



Uitbreiding resort 'De Kempen' Fase 3

Mol



Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek
Programma van Maatregelen
Bureauonderzoek – 2023K387



Eke
2023

Colofon

Opdrachtgever:

Titel: Uitbreiding resort 'De Kempen' Fase 3 te Mol
Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek
Programma van maatregelen
Bureauonderzoek – 2023K387

Status: Definitief

Datum: 12 december 2023

Auteur: K. Van Campenhout

Projectbegeleiding: C. Ryssaert

Kaartvervaardiging: K. Van Campenhout

Terreinwerk: N.v.t.

Raaproject: MOZI01

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

Bewaarplaats documentatie: RAAP België,
Begoniastraat 13
9810 Eke

Bevoegd gezag: agentschap Onroerend Erfgoed

RAAP België BV
Begoniastraat 13
9810 Eke
telefoon: 09/311 56 20 - 0498/44 16 99
E-mail: raap@raap.be

© RAAP België BV, 2023

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

Inhoud

1	Gemotiveerd advies - vervolgonderzoek	3
1.1	De volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek	3
1.2	De aan-/afwezigheid van een archeologische site	3
1.3	Impactbepaling	5
1.4	Waardering van de archeologische site	5
1.5	Bepaling van de maatregelen	6
2	Programma van maatregelen – Opgraving (werfbegeleiding)	8
2.1	Administratieve gegevens	8
2.2	Onderzoeksdoelen en vraagstellingen	10
2.3	Onderzoekstechnieken	11
2.3.1	Fase 1: Aanleg van het archeologisch vlak en controle vlak na uitbraak wegenis en kappen bomen	11
2.3.2	FASE 2 : Onderzoek van eventuele zones met steentijdpotentieel	12
2.3.3	FASE 3 : Aanleg en onderzoek nutsleidingensleuf	13
2.4	Staalname	13
2.5	Uitwerking resultaten en lithisch materiaal	14
2.6	Conservatie	14
2.7	Bepalende criteria voor het alsnog niet uitvoeren van de voorziene onderzoekshandelingen 15	
2.8	Duur van de opgraving	15
2.9	Kostenraming	15
2.10	Competenties van de uitvoerders	15
2.11	Het bewaren en deponeren van het archeologisch ensemble	16
2.12	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	16
3	Bibliografie	17

[DOOR VERGUNNINGVERLENER IN DE VERGUNNING OP TE NEMEN VOORWAARDEN]

Er dient een archeologisch onderzoek in de vorm van een **opgraving** te worden uitgevoerd voor een deel van het plangebied.

De maatregelen moeten uitgevoerd worden **geïntegreerd met de geplande werken** overeenkomstig het programma geformuleerd in deze archeologienota.

1 Gemotiveerd advies - vervolgonderzoek

In de volgende paragrafen zullen de resultaten van het uitgevoerde archeologische vooronderzoek, beschreven in het bijgaande verslag van resultaten, in het kader worden geplaatst van een programma van maatregelen. Het doel van dit document is om vast te stellen of het uitgevoerde archeologische vooronderzoek enerzijds voldoende informatie heeft opgeleverd om de noodzaak van archeologisch vervolgonderzoek te toetsen en om indien noodzakelijk vast te kunnen stellen welke onderzoeksmethoden toegepast dienen te worden in het verdere onderzoek. Of dat er anderzijds kon worden vastgesteld of het noodzakelijk is en op welke manier er bij de uitvoering van de plannen die worden omschreven in de omgevingsvergunning rekening kan worden gehouden met archeologisch erfgoed.

1.1 De volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek

Tijdens het bureauonderzoek zijn de noodzakelijke landschappelijke, archeologische en historische data geraadpleegd. Op basis van deze gegevens kon een uitspraak gedaan worden over de aan-/afwezigheid van archeologisch erfgoed. Een archeologisch bureauonderzoek volstond om een gedetailleerde en onderbouwde verwachting te formuleren ten aanzien van potentiële archeologische relicten. Na afloop werden voldoende gegevens en argumenten verzameld om een correcte inschatting te maken van het archeologische potentieel van het terrein, de waarde ervan (het kennispotentieel) en de omgang hiermee. Er kon worden vastgesteld dat er een uiterst gunstige verwachting is op archeologische restanten uit de prehistorie (vanaf het laat-paleolithicum). Op basis van het geleverde onderzoek dient onmiddellijk een vervolgonderzoek geadviseerd te worden.

1.2 De aan-/afwezigheid van een archeologische site

Het bureauonderzoek heeft aangetoond dat het plangebied **een hoge archeologische verwachting kent**.

Het plangebied is landschappelijk gelegen op de Glacis van Beringen-Diepenbeek, gesitueerd tussen het Kempisch Plateau in het oosten en de vallei van de Nete in het westen. Deze gradiëntsituatie zorgt voor een aantrekkelijke zone voor de prehistorische jager-verzamelaar die tijdens het paleo- en mesolithicum een variatie aan voedsel kon aantreffen. Dit reflecteert zich ook in de archeologische vondsten waarbij deze perioden -weliswaar in bescheiden mate- zijn vertegenwoordigd in de regio. Het is voor deze periode dan ook van groot belang om een duidelijk inzicht te verkrijgen in de mate van verstoring van het gebied en de onderliggende bodem om zo een onderbouwde inschatting te kunnen maken van het potentieel voor het aantreffen van resten uit het **paleo- en mesolithicum**, met name vanaf het laat-paleolithicum. De aanwezigheid van goed bewaarde podzolbodems in de ondergrond van de zuidelijke helft van het onderzoeksgebied, hoewel plaatselijk enigszins afgetopt door natuurlijke erosie geeft aan dat de hoge verwachtingen dus zeker waargemaakt zouden kunnen worden door onderzoek op deze bodems te richten. De afgedekte conditie van het dekzandlandschap (d.w.z. waar een podzolbodem is ontwikkeld) heeft tot gevolg dat recente activiteiten op het terrein zoals ploegen en het aanleggen van de infrastructuur op het terrein vermoedelijk beperkte invloed hebben gehad op deze bodems, wat gunstig is voor de bewaringstoestand van de sites. Bovendien wees het onderzoek op de aanwezigheid van een natte depressie/waterloop aan de noordelijke zijde

van het onderzoeksgebied. De nabijheid van open water verhoogt sterk de trefkans op vindplaatsen uit deze periode.

