning	ijzertijd	aardewerk
2901860100	75 m O	onbekend (bewoning?)	neolithicum, ijzertijd, late middeleeuwen	vuursteen, aardewerk
2910519100	100 m ZW	onbekend	ijzertijd	aardewerk
2956211100	125 m W	onbekend	mesolithicum, Romeinse tijd, late middeleeuwen	vuursteen, aardewerk
2982650100	100 m Z	onbekend	Ijzertijd, Romeinse tijd	aardewerk

Tabel 2. Archeologisch monument & vindplaatsen in en direct buiten het beekdal rondom het plangebied. Zie ook figuren 3 en 4. Bron: [www.cultureelerfgoed.nl](http://www.cultureelerfgoed.nl) (Archis).

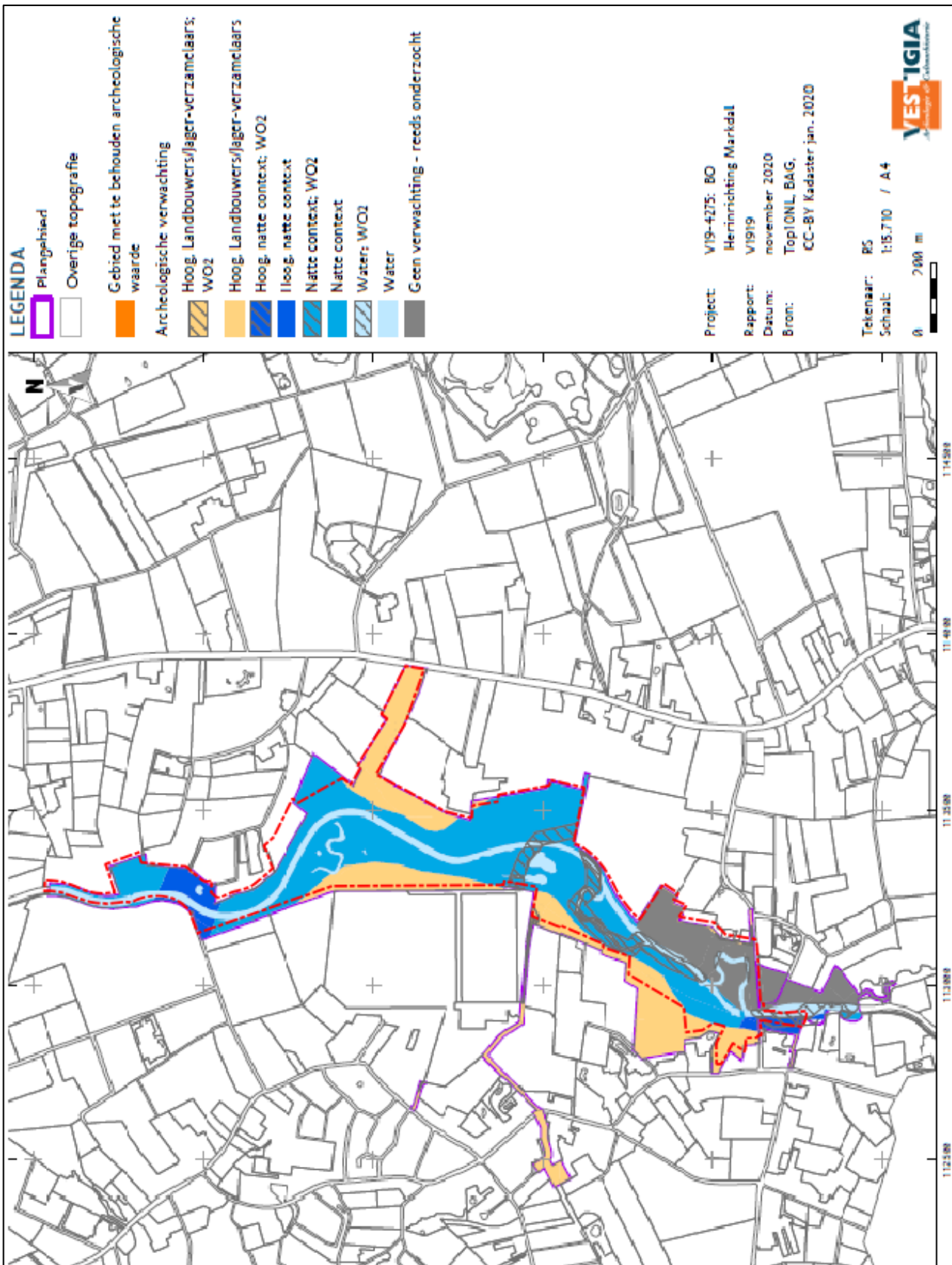




Figuur 3. Archeologisch monument & vindplaatsen in en direct buiten het beekdal rondom het noordelijke deel van het plangebied. Bron: [www.cultureelerfgoed.nl](http://www.cultureelerfgoed.nl) (Archis).



Figuur 4. Archeologische vindplaatsen in en direct buiten het beekdal rondom het zuidelijke deel van het plangebied. Bron: [www.cultureelerfgoed.nl](http://www.cultureelerfgoed.nl) (Archis).



Figuur 5. Het plangebied op de archeologische verwachtingskaart (Visser & Schrijvers, 2021).

## **4.2 Aard en ouderdom van de vindplaats(en)**

Zie § 4.1.

## **4.3 Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en) binnen en buiten het plangebied**

Deze is niet bekend.

## **4.4 Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen**

In het beekdal kunnen in geval van het ontbreken van een bouwvoor of opgebracht dek resten (vondsten en sporen) direct beneden het oppervlak voorkomen. In geval van een bouwvoor of een opgebracht dek kunnen vondsten zich daarin bevinden, maar sporen daaronder (vanaf ca. 30-50 cm).

## **4.5 Structuren en sporen**

Zie § 4.1.

## **4.6 Anorganische artefacten**

Anorganische artefacten zullen voornamelijk bestaan uit aardewerk, natuursteen en in mindere mate vuursteen. Verder dient rekening te worden gehouden met gebruiksvoorwerpen van metaal (zowel ferro als non-ferro), glas, bouw materiaal (resten van verbrande klei / leem, bakstenen, vloertegels en dakpannen).

## **4.7 Organische artefacten**

Gezien de hoge grondwaterstand binnen het plangebied wordt rekening gehouden met goed bewaarde organische artefacten.

## **4.8 Archeozoölogische, archeobotanische en fysisch antropologische resten**

Gezien de hoge grondwaterstand binnen het plangebied wordt rekening gehouden met zowel verbrande als onverbrande archeozoölogische en archeobotanische resten. Eventuele fysisch antropologische resten worden eveneens in zowel verbrande als onverbrande staat verwacht.

## **4.9 Gaafheid en conservering**

In principe kunnen vondsten nog goed bewaard en geconserveerd zijn, vooral in natte contexten.



## 4.10 Motivatie

Bovenstaande verwachting is gemotiveerd tot stand gekomen. Hierbij is gebruik gemaakt van algemeen bekende inzichten in het voorkomen van structuren, sporen en artefacten per complextype en de resultaten van het eerder in het plangebied uitgevoerde onderzoek.

## 5 Doel- en vraagstelling

### 5.1 Doelstelling

Het doel van het proefsleuvenonderzoek - variant archeologische begeleiding is om vast te stellen of zich in het plangebied archeologische sporen en/of resten bevinden die bij een niet – aangepaste uitvoering van de huidige plannen bedreigd zouden worden. Indien behoudenswaardige archeologische vindplaatsen worden aangetroffen, wordt gestreefd naar behoud in situ (bescherming ter plaatse; zie hoofdstuk 6). Deze optie dient van te voren goed te worden besproken met het Waterschap. De classificatie van een vindplaats als zijnde behoudenswaardig gebeurt in overleg met het bevoegd gezag.

Indien behoud van de vindplaats in situ niet mogelijk is, worden de resten in overleg met de opdrachtgever en het bevoegd gezag, opgegraven volgens het protocol Opgraving of Opgraving – variant archeologische begeleiding (behoud ex situ). In dit PvE zijn reeds eisen opgenomen m.b.t. de uitloop van het project in een opgraving (zie hoofdstuk 6). Aanvullingen op dit PvE kunnen in het geval van een opgraving noodzakelijk worden geacht en daartoe wordt in overleg met het bevoegd gezag besloten. Bij een opgraving van archeologische resten is het doel het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden die van belang is voor kennisvorming over het verleden.

### 5.2 Relatie met NOaA en/of andere onderzoekskaders

Als onderzoekskader voor beekdalonderzoek geldt: de ontwikkeling, het gebruik en de betekenis van het (cultuur)landschap van beekdalen door de tijd heen. Het richt zich op de wijze waarop beekdalen door mensen zijn ingericht en gebruikt en op de economische, sociale, juridische en religieuze betekenis van beekdalen voor vroegere samenlevingen. Onder economisch worden bijvoorbeeld grondstofwinning, landontginning en landgebruik verstaan, onder sociaal de bewoningsgeschiedenis en onder juridisch de landindeling en eigendomsrechten van percelen in beekdalen. Religieus houdt verband met de betekenis van beekdalen in de voorstellingswerelden van (pre)historische gemeenschappen. Voorbeelden van actuele onderwerpen die onderdeel zijn van dit overkoepelend thema zijn, zijn onder meer infrastructuur (bruggen, vorden, enz.), omgang met afval en de aanwezigheid en locatie van rituele deposities in natte landschappen.

