



ARON bvba
Archeologisch Projectbureau

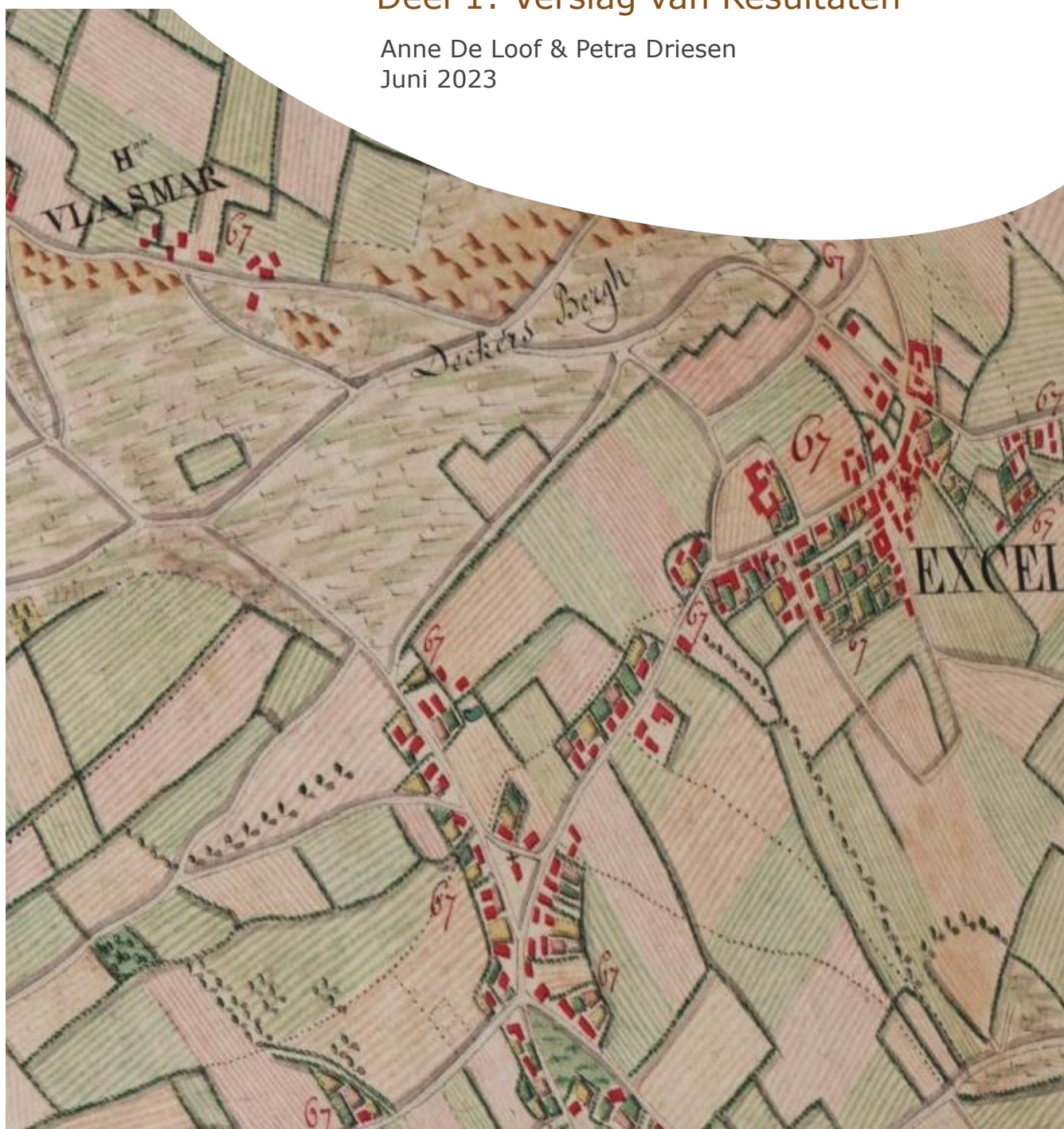
RAPPORT 1291

Archeologienota Hechtel-Eksel, Doktoorsveld

Bouw van appartementen en woningen incl.
een parkeerkelder en omgevingswerken

Deel 1: Verslag van Resultaten

Anne De Loof & Petra Driesen
Juni 2023



ARON-RAPPORT 1291

ARCHEOLOGIENOTA

**HECHTEL-EKSEL, DOKTOORSVELD. BOUW VAN APPARTEMENTEN EN WONINGEN
INCL. EEN PARKEERKELDER EN OMGEVINGSWERKEN**

Anne De Loof & Petra Driesen

Bilzen
2023

Colofon

ARON rapport 1291 – Archeologienota - Hechtel-Eksel, Doktoorsveld. Bouw van appartementen en woningen incl. een parkeerkelder en omgevingswerken

Erkend archeoloog: Anne De Loof (OE/ERK/Archeoloog/2018/00203)

Auteurs: Anne De Loof & Petra Driesen

Bijdragen: /

Foto's en tekeningen: ARON bv (tenzij anders vermeld)

Wettelijk depot: D/2023/12.651/47

ARON bv bewaart op een beveiligde wijze enkel informatie over opdrachtgevers en initiatiefnemers met specifieke doelen. Gegevens worden niet gedeeld met derden zonder uitdrukkelijke toestemming van de opdrachtgevers of initiatiefnemers. Gegevens worden op vraag van de opdrachtgevers of initiatiefnemers aangepast of gewist.

Op de teksten, foto's en tekeningen geldt een auteursrecht. Gelieve ons de wens om gebruik te maken van de teksten of illustraties schriftelijk over te maken op info@aron-online.be

Zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van ARON bv mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, bewerkt, en/of openbaar gemaakt door middel van webpublicatie, druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook.

ARON bv

Archeologisch Projectbureau
Bremakker 35
3740 Bilzen
www.aron-online.be
info@aron-online.be
tel: 089/511.792

INHOUDSTAFEL

INLEIDING	2
DEEL 1. VERSLAG VAN RESULTATEN	4
HOOFDSTUK 1. BUREAUONDERZOEK	4
1. Beschrijvend gedeelte	4
1.1 Administratieve gegevens	4
1.2 Archeologische voorkennis	6
1.3 Onderzoeksvragen en randvoorwaarden	6
1.4 Beschrijving van de geplande bodemingrepen	6
1.5 Werkwijze, verloop en actoren	11
2. Assessment	13
2.1 Situering van het onderzoeksgebied	13
2.2 Historische situering	19
2.2.1 Beknopte historie van Eksel	19
2.2.2 Beknopte historie van het onderzoeksgebied	20
2.3 Archeologische situering van het onderzoeksgebied	25
2.4 Gaafheid van het terrein: gekende verstoringen	26
3. Conclusie	27
3.1 Vertaling naar archeologische verwachting	27
3.1.1 Archeologisch potentieel	27
3.1.2 Verwachte diepteligging van mogelijk aanwezige archeologische sites	29
3.1.3 Verwachte gaafheid van mogelijk aanwezige archeologische sites	29
3.2 Impact van de geplande werken	30
3.3 Afweging noodzaak vervolgonderzoek	30
3.4 Bepaling van de onderzoekstrategie	31
4. Samenvatting	34

BIBLIOGRAFIE

BIJLAGEN

- Bijlage 1: Periodentabel A4
- Bijlage 2: Kadasterplan
- Bijlage 3: Inplantingsplan
- Bijlage 4: Parkeerkelder
- Bijlage 5: Snedes

INLEIDING

De initiatiefnemer plant op een 8616 m² groot gebied langs het Doktoorsveld Hechtel-Eksel (prov. Limburg) de bouw van vier clusters (appartementen en woningen) incl. een parkeerkelder en omgevingswerken. Voor dit project is een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen vereist. Het bouwproject zal gefaseerd (fase 1 + fase 2) uitgevoerd worden.

Gezien voor de realisatie van dit project bodemingrepen uitgevoerd zullen worden, het terrein niet in een gebied ligt waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt, er geen gemeentelijke vrijstelling is, het terrein niet binnen een gabarit bestaande lijninfrastructuur valt, het terrein niet in een beschermde archeologische site ligt, het terrein niet in een vastgestelde archeologische zone valt, het perceeloppervlak groter is dan 3000 m², de bodemingreep groter is dan 1000 m², het terrein in woon- of recreatiegebied ligt en de aanvrager niet publiekrechtelijk is, is het toevoegen van een in akte genomen archeologienota aan de vergunningsaanvraag verplicht.¹

Een archeologienota is een document dat opgemaakt wordt op basis van een archeologisch vooronderzoek en dat niet alleen administratieve gegevens van het onderzoeksgebied bevat, maar ook een verslag van de resultaten van het uitgevoerde vooronderzoek, een voorstel van beslissing en een plan van aanpak voor de maatregelen die daaruit volgen.² Het doel van het archeologisch vooronderzoek bestaat in het vaststellen van de aan- of afwezigheid van een archeologische site in een onderzoeksgebied en indien deze aanwezig is te bepalen wat de karakteristieken en de bewaringstoestand van deze site zijn, wat haar relatie is met het landschap, welke waarde ze heeft, en hoe ermee moet omgegaan worden in het kader van de bodemingrepen en wetenschappelijk onderzoek.³

De *Code van Goede Praktijk* draagt een aantal methoden aan van archeologisch vooronderzoek op basis waarvan deze evaluatie kan gebeuren. Deze vooronderzoeken zijn opgedeeld in vooronderzoeken zonder ingreep in de bodem zoals bureauonderzoek, landschappelijk boor- of profielputtenonderzoek, geofysisch onderzoek en veldkartering, én vooronderzoeken met ingreep in de bodem zoals verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek, proefsleuven en proefputten en proefputten in functie van steentijd artefactensites.⁴

Elk vooronderzoek start met een bureauonderzoek, waarbij de nodige beschikbare bronnen en literatuur geraadpleegd worden. Vervolgens volgt een afweging of er hierna reeds voldoende informatie over het terrein beschikbaar is om:

1. de hoogstwaarschijnlijke afwezigheid van een archeologische site te staven
2. een gemotiveerde uitspraak te kunnen doen over het al dan niet moeten nemen van maatregelen
3. een plan van aanpak voor een archeologische opgraving op te maken
4. een plan van aanpak voor een behoud in situ op te maken

Wanneer bovenstaande vragen na het bureauonderzoek nog niet met voldoende onderbouwing beantwoord kunnen worden, dienen aanvullende methoden van vooronderzoek te worden toegepast. Na voltooiing van elke fase wordt opnieuw afgewogen of deze fase voldoende informatie heeft opgeleverd om dezelfde vragen te

¹ Zie hiervoor de beslissingsboom voor verplicht archeologisch vooronderzoek bij het aanvragen of verlenen van vergunningen. <https://www.onroenderfgoed.be/een-archeologisch-onderzoek-nodig>

² Code van Goede Praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen CGP 2019, 15.

³ CGP 2019, 28.

⁴ CGP 2019, 28-30.

beantwoorden. Indien dit niet het geval is, volgt verder vooronderzoek.⁵ Welke methode gehanteerd wordt, is afhankelijk van onderstaande vier criteria:

1. Is het mogelijk om deze methode toe te passen op het terrein?
2. Is het nuttig om deze methode toe te passen op het terrein (levert het iets op?)
3. Is het overdreven schadelijk voor het bodemarchief deze methode toe te passen op het terrein?
4. Is het noodzakelijk om deze methode toe te passen op het terrein (kosten-batenanalyse)?

Vooraleer de opportuniteit van vooronderzoek met ingreep in de bodem af te wegen, wordt eerst de geschiktheid van de diverse methoden voor vooronderzoek zonder ingreep in de bodem afgewogen. Het doel van een archeologisch vooronderzoek dient immers met een minimum aan destructie van het archeologisch archief bereikt te worden.⁶

Idealiter wordt het archeologisch vooronderzoek integraal uitgevoerd voorafgaand aan de aanvraag van de omgevingsvergunning. In sommige gevallen, omschreven in artikel 5.4.5 van het Onroerendergoeddecreet, is het echter niet mogelijk of wenselijk om de vooronderzoeken met ingreep in de bodem voorafgaand aan de aanvraag van deze vergunning uit te voeren. In dat geval meldt de erkende archeoloog de resultaten van het archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem bij het agentschap, als een in akte te nemen archeologienota overeenkomstig de procedure uit art. 5.4.12 van het Onroerendergoeddecreet en de uitvoeringsbepalingen erbij.⁷

Dit is ook het geval voor het onderzoeksgebied dat het onderwerp vormt van de voorliggende archeologienota. Het is voor de opdrachtgever maatschappelijk en economisch onwenselijk om voorafgaand aan het aanvragen van de omgevingsvergunning een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem uit te voeren.

In het kader van deze archeologienota met uitgesteld traject werd enkel een bureauonderzoek uitgevoerd. Gezien het op basis van de resultaten van dit bureauonderzoek (Deel 1, hoofdstuk 1) niet mogelijk is om de aan- of afwezigheid van archeologische waarden in het onderzoeksgebied aan te tonen, dringt een verder aanvullend vooronderzoek met ingreep in de bodem zich op. Het plan van aanpak van dit vervolgonderzoek is omschreven in Deel 2.

⁵ CGP 2019, 28-33.

⁶ CGP 2019, 32-33.

⁷ CGP 2019, 29.

DEEL 1. VERSLAG VAN RESULTATEN

HOOFDSTUK 1. BUREAUONDERZOEK

Het archeologisch bureauonderzoek beoogt om op basis van gekende of ontsloten bronnen het onderzoeksgebied af te bakenen en te beschrijven, reeds verstoorde zones in kaart te brengen, gekende aardkundige en paleo-ecologische kenmerken te inventariseren en gekende archeologische en historische waarden en indicatoren te inventariseren en in te schatten.⁸

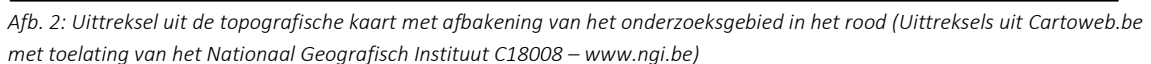
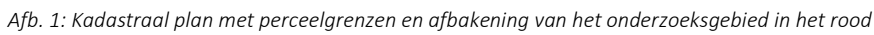
1. Beschrijvend gedeelte

1.1 Administratieve gegevens

Projectcode	2023E271	
Naam en erkeningsnummer Archeoloog	Anne De Loof OE/ERK/Archeoloog/2018/00203	
Rechtspersoon	ARON bv Archeologisch Projectbureau, Bremakker 35, 3740 Bilzen OE/ERK/Archeoloog/2015/00006	
Actoren en specialisten binnen het project	Functie	Naam
	Erkend archeoloog Projectleiding	Anne De Loof Petra Driesen
Extern wetenschappelijk advies	Nvt.	Nvt.
Locatiegegevens	Limburg, Hechtel-Eksel, Doktoorsveld	
Oppervlakte	Het totale projectgebied heeft een oppervlakte van ca. 8616 m ²	
Bounding box coördinaten	Xmin, Ymin: 220949.42,205145.54; Xmax, Ymax: 221123.07,205264.13	
Kadasternummers	Hechtel-Eksel, Afd. 2 ^{de} , sectie D, percelen 187K, 190G, 191/2C2, 191/2E2, 191/2F2 en 191/2G2	
Thesaurustermen ⁹	Bureauonderzoek, Hechtel-Eksel, Doktoorsveld	
Overzichtsplan verstoringen	Zie §2.4 <i>Gaafheid van het terrein: gekende verstoringen</i>	

⁸ CGP 2019, 48-49.