Sporensites vanaf het **neolithicum** zijn in deze gebieden voornamelijk aan of nabij het huidige oppervlak bewaard gebleven. Bodemvorming, bioturbatie en verploeging zijn de belangrijkste versturende processen voor sporen in deze contexten, waardoor prospecties met ingreep in de bodem voornamelijk te kampen hebben met problemen van spoorherkenning. In theorie is er dus een kans op het aantreffen van archeologische resten uit deze periode, al is veel afhankelijk van de bewaringstoestand van de bodem. De landschappelijke, bodemkundige en hydrografische locatie is echter wel gunstig (zie infra).

Vanaf **medio 18^{de} eeuw** beschikken we over historische bronnen. Deze geven aan dat het plangebied grotendeels in heidegebied gesitueerd was, met in het noordelijk deel mogelijk een aantal beboste zones. Het was niet bebouwd. Voor de perioden voor deze eeuw is het moeilijk om met grote zekerheid de aan- of afwezigheid in te schatten. Landschappelijk gezien bevindt het plangebied zich echter wel op een gunstige locatie, nl. de westelijke rand van het Kempisch plateau, met in de directe omgeving een aantal waterlopen. De heuvelflank biedt een hogere en vrij goed gedraineerde ondergrond, geschikt voor bewoning. In het algemeen dient er dus gesteld te worden dat de verwachtingsgraad op archeologische relictten vanaf de Romeinse periode tot in de middeleeuwen moeilijk met zekerheid vast te stellen is, maar wel plausibel is.

Tevens dient het voorkomen van een (aantal) stuifduinen ter hoogte van het plangebied vermeld te worden. Dergelijke stuifduinen kunnen mogelijk oudere sites afgedekt hebben. Zo werden aan de Keulsebaan in Pulle onder een stuifduin verschillende archeologische sporen en loopniveaus aangetroffen. Het betrof voornamelijk kuilen, paalkuilen, greppels en waterputten daterend vanaf de vroege ijzertijd (800-475/450 v. Chr.) tot aan het einde van de vroege middeleeuwen (10^{de} eeuw). De aanwezigheid van stuifduinen ter hoogte van het plangebied zijn een extra gunstige factor op de potentiële aanwezigheid van afgedekte vindplaatsen.

Voor de periodes van het neolithicum t.e.m. postmiddeleeuwen kan na het landschappelijk bodemonderzoek worden gesteld dat de ondergrond van het plangebied een hoge verwachting mag worden toegekend voor het aantreffen van goed bewaarde en waardevolle archeologische resten, zij het dat de zure bodem zich niet leent voor de bewaring van organisch materiaal. Daarbij moet worden vermeld dat de resten zich nog op het niveau van de podzolbodem in het zuidelijke deel van het plangebied kunnen voordoen, alsmede in de stuifzanden die het gehele plangebied afdekken, omdat niet bekend is wanneer de stuifduinen precies zijn ontstaan. Op basis van de boringen werden geen indicaties aangetroffen voor stabiele niveaus binnen het stuifzandpakket, maar het kan ook niet geheel worden uitgesloten.

Op basis van de boringen is het niet mogelijk om grote aaneengesloten zones met een geschaad oppervlak aan te wijzen, mogelijk met uitzondering van het grote duin in het noorden van het projectgebied waarvan de vorm vrij onnatuurlijk aandoet en deze afwijkt van de situatie zoals afgebeeld op de topografische kaart uit 1969.

1.3 Impactbepaling

Hoewel het om een verkavelingsvergunning gaat, kan in dit dossier uitgegaan worden van de effectieve ingreep op basis van de huidige plannen en verkavelingsvoorschriften. De resultaten van het landschappelijk booronderzoek zijn dan ook afgetoetst met de geplande bodemingrepen.

Het grootste deel van de geplande bodemingrepen gaan vrij ondiep, nl. 15-38 cm onder het maaiveld. Dat betekent dat deze ingrepen geen bedreiging vormen voor het diepere archeologische niveau, het begraven loopvlak. Aangezien er op dit moment nog geen datering is voor de stuifzaden die de podzolbodem afdekt, is het mogelijk dat er zich archeologische sporen in aftekenen in dit stuifzandpakket. De geplande werken die dit mogelijk archeologisch niveau bedreigen zijn echter beperkt in oppervlakte of bevinden zich in een lang en smal tracé. Dergelijke onderzoekzones bieden absoluut geen kans om ruimtelijk inzicht te verkrijgen bij een eventuele sporensite. Omdat het grootste deel van de bestaande bomen behouden blijven, zijn er ook geen uitbreidingsmogelijkheden.