### 5.3 Vraagstelling

De algemene vraagstelling is of er daadwerkelijk archeologische sporen in de bodem aanwezig zijn en zo ja, wat daarvan de aard, ouderdom, omvang, gaafheid, conservering en waarde is.

### 5.4 Onderzoeksvragen

#### *Bodemopbouw en genese*

1. Hoe ziet de geologische, geomorfologische en bodemkundige opbouw van het plangebied er uit?

2. Wat is de relatie tussen de ligging van de archeologische resten en geomorfologische en bodemkundige kenmerken van het gebied en aard van bewoning of landgebruik in de directe omgeving?
3. Zijn er archeologische resten aanwezig binnen het plangebied? Zo ja: waaruit bestaan de archeologische resten en wat is de ouderdom hiervan? Welk complextype vertegenwoordigen de archeologische resten?
4. Wat is de ruimtelijke spreiding van de archeologische resten, zowel in het horizontale als verticale vlak? In welke geologische en bodemkundige eenheden dan wel lagen bevinden zich de archeologische resten?
5. Wat is de precieze situatie met betrekking tot de gaafheid en conservering van de archeologische vondsten/sporen? In welke mate hebben agrarisch gebruik, waterbeheersingsmaatregelen of andere antropogene ingrepen geleid tot aantasting of verstoring van de vindplaats?
6. Is er een cultuur- of veenlaag aanwezig? En zo ja, kan aan de hand van archeologisch vondstmateriaal uit het veen of de cultuurlaag een uitspraak worden gedaan over de ouderdom en/of de vorming van de laag?
7. Wat is de betekenis van het veen voor de conservering van organische archeologische resten (bijvoorbeeld voorwerpen van been, bot en gewei, houtconstructies) en archeobotanische en archeozoologische resten?
8. In welke secties van de beekdalen kunnen we nog deposities en gerelateerde verschijnselen (constructies voor beekdalovergangen) verwachten?
9. Welke betekenis en gebruiksfunctie had het stroomdallandschap van de beekdalen voor de nederzettingen die er aan grensden? Welke relictten kan het landgebruik in deze periode hebben nagelaten?

Indien de vindplaatsen in het veld als behoudenswaardig gewaardeerd worden en behoud *in situ* is niet mogelijk, dan dient overgegaan te worden tot de opgraving van de archeologische resten. Deze besluitname gebeurt steeds in overleg met het bevoegd gezag en de opdrachtgever.

Specifieke vragen indien behoudenswaardige archeologische sporen, resten of intacte vondstlagen worden aangetroffen tijdens de begeleiding:

10. Van welk complextype is er sprake?
11. Wat is de datering van de vindplaats?
12. Wat is de horizontale begrenzing, de ligging en de omvang van de vindplaats?
13. Waaruit bestaan de archeologische resten die zijn aangetroffen?
14. Indien grondsporen zijn aangetroffen: op welk niveau zijn deze leesbaar?
15. Welke materiaalcategorieën zijn aanwezig? Wat is de vondstdichtheid?
16. Zijn er aanwijzingen voor verschillende bewoningsfasen, en zo ja, hoe verhouden deze zich tot elkaar?
17. Wat is de ensemblewaarde met vindplaatsen in de omgeving van het plangebied?

18. Wat is de conservering en ouderdom van eventuele veenlagen in het plangebied?
19. Zijn er resten aanwezig van oude bruggen, voordes en knuppelwegen en wat is daarvan de constructie en ouderdom? Wat zijn de gebruikte houtsoorten?
20. Is het beekdal gebruikt als cultusplaats of voor rituele deposities? Zo ja, wat is de datering?
21. Wat is de bodemopbouw van het beekdal? Op de bodemkaart is in enkele zones sprake van enkeerdgronden. Is in het beekdal een esdek aangelegd? Zo ja, wanneer?
22. Zijn er in het beekdal sporen of vondsten aanwezig die gerelateerd zijn aan het benutten van het beekdal als bron van voedsel en grondstoffen? Zo ja, welke zijn dit en welke informatie verschaffen zij over het betrekken van voedsel en/of grondstoffen? Te denken valt bijvoorbeeld aan gezette visfuisen of sporen van de winning van veen of ijzeroer.
23. Wat kan het onderzoek van botanische macro- en microresten in veenafzettingen ons vertellen over de voedsel- en gebruiksplanten, over het landgebruik in de omgeving (akkerbouw en veeteelt), over landschap en milieu en over handel en nijverheid?
24. Hoe is de fysieke kwaliteit van de vindplaats? Wat is de aard en reikwijdte van verschillende verstorende postdepositionele processen?
25. In welke mate kunnen de te verzamelen archeologische gegevens bijdragen aan het ontwikkelen van de kennis over de archeologische waarde van beekdalen? In welke mate kunnen deze gegevens bijdragen aan het ontwikkelen van een op beekdalen toegesneden archeologisch verwachtingsmodel?

Indien geen archeologische vondsten worden gedaan:

26. Wat zijn mogelijke verklaringen voor het ontbreken van archeologische resten in het plangebied?

Op basis van de bevindingen kunnen in het evaluatierapport bovengenoemde vragen vervallen, opnieuw geformuleerd en/of aangevuld worden.



## 6 Methoden en technieken

### 6.1 Strategie (inclusief motivatie)

De begeleiding dient in eerste instantie te gebeuren onder het protocol proefsleuven. Bij het aantreffen van archeologische waarden dient een archeologische waardenstelling gemaakt te worden conform KNA. In overleg met het bevoegd gezag en de opdrachtgever wordt door het bevoegd gezag besloten over de te volgen strategie, namelijk opgraving (behoud *ex situ*) of bescherming van de vindplaats (indien mogelijk, behoud *in situ*). Deze evaluatie gebeurt, in overleg met het bevoegd gezag, in het veld, waarna eventueel direct kan overgegaan worden tot de opgraving van de archeologische resten. Aanvullingen op het PvE kunnen noodzakelijk zijn zowel bij opgraving als bescherming van de vindplaats.

Voorafgaand aan de werkzaamheden dient er afstemming plaats te vinden tussen de uitvoerder van het onderzoek, de aannemer van de graafwerkzaamheden en het Waterschap, om de werkwijze m.b.t. archeologie te bespreken. De gemaakte afspraken worden vastgelegd in het Plan van Aanpak (PvA).

#### Algemene werkwijze archeologische begeleiding

Op basis van de verwachtingen (zie § 4.1, wordt er uitgegaan van verschillende begeleidingszones en -vormen (zie figuren 6 t/m 10):

- Hoge verwachting nabij monument: intensieve archeologische begeleiding.
- Hoge verwachting nabij vindplaats (buffer van 50 m er omheen): intensieve archeologische begeleiding.
- Hoge verwachting tankgracht WOII: intensieve archeologische begeleiding.
- Middelhoge verwachting overige zones: extensieve archeologische begeleiding.
- Geen verwachting in het zuidoosten: geen archeologische begeleiding.

De begeleidingen gelden vanzelfsprekend alleen binnen de zones van de ingrepen.

Bij een intensieve archeologische begeleiding is er continu een archeoloog tijdens de civiele graafwerkzaamheden. Bij een extensieve begeleiding is er niet continu een archeoloog aanwezig, maar wel regelmatig: minstens 2 x per week.

Indien in het veld blijkt dat een intensieve begeleiding een te maximale werkwijze is, of de extensieve begeleiding te minimaal is, kan in overleg met het bevoegd gezag en de opdrachtgever besloten worden om op- of af te schalen.

Indien behoudenswaardige vindplaatsen worden aangetroffen, en in overleg met het bevoegd gezag, besloten wordt om deze vindplaatsen op te graven, dan krijgt de begeleiding het karakter van een opgraving (zie verder).

In zones die in aanmerking komen voor een intensieve archeologische begeleiding wordt in eerste instantie binnen de contouren van de ontgraving de bovengrond onder toezicht van een archeoloog afgezet. Indien onder de bouwvoor sprake is van beekafzettingen of indien het zicht onvoldoende is om een onderbouwde inschatting te kunnen maken, dienen de verdere graafwerkzaamheden te worden begeleid middels een intensieve archeologische begeleiding. Hierbij wordt de bodem laagsgewijs ontgraven met een gladde bak (geen taludbak). Afhankelijk van de aard van het bodemmateriaal (verstoorde laag, oude looplaag, etc.) en de aan- of afwezigheid van archeologische indicatoren kan de dikte van deze verschillende afgravingslagen variëren tussen 5 cm en maximaal 40 cm. De machinist dient bij voorkeur ervaring te bezitten met archeologisch graafwerk. Indien bij het afzetten van de bovengrond de pleistocene ondergrond vrij komt te liggen en geen archeologische resten worden aangetroffen of indien grootschalige verstoringen worden geconstateerd, kunnen de verdere werkzaamheden zonder verdere begeleiding plaatsvinden.