⁹ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/thesaurus>



1.2 Archeologische voorkennis

Binnen het projectgebied zelf werd tot op heden geen archeologisch onderzoek uitgevoerd. In de onmiddellijke omgeving van het onderzoeksgebied zijn CAI-vindplaatsen gekend uit de nieuwe en nieuwste tijd. In de ruimere omgeving van het terrein (>500 m) zijn er meerdere CAI-locaties. Deze locaties wijzen op menselijke aanwezigheid sinds de metaaltijden.

1.3 Onderzoeksvragen en randvoorwaarden

Het archeologisch bureauonderzoek heeft als doel om op basis van bestaande bronnen informatie te verzamelen over de aan- of afwezigheid van een archeologische site op het terrein, de karakteristieken, de bewaringstoestand en de wetenschappelijke waarde ervan en zijn relatie met het landschap. Verder wordt een beschrijving gemaakt van de geplande werken waarvoor de omgevingsvergunning wordt aangevraagd, van de uitvoeringswijze van deze werken en van de potentiële impact van deze werken op het bodemarchief.¹⁰

Gezien het onderzoeksgebied gelegen is in een zone met een lage densiteit aan bebouwing in het verleden, dient tevens bijzondere aandacht besteed te worden aan de landschappelijke opbouw en het landgebruik van het gebied.

In onderstaand bureauonderzoek worden volgende onderzoeksvragen behandeld:

- Wat zijn de gekende archeologische gegevens in het projectgebied?
- Welke informatie geven de gekende historische en iconografische gegevens van het projectgebied?
- Wat zijn de relevante ecologische en aardkundige gegevens en bronnen?
- Wat is de landschappelijke opbouw van het terrein?
- Wat is de geschiedenis van het landgebruik van het terrein?
- Wat zijn de gekende verstoringen (van de huidige verhardingen, riolering, allerhande leidingen, enz.)? Hoe diep gaan deze verstoringen en over welke oppervlakte verspreiden ze zich?

Deze elementen worden vertaald naar de archeologische verwachting van het terrein en de impact van de geplande werken hierop. Op basis hiervan wordt bekeken of verder aanvullend vooronderzoek noodzakelijk is, en indien noodzakelijk, de keuze van de te gebruiken methode gemotiveerd.

Randvoorwaarden:

Het bouwproject zal in twee fases uitgevoerd worden (zie *Afb. 3*). Het bureauonderzoek werd uitgevoerd voor het volledige onderzoeksgebied. Er zijn dan ook geen randvoorwaarden van toepassing.

1.4 Beschrijving van de geplande bodemingrepen

De initiatiefnemer plant op een 8616 m² groot gebied langs het Doktoorsveld Hechtel-Eksel (prov. Limburg) de bouw van vier clusters (appartementen en woningen) incl. een parkeerkelder en omgevingswerken. Voor dit

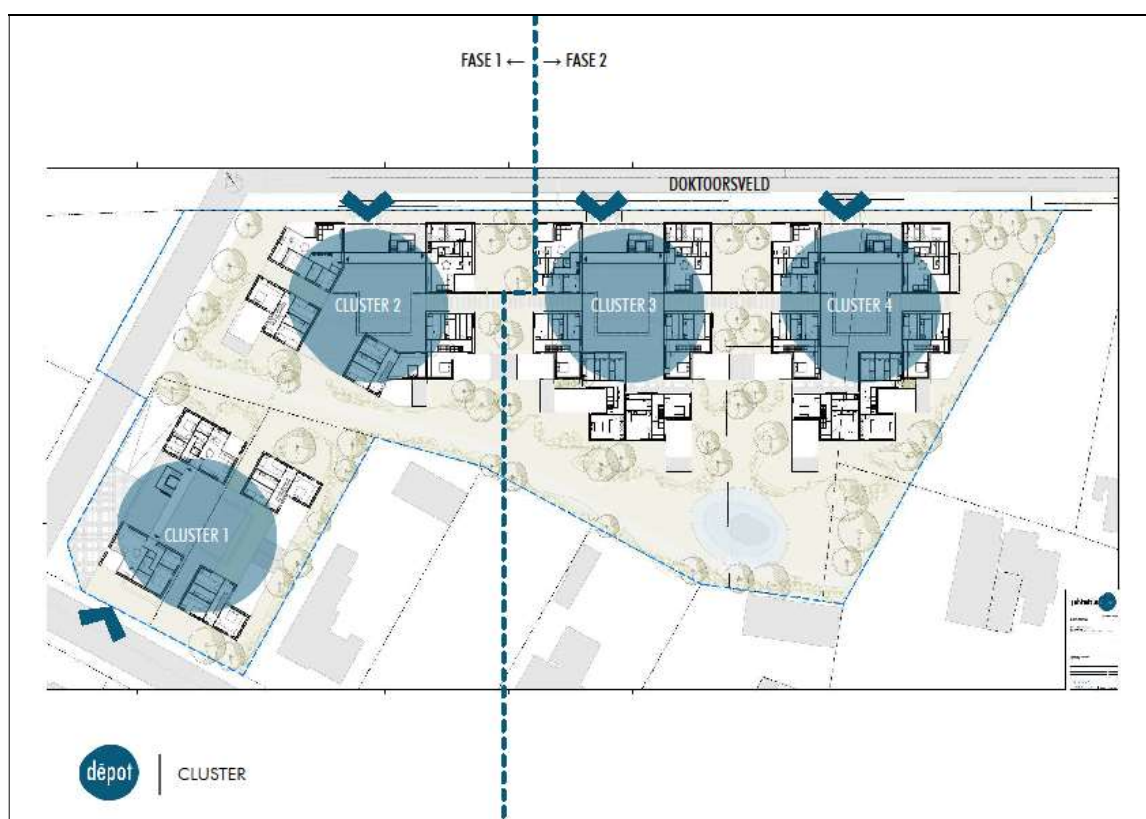
¹⁰ CGP 2019, p. 48-49.

project is een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen vereist. Het bouwproject zal gefaseerd (fase 1 + fase 2) uitgevoerd worden.

Iedere cluster telt aan de straatzijde twee appartementsblokken. Achter de appartementsblokken bevinden zich geschakelde patiowoningen.

- FASE 1: in deze fase wordt de bouw van clusters 1 en 2 incl. de eerste deel van de parkeerkelder en omgevingsaanleg gerealiseerd (Afb. 3, BIJLAGE 3, westelijke zone). Het betreft de nieuwbouw van 4 appartementsblokken, achterliggende woningen en van fase 1 van de kelder die de 4 appartementsblokken verbindt. De ingang tot de parkeergarage ligt ten westen van cluster 1.

- FASE 2: in deze fase volgen de clusters 3 en 4 en het tweede deel van de ondergrondse parking (Afb. 3, BIJLAGE 3, oostelijke zone).



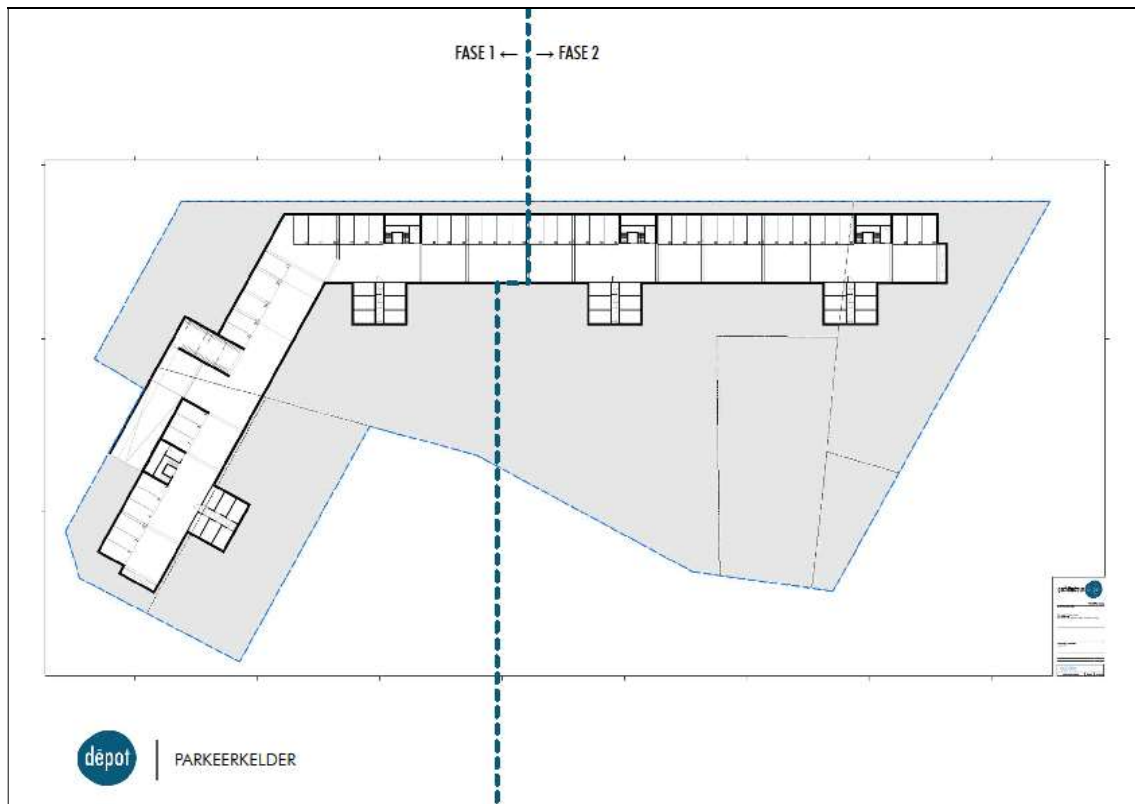
Afb. 3: fasering binnen het project (Bron: initiatiefnemer, datum en aanmaatschaal onbekend, 2023E271)

Afbraak van de bestaande bijgebouwen en verwijderen van de huidige vegetatie

Voorafgaand aan deze werken zullen de bijgebouwen langs de zuidelijke en de noordelijke zijden van het gebied. De bestaande panden zijn niet onderkelderd. De exacte diepte van de funderingen ervan is onbekend maar er kan vanuit gegaan op en beperkte impact (ca. 40 cm onder het maaiveld). In het zuidoostelijke deel van het terrein worden de aanwezige bomen op het terrein gerooid. De verstoringdiepte voor het rooien van de bomen hangt af van de manier van verwijdering, welke tot op heden nog niet gekend is. Indien de stronken machinaal en compleet verwijderd zullen worden, kan een maximale verstoringdiepte van 1,5 m onder het maaiveld verwacht worden. Indien de stronken enkel gefreesd worden, kan een verstoringdiepte van 45 cm verwacht worden.

Bouw van clusters 1-2 en van de parkeerkelder (FASE 1)

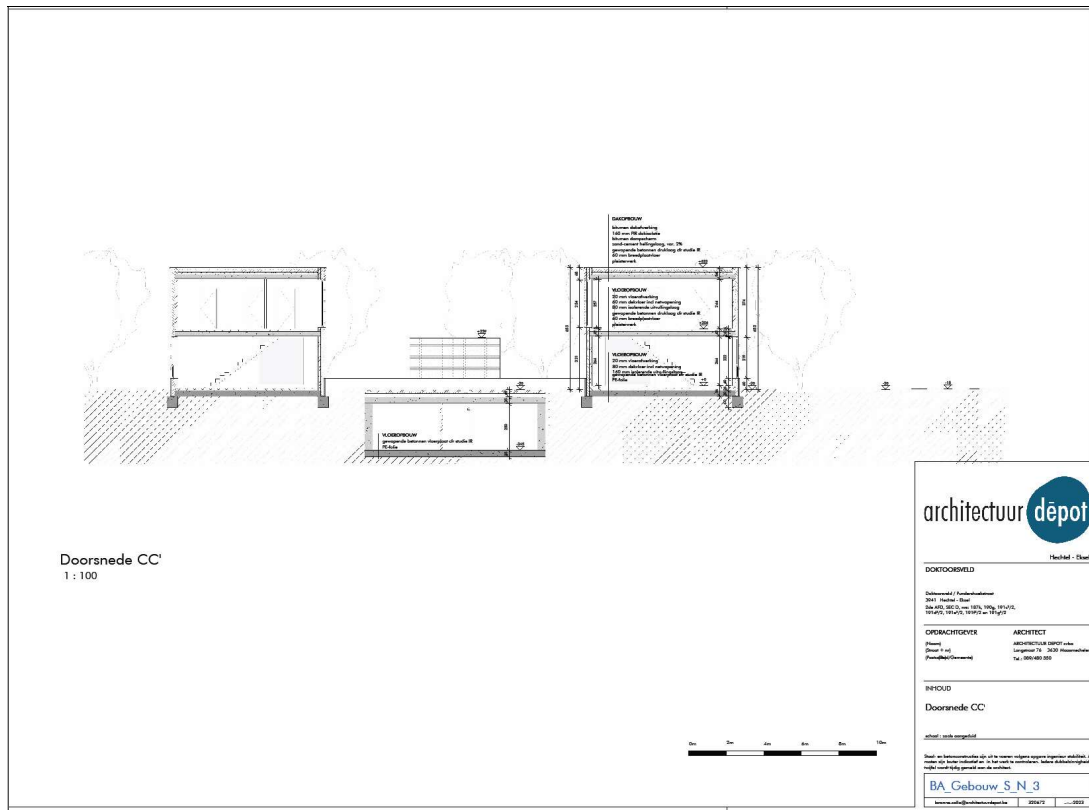
Langs de westelijke zijde van het projectgebied zijn clusters 1-2 voorzien, met een parkeerkelder (ca. 2550 m²) (Afb. 4, BIJLAGE 4). De ondergrondse parking zal ook in twee fases uitgevoerd worden. De indeling van de parkeergarage voorziet parkeerplaatsen, bergingen, fietsstallingen, technische- en meterlokalen, liftputten en trappen. De bodemingrepen voor het uitgraven van het ondergrondse niveau zullen reiken tot op een diepte van ca. 3,8 m onder het maaiveld (Afb. 5, BIJLAGE 7).



Afb. 4: Parkeergarage (Bron: initiatiefnemer, datum onbekend, 1:100, 2023E271)

Bovenop de parking zijn de appartementsblokken voorzien. (Afb. 6, BIJLAGE 5, groen)

De patiowoningen (Afb. 7, BIJLAGE 6, oranje) zullen niet onderkelderd worden. De funderingsdiepte ervan is momenteel niet bekend maar er kan uitgegaan worden van een fundering die minstens tot op de vorstvrije diepte (ca. 80 cm) wordt uitgegraven.