Een van de geplande bodemingrepen heeft wel een impact op de bodem die niet genegeerd kan worden, nl. de aanleg van de nutsleidingensleuven. Deze sleuven gaan ongeveer tot 1,5 m onder het maaiveld. De exacte breedte is nog niet gekend, maar een inschatting is gemaakt. De aanleg van deze sleuven gaan dwars door de stuifzanden en de waargenomen podzolbodems. Deze podzolbodems hebben een hoge verwachting voor steentijdartefactensites. De top van deze bodems is waargenomen tussen 25 cm en 140 cm onder het maaiveld en worden dus effectief bedreigd. Of een steentijdartefactensite aanwezig is ter hoogte van deze sleuven, en welke bewaringstoestand deze heeft, is echter onbekend.

1.4 Waardering van de archeologische site

Indien er archeologische resten worden aangetroffen dan hebben die een groot potentieel om de kennis van het (pre)historische verleden van Mol en de Kempen in het geheel aan te vullen. Het is een unieke kans om resten *in situ* te onderzoeken en te kaderen in een landschappelijke en archeologische context.

Het lijkt namelijk dat de mens in de omgeving reeds vroeg aanwezig was, wat wordt aangetoond door vondsten uit het paleo- en mesolithicum. De regio bleef aantrekkelijk in de overgang naar het neolithicum en de metaaltijden, de periodes van de primitieve landbouw. Ten tijde van de Romeinse periode en in mindere mate de vroege middeleeuwen lijkt het dat de mens deze regio ontweek. Al zijn er uit deze laatste periode verschillende sites ontdekt tijdens zandwinningsactiviteiten.¹ Dit kan echter ook het resultaat zijn van de lage intensiteit van reeds uitgevoerd archeologisch onderzoek in de omgeving van het plangebied. Vanaf de volle middeleeuwen blijkt dat de bewoning in de nabijheid van het projectgebied duidelijk toenam. Dit zette zich ook door in de volgende periodes.

1

https://onderzoeksbalans.onroerenderfgoed.be/onderzoeksbalans/archeologie/vroege_en_volle_middeleeuw/en/onderzoek/archeoregio

1.5 Bepaling van de maatregelen

De keuze van de (combinaties van) methoden is steeds gebaseerd op volgende vier criteria:

1. *mogelijkheid*: is het mogelijk om de methode toe te passen binnen het plangebied?
2. *nut*: kan een bruikbaar resultaat verwacht worden met de toepassing van de methode?
3. *schadelijkheid*: kan toepassing van de methode het te verwachten bodemarchief overdreven beschadigen?
4. *noodzaak*: rechtvaardigt de kost van de methode het te verwachten resultaat?

De aard van de geplande werken in combinatie met de archeologische verwachting van zowel steentijdartefactensites als sporensites en de terreinomstandigheden geven geen ruimte om nog bijkomende vooronderzoeken uit te voeren. Op basis van een kosten-batenanalyse lijkt het aangewezen om voor **een advieszone van 1243 m²** een opgraving (geïntegreerd in de werken) te adviseren. Gezien de geplande ingrepen voor dit gebied, is een bewaring *in situ* niet mogelijk. De specifieke archeologische verwachting, vraagt een aangepaste manier van werken.

Daarom stellen we volgende fases voor :

1) Archeologische begeleiding van de aanleg van het vlak van de geplande nutsleidingensleuf, na uitbraak van de bestaande wegnis en het kappen van de bomen. Hierbij vindt een controle plaats van het vlak waarbij de nodige aandacht is voor :

- de bewaring van de bodem onder de opgebroken weg (bv. de bewaring van podzolen)
- de aanwezigheid en zichtbaarheid van archeologische sporen, structuren en vondsten in het vlak

Indien in deze fase blijkt dat de ondergrond te sterk verstoord zou zijn door de aanleg van de bestaande wegnis of door de bestaande bomen, kan direct overgeschakeld worden op fase 3 (zie supra).

Ook al ligt de focus van deze werfbegeleiding op eventuele steentijdarcheologie, zullen sporen uit jongere perioden ook correct behandeld moeten worden. Eventuele archeologische sporen, structuren en vondsten die in het vlak zichtbaar zouden zijn, worden geregistreerd en beschreven. De sporen kunnen worden onderzocht conform de Code van Goede Praktijk.

2) Indien er aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid van goed bewaarde zones met potentieel voor steentijden (aanwezigheid podzolen), dan dienen deze zones verder voorzichtig opgeschaafd te worden op steentijdindicatoren. Deze indicatoren dienen met dGPS of RTS ingemeten te worden in 3D zodat x, y en z-coördinaten ervan gekend zijn.

Indien uit het voorzichtig opschaven blijkt dat er concentratie(s) aan steentijdartefacten aanwezig zijn, dient er over gegaan worden tot de opgraving van steentijdartefactensites met de kwadratenmethode cfr hoofdstuk 18.3 van de CGP.

3) Indien blijkt dat er geen steentijdvindplaatsen noch sporensites aanwezig zijn, dan kan de zone waar de leidingsleuf zal worden aangelegd, direct onderzocht worden door middel van een sleuf over de volledige breedte en diepte.