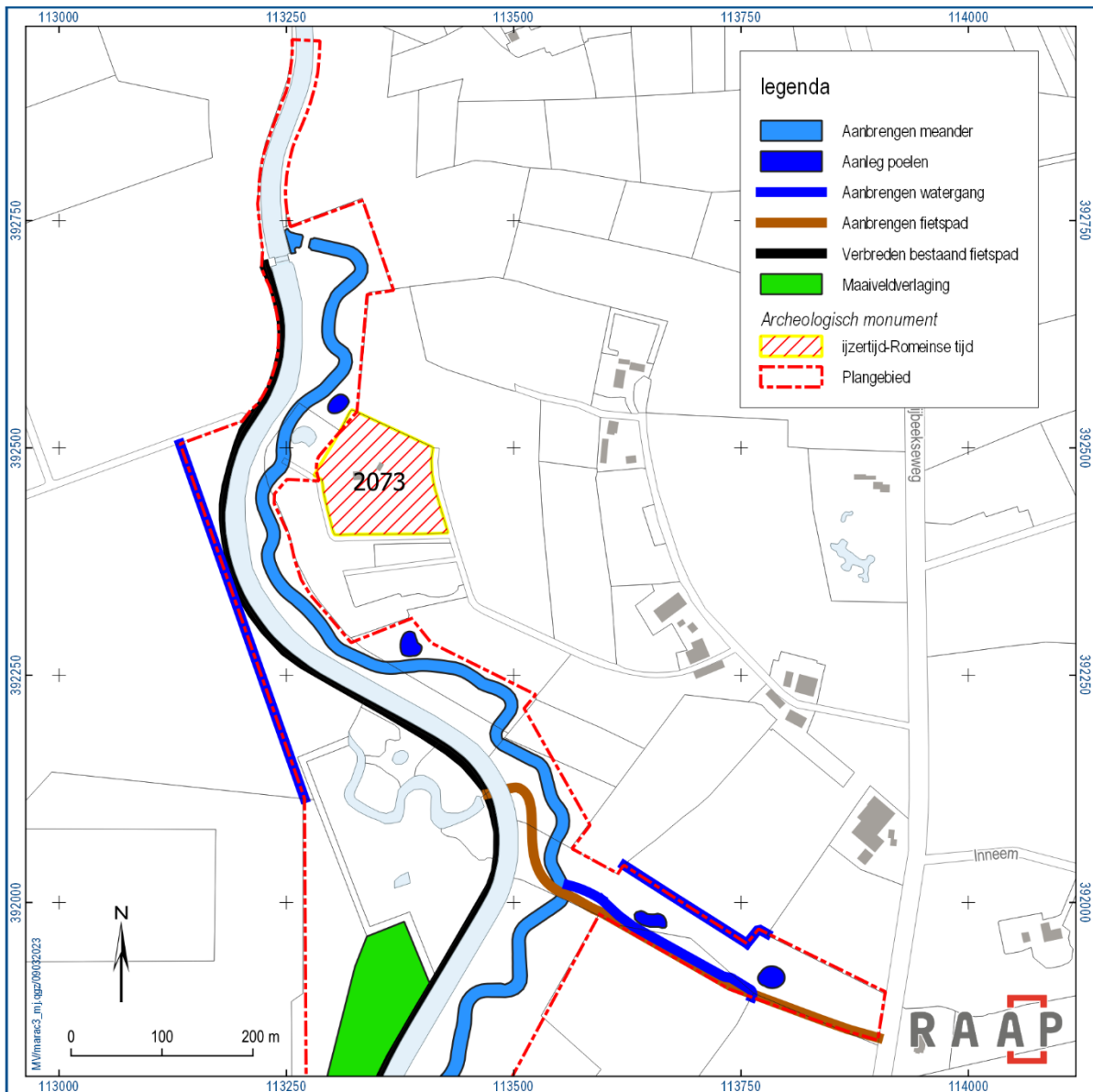
### **Behoud *in situ* of opgraven?**

Bij de archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden ligt het accent op kartering en waardering. Indien behoudenswaardige archeologische vindplaatsen worden aangetroffen, bestaat de mogelijkheid tot een herziening van de geschetste onderzoeksmethoden. Als er intacte behoudenswaardige archeologische vindplaatsen worden vastgesteld, worden de graafwerkzaamheden direct gestaakt. De senior archeoloog zal een waarderings-A4 opstellen conform de KNA-waarderingsystematiek. In overleg met de opdrachtgever en het bevoegd gezag zal op basis van dit waarderings-A4 worden besloten over de te volgen strategie, namelijk opgraving (behoud *ex situ*) of bescherming van de vindplaats (behoud *in situ*, zie kader § 6.2). Deze evaluatie gebeurt in overleg met en na goedkeuring van het bevoegd gezag.

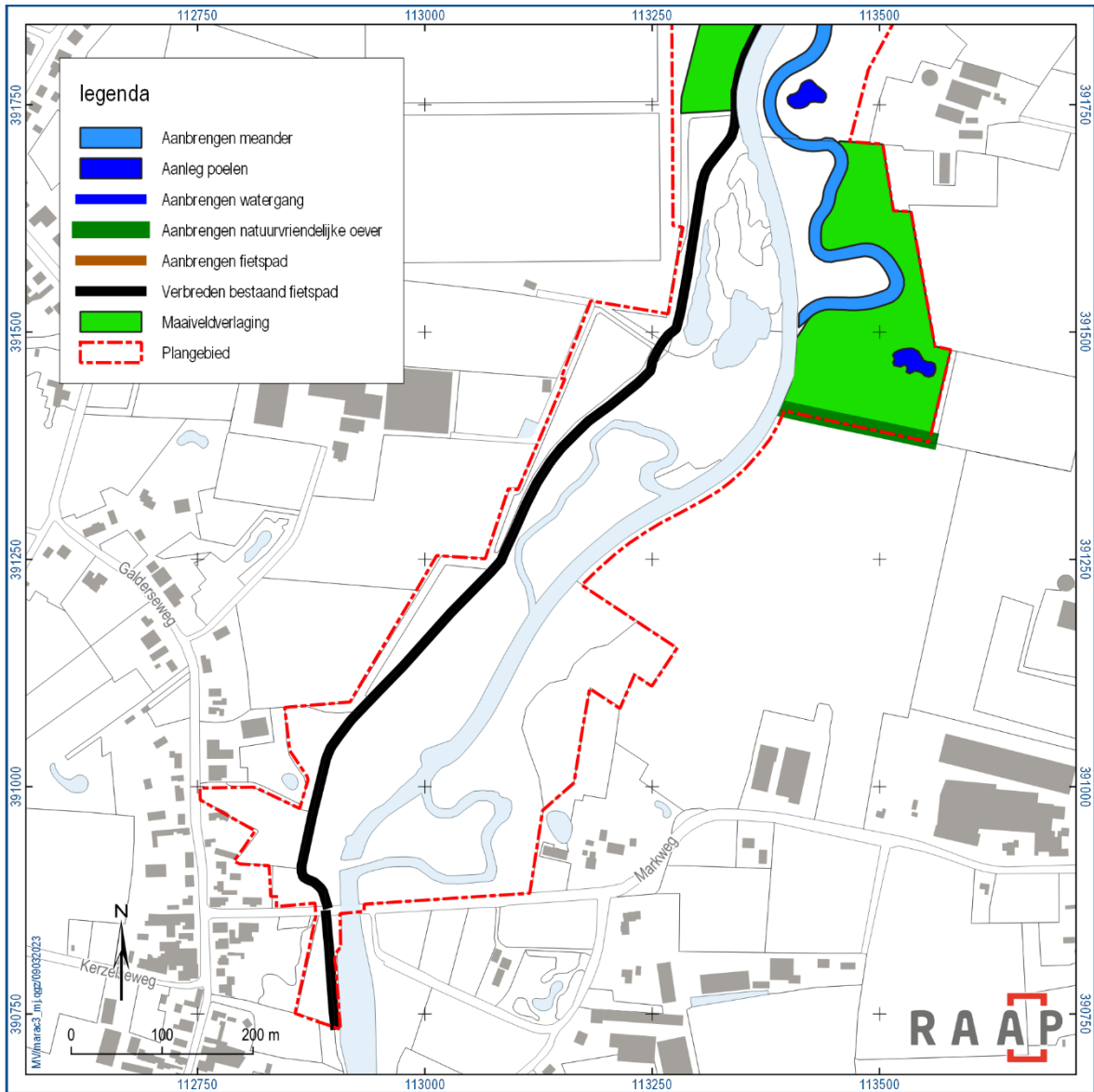
Indien een vindplaats behouden kan blijven geldt er het volgende: De vindplaats wordt in beginsel afgedekt met een zandpakket zand van tenminste 40 cm onder toezicht van een archeoloog. Naderhand wordt de begrenzing van de vindplaats in het veld gemarkeerd met behulp van piketten om verstoring door overrijden van werfverkeer te vermijden. Het opnieuw afdekken van een vindplaats heeft als consequentie dat de graafmachine plaatselijk over het maagdelijk ontgronde gebied moet rijden; dit kan vermeden worden door gebruik te maken van rijplaten.

### **Maaiveldverlaging**

De maaiveldverlaging is nog optioneel. Het gaat om twee zones van grote oppervlakten (samen 45346 m<sup>2</sup>). In een reactie op dit PvE (Kimenai, 2023) wordt voorgesteld om in die zones een verkennend booronderzoek uit te laten voeren om te bepalen of de maaiveldverlaging binnen het bereik van het archeologische niveau komt. Ook wordt aangegeven dat bij dergelijke grote oppervlakten een proefsleuvenonderzoek wellicht meer op z'n plaats is dan een begeleiding. Echter, volgens de bodemkaart liggen deze gebieden binnen een zone met grondwatertrap III, dat wil zeggen een zeer nat beekdalgebied. Vanwege opkomend grondwater zijn proefsleuven in dergelijke natte gebieden in de regel ongeschikt. Derhalve wordt er uitgegaan van een extensieve begeleiding: op die manier kunnen grote oppervlakten worden onderzocht. Voorafgaand aan die begeleiding dient er een verkennend booronderzoek uitgevoerd te worden om te bepalen of het potentiële archeologische niveau geraakt zal worden. Daarbij wordt er in een 40x50 m grid geboord: uitgaande van een gebied van ca. 4.5 ha en 6 boringen per hectare, gaat het dan om 27 boringen (ca. 1 dag werk).