Afb. 5, snede van Clusters 1-2 (Bron: initiatiefnemer, datum onbekend, 1:100, 2023E271)

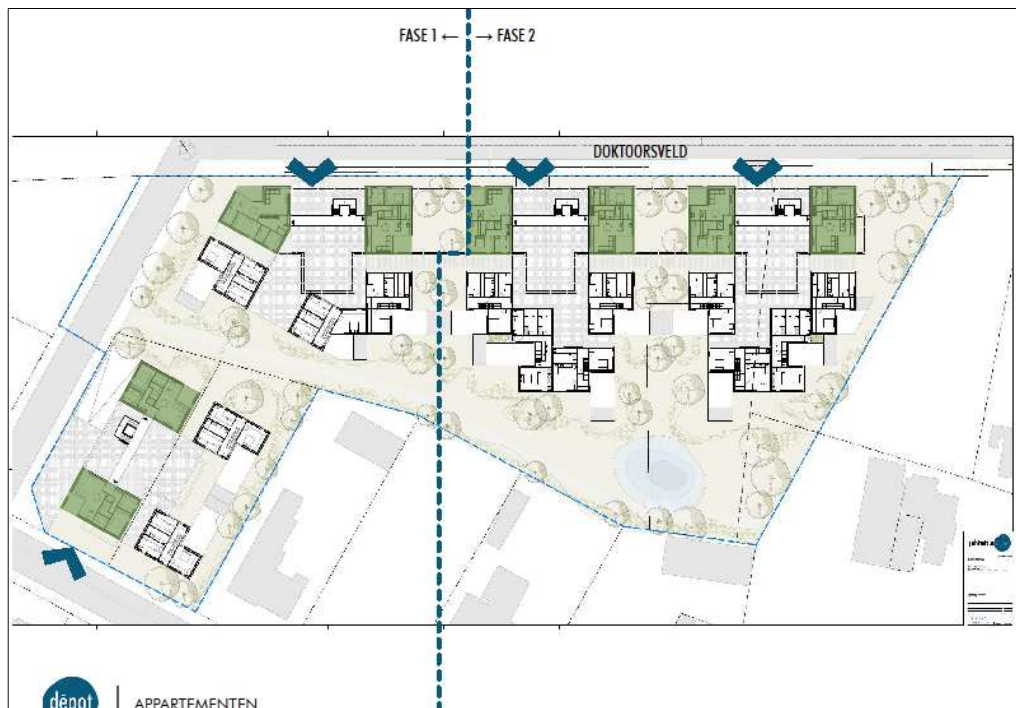
Bouw van clusters 3-4 en van de parkeerkelder (FASE 2)

Deze clusters moeten nog verder verfijnd worden. Er kan vanuit gegaan worden dat de bouwwerken van fase 2 met die van fase 1 overeenkomen.

Nutsleidingen en omgevingswerken

Tot op heden zijn er nog geen plannen van de aan te leggen nutsleidingen beschikbaar, maar naar alle waarschijnlijkheid zullen deze aan de bestaande nutsleidingen van het Doktoorsveld en/of van de Pundershoekstraat aangekoppeld worden. Voor water- en gasleidingen wordt o.a. een uitgraving van ca. 80 cm diep verwacht. De diepte van de sleuven is nog niet gekend, maar er mag van uitgegaan worden dat er verstoringen tot ca. 80-100 cm onder het maaiveld zullen plaatsvinden. Glasvezelkabel ligt op geringere diepte (ca. 50 cm). Deze uitgravingen zullen in principe machinaal gebeuren d.m.v. een graafmachine, voor de nutsleidingen binnen een sleuf die net iets breder is dan de desbetreffende leiding. Diepere ingrepen zullen voorzien worden voor de regenwater- en infiltratieputten.

Rondom de blokken zullen fietsenstallingen, enkele parkeerplaatsen, verhardingen en groenaanplanting (gras en bomen) aangelegd worden. De bodemingrepen ten gevolge van bovenstaande verhardingen zullen reiken tot op een diepte van max. 50 cm, hoewel hierbij dient opgemerkt te worden dat de ingrepen voor de verhardingen en de parkeerplaatsen tussen de appartementsblokken grotendeels boven het ondergrondse parkeerniveau voorzien zijn.



Afb. 6: fasering binnen het project: appartementsblokken (Bron: initiatiefnemer, datum en aanmaatschaal onbekend, 2023E271)



Afb. 7: fasering binnen het project: patiowoningen (Bron: initiatiefnemer, datum en aanmaatschaal onbekend, 2023E271)

1.5 Werkwijze, verloop en actoren

Gezien het bureauonderzoek betrekking heeft op een zone die gekenmerkt wordt door een lage/densiteit aan bebouwing in het verleden, diende bijzondere aandacht besteed te worden aan de landschappelijke opbouw en het landgebruik van het gebied. Volgende kaarten werden in het kader van dit deelaspect van het vooronderzoek dan ook geraadpleegd: de topografische kaart, de bodemkaart, de potentiële bodemerosiekaart per perceel, de bodembedekkingskaart 2018, de quartair geologische kaart, de tertiair geologische kaart en het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II (AGIV). Voor het projectgebied bestaat geen geomorfologische kaart. Wel werd een geomorfologische beschrijving opgemaakt door Beerten K. in het toelichtingsboekje bij de Quartairgeologische kaart, kaartblad Mol¹¹ Deze beschrijving werd eveneens doorgenomen.

Om een inzicht te bekomen in de reeds gekende archeologische waarden binnen het onderzoeksgebied en zijn directe omgeving werd de Centrale Archeologische Inventaris geraadpleegd.¹² Deze online inventaris, opgesteld door het Agentschap Onroerend Erfgoed van de Vlaamse Overheid, biedt een overzicht van alle tot nu toe gekende archeologische vindplaatsen in Vlaanderen. Voor zover voorhanden werd gebruik gemaakt van verschillende publicaties die betreffende archeologische vondsten en uitgevoerde opgravingen in de omgeving verschenen. Via het Geoportaal van Onroerend Erfgoed werd eveneens de inventaris van de beschermde archeologische sites, de inventaris van vastgestelde archeologische zones en de inventaris van gebieden waar geen archeologie te verwachten valt, geraadpleegd.

Om een inzicht te bekomen in de reeds gekende archeologische waarden binnen het onderzoeksgebied en zijn directe omgeving werd de Centrale Archeologische Inventaris geraadpleegd.¹³ Deze online inventaris, opgesteld door het Agentschap Onroerend Erfgoed van de Vlaamse Overheid, biedt een overzicht van alle tot nu toe gekende archeologische vindplaatsen in Vlaanderen. Voor zover voorhanden werd gebruik gemaakt van verschillende publicaties die betreffende archeologische vondsten en uitgevoerde opgravingen in de omgeving verschenen. Via het Geoportaal van Onroerend Erfgoed werd eveneens de inventaris van de beschermde archeologische sites, de inventaris van vastgestelde archeologische zones en de inventaris van gebieden waar geen archeologie te verwachten valt, geraadpleegd.

Voor het recentere verleden van het studiegebied werden verschillende historische kaarten bestudeerd: de *Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden*, opgemaakt op initiatief van *Graaf de Ferraris* (1771-1778), de *Atlas der Buurtwegen* (1842) en de *Vandermaelenkaart* (1846-1854). De *Villaretkaart* (1745-1748) en de *Poppkaart* (1842-1879) waren niet beschikbaar voor de omgeving van het projectgebied. Deze laatste vijf kaarten werden geraadpleegd via de website Geopunt.be. Via de website Cartesius.be werden de topografische kaarten uit 1873, 1904, 1939, 1969, 1981 en 1989, opgemaakt door het Nationaal Geografisch Instituut en zijn voorgangers, bestudeerd. Ook werden oude luchtfoto's (van 1971 t/m 2021) die eveneens via de website Geopunt.be (AGIV) ontsloten zijn, bestudeerd.

Kaarten of foto's die geen bijkomende informatie over het onderzoeksgebied geven, worden niet in het bureauonderzoek afgebeeld.

Specifiek archiefonderzoek werd niet uitgevoerd. Het onderzoeksgebied heeft zoals boven reeds gemeld in het verleden een lage densiteit aan bebouwing gekend.

De initiatiefnemer bezorgde de tot nu gekende informatie over het plangebied.

¹¹ Beerten 2006.

¹² <https://geo.onroenderfgoed.be/> en <http://cai.onroenderfgoed.be/>

¹³ <https://geo.onroenderfgoed.be/> en <http://cai.onroenderfgoed.be/>

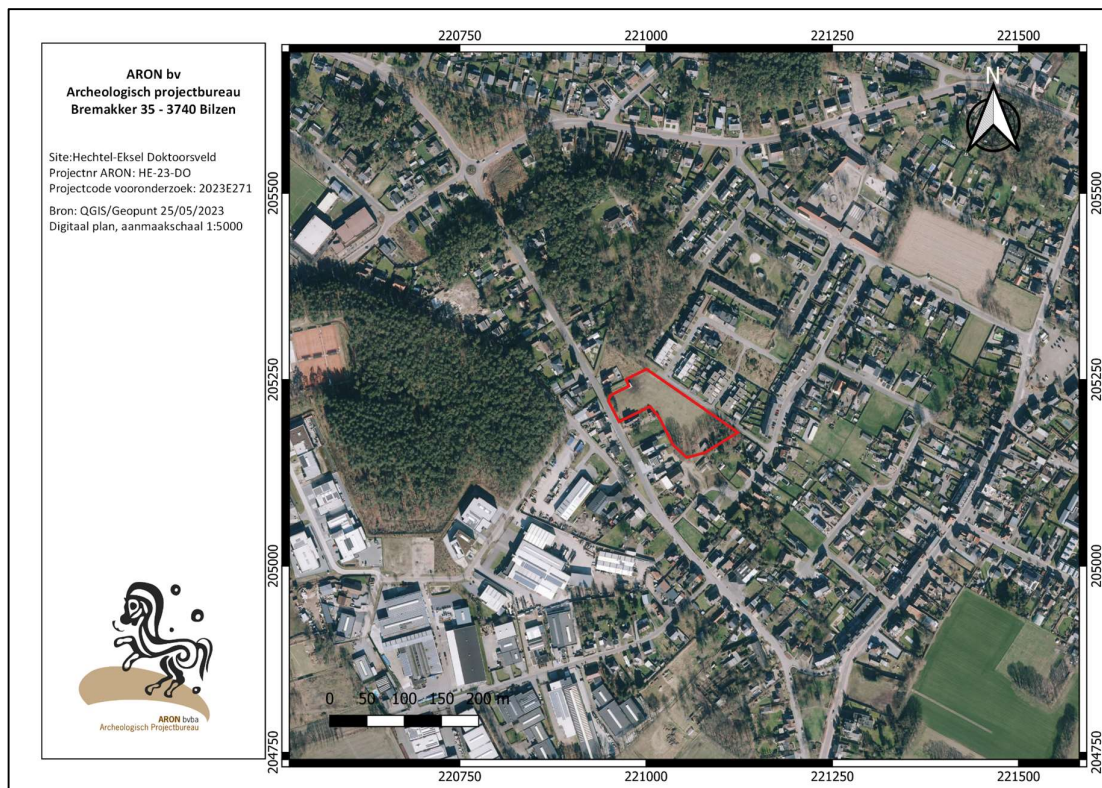
Een visuele terreininspectie werd niet uitgevoerd. Via de meest recente orthofoto en plannen en doorsneden van de bestaande toestand, aangeleverd door de initiatiefnemer kon namelijk een beeld bekomen worden van de huidige inrichting en de gaafheid van het onderzoeksgebied.

Het bureauonderzoek werd uitgevoerd door *Anne De Loof* van het archeologisch projectbureau *Aron bv* en intern begeleid door *Petra Driesen*.

2. Assessment

2.1 Situering van het onderzoeksgebied

Het terrein situeert zich ter hoogte van de zuidwestelijke rand van het centrum van Eksel, tussen Doktoorsveld ten oosten en de Pundershoekstraat ten westen (Afb. 5). Het onderzoeksgebied wordt in het zuidwesten, in het zuiden en in het noorden omringd door woonpercelen. In het oosten grenst het terrein aan het Doktoorsveld (Afb.85). Langs de zuidelijke en noordelijke zijde bevinden zich twee kleine bijgebouwen.



Afb. 8: Kleurenorthofoto 2022, overzicht, met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).

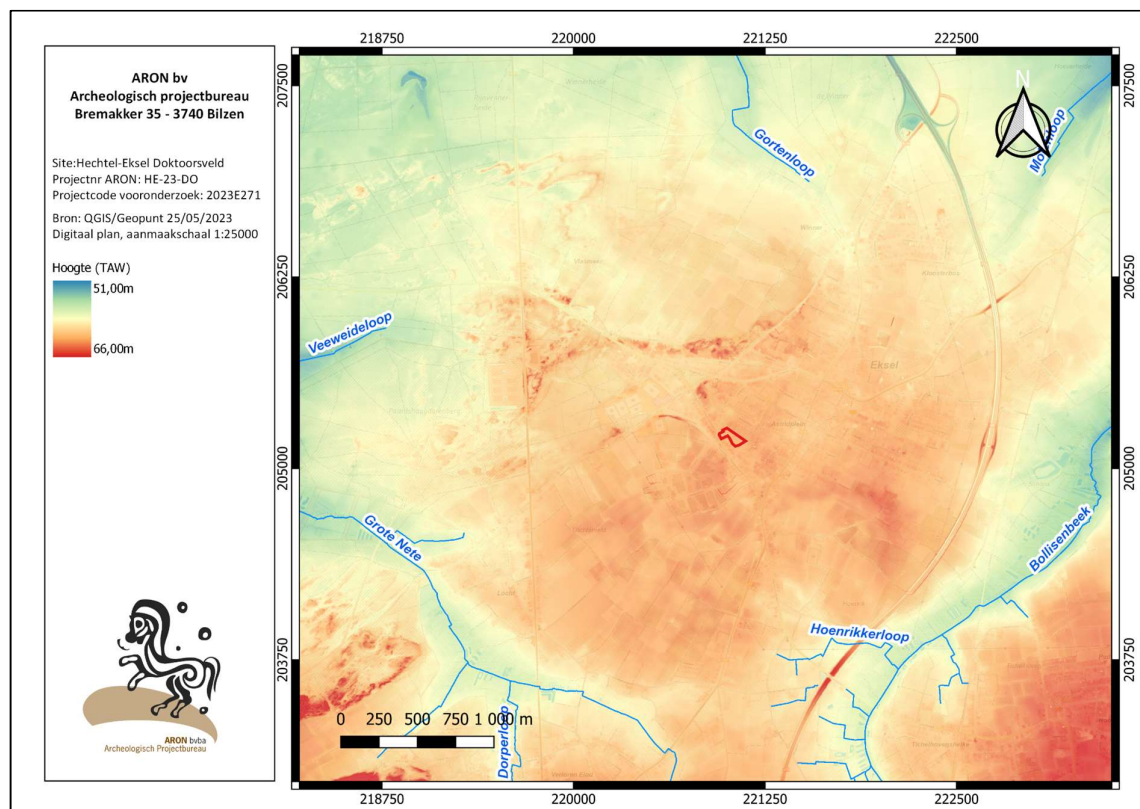
Geomorfologisch gezien ligt het onderzoeksgebied op het Kempisch Plateau, waarvan de hoogte over een afstand van 20 km daalt van ca. 75 m ten zuiden van het projectgebied tot ca. 40 m ten noorden. Het plateau is niet vlak, maar vertoont erosie- en accumulatiefenomenen onder de vorm van rivierinsnijdingen en duinophogingen, beide tot 5 m in vergelijking met de omgeving (Afb.). De belangrijkste rivier op dit deel van het plateau is de Dommel, behorend tot het Maasbekken en gesitueerd op ca. 2,8 km ten oosten van het onderzoeksgebied.¹⁴ Deze rivier watert het Kempisch Plateau af in noordelijke richting. De Bolissenbeek, stromend op ca. 1,7 km ten zuidoosten van het terrein en de Molenloop, op ca. 2,6 km ten noordoosten, monden uit in de Dommel. Op ca. 1,7 km ten noorden van het terrein ontspringt de Gortenloop, die via de Holvenloop eveneens uitmondt in de Dommel. Op ca. 1,8 km ten zuidwesten ontspringt de Egelloop en op ca. 2,3 km ten westen de Veeweidelooop. Beide waterlopen monden verder ten westen uit in de Grote Nete. Deze stroomt op ca. 1,9 km ten zuiden.