Tabel 1 Overzicht van archeologische onderzoeksmethodes zonder ingreep in de bodem

	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. Overzicht van archeologische onderzoeksmethodes met 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 ²	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

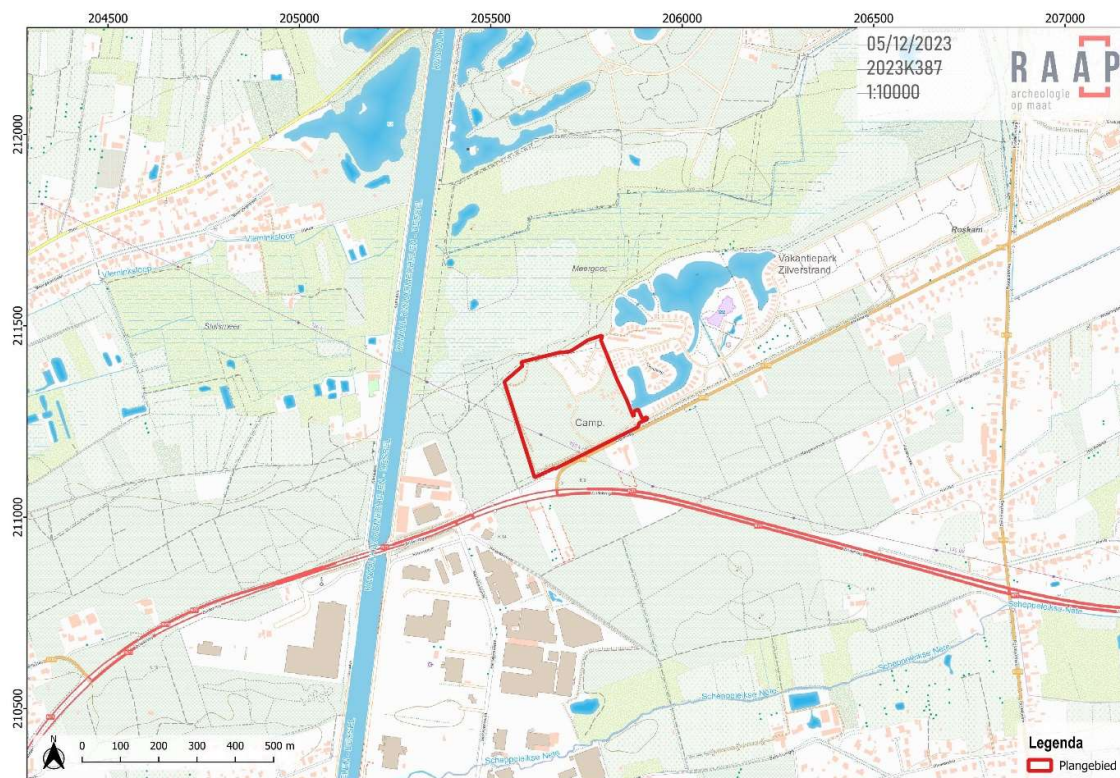
² De verwachting ten aanzien van het voorkomen van steentijdsites is belangrijk om te voorkomen dat vondstconcentraties bij de graafwerkzaamheden verloren gaan.

2 Programma van maatregelen – Opgraving (werfbegeleiding)

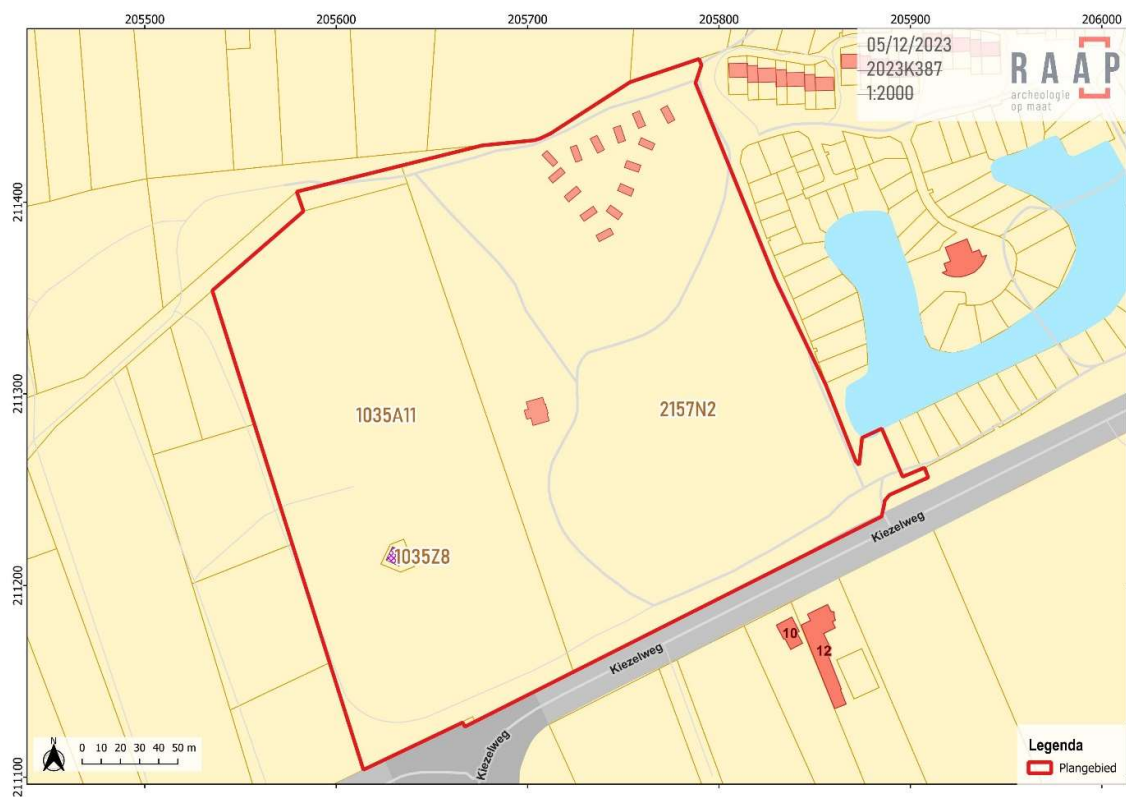
2.1 Administratieve gegevens

- *Naam plangebied:* Uitbreiding resort 'De Kempen' fase 3
- *Adres:* Kiezelweg 17
- *Gemeente:* Mol
- *Provincie:* Antwerpen
- *Kadastrale gegevens:* Mol 2 AFD; Sectie B: 2157N2, 1035A11, 1035Z8
- *Oppervlakte plangebied:* 77.750 m²
- *Oppervlakte advieszone:* 1243 m²
- *Bounding box in lambertcoördinaten (X/Y):*

zuidwest:	X: 205.593	Y: 211.093
noordoost:	X: 206.827	Y: 211.989



Figuur 1: Topografische kaart met projectie van het plangebied(bron: OPENSTREETMAP, 2023).