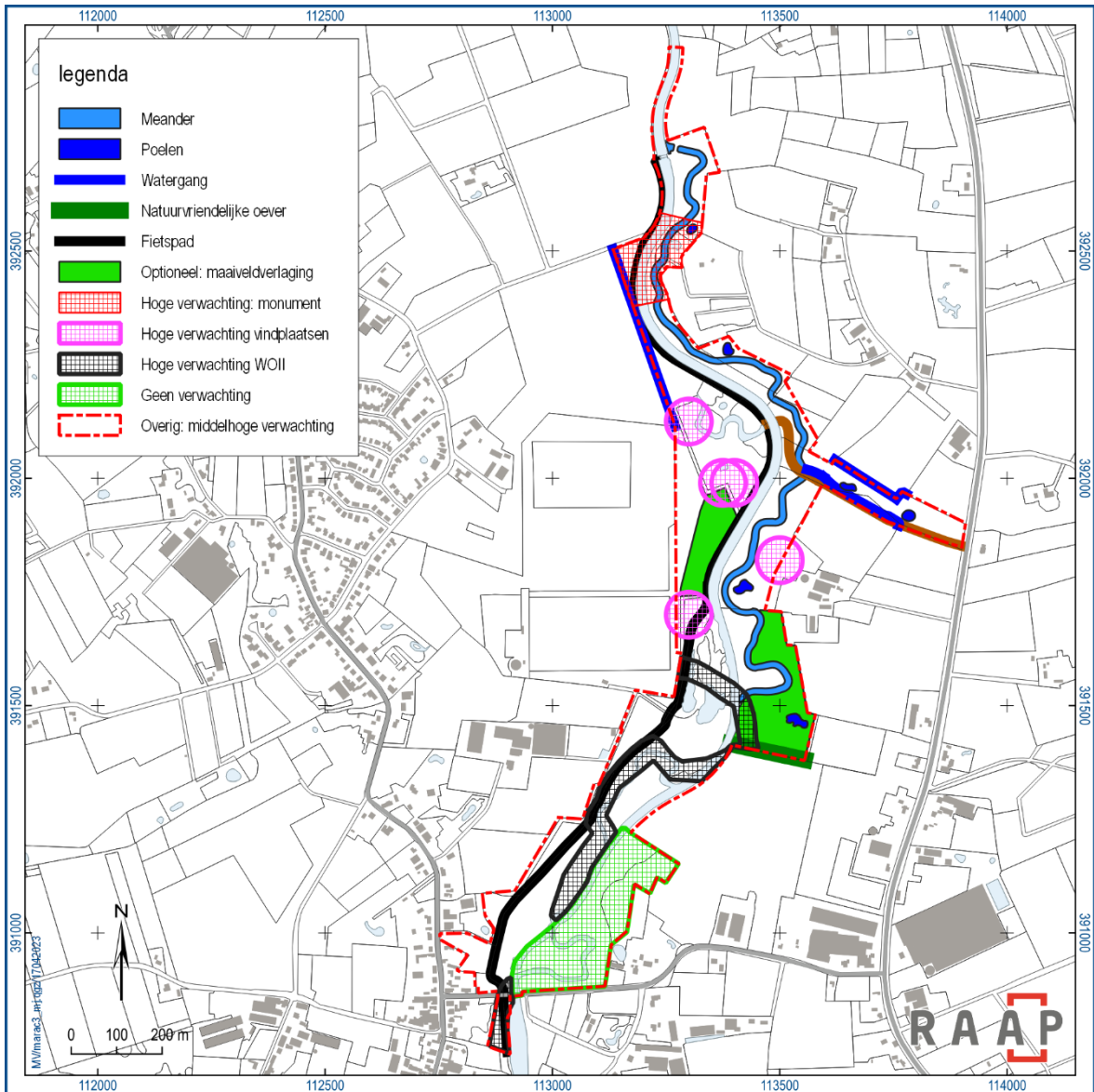


Figuur 6. Ingrepen in het noordelijke deel van het plangebied.

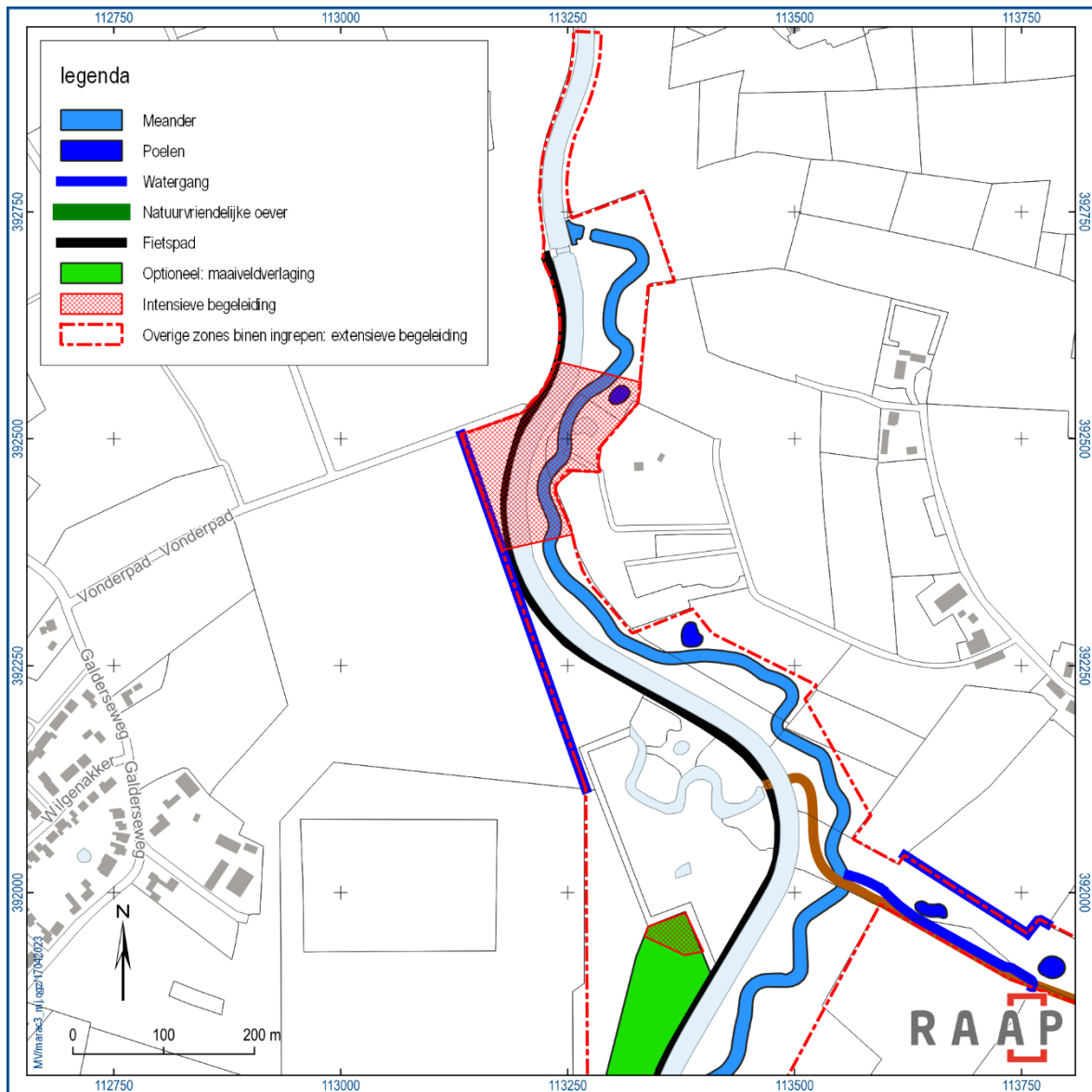


Figuur 7. Ingrepen in het zuidelijke deel van het plangebied.