Tijdens het Pleistoceen werd de omgeving van Eksel beïnvloed door tektonische activiteit, zowel breuken als opheffingen. De continue opheffing van het Kempisch Plateau is hier gepaard gegaan met breukwerking. Twee

¹⁴ Beerten 2006, 7.

breukranden in de (ruimere) omgeving van het projectgebied getuigen van een zakking van het reliëf: De Grote Brogel en de Reppel breukranden. De breuk van Grote Brogel is het dichtst bij het plangebied gelegen, op ca. 3,5 km ten noordoosten. De breukrand van Reppel is nog verder oostelijk gesitueerd. Het bestaan van deze twee breukranden voegt een noordoostelijke component toe aan de reliëfdaling van het plateau. Het onderzoeksgebied zelf ligt op een plateau ten westen van beide breukranden en is dus hoger gelegen. Op ca. 8 km ten westen van het projectgebied is een derde breuk, de breuk van Rauw gesitueerd. Het voorkomen van Rijnzanden op het plateau wordt toegeschreven aan de Vroeg-Pleistocene werking van deze laatste breuk. Later hebben deze grindhoudende zanden dan als bescherming tegen erosie gefungeerd.¹⁵

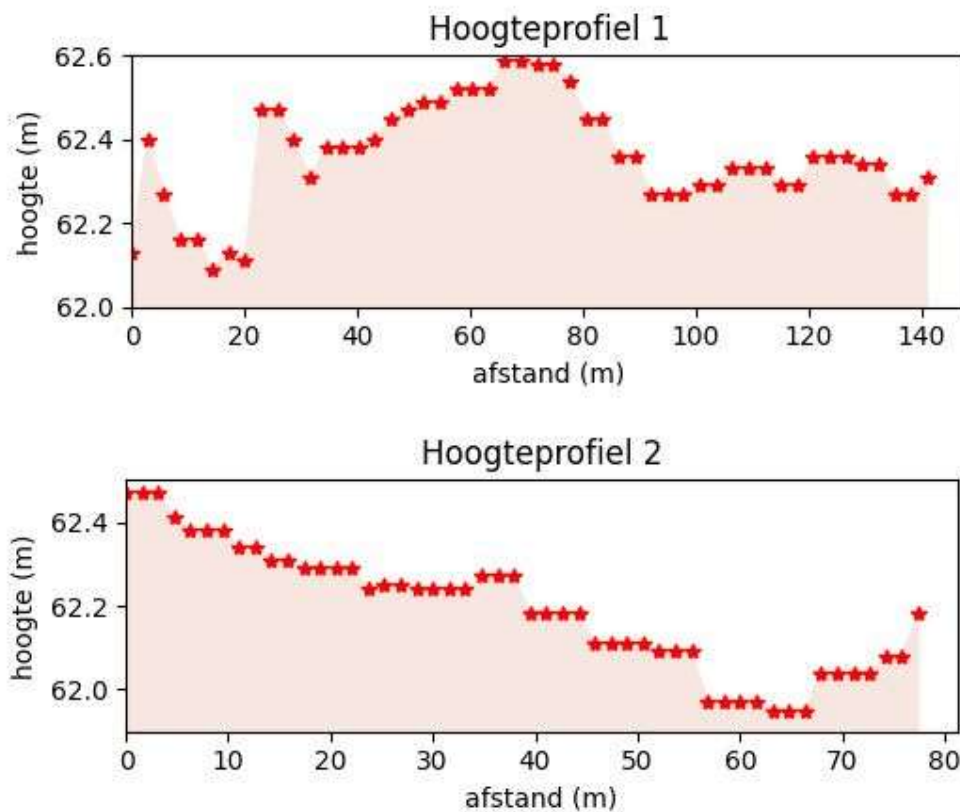
Het plateau waarop het onderzoeksgebied zich situeert, wordt ontwaterd door boven vermelde waterlopen, in het westen naar het Netebekken toe en in het oosten naar het Maasbekken (Afb.9). Lokaal komen er op het plateau duinmassieven voor, zoals zichtbaar op het Digitaal Hoogtemodel op ca. 350-400 ten noordnoordwesten van het projectgebied (Afb. 9). Het terrein zelf is het hoogst gelegen in het centrale deel en in het oosten op ca. 62,60 m TAW en helt van hieruit licht af in zuidwestelijke richting tot ca. 61,95 m TAW (Afb. 10-11). Het Digitaal Hoogtemodel toont enkele antropogene hoogteverschillen, waaronder een lager gelegen gebied in de zuidelijke hoek.



¹⁵ Beerten 2006, 7, 12.



Afb. 10: Uittreksel uit het digitaal hoogtemodel Vlaanderen II met situering hoogteprofielen op het onderzoeksgebied (rood).



Afb. 11: Hoogteprofiel van het onderzoeksgebied (QGIS/Geopunt, digitaal plan, dd. 25/05/2023, 2023E271).

De Tertiaire ondergrond is ter hoogte van het onderzoeksgebied opgebouwd uit de *Formatie van Kasterlee* (Afb. 12, groen). Die kenmerkt zich door een bleekgroen tot bruin fijn zand met daarin paarse kleihorizonten. Het zand is licht mica -of glauconiethoudend met onderaan zwarte silexkeitjes. Op ca 650 m ten noorden van het projectgebied is op de Tertiair geologische kaart de *Formatie van Mol, Lid van Maatheide* aangeduid (Afb. 12, geel), bestaande uit wit grof kwartzand, zeer goed gesorteerd, vaak door humusinfiltratie zwartbruin verkleurd.¹⁶

De Quartaire sedimenten die hierop werden afgezet betreffen continentale afzettingen en bestaan enerzijds uit de Pleistocene zand- en leembedekkingen die tijdens de laatste ijstijd, de Weichsel- of Würmijstijd, door de wind werden afgezet en anderzijds uit Holocene rivierafzettingen.¹⁷ Krachtige winden vervoerden 116.000 tot 11.500 jaar geleden zand- en leemdeeltjes vanuit de schaars begroeide toendravlakten in het noorden-noordwesten naar onze streken. In het zuiden van Nederland en in het noorden van Vlaanderen (Kempen) werden zwaardere zandeeltjes afgezet (cfr. dekzand). Verder zuidwaarts werden de lichtere deeltjes afgezet, eerst zandleem en vervolgens de kleinste leemdeeltjes (met een korrelgrootte van 0,03 mm).

Volgens de Quartairprofieltypekaart worden de tertiaire afzettingen ter hoogte van het onderzoeksgebied afgedekt door de Lommelzanden dekzanden van de *Formatie van Wildert* (Afb. 13, 5). De *Formatie van Wildert* betreft eolische afzettingen die werden afgezet tijdens het pleni-weichsel, maar bepaald het Brabantiaan. Deze formatie bestaat uit geel tot geelgrijs zwaklemig en kwartshoudend zand. Door cryoturbatie van de onderliggende grindrijke afzettingen zijn de sedimenten soms grindhoudend. De dikte varieert tussen 1 en 4 m. Op slechts ca. 150 m ten noorwesten van het projectgebied worden duinzanden aangeduid (Afb. 13, 7), afgezet in het Laat-Weichsel en Holoceen. Het betreft verstuiwingen van vroeger afgezet dekzand, bestaande uit geel en geelgrijs goed gesorteerd leemloos, kwartshoudend zand.¹⁸

Opgemerkt kan worden dat op ca. 300 m ten oosten en op ca. 800 m ten zuidwesten van het projectgebied, dicht bij de valleien van de Dommel, de Grote Nete en bijhorende zijrivieren, enkel Lommelzanden op het Tertiair substraat voorkomen (Afb. 13, 1).

De bodemkaart (Afb. 14) geeft over het volledige terrein Zbf-bodems weer. Zbf-bodems zijn droge zandbodems met weinig duidelijke ijzer en / of humus B-horizont. De B-horizont is in deze bodems zwak ontwikkeld met hoofdzakelijk accumulatie van humus. De C-horizont is grijs-geelachtig en glauconietarm. Roestverschijnselen beginnen tussen 90 en 120 cm diepte. Zbf-bodems komen veel voor en vormen uitgestrekte stuifzandvlekken, die meestal aansluiten bij duincomplexen zoals ook het geval is voor de omgeving van het huidige projectgebied.¹⁹ Op ca. 230 m ten oosten worden de zandbodems matig droog (Zcf-bodems).

Slechts op ca. 50 m ten noordwesten komen X-bodems voor, niet gefixeerde stuifzandduinen. Deze duingronden bestaan uit los, humusarm, middelmatig zand op wisselende diepte, rustend op een volledige of min of meer onthoofde podzol. Soms is de winderosie zo sterk geweest dat de C horizont aan het oppervlak komt. Dit is gewoonlijk het geval in de uitgewaaide depressies. Anderzijds zijn er opgestoven delen waar de deklaag eveneens geen profielontwikkeling heeft. De draineringsklassen variëren van zeer droog tot matig nat. Zeer droge gronden met snelle uitwendige ontwatering komen voor op de duinruggen en -koppen en gronden met langzame oppervlakkige ontwatering komen voor in de depressies. De inwendige ontwatering hangt af van de aanwezigheid van storende podzolhorizonten.²⁰

¹⁶ Dov.vlaanderen.be.

¹⁷ De Geyter 2001, 5-7.

¹⁸ Beerten 2006, 13-15.

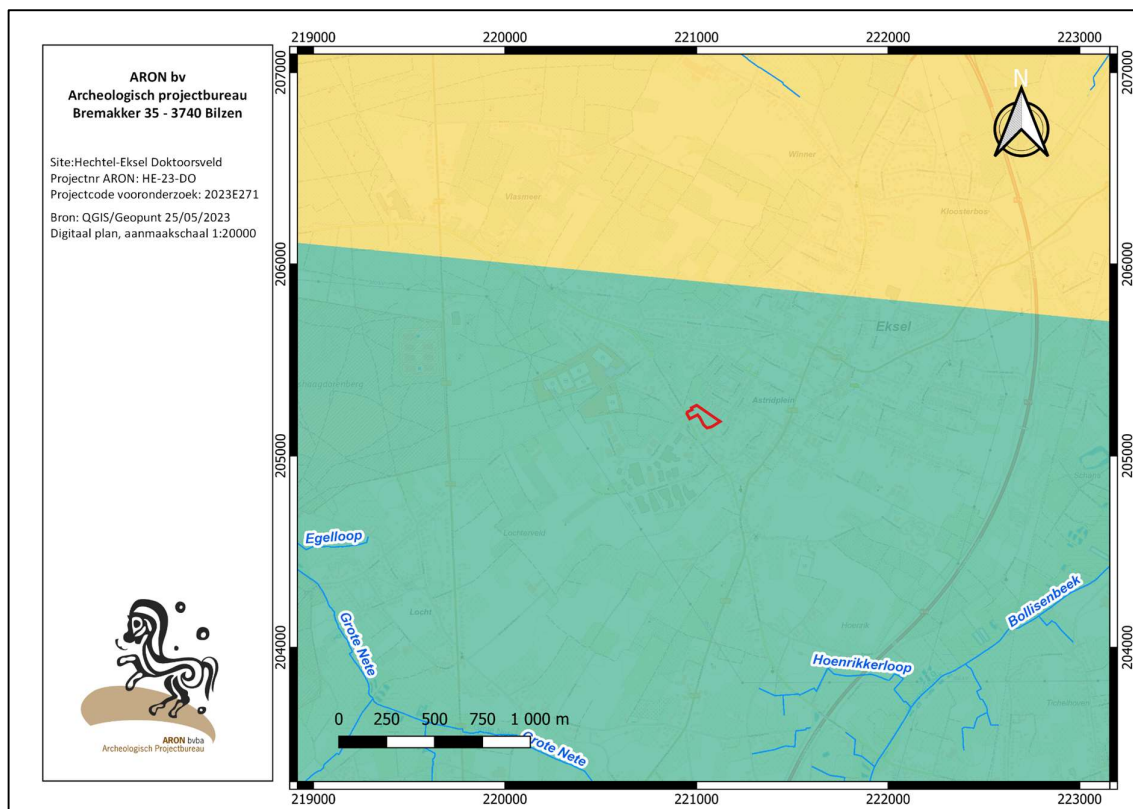
¹⁹ Baeyens 1976, 41.

²⁰ Van Ranst en Sys, 2000; Baeyens 1976, 33, 77-78.

Ca. 200 ten westen komen Zbm en Zcm-bodems voor, respectievelijk droge en matige droge zandbodems met een diepe antropogene humus A-horizont, oftewel plaggenbodems.

Plaggenbodems worden al sinds de jaren '50 van vorige eeuw opgenomen op de bodemkaarten. Op basis van informatie van archeologische opgravingen doorheen de jaren kunnen deze bodems vandaag aan de hand van een verschillend beheer in verschillende categorieën onderverdeeld worden. Zo zijn er de plaggenbodems *sensu stricto*, die vanaf de late middeleeuwen de landbouwproductie vergrootten door een intensivering met behulp van bemesting. Hierdoor konden de akkers jaarlijks benut worden en hoefden ze niet meer braak te liggen. Humusrijk materiaal (zoals bosstrooisel, heide- en /of grasplaggen) werd gebruikt om de (vloeibare en vaste) dierlijke mest van het gestalde vee te binden. Dit mengsel werd vervolgens op de akkers gestrooid. Omdat dit humusrijke materiaal behalve organisch afval ook veel minerale bestanddelen (zand en/of klei afkomstig van de plaggen) bevatte, ontstond ten gevolg van een eeuwenlange, intensieve bemesting een dikke humushoudende bovenlaag. Andere beheersvormen die voor de dikke antropogene humus A-horizont zorgden, zijn verhoogde velden, beddenbouw, diepploegen en het nivelleren van velden.²¹