Figuur 2: Projectie van het plangebied op het kadasterplan (bron: AGIV, 2023a).



Figuur 3: Projectie van de advieszone in het plangebied op het kadasterplan (bron: AGIV, 2023a).

2.2 Onderzoeksdoelen en vraagstellingen

Het doel van deze opgraving is het registreren en documenteren van de aangetroffen sporen, structuren, restanten en vondsten. Het onderzoek moet voldoende inzicht verwerven inzake de aard, contextuele betekenis en datering van het aangetroffen sporenbestand. De archeologische resultaten moeten worden getoetst met de gegevens die vastgesteld werden tijdens het historisch, cartografisch en luchtfotografisch vooronderzoek. Aanvullend worden vergelijkingen van de resultaten gemaakt met soortgelijke archeologische sites uit de omgeving.

Hierbij worden volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

Algemene vraagstellingen

- *Wat is de aard, omvang en conservatie van de aangetroffen archeologische sporen?*
- *Zijn er meerdere perioden/fasen aanwezig in het sporenbestand?*
- *Zijn er structurele eenheden te herkennen binnen de archeologische site?*
- *Is er sprake van fasering en/of chronologisch continuïteit?*
- *Wat is de onderlinge relatie tussen de diverse sporen?*
- *Welke bodemopbouw is op het terrein aanwezig? Is er een verband tussen de plaatselijke bodemopbouw en de inplanting van de site/structuren/sporen?*
- *Is er sprake van begraven bodems? Zo ja, welke en op welke diepte bevinden deze zich?*
- *Zijn er podzolbodems bewaard? Zo ja, hebben deze potentieel voor het aantreffen van goed bewaarde steentijdvindplaatsen?*
- *Hoe kadert de site binnen het landschap en regionaal archeologisch kennisbestand?*
- *Is er een paleo- of mesolithisch vondstenniveau aanwezig?*
- *Indien er een paleo- of mesolithisch vondstenniveau aanwezig is, wat is de aard (basiskamp, ...), de bewaringstoestand (primaire context, secundair, ...) van deze vindplaats?*
- *Tot welke vondstcategorieën behoren de vondsten? Wat is de conserveringsgraad en vondstdichtheid op de site?*
- *Kan het vondstmateriaal meer info verschaffen over de nationaliteit, datering, functie en het gebruik van het aangetroffen sporenbestand?*
- *Welke informatie kan er op basis van de natuurwetenschappelijke stalen over de site verworven worden?*
- *Sluiten de sporen aan bij de resultaten en interpretaties van het vooronderzoek en de archeologische onderzoeken in de omgeving? Zijn de sporen van dezelfde aard en datering? Ligt het vondstmateriaal binnen het verwachtingspatroon?*
- *Zijn er bepaalde sporen of structuren met potentieel voor verder paleo-ecologisch onderzoek?*

Zo ja, kunnen volgende vragen met betrekking tot de paleo-ecologische evolutie van het gebied aan bod komen :

- *Hoe ziet het landschap er uit voor aanvang van de bewoning?*
- *Hoe verandert het landschap naarmate de tijd vordert en de bewoningsfases zich opvolgen?*

- *Wat is de invloed van het natuurlijk landschap op de bewoning en het landgebruik en vice versa?*
- *Is er (op een bepaald moment) sprake van continue bewoning? Zo ja, in welke mate valt dit te achterhalen? Zo neen, wat gebeurt er met het omliggende landschap tot de volgende bewoningsfase?*
- *Is er sprake van vernatting, uitdroging, erosie, ... ?*

2.3 Onderzoekstechnieken

2.3.1 Fase 1: Aanleg van het archeologisch vlak en controle vlak na uitbraak wegenis en kappen bomen

De archeologische opgraving zal verlopen onder de vorm van een werfbegeleiding. Dit heeft tot doel de informatie uit het bodemarchief in de vorm van een archeologisch ensemble te behouden en te ontsluiten door archeologische structuren, sporen en artefacten vrij te leggen en te onderzoeken.

In eerste instantie dient aansluitend aan de uitbraak van de bestaande wegenis en het kappen van bestaande bomen een visuele controle te gebeuren van het vlak. Hierbij dient zowel gelet te worden op de aanwezigheid van archeologische sporen, structuren en/of vondsten in het vlak en op de eventuele aanwezigheid van zones met bewaarde podzolen.

Indien sporen, structuren en/of vondsten worden aangetroffen dan worden deze zones afgebakend worden deze geregistreerd en onderzocht. Indien er zones zijn met bewaarde podzolen, dan kan er overgegaan worden tot fase 3.