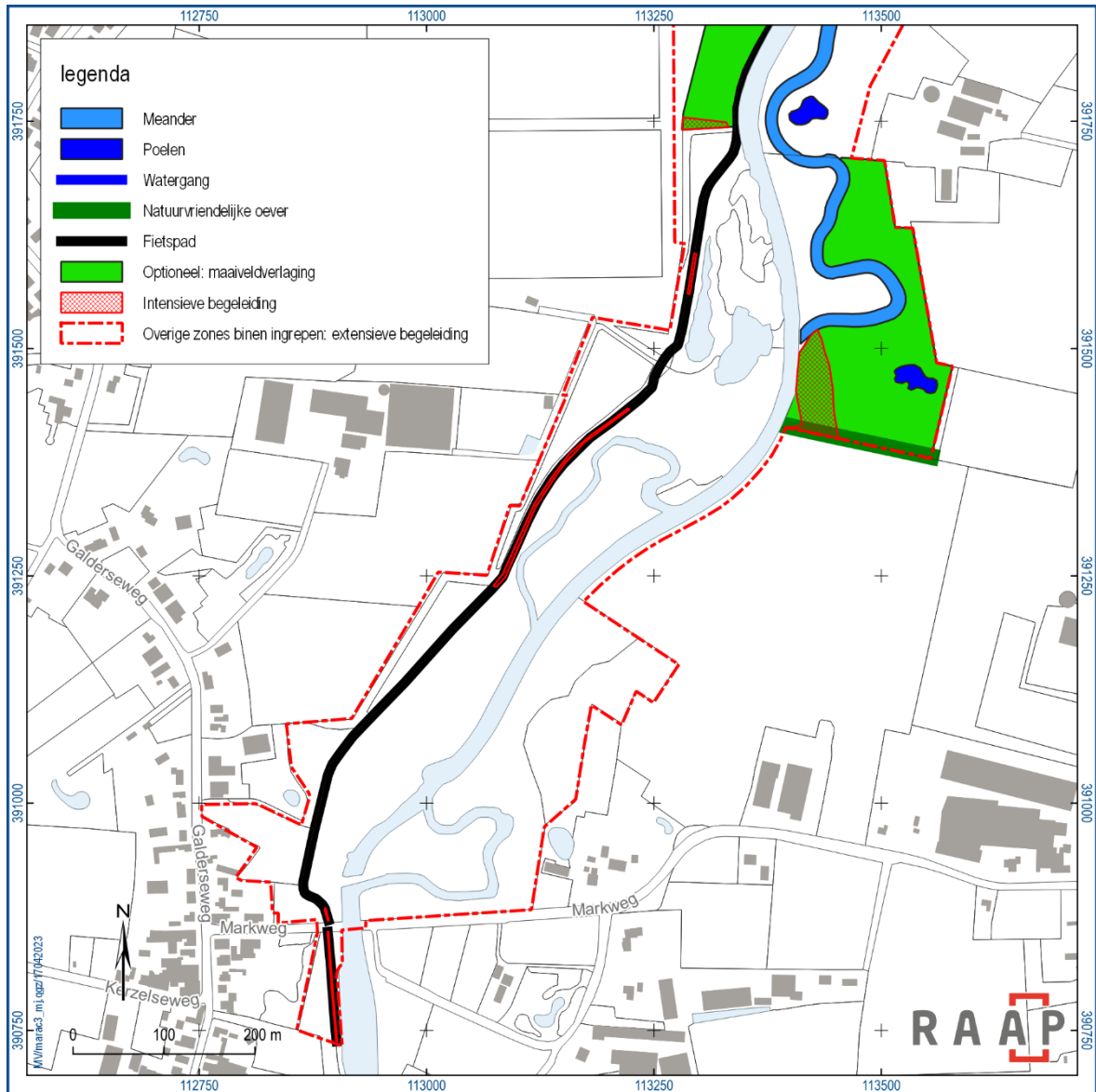




Figuur 8. Archeologische verwachting & ingrepen.



Figuur 9. Aard en zones begeleiding in het noordelijke deel van het plangebied.



Figuur 10. Aard en zones begeleiding in het zuidelijke deel van het plangebied.

## 6.2 Methoden en technieken

Het onderzoek wordt uitgevoerd als een IVO-P en/of opgraving, conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1 (Stichting Infrastructuur Kwaliteitsboring Bodembeheer; SIKB).

De volgende protocollen en bijbehorende specificaties van de KNA 4.1 zijn op het onderzoek van toepassing:

- Protocol 4001 – Programma van Eisen;
- Protocol 4003 – Inventariserend Veldonderzoek;
- Protocol 4004 – Opgraving;
- Protocol 4010 – Depotbeheer.

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

- Beoordelingsrichtlijn BRL 4000 Archeologie en bijlagen;
- KNA 4.1 Bijlagen bij protocollen I, III en IV;
- Specificaties PvE PS06 en PS07;
- Specificaties Inventariserend Veldonderzoek VS01, VS05, VS06 en VS07;
- Specificaties opgraven OS03 t/m OS14, OS16 en OS17;
- Specificaties deponeren DS01-DS03, DS05;
- KNA-Leidraad Veldhandleiding Archeologie;
- KNA-Leidraad Proefsleuvenonderzoek;
- KNA Leidraad Archeozoölogie;
- KNA-Leidraad Eerste Hulp bij Kwetsbaar Vondstmateriaal.

De initiatiefnemer stelt de civieltechnische uitvoerder op de hoogte van het feit dat de werkzaamheden onder archeologische begeleiding plaatsvinden, wat betekent dat de ontgravingswerkzaamheden geschieden onder regie van een archeoloog. De civieltechnische werkzaamheden dienen echter zo min mogelijk te worden gehinderd. Indien sprake is van potentieel behoudenswaardige archeologische resten waarvan het documenteren en bergen enige tijd zal vergen, wordt dit direct besproken de initiatiefnemer/civieltechnisch uitvoerder en worden praktische werkafspraken gemaakt over het verdere verloop van het werk.

### Intensieve archeologische begeleiding

Tijdens de intensieve archeologische begeleiding, waarbij een archeoloog permanent bij de graafwerkzaamheden aanwezig is, moeten de volgende werkzaamheden worden verricht:

- In principe één leesbaar vlak aangelegd op sporenniveau. Dit gebeurt laagsgewijs. Dit vlak wordt (met de machine, en waar nodig met de hand) geschaafd en daarna ingekrast.
- De diepte van de aan te leggen vlakken is afhankelijk van de aangetroffen stratigrafie. Tijdens het afgraven van zowel de bovengrond als ook de bodemhorizonten zal wel aandacht moeten worden

besteed aan het eerder zichtbaar worden van sporen en vondsten. Al dergelijke vondsten en sporen dienen dan te worden gedocumenteerd voordat verder wordt gegraven naar een mogelijk dieper sporenvlak. Bij het laagsgewijs verdiepen met de graafmachine dient men ook alert te zijn op archeologische mobilia (vuursteen, houtskool en/of crematieresten). Indien vuursteen, spikkels houtskool of crematieresten worden getraceerd, dan de locatie als bult laten staan. Locatie vervolgens met schep schavenderwijs verdiepen. Indien er aanwijzingen zijn voor spoorvervaging (uitloging) zal een dieper controlevlak aangelegd moeten worden.

- Indien zich sporen op verschillende niveaus bevinden zullen meerdere vlakken worden aangelegd.
- Het inspecteren van de graafvlakken, waarbij gelet wordt op aardewerkscherven, voorwerpen van steen, metaal, organische resten en grondsporen.
- De graafvlakken dienen tijdens de aanleg met een metaaldetector te worden onderzocht. Het systematisch en vlakdekkend inspecteren van de graafvlakken ten behoeve metaalvondsten bij de aanleg van de vlakken wordt gedaan door een specialist metaaldetectie en wordt er gebruik gemaakt van een metaaldetector voor het opsporen van metalen artefacten. Aan het eind van de werkdag mogen de ontgraven vlakken tot een diepte van 60 cm onder het vlak geen signaal meer afgeven aan metaaldetectoren. Tevens wordt de stort met een metaaldetector systematisch onderzocht.
- Verzamelen van vondstmateriaal per spooreenheid.
- Er wordt steeds een vlaktekening gemaakt (ook bij zogenaamde lege putten: putgrens). Dit kan analoog (op schaal 1: 50 en op basis van een lokaal meetsysteem) of digitaal met behulp van een RTS of GPS. Alle sporen worden beschreven.
- De ontgravingsdiepte wordt bepaald in NAP-waarden. Ook van het maaiveld naast de ontgravingen wordt de hoogte bepaald in NAP-waarden.
- Er dienen foto's gemaakt te worden van de algemene situatie, de vlakken, de profielen en van bijzondere grondsporen in het vlak en in de coupe.
- Fragiele en/of belangwekkende vondsten dienen op de plaats van aantreffen gefotografeerd te worden.
- Profielen en coupes worden op schaal 1:20 getekend.
- Indien sporen en vondsten door sneeuw, vorst of wateroverlast niet goed onderzocht kunnen worden, dient het werk te worden uitgesteld totdat dit wel weer mogelijk is. Dit vindt plaats in overleg met de bevoegde overheid.
- Indien de aangetroffen sporen buiten de begrenzing van de geplande ingrepen doorlopen, wordt een waarderingsadvies opgesteld aan de hand van de waarderingscriteria in de KNA en een advies gegeven ten aanzien van inrichting en beheer.
- Bij het aantreffen van archeologische resten die volgens dit PvE niet verwacht werden, worden het bevoegd gezag en de opdrachtgever zo spoedig mogelijk op de hoogte gesteld.

## 6.3 Omgang met kwetsbare vondsten en monsters

Conform OS11 en de KNA-Leidraad 'eerste hulp bij kwetsbaar vondstmateriaal'.

## 6.4 Structuren en grondsporen, scheepswrak of vliegtuig

In eerste instantie zullen archeologische sporen worden geregistreerd; deze worden gefotografeerd, ingemeten, beschreven en selectief gecoupeerd. Indien blijkt dat deze sporen behoudenswaardig zijn en als gevolg van de graafwerkzaamheden kwetsbaar zijn (aan oppervlakte liggen) en/of verstoord zullen worden, zullen deze ook gecoupeerd en afgewerkt worden.