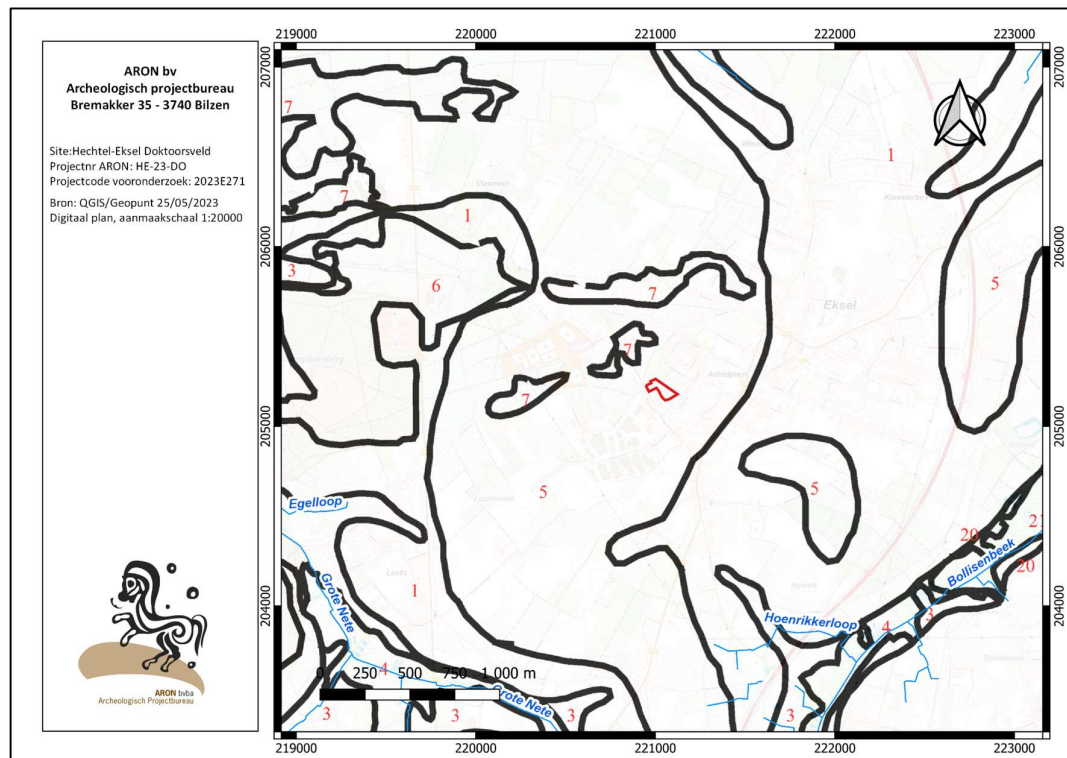
De humeuze bovenlaag van de droge plaggenbodem die ten zuiden van het projectgebied voorkomt, is, zoals gebruikelijk bij een plag, ten minste 60 cm dik, grijsbruin of donker bruingrijs. Er komt gewoonlijk geen begraven profiel voor omdat de humeuze bovenlaag bestaat uit het oorspronkelijke profiel (Zbf) dat opgehoogd werd met heideplaggen en organisch materiaal afkomstig van de potstallen (zie supra). Roestverschijnselen beginnen op meer dan 90 cm diepte.²²



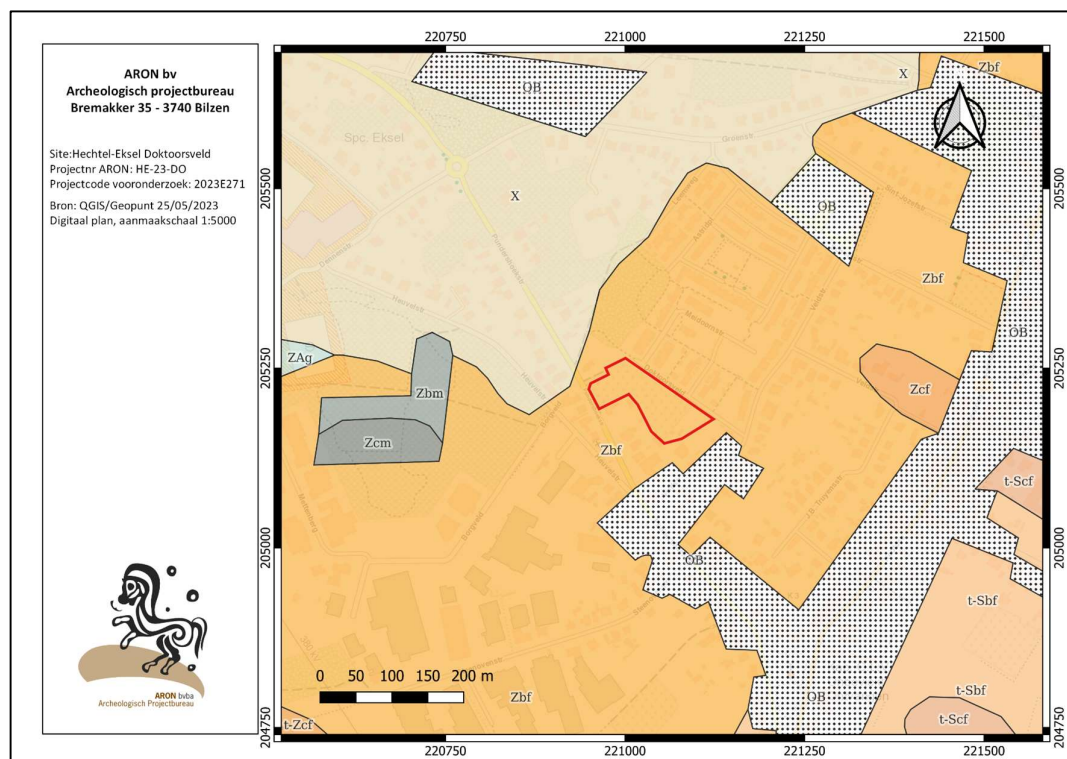
Afb. 12: Tertiair geologische kaart met aanduiding van het projectgebied in het rood (groen: Formatie van Kasterlee, geel: Formatie van Mol (Uittreksels uit Cartoweb.be met toelating van het Nationaal Geografisch Instituut C18008 – www.ngi.be).

²¹ Langohr 2001, 113-118.

²² Baeyens 1976, 51-52.



Afb. 13: Uittreksel Quartaire profieltypekaart kaartblad 17: Mol met afbakening van het projectgebied in het rood (1: Tertiair substraat – Lommelzanden, 5: Tertiair substraat – Lommelzanden – Formatie van Wildert, 7: Tertiair substraat – Lommelzanden – Formatie van Wildert – Duinzanden) (Uittreksels uit Cartoweb.be met toelating van het Nationaal Geografisch Instituut C18008 – www.ngi.be).



Afb. 14: Bodemkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied in het rood (Uittreksels uit Cartoweb.be met toelating van het Nationaal Geografisch Instituut C18008 – www.ngi.be).

2.2 Historische situering

.2.1 Beknopte historiek van Eksel

Eksel werd voor het eerst vermeld in 714 als Ochinsala, samengesteld uit de persoonsnaam Oka en sala.

Buiten het Hoksent, een gehucht gesitueerd nabij de Dommel op ca. 2 km ten oost-noordoosten van het huidige projectgebied, behoorde het verdere Ekselse grondgebied aan het eind van de 7^{de} eeuw tot het kroondomein, namelijk een landgoed “Ochinsala” of “Ekinsala”. Eind 7^{de} of begin 8^{ste} eeuw schonk Pepijn II van Herstal dit vorstelijke territorium aan de abdij van Sint-Truiden.

De oudste stukken aangaande de grensscheiding der gemeente Eksel dateren uit 1443 en 1445. In 1443 betrof het geschillen met het land van Ham. Reeds in 1522 waren er betwistingen tussen Eksel en Hechtel, die in de loop van 17^{de} eeuw opliepen. Op 23 oktober 1680 kwam er dan toch een akkoord tot stand tussen beide gemeenten. In 1778 verdeelden de twee dorpen de “Princeweyers”. In 1792 woedde het conflict weer, om in 1807 en 1820 te worden bijgelegd. In 1548 en 1681 gebeurden er grensopnemingen tussen Eksel en Lommel. In 1719 rees opnieuw een geschil met het land van Ham. De zaak bleef jaren aanslepen. In 1720 ontstond er vrede tussen Eksel en Wijchmaal. In 1770 werd de grens tussen Eksel en Overpelt met paalstenen aangeduid.²³

In de 16^{de} en 17^{de} eeuw maakten plunderende legertroepen de streek onveilig, waardoor de bewoners voor bescherming schansen aanlegden.²⁴

De primaire ontginningsas ter hoogte van Eksel strekt zich uit tussen twee driehoekige schaapskralen ten zuiden en de parochiekerk ten noordoosten. Het geheel is één kilometer lang en ruim 100 meter breed. Later werd deze oude gemene as verkaveld en geprivatiseerd. Twee lengtewegen en tenminste zes dwarswegen gaven aan Eksel circa 1850 zijn voor de Kempen unieke laddervormige wegenstructuur, die nu nog deels in relictten is terug te vinden. Ook bestond rond die tijd het kraalplein van Kleinend (gehucht ten oosten van het kerkplein).²⁵

In vergelijking met Hechtel was Eksel in 1796 minder agrarisch en telde het meer burgerij en welvaart.

Turf steken kwam zoals elders in de Kempen voor, onder meer op de grens van Eksel met Lommel-Kerkhoven, waar uitstekende turfbroeken lagen.

In de 19^{de} eeuw bestond hiernaast ook kleinschalige huisnijverheid in Eksel, waaronder enkele brouwerijen alsook twee pannen- en steenbakkerijen. Verder zijn ook enkele sigarenfabrieken, een leerlooierij en een zagerij en schrijnwerkerij gekend. In 1960 sloot de laatste sigarenfabriek in de Noord-Limburgse Kempen, de leerlooierij sloot in 1919, toen ook een melkerij uit het begin van de 20^{ste} eeuw sloot.

Geschillen omtrent de grensscheiding der gemeente Eksel zijn gekend vanaf de 15^{de} eeuw en traden op t.e.m. de 19^{de} eeuw. Het betrof o.a. conflicten met het land van Ham, Hechtel, Wijchmaal en Lommel. In 1770 werd de grens tussen Eksel en Overpelt met paalstenen aangeduid.²⁶

²³ INVENTARIS ONROEREND ERFGOED 2023: Eksel [online], <https://id.erfgoed.net/themas/14668> (geraadpleegd op 25 mei 2023).

²⁴ Molemans J. & Mertens J. (m.m.v. Huyghe D., Paulissen E. en Van Impe L.) 1984, 195.

²⁵ INVENTARIS ONROEREND ERFGOED 2023: Eksel [online], <https://id.erfgoed.net/themas/14668> (geraadpleegd op 25 mei 2023).

²⁶ INVENTARIS ONROEREND ERFGOED 2023: Eksel [online], <https://id.erfgoed.net/themas/14668> (geraadpleegd op 25 mei 2023).

2.2.2. Beknopte historie van het onderzoeksgebied

Cartografische bronnen tonen aan dat het terrein gedurende de voorbije eeuwen onbebouwd was en in gebruik was als heide en veld tot in de tweede helft van de 20^{ste} eeuw, toen het terrein in gebruik was als park/tuin met paadjes. Nadien werd het projectgebied voor korte tijd bebost en daarna kwam het terug in gebruik als weide.

Op de *Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden*, opgesteld op initiatief van *graaf de Ferraris* (1777, Afb. 15), ligt het onbebouwde terrein ten westen van de kern van Eksel, op de grens van de omliggende akkers en velden met het noordwestelijk gelegen heidegebied, dat gekenmerkt wordt door de aanwezigheid van duinen en aangeduid wordt als 'Deckers Bergh'. De grens tussen de gecultiveerde gronden en het heidegebied is gemarkeerd door een haag of bomenrij. Ten westen van ons terrein is de voorloper van de huidige Heuvelstraat herkenbaar. Ten zuiden van het projectgebied zijn enkele gebouwen aanwezig.

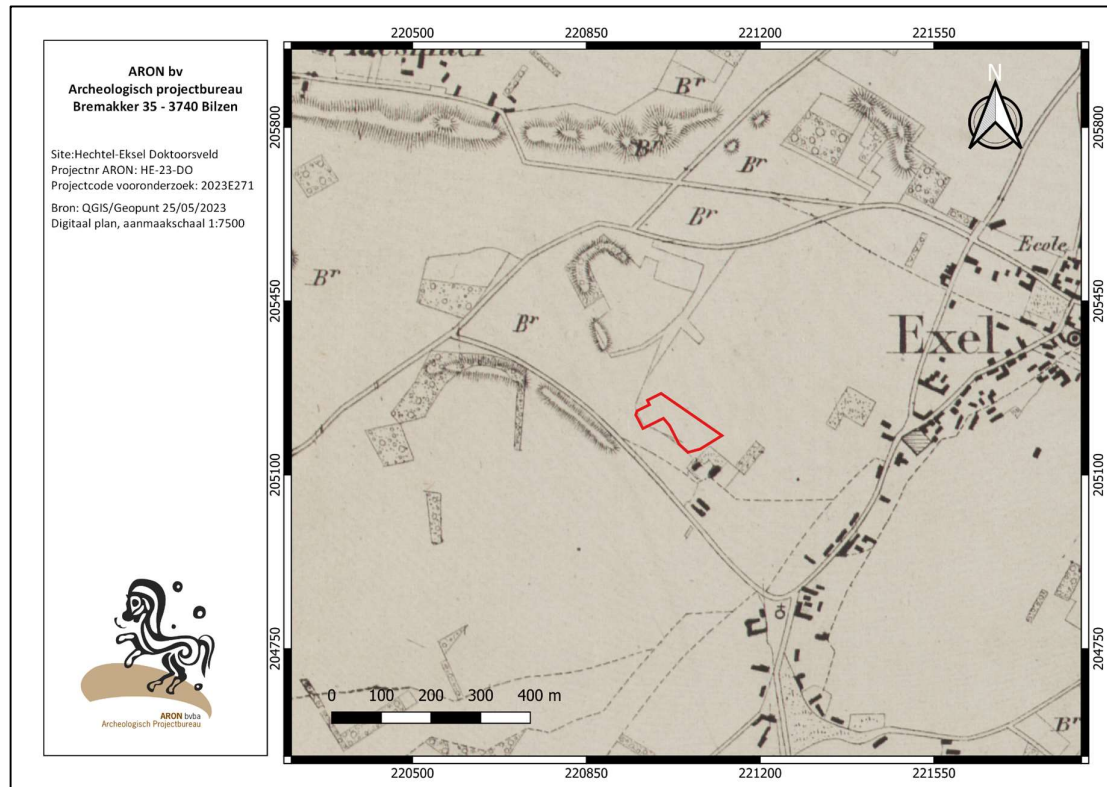
De *Atlas der Buurtwegen* (ca. 1840) en de *Vandermaelenkaart* (1846-1854, Afb. 16) geven een gelijkaardige situatie weer voor het huidige projectgebied. Op deze laatste kaart zijn er duinen en heidegebieden zichtbaar onmiddellijk ten noorden en ten westen van het gebied.

Het heidegebied rondom het projectgebied wordt op de *topografische kaart* uit 1873 (Afb. 17) als bebost aangeduid. Ons terrein is in gebruik als veld en ligt tussen 61 m en 62 m TAW.