Vervolgens kan het archeologisch vlak binnen het tracé van de nutsleidingensleuf worden aangelegd onder begeleiding van een archeoloog. Stockage van de grond gebeurt volgens de richtlijnen van de opdrachtgever. De bodem wordt afgegraven tot op het (eerste) archeologisch niveau. Indien er op basis van het vooronderzoek meerdere niveaus werden vastgesteld dient de bodem tot op de voorziene verstoringsdiepte onderzocht te worden. Aangetroffen sporen (structuren) dienen volledig onderzocht te worden, zowel lateraal als verticaal, voor zover het tracé van de nutsleidingen en de terreinomstandigheden dit toelaten.

Het archeologisch gravend onderzoek naar sporenvindplaatsen zal verlopen onder de vorm van een werfbegeleiding. Het volledige onderzoek, met inbegrip van de verwerking en rapportage na afloop van het terreinwerk, dient te worden uitgevoerd zoals voorgeschreven in de Code van Goede praktijk, versie 4.0 ('Deel 3: Archeologische opgraving'). Er wordt dagelijks voorzien in een volledige opmeting van werkputten en sporen, zodat een up-to-date grondplan steeds voorhanden is.

Om het ruimtelijke inzicht te maximaliseren word laagsgewijs aangelegd en halt geroepen bij het aantreffen van eventuele archeologische vondsten, sporen en/of structuren. Alle aangetroffen sporen en structuren worden onmiddellijk geregistreerd. Ze krijgen een uniek spoornummer en worden ingevoerd/beschreven in een databank. Nadien worden de sporen individueel en in overzicht gefotografeerd en ingemeten met een landmeetkundig toestel. Indien er meerdere sporen in een structureel verband voorkomen, worden deze in structureel verband onderzocht (gefotografeerd en gecoupeerd). Na het aanleggen worden de sporen individueel in diepteniveaus opgegraven. Naargelang de sporendensiteit en leesbaarheid wordt er indien nodig verdiept naar verschillende archeologische niveaus.

Sporen en spoorcombinaties worden zo opgegraven dat vondsten en stalen ingezameld worden per spoor en dat de onderlinge relatie tussen sporen onderscheiden wordt. Als er twijfel heerst over hun betekenis, worden ook recente en natuurlijke sporen gecoupeerd. Het documenteren van de archeologische vlakken dient inzicht te geven in de ruimtelijke geleiding en in de spreiding en aard van sporen, structuren en vondsten. Het registreren en documenteren van de grondsporen, bodemprofielen en vlakken dient samen met de genomen monsters en verzamelde vondsten inzicht te geven in de datering en aard van de aangetroffen archeologische sporen.

Op het terrein worden voldoende aardkundige bodemprofielen uitgezet. Deze profielen dienen goed geregistreerd te worden. Ze kunnen inzicht geven in de bodemstratigrafie en historisch gebruik (ophogingslagen, vloerniveaus e.d.m.).

Alle vondsten (zowel bij het aanleggen van de werkputten, het manueel schaven, het couperen en dergelijke meer) krijgen een uniek vondstnummer en fiche met beschrijving van de vondst. Vondsten worden ingezameld in een gripzakje per spoor en per materiaalcategorie. Vondsten die niet aangetroffen zijn in een spoor worden op puntlocatie ingemeten. Vondsten die wel afkomstig zijn uit een genummerd spoor, worden hieraan gekoppeld. Indien het om grote, lineaire sporen gaat kunnen de vondsten ook nog ingemeten worden. Alle genomen stalen krijgen een uniek staalnummer en fiche met gegevens en worden naar de gepaste normen verpakt. Ieder staal wordt ingemeten op locatie van de staalname.

Solide bouwmaterialen en houtig materiaal worden ingezameld volgens de normen van de Code van Goede Praktijk. Het archeologisch vlak wordt systematisch onderzocht op metaalvondsten door middel van een metaaldetector.

Het volledige onderzoek, inclusief de verwerking en rapportage na afloop van het terreinwerk, dient te worden uitgevoerd volgens de normen zoals ze omschreven worden in de Code van Goede praktijk, versie 4.0 ('Deel 3: Archeologische opgraving').

De opgraving wordt uitgevoerd door een erkend archeoloog die gebonden is aan een toelating, een bekrachtigde archeologienota of een bekrachtigde nota. De veldwerkleider heeft aantoonbare ervaring met archeologisch vooronderzoek en/of opgraving op zandgrond (min. 5 door OE goedgekeurde rapportages als leidinggevende/vergunninghouder).

2.3.2 FASE 2 : Onderzoek van eventuele zones met steentijdpotentieel

Als uit fase 1 blijkt dat er zones zijn in het vlak met steentijdpotentieel dan moeten deze eerst geëvalueerd worden door het voorzichtig opschaven van die zone(s) onder leiding van een steentijdspecialist. Vondsten worden apart genummerd en gelabeld en nauwkeuring in 3D opgemeten met behulp van dGPS of RTS.

Bij het aantreffen van concentraties wordt overgegaan tot het opgraven van steentijdartefactensites met de kwadratenmethode cfr. hoofdstuk 18.3 van de CGP of met een methodiek die wordt vastgelegd met een steentijdspecialist. Indien wordt overgegaan tot de opgraving met de kwadratenmethode dan zal eerst een tussenfase moeten gebeuren door middel van een evaluatie van enkele testvakken. Hierbij wordt om de 1,5 m een testvak van 50x50cm uitgegraven over 3 niveaus van 5 of 10cm (dikte te bepalen door steentijdspecialist na eerste evaluatie). Op deze manier kan ingeschat worden of er effectief tot opgraving dient overgegaan te worden.