## 6.5 Aardwetenschappelijk onderzoek

- Het fysisch-geografisch onderzoek bestaat uit het bestuderen van de profielopbouw door minimaal een KNA specialist fysische geografie of een KNA archeoloog MA met ruime ervaring in het beschrijven van bodemprofielen in de betreffende archeoregio (zie § 10.1).
- Doel van het onderzoek is het landschap in kaart te brengen, zowel buiten als binnen vindplaatsen.
- Profielen worden beschreven, gefotografeerd en digitaal ingemeten of getekend (schaal 1:20). Op de profieltekeningen worden NAP-hoogten aangegeven. De profielen worden beschreven en getekend op basis van kleur, textuur en archeologische inclusies.
- Bij een gelijkvormige profielopbouw volstaan kolomprofielen om de 50 m, tot minstens 20 cm onder het graafvlak. Bij een afwisselende bodemopbouw dienen langere profielen te worden gedocumenteerd, die inzicht geven in de variabiliteit horizontale en verticale variabiliteit.
- Het microreliëf binnen een vindplaats wordt in kaart gebracht door middel van het vaststellen van de vlakhoogte ten opzichte van NAP. De vlakhoogte wordt gemeten in een raai met een tussenafstand van 5 m over de volledige lengte van de vindplaats. Daarnaast wordt langs één lange zijde op het maaiveld van elke vindplaats een raai hoogtemetingen verricht met een tussenafstand van 5 m.

## 6.6 Anorganische artefacten

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

- Anorganische artefacten worden per spoor en per spoorvulling verzameld. Vondsten die niet aan antropogene sporen kunnen worden gekoppeld, worden verzameld per stratigrafische eenheid in vakken van 5x5 m.
- Bij de aanleg van de vlakken wordt systematisch en vlakdekkend gebruik gemaakt van een metaaldetector voor het opsporen van metalen artefacten.
- Men dient tijdens de aanleg bijzonder alert te zijn op kwetsbare en moeilijk te onderscheiden losse (vroeg-)prehistorische vondsten, zoals vuurstenen voorwerpen en aardewerk.



- Complete of nagenoeg complete urnen/potten moeten als geheel, inclusief vulling, geborgen worden. Bij de uitwerking dient de vulling gezeefd te worden ten behoeve van ecologisch, fysisch antropologisch en/of archeozoologisch onderzoek.
- In het geval van bijzondere vondsten moeten – na overleg met de opdrachtgever en het bevoegd gezag – specialisten op de betreffende gebieden geraadpleegd en/of ingeschakeld worden bij het onderzoeken van de sporen en het bergen van de vondsten.

## 6.7 Organische artefacten

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

- Eventuele vondsten van organisch materiaal worden geborgen en dienen zo snel mogelijk onder de hiervoor geschikte omstandigheden te worden opgeslagen. In het bijzonder dienen temperatuur, contactmaterialen, vochtigheidsgraad en de hoeveelheid licht waaraan ze blootgesteld te worden bewaakt.
- Bij bijzonder kwetsbare vondsten wordt direct een specialist geconsulteerd.
- In het geval van bijzondere vondsten moeten – na overleg met de opdrachtgever en het bevoegd gezag – specialisten op de betreffende gebieden geraadpleegd en/of ingeschakeld worden bij het onderzoeken van de sporen en het bergen van de vondsten.

## 6.8 Archeozoologische, fysisch antropologische en archeobotanische resten

Het verzamelen van archeozoologische en -botanische resten geschiedt conform protocol PS06 en OS11. In aanvulling daarop geldt het volgende:

- Archeozoologische resten worden verzameld zoals anorganische artefacten. Indien er zichtbaar klein botmateriaal aanwezig is, worden deze (sporen) bemonsterd.
- Uit relevante sporen met een (min of meer) gesloten context worden voor de beantwoording van de onderzoeksvragen monsters genomen voor (macro-)botanisch onderzoek, pollenonderzoek en chronologisch onderzoek (zoals <sup>14</sup>C-analyse).
- Bij het aantreffen van inhumatiegraven of van mogelijk recente stoffelijke resten vindt overleg plaats met een fysisch antropoloog. In overleg met de bevoegde overheid, de uitvoerder van het archeologisch onderzoek en de fysisch antropoloog wordt besloten of inzet van een specialist in het veld noodzakelijk is of (indien recente stoffelijke resten zijn bevestigd) de politie gewaarschuwd.
- Eventuele haardkuilen dienen gecoupeerd en gedocumenteerd te worden. De haardkuilen dienen bemonsterd te worden ten behoeve van <sup>14</sup>C-analyse, houtskoolanalyse e.d.
- De monsters worden verzameld in luchtdicht afgesloten emmers/monsterbuizen.
- In het geval van bijzondere vondsten moeten – na overleg met de opdrachtgever en het bevoegd gezag – specialisten op de betreffende gebieden geraadpleegd en/of ingeschakeld worden bij het onderzoeken van de sporen en het bergen van de vondsten.

## 6.9 Overige resten

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

- Onderzoek van overige resten wordt alleen uitgevoerd wanneer dit noodzakelijk is voor de beantwoording van de onderzoeksvragen.
- In het geval van bijzondere vondsten moeten – na overleg met de opdrachtgever en het bevoegd gezag – specialisten op de betreffende gebieden geraadpleegd en/of ingeschakeld worden bij het onderzoeken van de sporen en het bergen van de vondsten.

## 6.10 Dateringstechnieken

Het is de verwachting dat het onderzoek voldoende betrouwbaar dateerbaar vondstmateriaal zal opleveren. Indien dat niet het geval is, kan het noodzakelijk zijn om aanvullend natuurwetenschappelijke dateringen te verkrijgen. De voorkeur bij het nemen van <sup>14</sup>C-monsters gaat uit naar verbrand bot of verbrande zaden afkomstig uit een eenduidige context (waarbij kan worden uitgesloten dat het materiaal bijvoorbeeld door opspit in een spoor terecht is gekomen). Materiaal waarvan de herkomst niet zeker is komt dan ook niet in aanmerking voor datering. In het veld zal door een senior KNA archeoloog worden bepaald of de betreffende sporen / lagen ook daadwerkelijk geschikt zijn voor datering.

Indien tijdens het onderzoek houtresten worden aangetroffen die zich mogelijk lenen voor dendrochronologisch onderzoek, worden deze gezien de zeldzaamheid en de nauwkeurige dateringsmogelijkheden altijd bemonsterd.

Er wordt geen rekening gehouden met dateringen door middel van OSL-analyse.

Eventuele uitwerking van tijdens het veldwerk genomen monsters wordt in het evaluatie- en selectierapport ter goedkeuring voorgelegd aan de bevoegde overheid en in afschrift verzonden aan de initiatiefnemer.

## 6.11 Beperkingen

Het onderzoek wordt uitgevoerd in de vorm van een archeologische begeleiding. Dit betekent dat er geen onderzoek wordt verricht buiten die delen waar de bodem als gevolg van de civiele werkzaamheden wordt verstoord (zowel in het horizontale als het verticale vlak). Een beperkende factor is voorts de voortdurend hoge grondwaterspiegel. Hierdoor zal de tijd die beschikbaar is voor archeologisch onderzoek onder druk staan. In eventuele uitzonderlijke situaties waar de aard van de aangetroffen vindplaats zodanig belangwekkend is dat passende maatregelen getroffen dienen te worden om het archeologisch onderzoek goed uit te kunnen voeren, wordt hierover te allen tijde overleg gevoerd door de senior archeoloog, het bevoegd gezag en de opdrachtgever. In een dergelijk geval (of gevallen) dient serieus te worden overwogen de vindplaats te behouden en dus verder graafwerk achterwege te laten en passende maatregelen te nemen om de vindplaats te conserveren.

### **Extensieve archeologische begeleiding**

- Tijdens een extensieve archeologische begeleiding is de archeoloog minstens 2x per week aanwezig.
- Het werk bestaat in eerste instantie minimaal uit het controleren (op sporen en vondsten), inmeten en fotograferen van de graafvlakken, het maken van referentie-profielen (minstens 1 kolomprofiel per 50 strekkende meter). Indien er sprake is van sporen en vondsten worden deze volledig gedocumenteerd, en gelden de voorwaarden zoals omschreven in § 6.2.
- Indien blijkt dat sprake is van een hoeveelheid sporen en vondsten die niet een grotere betrokkenheid vereisen, dient de extensieve begeleiding om te worden gezet in een intensieve.

# 7 Uitwerking

## 7.1 Evaluatiefase

Het onderzoek wordt zo spoedig mogelijk, maar uiterlijk binnen 12 weken na afloop van het veldwerk door de opdrachtnemer met de bevoegde overheid en opdrachtgever geëvalueerd aan de hand van een (concept) evaluatierapport. In dit evaluatierapport worden de eerste resultaten en de gang van zaken tijdens het veldwerk nabesproken. De evaluatie heeft onder andere als doel de uitwerking van het onderzoek te plannen en te (her)begroten. Het is daarvoor van belang dat vondsten, monsters en sporen voorafgaand aan het evaluatiegesprek primair zijn verwerkt en beoordeeld op hun potentie voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen die in het PvE zijn vastgelegd. Op basis van het voorstel in het evaluatierapport wordt besloten welke vondsten verder uitgewerkt worden en welke monsters gewaardeerd worden om de onderzoeksvragen te beantwoorden. Als de waardering van monsters heeft plaats gehad, wordt op basis van de uitkomsten een aanvulling op het evaluatieverslag geformuleerd welke monsters geanalyseerd zullen worden.

De beoordeling of waardering van vondsten, monsters en sporen dient in het evaluatierapport conform KNA-specificatie OS12 te worden opgenomen. Dit betekent dat het selectierapport deel uitmaakt van het evaluatierapport.

Aan de hand van het evaluatierapport wordt door de bevoegde overheid besloten welke vondsten, grondsporen en monsters worden uitgewerkt, geconserveerd en ter deponering aan de deponhouder zullen worden aangeboden. Dit voorstel wordt vervolgens aan de deponhouder ter goedkeuring voorgelegd. De bevoegde overheid maakt binnen 15 werkdagen het besluit over de uitwerking kenbaar aan de initiatiefnemer.