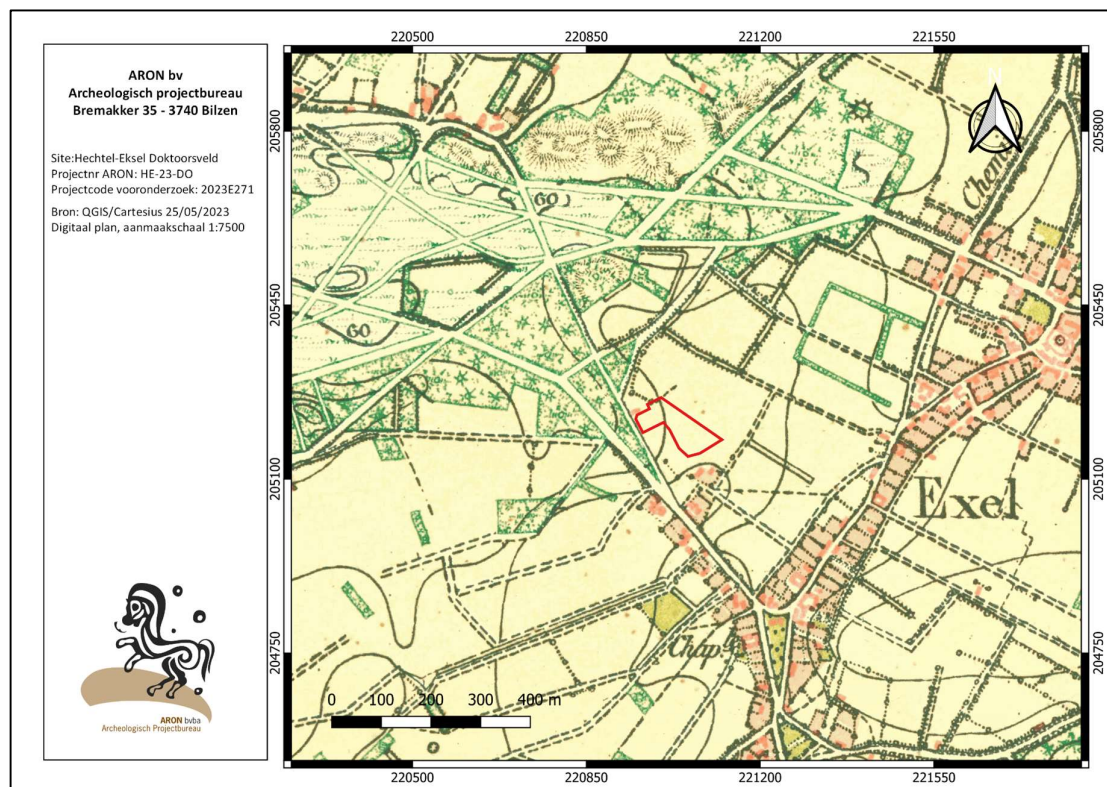
Enkele duinen ten westen van het onderzoeksgebied zijn nog bewaard op de *topografische kaart* van 1939 (Afb. 18). De verlaagde zuidelijke hoek van het terrein komt overeen met een perceelverdeling die de grens tussen veld en weide markeert. Sinds deze kaart wordt de Pundershoekstraat aangeduid ten westen van ons gebied.



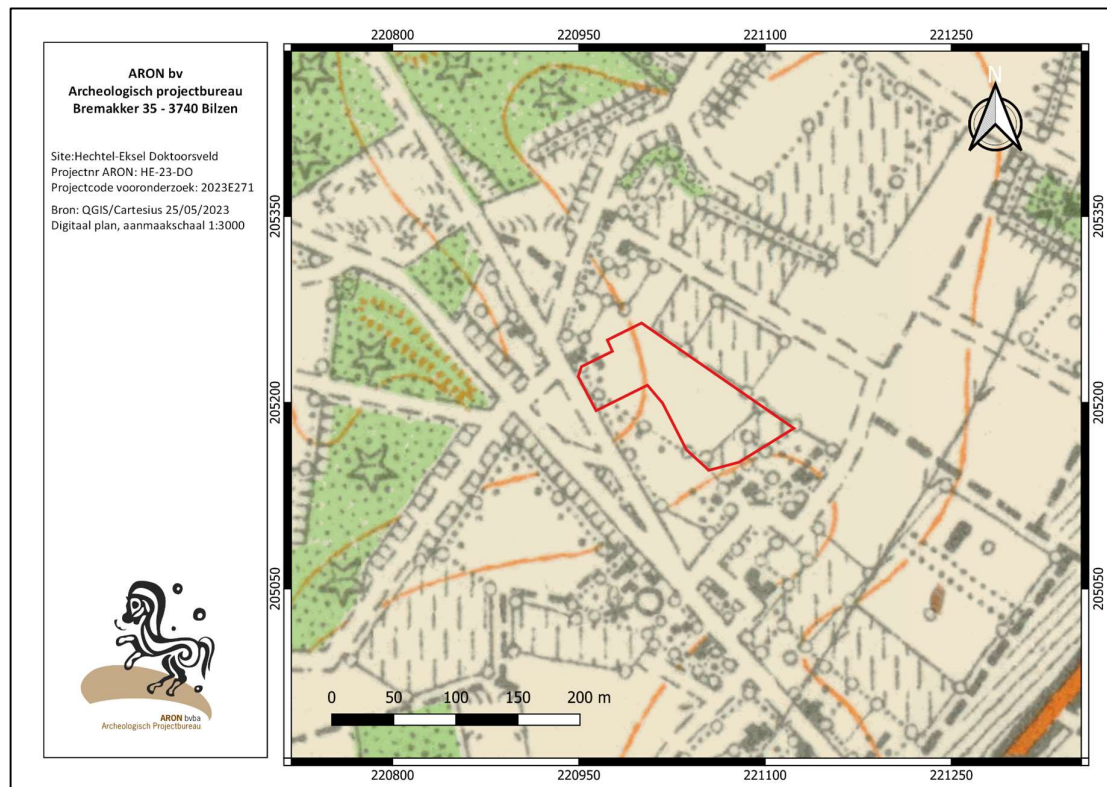
Afb. 15: Detail uit de *Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden*, opgesteld op initiatief van Graaf de Ferraris (1771-1778) met situering van het onderzoeksgebied (rood).



Afb. 16: Vandermaelenkaart (ca. 1846-1854) met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).



Afb. 17: Topografische kaart uit 1873 met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).

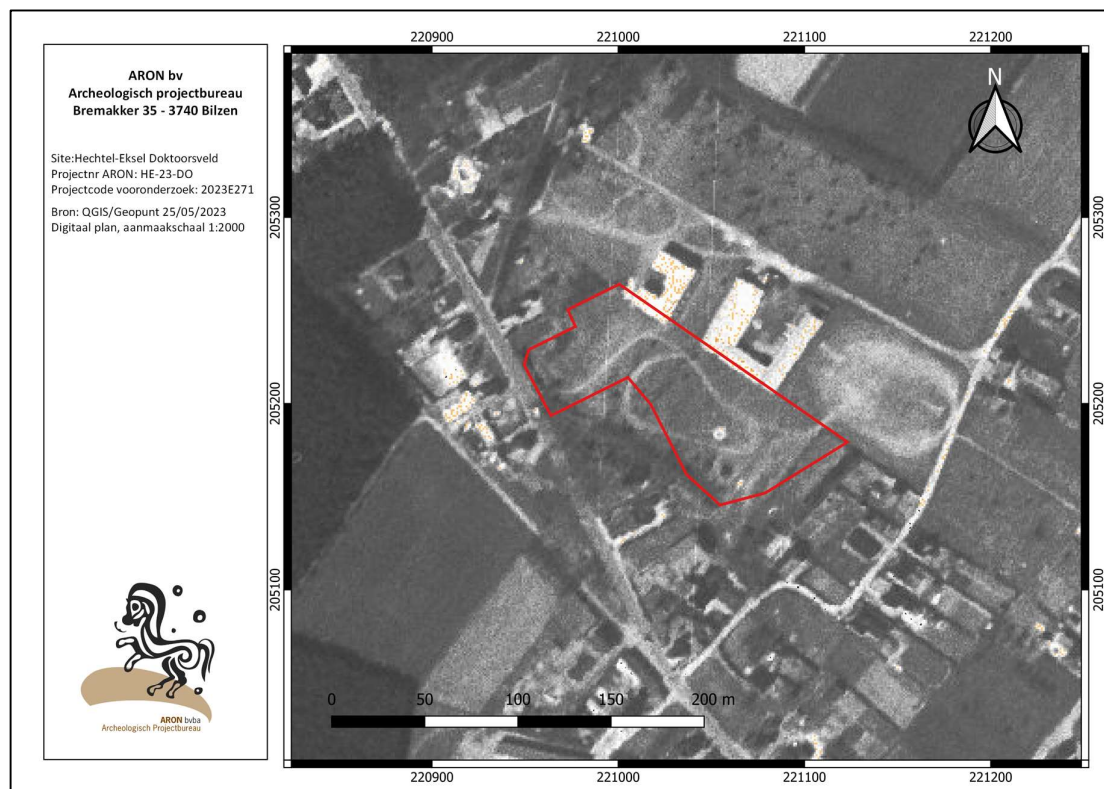


Afb. 18: Topografische kaart uit 1939 met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).

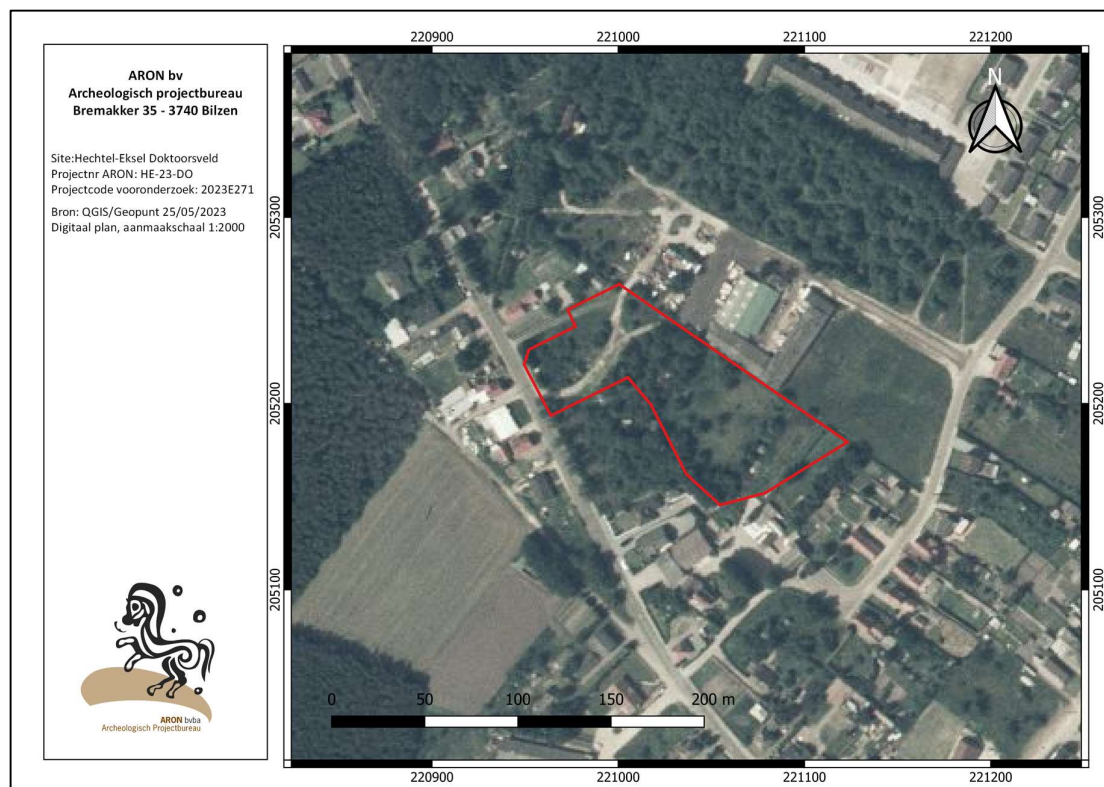
Op de orthofoto van 1971 (Afb. 19) is het onderzoeksgebied in gebruik als tuin/park van de gebouwen gelegen langs de oostelijke zijde van het Doktoorsveld, tegenover ons gebied. In het projectgebied - in gebruik als weide - lopen verschillende paadjes.

Enkele jaren daarna (orthofoto uit 1979-1990, Afb. 20) is het terrein grotendeels bebost en loopt een Y-vormig pad/tracé in het noordelijke deel van het gebied.

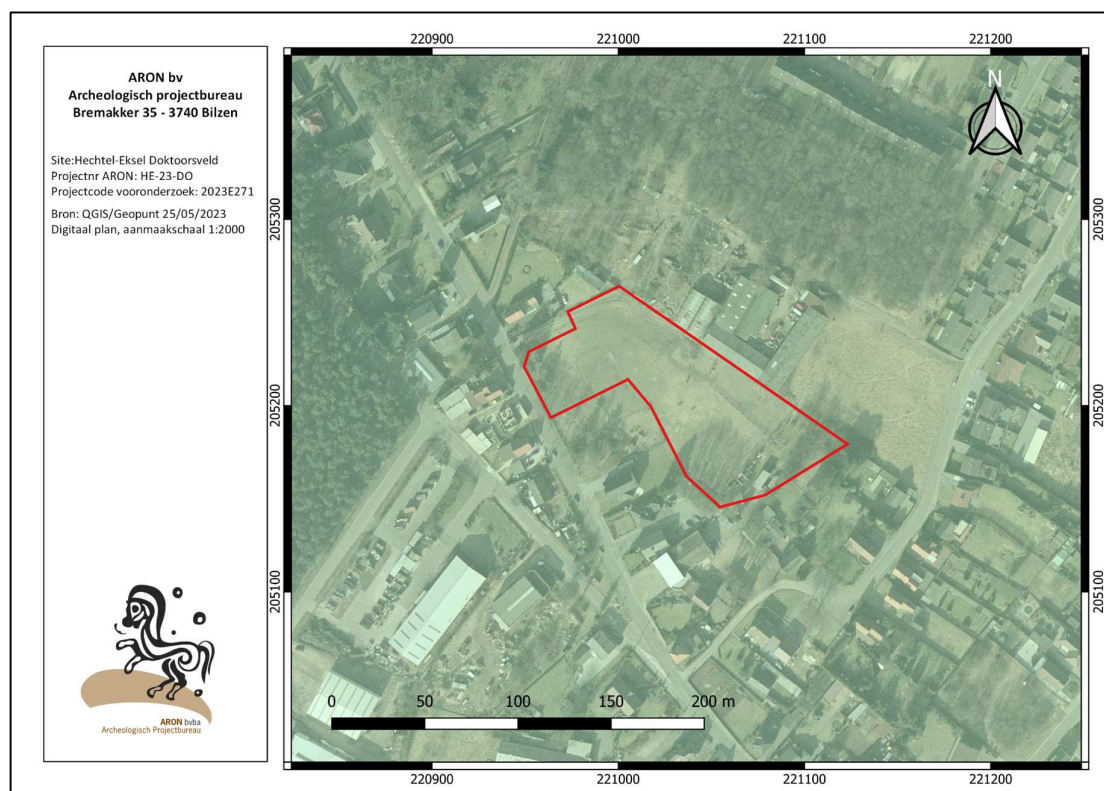
In een recente verleden worden de twee te slopen bijgebouwen: langs de zuidelijke zijde (orthofoto van 2005-2007, Afb. 21) en de noordelijke zijde van het terrein (orthofoto van 2008-2011, Afb. 22).