Indien een Paleo- en/of Mesolithisch vondstenniveau wordt aangetroffen, vind er een evaluatie plaats van de inhoudelijke waarde van het complex en wordt een plan van aanpak opgesteld voor behoud in situ (indien mogelijk), of het opgraven ervan. Indien het complex opgegraven dient te worden, dan kan de volgende standaardmethodiek aangehouden worden: de grond wordt uitgezeefd volgens bodemhorizont tot in de C horizont op een zeef met maaswijdte van maximaal 2mm. Alle vondsten (menselijke artefacten) worden ingezameld in vakken, met vermelding van putnummer en horizont. Een verdere verfijning van de methodiek kan pas opgesteld worden in het kader van een specifiek Plan van Aanpak.

Aangezien een opgraving van dit type site eerder tijdrovend en kostelijk is, adviseren we nu al om in desbetreffend geval na te gaan of er na evaluatie en vaststelling van eventuele vindplaatsen over te gaan tot beschermende maatregelen en dus een behoud in situ.

Voor deze fase bestaat het archeologisch team minstens uit één archeoloog met steentijdspecialisatie (min. 5 door OE goedgekeurde rapportages en/of artikels als hoofdauteur omtrent opgraving en verwerking van steentijdartefactenstudies en/of materiaalstudies van lithische artefacten), aangevuld met min. één archeoloog-assistent.

2.3.3 FASE 3 : Aanleg en onderzoek nutsleidingensleuf

Ter hoogte van de toekomstige werksleuf voor de leiding dient een archeologische sleuf aangelegd te worden van onbekende breedte in het geval na fase 1 blijkt dat in het vlak de archeologisch relevante lagen niet zichtbaar zijn (bv. door verstoring). De archeologische sleuf dient dan tegelijkertijd ter evaluatie van en ter opgraving van eventuele archeologische sporen, structuren en/of vondsten die er in worden aangetroffen. De diepte van de sleuf is afhankelijk van de diepte van het archeologisch relevante niveau.

Als uit fase 1 blijkt dat het archeologisch vlak wel afleesbaar is, maar geen sporen of vondsten waarneembaar zijn, dan dient deze strook waar de leiding komt te liggen verdiept te worden voor het opgraven van eventuele aanwezige diepere sporen en structuren gezien hier ook diepere verstoringen plaats zullen vinden.

Het onderzoek van deze evaluatie- en opgravingsleuf dient te gebeuren onder leiding van een veldwerkleider en min. één archeoloog-assistent. De eventuele opgravingen en de werfbegeleiding in deze fase dienen te gebeuren volgens de bepalingen daaromtrent in de Code van Goede Praktijk (hoofdstukken 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20 en 21 CGP).

2.4 Staalname

Er dient uitgebreide aandacht te zijn voor staalname, niet alleen voor de natuurwetenschappelijke analyses die kunnen gebeuren in het kader van dit onderzoek, maar eveneens nadien door wetenschappelijke instellingen. Het gewicht van de natuurwetenschappelijke onderzoeken op dit archeologisch onderzoek weegt zwaarder door dan normaal, omdat de vorm van het plangebied het ruimtelijk inzicht van sporen en artefacten sterk zal beperken. Om die reden wordt sterk ingezet op het verzamelen van meer kenniswinst uit specifieke staalname.

Specifieke aandacht dient er te zijn voor de bemonstering van mogelijke haardkuilen, in functie van paleo-ecologische, C14 en micromorfologisch onderzoek. Alle mogelijke haardkuilen worden

bemonsterd (20L), uitgezeefd met zuiver water en verpakt conform de CGP 2.0 (paragraaf 20.3) . Met betrekking tot mogelijke latente haarden volstaat een 1L-monster. Deze 1L-monsters worden afzonderlijk gezeefd met zuiver water. Daarnaast kan de waardering en analyse van de haardstructuren gebeuren op basis van het zeefresidu (bv. datering van verbrand bot). Haarden die in het veld worden herkend, dienen bemonsterd te worden in functie van micromorfologie (CGP 2.0, paragraaf 20.3.3).

Tijdens het vooronderzoek werden begraven paleobodems herkend. Indien dergelijke paleobodems worden aangetroffen, dienen ze eveneens maximaal bemonsterd te worden door een aardkundige in functie van paleo-ecologie, C14 en/of OSL en micromorfologisch onderzoek (CGP 2.0, paragraaf 20.3.3).

Voor dit onderzoek gaan we uit van de waardering en analyse van volgende stalen:

- Waardering van 5 en analyse van 3 pollenstalen (= pollenbak)
- Waardering van 10 en analyse van 5 botanische macromonsters (= uitgezeefd bulkmonster).

Pollen en macromonsters kunnen zowel afkomstig zijn van archeologische sporen (bv. haardkuilen) als uit bodemprofielen en zijn gericht op het bepalen van de aanwezigheid, concentratie en bewaring van pollen, sporen, verkoolde en niet-verkoolde botanische resten, evenals zwammen, mollusken en andere paleo-ecologische indicatoren. Daarnaast wordt de waardering aangewend om ook materiaal te identificeren dat geschikt is voor C14 dateringen.

- Waardering in functie van koolstofdatering (op zeefresidu of afzonderlijk C14 monsters): 5 stuks
- Analyse in functie van koolstofdatering: 3 stuks
- OSL datering: 2 stuks
- Micromorfologische analyses: 3 stalen
- Analyse (vis)bot: 3 contexten

2.5 Uitwerking resultaten en lithisch materiaal

We verwijzen naar de algemene richtlijnen in de CGP 2.0 paragraaf 23.5.3: op een deel van het materiaal wordt een assessment uitgevoerd in functie van gebruikssporenanalyse. Hiervoor worden 20 stuks voorzien.