In overleg met de bevoegde overheid en naar gelang de resultaten van het veldwerk kan de evaluatiefase worden ingekort, bijvoorbeeld mondeling of middels een kort verslag (per e-mail). Indien het noodzakelijk is om vondsten te conserveren dan wel uit te selecteren dient altijd een selectierapport te worden opgesteld.

## 7.2 Structuren, grondsporen, scheepswrak of vliegtuig, vondstverspreidingen

- Structuren, grondsporen en vondstverspreidingen worden in de standaardrapportage beschreven vanuit hun ruimtelijke, stratigrafische en chronologische context en onderlinge samenhang. Hiertoe worden alle grondsporen en structuren geïnterpreteerd en gedateerd tot op het niveau dat noodzakelijk is voor de beantwoording van de onderzoeksvragen.
- Sporen en structuren worden per periode en per spoor- en structuurcategorie beschreven, waarbij ingegaan wordt op hun algemene kenmerken, aard, eventuele vondstinhoud en datering.
- Van vondstverspreidingen (vondstlagen) worden de oppervlakte en de dikte geregistreerd. Het resultaat is een analytische beschrijving die voor zover mogelijk antwoord geeft op de onderzoeksvragen uit dit PvE.

### 7.3 Analyse aardwetenschappelijke gegevens

- In het rapport dient als integraal (samenhangend) onderdeel van het rapport een paragraaf geschreven te worden over de landschappelijke context, geologie en bodemopbouw in het plangebied. Dit onderdeel dient te worden gerefereerd aan de archeologische bevindingen en de resultaten van het eerder in het plangebied uitgevoerde vooronderzoek.
- De uitwerking vindt plaats tot op een niveau dat noodzakelijk is t.b.v. het onderzoeksdoel en de beantwoording van onderzoeksvragen en geeft voldoende inzicht in de aangetroffen terreinomstandigheden om uitspraken te kunnen doen over de geogenese van de locatie en de geschiktheid voor bewoning of andere vormen van gebruik.
- De analyse van de fysisch-geografische informatie gebeurt op basis van de bestudeerde profielen. Op basis hiervan dient een consistent en onderbouwd verhaal te worden geschreven. Zowel het (paleo)landschap alsook de post-depositionele processen krijgen hierin ruim aandacht.

### 7.4 Anorganische artefacten

- Artefacten worden per materiaalcategorie beschreven conform de daarvoor gebruikelijke determinaties (tenminste conform het ABR en de aanlevereisen van het depot).
- Van onherkenbare voorwerpen (roestklompen) worden na selectie en in overleg röntgenopnamen gemaakt.
- Losse vlakvondsten worden slechts uitgewerkt voor zover dat nodig is voor de beantwoording van de onderzoeksvragen en slechts bij bijzondere en/of dateerbare vondsten nader beschreven en geanalyseerd.

### 7.5 Organische artefacten

- Bij (vergankelijke) vondsten dient in eerste instantie minimaal gezorgd te worden voor stabilisering van de staat waarin deze zijn gevonden. De keuze hiervoor dient gemaakt te worden door de specialist.
- Vondsten worden per categorie beschreven en gewaardeerd. In overleg met de opdrachtgever en de bevoegde overheid wordt vervolgens het niveau van de uitwerking bepaald. Indien nodig wordt hierbij de deponhouder betrokken.

### 7.6 Archeozoölogische, fysisch antropologische en botanische resten

- Monsters worden na het veldwerk, op grond van de kwetsbaarheid, overgedragen aan de betreffende specialist voor de bepaling van de kwaliteit (waardering).
- Ten behoeve van de waardering wordt het verzamelde botmateriaal gescheiden in op diersoort te determineren vondsten, bot met bewerkingsporen, hoorn en gewei en overig botmateriaal.

- Aan de hand van het evaluatieverslag wordt besloten welke monsters geanalyseerd, uitgewerkt, en gerapporteerd worden om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden.
- Eventuele uitwerking en conservering van tijdens het veldwerk genomen monsters en de daarmee samenhangende (extra) kosten, worden in het evaluatieverslag voorgelegd aan de opdrachtgever.

## 7.7 Rapportage

- Het rapport wordt door de opdrachtnemer in PDF formaat, compleet met alle bijlagen, aangeboden aan de opdrachtgever.
- Het archeologisch rapport dient ter goedkeuring voorgelegd te worden aan het bevoegd gezag, in deze de gemeente Alphen-Chaam. Het rapport kan pas definitief gemaakt worden als eventuele opmerkingen naar oordeel van de bevoegde overheid voldoende zijn verwerkt.
- De opdrachtgever levert binnen zes weken al dan niet commentaar op het rapport, waarna het rapport naar Archis zal worden geüpload door opdrachtnemer.
- Beeldrapportage vindt plaats conform de KNA, zodanig dat het de tekst (beantwoording van de onderzoeksvragen en beschrijving van de onderzoeksresultaten) verduidelijkt. Naast de door de KNA 4.1 (VS05) voorgeschreven tekeningen dienen aanwezig te zijn:
  - relevante overzicht- en detailfoto's;
  - objectfoto's of objecttekeningen van karakteristieke en bijzondere vondsten (per periode);
  - vlaktekeningen (alle-sporen-kaarten);
  - kenmerkende bodemprofielen en relevante coupes;
  - herleidbare hoogte- en/of verspreidingskaarten of diagrammen van archeologische, landschappelijke of bodemkundige fenomenen;
  - actiefoto's en sfeerfoto's.



## 8 Selectie en conservering

### 8.1 Selectie materiaal voor uitwerking

Tijdens de evaluatiefase wordt in een selectierapport een onderbouwd voorstel gedaan voor de uit te werken, te deponeren/conserveren en te verwijderen monsters en vondsten conform de KNA en dit PvE.

### 8.2 Selectie materiaal voor deponering en verwijdering

Tijdens de evaluatiefase wordt in het selectierapport een voorstel gedaan voor de te deponeren en te verwijderen vondsten en monsters. Per object, waarvoor geadviseerd wordt het te deselecteren, betreft de vondstdocumentatie minimaal de volgende informatie:

1. (Uniek) vondstnummer,
2. Spoornummer c.q. context waarin de vondst is aangetroffen,
3. Soort spoor c.q. context,
4. Datering spoor c.q. context,
5. Datering vondst,
6. Aard van het object (determinatie),
7. Conserveringstoestand (corrosie, etc.),
8. Bijzonderheden (inscripties, bewerkingsporen, etc.),
9. Röntgen J/N (röntgen van het object is verplicht als object van metaal is en de vondst op het oog niet te determineren is vanwege bijv. de corrosie
10. Motivering en onderbouwing voor het verwijderen uit het complex

De selectie wordt vervolgens ter goedkeuring voorgelegd aan de deponhouder. Deze heeft 15 werkdagen voor de afhandeling van het verzoek tot goedkeuring.

Pas na goedkeuring van het selectierapport door de deponhouder/eigenaar kunnen deze vondsten en monsters op gecontroleerde wijze worden verwijderd. Zie ook PS06.

### **8.3 Selectie materiaal voor conservering**

Het gesorteerde en geanalyseerde vondstmateriaal wordt, zolang het niet gedeponeed kan worden, zo stabiel en veilig mogelijk door de opdrachtnemer opgeslagen. Na deponering gelden de richtlijnen zoals verwoord in het KNA-protocol 4010 Depotbeheer.

In het selectierapport wordt aangegeven of aanvullende conservering van kwetsbare vondsten noodzakelijk is. Dit conserveringsvoorstel wordt ter goedkeuring voorgelegd aan de deponhouder.

In een conserveringsrapport wordt vastgelegd welke vondsten en welke monsters op welke wijze en met welke middelen zijn geconserveerd. Zie ook specificatie PS06.

## 9 Deponering

### 9.1 Eisen betreffende het depot

- Vondsten, monsters en documentatie worden binnen twee jaar na afronding van het veldwerk overgedragen aan het depot van de provincie conform de daar geldende eisen.
- Binnen twee jaar na afronding van het veldwerk zijn alle conform het PvE gespecificeerde digitale producten overgedragen aan het e-depot ([www.edna.nl](http://www.edna.nl)) onder vermelding van het onderzoeksmeldingsnummer. Na verwerking in EDNA krijgt de documentatie een *persistent identifier*, zodat de data digitaal zijn te traceren.
- Na afronding van het onderzoek wordt het geheel, conform de daarvoor geldende normen en eisen (KNA-specificatie DS02 & DS03) aangeleverd via het landelijke e-loket ArcheoDepot ([www.archeodepot.nl](http://www.archeodepot.nl)), geüpload via het E-formulier ([https://fd9.formdesk.com/gboprod/Aanmelden\\_Pakbon\\_Update](https://fd9.formdesk.com/gboprod/Aanmelden_Pakbon_Update)) en zo overgedragen aan het Provinciaal Depot Bodemvondsten Noord-Brabant (PDB). Het deponeren van archeologische vondsten en onderzoeksdocumentatie vindt plaats volgens de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, protocol 4004 Opgraven, OS17: "Gestandaardiseerde beschrijving van projectdocumentatie bij het deponeren van archeologisch vondsten en monsters (d.m.v. pakbon)". Onder protocol 4004 wordt onder het begrip pakbon verstaan: het document dat bij het te deponeren materiaal en/of de documentatie wordt gevoegd en op gestandaardiseerde wijze een beschrijving geeft van de inhoud van het aangeleverde.. Bij de digitale aanlevering bestaat de pakbon uit een XML-bestand, conform SIKB-protocol 0102 en wordt zo tevens als digitale documentatie, conform KNA-specificatie DS05, overgedragen aan het e-Depot DANS. Na deponering is het Onderzoeksmeldingsnummer (ARCHIS) structureel gelinked met de Persistent Identifier (DANS), zodat de data digitaal altijd te traceren zijn.