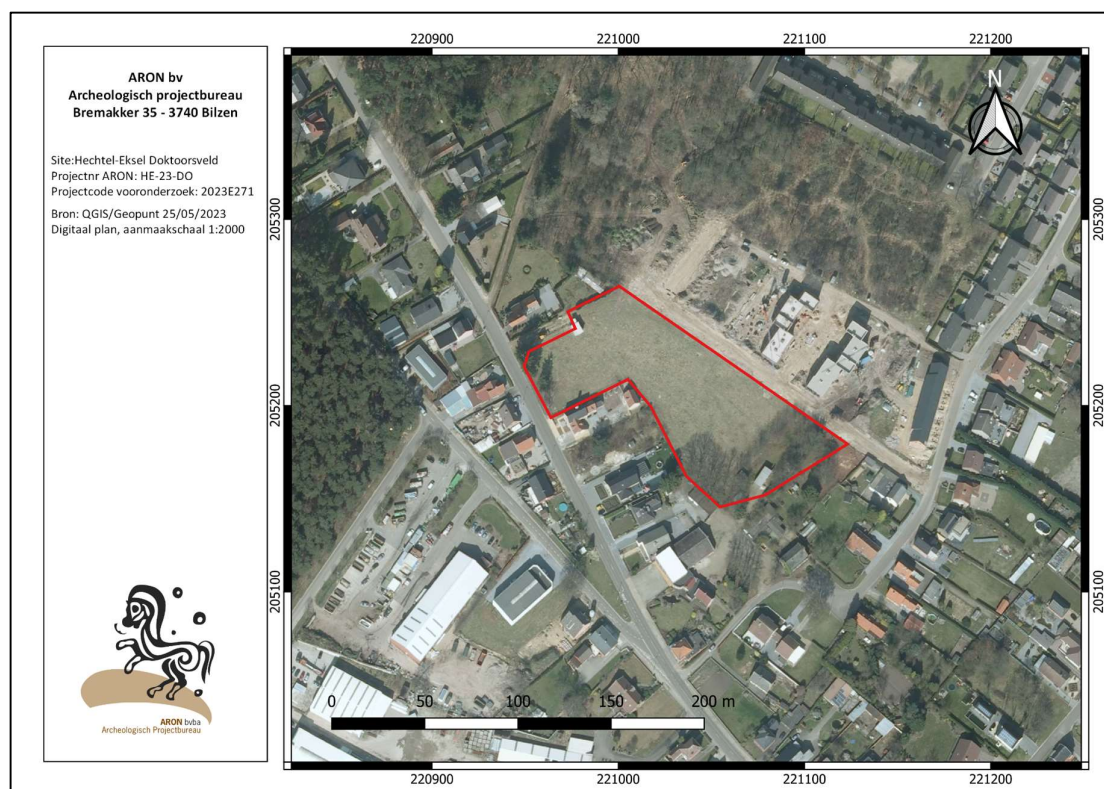
Afb. 19: Orthofoto uit 1971 met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).



Afb. 20: Orthofoto uit 1979-1990 met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).



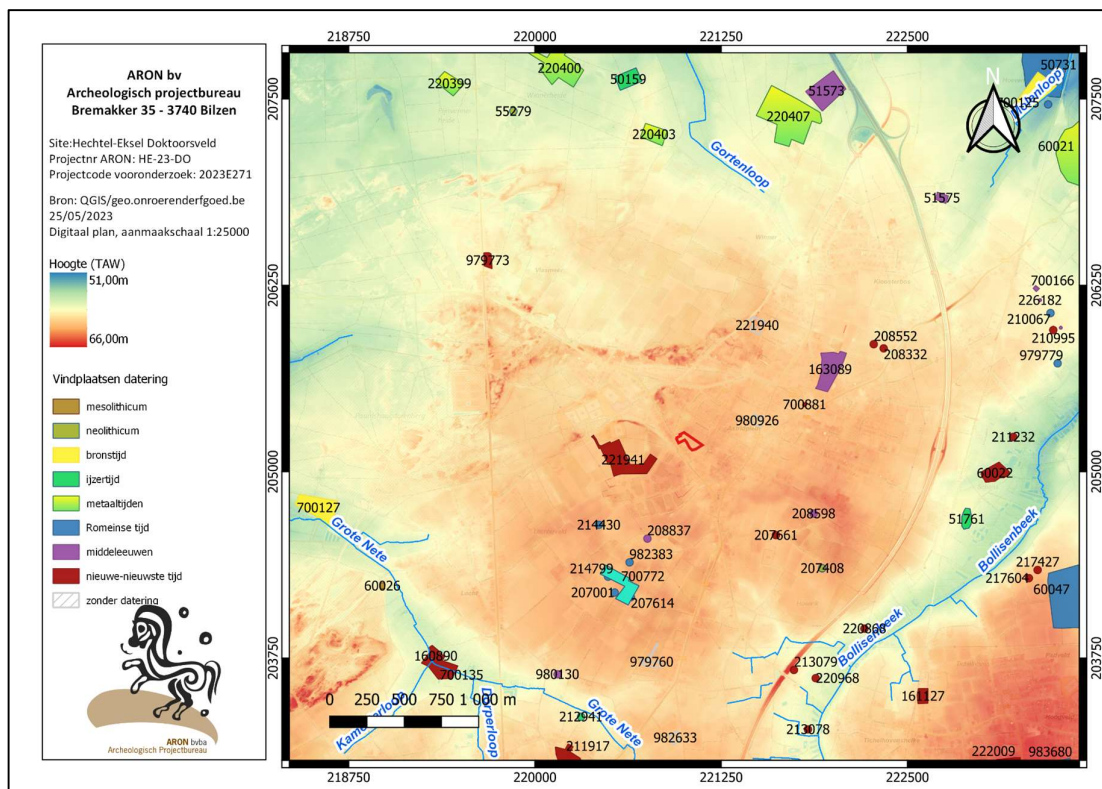
Afb. 21: Orthofoto uit 2000-2003 met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).



Afb. 22: Orthofoto uit 2008-2011 met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).

2.3 Archeologische situering van het onderzoeksgebied

Ter hoogte van het huidige projectgebied werd tot heden nog geen archeologisch onderzoek uitgevoerd. In de ruime omgeving van het huidige projectgebied zijn wel enkele CAI-locaties gekend, daterend vanaf de metaaltijden (Afb. 23).



Afb. 23: Detail uit de Centrale Archeologische Inventaris met aanduiding van de omliggende vindplaatsen en het onderzoeksgebied (rood) op het DHM (Uittreksels uit Cartoweb.be met toelating van het Nationaal Geografisch Instituut C18008 – www.ngi.be

In Eksel zijn vele archeologische vindplaatsen gekend die dateren vanaf de steentijd.

Een belangrijke vindplaats van lithisch materiaal in Eksel, behorend tot het “Tardenoisien”, genaamd “Station de la Bruyère dite de Steenweg”, werd onderzocht gedurende een vijftiental jaren, onder meer in 1906, 1909, 1910 en 1911. Een zestigtal heuveltjes, gelegen op de plaats “Schans” in het gehucht Hoksant (ca. 2 km ten noordoosten van het huidige projectgebied), werd bestudeerd, waarbij talrijke voorromeinse urnen werden verzameld. Op de plaats “Hunneputten” werden voorromeinse grafheuvels met greppels onderzocht. In 1953 vonden liefhebbers-archeologen een voorromeinse begraafplaats met vaatwerk. In 1961 werd een deel van een voorromeins urnenveld vernield door bosontginning. Op de Winner (> 1 km ten noordwesten van het huidige projectgebied) werden eveneens opgravingen en vondsten gedaan. In 1959 en 1964 werden twee prehistorische grafheuvels opgegraven, waarbij een groot aantal scherven van gladwandige urnen en van Harpstedt-urnen opdoken. In de onmiddellijke omgeving werden een tiental graven vernield. Bij het ploegen op de Winnerheide werden sporen

van voorromeinse bewoning gevonden. In 1955 werden Romeinse voorwerpen aangetroffen. Ook een Romeinse begraafplaats werd op de Winner ontdekt.²⁷

Verder loopt door de gemeente de antieke weg van Tongeren naar het noorden.²⁸ Volgens taalkundigen zou de naam 'Heerstraat' (op ca. 300 m ten oosten van het huidige projectgebied) verwijzen naar deze Romeinse heerbaan Tongeren-Duurstede.

Tussen 700 m en 1 km ten zuidwesten zijn meerdere vondsten (munten, fibulae) uit de Romeinse tijd aangeduid in de zone van Vennestraat, d.m.v. meerdere CAI locaties (214430, 982383, 214799, 207001, 207014).

Greppels en kuilen, afkomstig van rabatten en te dateren in de nieuwe tijd werden in 2018 aangetroffen tijdens een proefsleuvenonderzoek door ARCHEBO uitgevoerd op ca. 350 m ten zuidwesten van het terrein (CAI 221941).²⁹

Op ca. 700 m ten noordoosten van het projectgebied werd een pot met 53 zilveren munten en 1 gouden munt aangetroffen. De schat zou oorspronkelijk echter uit ca. 120 munten bestaan hebben en zou dateren uit 1726-1793 (CAI 700881).

Op ca. 850 m ten noordoosten van ons terrein vond in 2012 een archeologische prospectie met ingreep in de bodem plaats door Aron bv. Tijdens dit onderzoek werden 59 sporen aangetroffen uit de middeleeuwen en de metaaltijden evenals een aantal greppels waarvan er enkele als laat-middeleeuws gedateerd konden worden (CAI 163089).³⁰ De hierop volgende opgraving werd uitgevoerd in 2013 door het VEC en leverde 13 Merovingische huisplattegronden, 6 bijgebouwen of schuren, 9 spiekers, 2 hutkommen, 8 waterputten, een waterkuil en 28 kuilen op, te dateren in de 6^{de}-8^{ste} eeuw. Verder werd ook één inhumatiegraf uit deze periode aangetroffen. Tot slot werden ook een paalkuil, greppels en landbewerkingssporen uit de nieuwe tijd aangetroffen (CAI 163089).³¹

Losse vondsten uit de nieuwe tijd liggen op ca. 700 m ten noordoosten van het projectgebied (CAI 208552 en 208332) m.n. een pauwenschelling van Albrecht en Isabella (1612-1621), een zilveren knoopje uit de 17^{de} eeuw, 1/6 ecu of 20 sols uit de 18^{de} eeuw (Lodewijk XV van Frankrijk (1715-1774) en anderzijds een plaketaal van Johan Thedoor van Beieren (1752, Luik), een muntgewichtje (1644) en een koperen oord (Maaslandse Heerlijkheid, Reckheim, Rekem).

Op ca. 360 m ten noordoosten van ons terrein werd in 2021 een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd door VEC (CAI 980926). Het onderzoek leverde geen vondsten of relevante sporen op. Op ca. 800 m ten noordoosten werd in 2018 een vooronderzoek zonder en met ingreep in de bodem uitgevoerd door HAAST bvba (CAI 221940). Er werden geen vondsten of sporen aangetroffen.

2.4 Gaafheid van het terrein: gekende verstoringen

Uit het voorliggend bureauonderzoek blijkt dat het terrein tot heden grotendeels onverstoord is. In de late 20^{ste} eeuw werden meerde paden/tracés aangelegd en werd de zone tijdelijk bebost. De diepte van de verstoringen lijkt echter al bij al beperkt. De exacte verstoringdieptes zijn evenwel tot op heden onbekend.

²⁷ De Langhe & Wesemael 2020, 26.

²⁸ INVENTARIS ONROEREND ERFGOED 2023: Eksel [online], <https://id.erfgoed.net/themas/14668> (geraadpleegd op 25 mei 2023).

²⁹ Claesen ea 2018.

³⁰ Van de Staey I. & Wesemael E. 2013.

³¹ Van Campenhout K. (ed.) 2016.

3. Conclusie

3.1 Vertaling naar archeologische verwachting

In onderstaande paragraaf worden de verschillende gegevens uit het bureauonderzoek samengebracht om het potentieel van het onderzoeksgebied op het voorkomen van enerzijds steentijd artefactensites en anderzijds proto-historische en historische vindplaatsen te bepalen. Ook wordt getracht om uitspraken te doen over de verwachte diepteligging en gaafheid van eventueel aanwezige archeologische sites.

3.1.1 Archeologisch potentieel

Het potentieel op prehistorische artefactensites wordt als **laag** beschouwd.

De oudste menselijke aanwezigheid in Vlaanderen gaat 300.000 jaar terug en wordt gelinkt aan de Neanderthaler. Het gaat om vondsten aangetroffen in een groeve in Kesselt. In een groeve in Veldwezelt en één in Maastricht (Bélvédere) werden eveneens vondsten van de neanderthaler gedaan die ongeveer 125.000 jaar oud zijn. Bewoning was in deze periode vooral mogelijk tijdens de iets warmere interstadialen en interglacialen. Verondersteld wordt dat kleine groepjes Neanderthalers in de Maasvallei rondtrokken.³²

Tijdens de laatste ijstijd was het overwegend te koud voor bewoning. Het is pas vanaf 15.000 jaar geleden dat het klimaat bij momenten voldoende warm was om bewoning toe te laten, namelijk aan het einde van het Pleniglaciaal van de laatste ijstijd, tijdens het Bølling-Allerød Interstadiaal en op het einde van de Jonge Dryas. Vondsten uit deze periodes kunnen gelinkt worden aan drie verschillende jagersverzamelaarsculturen, zijnde respectievelijk het Magdaleniaan, de Federmessercultuur en de Arhensburgcultuur. Ook in het begin van het huidige geologische tijdsvak, het Holoceen, komt een jagers-verzamelaarscultuur voor nl. de mesolithische mens. Hoewel rond 5300-5200 v. Chr. de eerste boeren van de Lineair bandkeramiek zich in onze streken vestigden, blijft deze niet-agrarische bestaanswijze tot in het vijfde millennium bestaan. Het is pas met de Michelsbergcultuur in het vierde millennium v.Chr. dat er sprake is van een volledig 'neolithische leefwijze'.³³

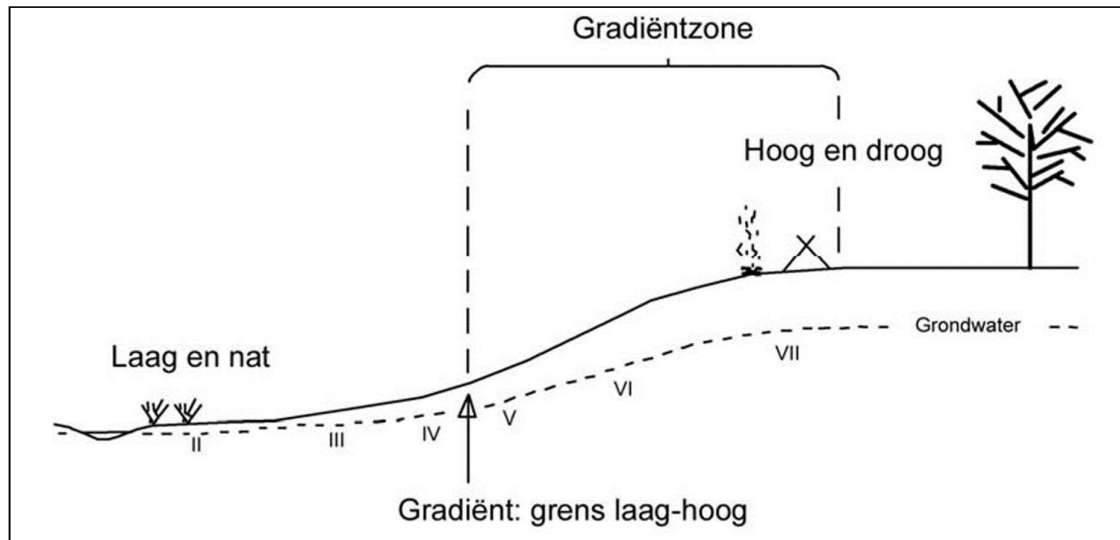
Een belangrijk kenmerk van de culturen in de steentijd is dat de mens zich voornamelijk voedde door middel van jacht, visvangst en het uit de omliggende ecosystemen verzamelen van voedsel. Deze 'jager-verzamelaars' trokken door het landschap en verbleven alleen tijdelijk (dagen, weken) op een verblijf plaats. Het zijn vaak alleen de overgebleven vuurstenen werktuigen die verwijzen naar een dergelijke nederzetting, meestal aangeduid met de term kampement. Uit verschillende studies is gebleken dat veel van deze vindplaatsen met vuursteenartefacten uit het paleolithicum, mesolithicum en vroeg neolithicum voorkomen in overgangsgebieden van nat/laag naar droog/hoog: zogenaamde gradiënten. Dit verband is sterker naarmate de gradiënt markanter is, zoals op de randen van beek dalen. De meeste kampementen van jager-verzamelaars kunnen verwacht worden in de zogenaamde gradiëntzone, die zich uitstrekt vanaf de gradiënt (de grens tussen 'lage/natte' en 'hoge/droge' bodems) tot ca. 200 à 250 m in het droge deel (*Afb. 24*). Een verklaring voor deze relatie moet worden gezocht in de volgende factoren:

- Landschappelijke gradiënten worden gekenmerkt door het op korte afstand van elkaar voorkomen van een grote verscheidenheid aan vegetatie-typen. Dit brengt voor jager-verzamelaars met zich mee dat op dergelijke locaties een grote verscheidenheid aan voedselbronnen op korte afstand voorhanden is in de vorm van planten en dieren.