2.6 Conservatie

Om het materiaal zo veel mogelijk te beschermen tegen verdere beschadiging, wat toekomstig microwear-onderzoek zou kunnen schaden, worden alle artefacten waarvan kan worden aangenomen dat ze in hun ruwe vorm zijn gebruikt (o.m. door aanwezigheid van kleine afsplintering of glans e.d.m.) individueel verpakt. Dit geldt ook voor werktuigen, werktuigafval, kernen en kernverfrissingsmateriaal.

Er worden verder geen specifieke maatregelen ten aanzien van conservatie opgelegd. Er wordt evenwel een stelpost van 2.500 euro (excl. BTW) voorzien.

2.7 Bepalende criteria voor het alsnog niet uitvoeren van de voorziene onderzoekshandelingen

Indien door een wijziging in uitvoeringswijze of in de ligging van het tracé blijkt dat bepaalde zones niet verstoord zullen worden, dient dit onderzoek op die specifieke locatie niet uitgevoerd te worden.

2.8 Duur van de opgraving

Indien de opgraving uitgevoerd wordt met een team van 3 personen, wordt het veldwerk op 5 tot 10 werkdagen geraamd.

De duur van de opgraving kan variëren afhankelijk van o.m. de grootte en samenstelling van het team, weersomstandigheden, aard en hoeveelheid aan sporen en strategische keuzes die gemaakt worden tijdens de uitvoering.

Assessment en rapportage worden op circa 15 werkdagen geraamd. Deze tijdsraming houdt geen rekening met de uitvoering van het natuurwetenschappelijk onderzoek dat, afhankelijk van de aard en hoeveelheid analyses, sterk varieert.

2.9 Kostenraming

Op basis van de huidige verwachting wordt het onderzoek als volgt geraamd:

Omschrijving	Totaal
Veldwerk	16.500
Verwerking – assessment	9.000
Natuurwetenschappelijk onderzoek	15.500
Microwear	7.000
Conservatie	2.500
Aanlevering definitief depot	500
TOTAAL	36.720

In deze raming zitten geen kosten vervat voor werfinrichting, grondverzet en grondwaterverlaging. De bedragen zijn exclusief btw.

Kanttekening bij de raming:

Het betreft een indicatieve inschatting op basis van de huidige gekende gegevens. De raming is bedoeld om de initiatiefnemer inzicht te geven in de grootteorde van de verwachte kostprijs m.b.t. het archeologisch onderzoek.

2.10 Competenties van de uitvoerders

Volgende actoren zullen een rol spelen bij het archeologisch onderzoek:

- Erkende archeoloog:

De erkend archeoloog heeft ervaring met archeologisch onderzoek op minstens 5 landelijke of rurale opgravingen op zandgronden, (al dan niet steentijdgerelateerd), aangetoond met CV.

- Veldwerkleider. De veldwerkleider en de erkende archeoloog kunnen dezelfde persoon zijn. Indien dit niet het geval is, heeft de veldwerkleider een steentijdspecialisatie (min. 5 door OE goedgekeurde rapportages en/of artikels als hoofdauteur omtrent opgraving en verwerking van steentijdartefactenstudies en/of materiaalstudies van lithische artefacten), aangetoond met CV.
- Assistent-archeoloog: De assistent-archeoloog heeft minstens 1 vooronderzoek of onderzoek uitgevoerd binnen landelijke of rurale context, aangetoond met CV.
- Aardkundige: de aardkundige en veldwerkleider of assistent-archeoloog kunnen dezelfde persoon zijn.
- Conservator: wordt ingezet bij het lichten van fragiele voorwerpen op terrein en bij het reinigen en conserveren van voorwerpen.

2.11 Het bewaren en deponeren van het archeologisch ensemble

De eigenaar van de gronden waarop het onderzoek plaatsvindt, wordt eigenaar van het archeologisch ensemble. Het ensemble omvat zowel vondsten, stalen als documentatie. Bij voorkeur wordt bij aanvang van het onderzoek met de eigenaar afspraken gemaakt omtrent de definitieve bewaarplaats van het ensemble.

De eigenaar kan het ensemble toevertrouwen aan een erkend onroerend erfgoeddepot.

De eigenaar kan eveneens opteren om zelf het ensemble te beheren of het toe te vertrouwen aan een niet erkend depot, maar dient in dat geval te voldoen aan enkele wettelijke verplichtingen. Het ensemble wordt o.a. als geheel bewaard, in goede staat behouden en blijft beschikbaar voor wetenschappelijk onderzoek. Meer informatie hierover is te vinden op:

<https://www.onroenderfgoed.be/deponeren-van-archeologische-ensembles>.

2.12 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Volgende afwijkingen van de Code van Goede Praktijk zijn voorzien:

Niet van toepassing.

3 Bibliografie

EGGERMONT, N., ANNAERT, R., BASTIAENS, J., HANECA, K., DERESE, C., VAN STRYDONCK, M. & VANDENBERGHE, D. (2008) *Nederzettingssporen uit de ijzertijd en de vroege middeleeuwen onder een stuifduin langs de Keulsebaan te Pulle (gem. Zandhoven, prov. Antwerpen)*. Intern rapport VIOE. Brussel: Vlaams Instituut voor Onroerend Erfgoed, p. 42.

STEVENSON, M. G. (1991) Beyond the Formation of Hearth-associated Artifact Assemblage, in *The Interpretation of Archaeological Spatial Patterning*. New York: Springer Science + Business Media.

AGIV (2015) Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II, DTM, raster, 1 m. agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <https://download.agiv.be>.