### 9.2 Te leveren product

Het eindproduct is de projectdocumentatie volgens de specificatie conform het protocol 4004. Bij het eindproduct hoort een overdrachtsverklaring (af te geven door de deponhouder / eigenaar) voor de overgedragen vondsten, monsters en documentatie.

#### Specificatie van de te leveren product(en)

- Een (goedgekeurd) evaluatierapport volgens de in dit PvE beschreven KNA-specificaties en de overige bepalingen in dit PvE, inclusief een voorstel voor het te analyseren en te conserveren materiaal, inclusief een volledig kostenoverzicht van gemaakte en eventueel nog te verwachten onderzoekskosten bestemd voor de opdrachtgever.
- Een standaard rapport volgens KNA-specificaties en de bepalingen in dit PvE.
- Een door het bevoegd gezag goedgekeurd rapport.
- Het bewijs van overdracht van monsters, onderzoeksdocumentatie en vondstmateriaal bij het depot van de provincie Noord-Brabant.

# 10 Randvoorwaarden en aanvullende eisen

## 10.1 Personele randvoorwaarden

- Het onderzoek wordt verricht door een archeologisch bedrijf of instantie met protocol 4004 op basis van de BRL 4000.
- Het onderzoek wordt uitgevoerd onder leiding van een Senior KNA Archeoloog, met aantoonbaar ruime ervaring in de archeoregio en met de in dit PvE beschreven archeologische periodes en landschappelijke situatie (beekdalen).
- Het veldteam bestaat verder uit een senior KNA Archeoloog (MA) of hoger gekwalificeerd, met ervaring in de archeoregio en met de in dit PvE omschreven archeologische periodes. Tenminste een van de medewerkers van het veldteam heeft ruime ervaring met onderzoek m.b.v. een metaaldetector.
- De documentatie en interpretatie van profielen wordt uitgevoerd door een specialist fysische geografie of senior KNA archeoloog (MA), met aantoonbaar ruime ervaring in de archeoregio.
- De graafwerkzaamheden worden uitgevoerd door een kraanmachinist met aantoonbare ervaring met opgravingen op de zandgronden/beekdalen. De materiaalanalyses worden uitgevoerd door specialisten met aantoonbare ervaring op het gebied van materiële cultuur, botanische en archeozoologische resten uit de te verwachten perioden. De paleo-ecologische specialisten hebben ervaring met de zandgronden van Zuid-Nederland.
- Gezien de hoge verwachting op het aantreffen van goedbewaarde organische resten (hout, bot) kan de inzet van een archeobotanicus/houtexpert in het veld noodzakelijk zijn. Deze dient op afroepbasis *stand by* te zijn.

## 10.2 Overlegmomenten

- De startdatum van het onderzoek wordt minimaal twee weken van tevoren bij het bevoegd gezag en diens adviseur ([regioarcheologie@west-brabant.eu](mailto:regioarcheologie@west-brabant.eu)) gemeld.
- Voorafgaand aan het veldwerk dient te worden afgestemd wanneer beslismomenten van het bevoegd gezag zijn voorzien.
- Voorafgaand aan de veldwerkzaamheden dient een startoverleg plaats te vinden tussen de initiatiefnemer, de civieltechnische en de archeologische uitvoerder. Tijdens dit overleg dienen de werkzaamheden op elkaar te worden afgestemd, waarbij getracht wordt de werkzaamheden zo soepel mogelijk te laten verlopen. Tijdens de werkzaamheden dient een balans te worden gezocht waarbij enerzijds de archeologische resten zo verantwoord mogelijk in kaart worden gebracht en anderzijds de voortgang van de civiele werkzaamheden zo min mogelijk wordt gehinderd. De daadwerkelijke start van de werkzaamheden wordt minimaal tien dagen van tevoren gemeld aan de uitvoerder van het archeologisch onderzoek.
- Indien zich zaken voordoen waarin dit PvE niet (tot in detail) voorziet, wordt dit door de uitvoerder van het archeologisch onderzoek gemeld aan de bevoegde overheid. Deze neemt een besluit over de te nemen vervolgstappen en informeert de initiatiefnemer.

- Bij het aantreffen van bijzondere, mogelijk behoudenswaardige archeologische resten, bijvoorbeeld concentraties artefacten, of bijzondere sporen of structuren, zoals crematie- of inhumatiegraven, wordt terstond contact opgenomen met de bevoegde overheid over de te volgen strategie.
- Contacten met de media verlopen altijd via de opdrachtgever.
- Omwonenden en andere belangstellenden (geen pers) kunnen door de uitvoerende instantie te woord worden gestaan vanaf het moment dat hier goede afspraken over zijn gemaakt met 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.

### **10.4 Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen**

- In alle gevallen waarin dit PvE niet voorziet, zijn de procesbeschrijvingen en specificaties van de KNA 4.1 van toepassing.
- De opdrachtnemer zorgt ervoor dat de volgende documenten tijdens het veldwerk op de werklocatie aanwezig zijn:
  - het door de bevoegde overheid 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.
- Indien sporen en vondsten door sneeuw, vorst of wateroverlast niet goed onderzocht kunnen worden, dient het werk te worden uitgesteld totdat dit wel weer mogelijk is. Dit vindt plaats in overleg met de bevoegde overheid.

# 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 overheid en de opdrachtgever voorgelegd. De bevoegde overheid neemt een besluit over de voorgelegde wijzigingen en informeert de initiatiefnemer hierover. Indien noodzakelijk wordt de deponhouder door de bevoegde overheid op de hoogte gebracht. Afspraken ten aanzien van wijzigingen op het vastgestelde PvE worden in het evaluatierapport en de eindrapportages geregistreerd en verantwoord.

## 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 overheid 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 overheid en de opdrachtgever (en indien van toepassing de deponhouder) voorgelegd.



## Literatuur

Ellenkamp, R., 2020. Begraven op een eiland. Archeologische waarden- en verwachtingskaart en beleidskaart; gemeente Alphen-Chaam. RAAP-rapport 4651. RAAP, Weesp.

Kimenai, P., 2023. Beoordeling Programma van Eisen Plangebied Herinrichting Markdal-Zuid, Gemeente Alphen-Chaam: Proefsleuvenonderzoek en opgraving - variant archeologische begeleiding. RAAP PvE 2839.

Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1 Landbodems, SIKB Gouda.

Visser, C.A. & R. Schrijvers, 2021. Archeologisch en cultuurhistorisch vooronderzoek. Definitief ontwerp Herinrichting Markdal, deelgebied Grens – Stuw Galder, gemeente Alphen-Chaam. Ruimtelijk advies op basis van archeologische bureauonderzoek en cultuurhistorische inventarisatie. Vestigia rapportnummer V1919. Vestigia, Amersfoort.

## Overzicht van figuren, tabellen & bijlagen

### Figuren:

Figuur 1. Te ontgraven meander: profiel.	7
Figuur 2. De ligging van het plangebied. Inzet: ligging in Nederland (ster).	8
Tabel 2. Archeologisch monument & vindplaatsen in en direct buiten het beekdal rondom het plangebied. Zie ook figuren 3 en 4. Bron: <a href="http://www.cultureelerfgoed.nl">www.cultureelerfgoed.nl</a> (Archis).	12
Figuur 3. Archeologisch monument & vindplaatsen in en direct buiten het beekdal rondom het noordelijke deel van het plangebied. Bron: <a href="http://www.cultureelerfgoed.nl">www.cultureelerfgoed.nl</a> (Archis).	13
Figuur 4. Archeologische vindplaatsen in en direct buiten het beekdal rondom het zuidelijke deel van het plangebied. Bron: <a href="http://www.cultureelerfgoed.nl">www.cultureelerfgoed.nl</a> (Archis).	14
15	
Figuur 5. Het plangebied op de archeologische verwachtingskaart (Visser & Schrijvers, 2021).	15
Figuur 6. Ingrepen in het noordelijke deel van het plangebied.	23
Figuur 7. Ingrepen in het zuidelijke deel van het plangebied.	24
Figuur 8. Archeologische verwachting & ingrepen.	25
Figuur 9. Aard en zones begeleiding in het noordelijke deel van het plangebied.	26
Figuur 10. Aard en zones begeleiding in het zuidelijke deel van het plangebied.	27

### Tabellen:

Tabel 1. Overzicht van eerder uitgevoerd onderzoek.	9
-----------------------------------------------------	---

### Bijlagen:

Bijlage 1. Overzicht te raadplegen specialisten en specialismen	
Bijlage 2. Rapport bureaonderzoek	

## Bijlage 1. Overzicht te raadplegen specialisten en specialismen

Vondstcategorie	Raadplegen bij PvA	Raadplegen bij veldwerk	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 (handverzameld)	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	Raadplegen bij PvA	Raadplegen bij veldwerk	Raadplegen bij uitwerking
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 ( <sup>14</sup> C)	Nee	Nee	Ja
Vismonsters	Nee	Nee	Ja
DNA	Nee	Nee	Ja
Dendrochronologisch monster	Nee	Nee	Ja