³² Ball e.a. 2018, 118.

³³ Ball e.a. 2018, 119-123.

- Rivier- en beekdalen vormden markante en goed herkenbare elementen in het door bossen gedomineerde landschap. Met name in het Laat Paleolithicum en Mesolithicum vormden de dalen de belangrijkste transportroutes.
- Langs eroderende oevers van rivieren en beken kunnen vuursteenhoudende terrasafzettingen aan het daglicht treden. In een begroeid zandlandschap kan een dergelijke ontsluiting een belangrijke bron van vuursteen zijn.
- Water geldt als constante en betrouwbare voedselbron door de aanwezigheid van vis.
- De nabijheid en bereikbaarheid van (drink-)water.³⁴



Afb. 24: Hypothetisch voorbeeld van een gradiëntzone (M. verhoeven e a. 2010, fig 33, p.87)

Dit model gaat op voor prehistorische artefactensites van het jong-paleolithicum en het mesolithicum. Het oudere midden-paleolithische landschap heeft namelijk meer bloot gestaan aan voortdurende veranderingen en werd vervolgens bedekt door meters dikke laat-pleistocene pakketten. Uit het huidige landschap kan hierdoor niets worden herleid van wat gunstige bewoningslocaties waren in het midden-paleolithicum.³⁵

Daarnaast mag niet vergeten worden dat de prehistorische mens uiteraard ook van andere delen van het toenmalige landschap dan de gradiëntzones gebruik heeft gemaakt, misschien minder voor bewoning maar wel voor andere activiteiten zoals grondstofwinning (bv. vuursteenwinning), voedselbevoorrading, begraving en dergelijke. Deze activiteiten hebben uiteraard ook sporen nagelaten in het landschap. Vaak gaat het echter om geïsoleerde vindplaatsen van geringe omvang, zgn. puntlocaties.

Vermits het terrein in het verleden op minstens 1 km afstand van open water lag en dus topografisch in een ongunstige positie gelegen was, ver buiten de gradiëntzone, is het potentieel op het aantreffen van prehistorische artefactensites eerder laag. Bovendien zijn in de omgeving geen CAI-locaties of archeologische vindplaatsen gekend die dateren uit de prehistorische periode. Deze liggen immers meer nabij de omringende beekdalen, waaronder dat van de Dommel en de Gortenloop.

Op basis van bovenstaande gegevens kan het archeologisch potentieel voor het aantreffen van prehistorische artefactensites als laag ingeschat worden, niet uitgesloten.

³⁴ Deeben, e.a. 2005, 171-199; Verhoeven e.a. 2010, 87, 101.

³⁵ Verhoeven 2013, 28.

Potentieel voor (proto-)historische sites

Het potentieel op (proto-)historische vindplaatsen kan beschouwd worden als **matig** voor de metaaltijden tot de middeleeuwen en als **hoog** vanaf de nieuwe tijd.

In de CAI en andere bronnen zijn wel aanwijzingen te vinden voor de aanwezigheid van (proto-)historische sites in de nabije omgeving van het terrein. De Heerstraat (op ca. 300 m ten oosten van de oostelijke zijde van het projectgebied) zou teruggaan op de Romeinse weg Tongeren-Duurstede. In de ruime omgeving van het projectgebied komen CAI-locaties voor die dateren vanaf de metaaltijden.

In de onmiddellijke omgeving van het terrein liggen meerdere CAI-locaties die uit de nieuwe en nieuwste tijd te dateren zijn. In principe kan het archeologisch potentieel van het terrein dan ook als matig tot hoog worden ingeschat.

3.1.2 Verwachte diepteligging van mogelijk aanwezige archeologische sites

Uitgaande van de topografische ligging van het onderzoeksgebied en de geraadpleegde aardwetenschappelijke bronnen (cfr. § 2.1) kunnen we stellen dat in het onderzoeksgebied archeologische vindplaatsen op hetzelfde niveau als het huidige maaiveld dan wel vlak eronder (onder de teelaarde) óf in bedekte toestand (o.a. onder een mogelijk aanwezig plaggendek) kunnen voorkomen.

3.1.3 Verwachte gaafheid van mogelijk aanwezige archeologische sites

De gaafheid van eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen is afhankelijk van de post-depositionele processen die in de loop van de tijd op deze vindplaatsen hebben ingewerkt. Deze processen zorgen namelijk niet alleen voor een verplaatsing of verstoring van artefacten maar ook van archeologische sporen en/of structuren. Globaal kunnen deze processen in drie hoofdgroepen onderverdeeld worden: antropogene processen (trampling, ploegerosie, ...), biotische processen (bioturbatie, boomvallen, ...) en a-biotische processen (deflatie of winderosie, watererosie en vorstwerking).³⁶

Vindplaatsen met een beperkte diepteligging zijn meer gevoelig voor postdepositionele processen dan vindplaatsen die in een bedekte toestand voorkomen.

Uit historische bronnen is echter gebleken dat het onderzoeksgebied de laatste eeuwen hoofdzakelijk in gebruik was als akker/weiland. Akkererosie kan een nefaste invloed gehad hebben op eventueel aanwezige archeologische sites. Ook de recente inrichting van het terrein met bebossing en ontbossing en de aanleg van paden zal een impact gehad hebben. Deze impact is momenteel grotendeels onbekend.

Hoe groot de impact geweest is, is momenteel niet bekend. Wel is het zo dat de bewaringsconditie van de oorspronkelijke bodem een goede indicator vormt voor het bepalen van de bewaringsconditie van eventueel aanwezige vindplaatsen. Zo kennen prehistorische artefactensites uit het mesolithicum op holocene bodems een verticale spreiding vanaf de A-horizont tot (de top van) de B-horizont. Deze verticale verspreiding – die zich manifesteert in een diffuse band van 30 tot 70 cm dik – ontstaat doordat materiaal dat oorspronkelijk aan de oppervlakte lag, door bodemvormingsprocessen langzaam door de top van het sediment zakt. De vondsten kennen hierbij een unimodale spreiding. Indien zich in de bodem een bodemontwikkeling heeft voorgedaan, wordt

³⁶ Deeben 1998-1999, 11.

het grootste aantal artefacten doorgaans in de E-horizont aangetroffen. Een B-horizont vormt als gevolg van zijn grotere dichtheid door humus-, sesquioxiden- en/of lutumaanrijking, als het ware een barrière, zodat artefacten zich niet verder naar beneden kunnen verplaatsen ten gevolge van pedologische processen. Hierdoor geldt de B-horizont als ondergrens van de verticale spreiding van de lithische artefacten.³⁷ Sec genomen kan gesteld worden dat indien er een min of meer intacte B-horizont aanwezig is, de verwachting op prehistorische artefactensites gehandhaafd kan blijven.

Sites uit de (proto)-historische periodes bestaan daarentegen veelal uit sporen zoals kuilen, paalkuilen, waterputten, beerputten, ... en dergelijke die in de bodem ingegraven zijn. De diepte tot waarop deze sporen zijn uitgegraven varieert naargelang de aard en de functie ervan. Vaak reiken ze echter tot in de top van de C-horizont. De aanwezigheid van een beperkt afgetopte C-horizont is dan ook voldoende om 'gaaf' bewaarde (proto)-historische vindplaatsen te kunnen verwachten.

3.2 Impact van de geplande werken

De initiatiefnemer plant op een 8616 m² groot gebied langs het Doktoorsveld Hechtel-Eksel (prov. Limburg) de bouw van vier clusters (appartementen en woningen) incl. een parkeerkelder en omgevingswerken. Iedere cluster telt aan de straatzijde twee appartementsblokken. Achter de appartementsblokken bevinden zich geschakelde patiowoningen. Het bouwproject zal gefaseerd (fase 1 + fase 2) uitgevoerd worden. De parkeerkelder - die alle clusters verbindt - zal ook gefaseerd uitgevoerd worden.

Deze parkeergarage voorziet parkeerplaatsen, private kelders, technische ruimten, liftputten en trappen. De bodemingrepen voor het uitgraven van het ondergrondse niveau zullen reiken tot op een diepte van ca. 3,80 m onder het maaiveld. Plaatselijk zullen de liftputten dieper liggen. Voor de niet onderkelderde delen wordt vooruitgegaan van de uitgraving van de zoelfundering tot op vorstvrije diepte (ca. 80 cm). Diepere ingrepen zullen voorzien worden voor eventuele regenwater- en infiltratieputten en voor de nutsleidingen.

Rondom de blokken zullen fietsenstallingen, enkele parkeerplaatsen, verhardingen en groenaanplanting (gras en bomen) aangelegd worden. De bodemingrepen ten gevolge van bovenstaande verhardingen zullen reiken tot op een diepte van max. 50 cm. Voor de aanleg van grasperken worden bodemingrepen gepland over een maximale diepte van ca. 20 cm onder het maaiveld. Voor het planten van bomen worden plantputten gegraven van ca. 0,80 m diep onder het maaiveld. Voor het planten van hagen zullen de bodemingrepen iets beperkter in diepte zijn.

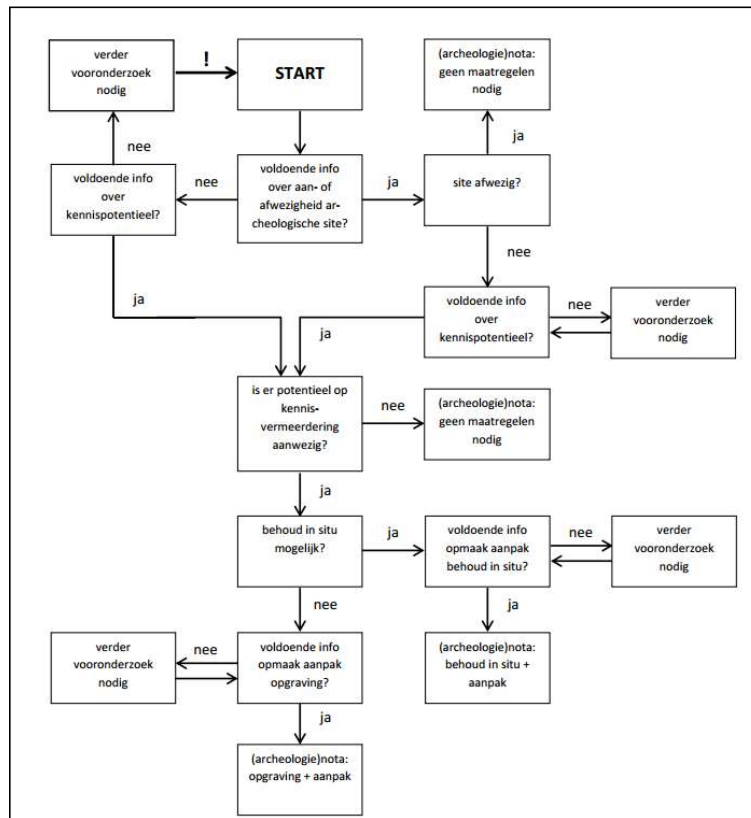
Hierbij dient opgemerkt te worden dat de ingrepen voor de verhardingen, de groene zones en de parkeerplaatsen tussen de appartementsblokken grotendeels boven het ondergrondse parkeerniveau voorzien zijn.

Nergens binnen het terrein kan een bewaring van het oorspronkelijk bodemprofiel, en daarmee ook eventueel een intact archeologisch bodemarchief, gegarandeerd worden.

3.3 Afweging noodzaak vervolgonderzoek

Voor de afweging van de noodzaak voor verder onderzoek maken we gebruik van de beslissingsboom zoals opgenomen in de *CGP 4.0 (Afb. 25)*.

³⁷ Van Bosch & Alma 2019, 14-15.



Afb. 25: Beslissingsboom bij de afweging voor de noodzaak van verder vooronderzoek en/of een opgraving (Bron: OE, CGP 4.0, 32).

Op basis van het bureauonderzoek is het niet mogelijk om met voldoende zekerheid een uitspraak te doen over de aan- of afwezigheid van archeologisch erfgoed, de waarde daarvan (kennispotentieel) en de omgang hiermee.

Verder vooronderzoek is bijgevolg noodzakelijk.

Aangezien een onmiddellijke uitvoer van aanvullend vooronderzoek onmogelijk is, dient het aanvullend vooronderzoek te worden uitgevoerd **in uitgesteld traject**.

3.4 Bepaling van de onderzoekstrategie

In onderstaande tekst wordt de keuze van de te volgen onderzoeksstrategie tijdens het aanvullend vooronderzoek bepaald.

Voor elk type aanvullend vooronderzoek worden hiertoe de volgende vier criteria afgewogen:

1. Is het MOGELIJK om deze methode toe te passen op het terrein?
2. Is het NUTTIG om deze methode toe te passen op het terrein (levert het iets op?)
3. Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op het terrein?
4. Is het NOODZAKLIJK om deze methode toe te passen op het terrein (kosten-batenanalyse)

Landschappelijk bodemonderzoek:

- Dit onderzoek laat toe om relatief snel, budgetvriendelijk en weinig destructief uitspraken te doen over de bodemopbouw, de gaafheid ervan en de diepteligging van eventueel aanwezige archeologische niveaus.
- Dit onderzoek laat toe om het potentieel op het aantreffen van prehistorische artefactensites en/of (proto-)historische sites eventueel bij te stellen.
- Is mogelijk en niet schadelijk

Veldkartering:

- Het terrein is in gebruik als weiland. Het is daardoor niet mogelijk om deze techniek toe te passen.

Geofysisch onderzoek:

- Niet aangewezen omdat dit geen gegevens over de chronologie van de eventueel gedetecteerde fenomenen kan opleveren. Het potentieel op kennisvermeerdering is voor deze onderzoekstechniek te beperkt.
- De resultaten moeten gecontroleerd worden met proefsleuven waardoor voor een onderzoeksgebied met een beperkt oppervlak de kosten-baten te duur is.

Verkennd archeologisch booronderzoek:

- Is zeer geschikt om prehistorische sites, steentijd artefacten sites, op te sporen en een zicht te bekomen op de inhoudelijke en fysieke kwaliteit deze vindplaatsen.
- Enkel van toepassing na het detecteren van een paleobodem.
- Dit onderzoek is minder geschikt om (proto-) historische vindplaatsen, i.e. vindplaatsen met grondsporen, op te sporen.

Waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten in functie van steentijd:

- Enkel van toepassing na het detecteren van steentijd artefactensites. Laat toe een beeld te vormen van de horizontale en verticale spreiding van de site.

Proefsleuven en proefputtenonderzoek:

- Een proefsleuvenonderzoek is zeer geschikt om (proto-)historische op te sporen en een zicht te bekomen op de inhoudelijke en fysieke kwaliteit deze vindplaatsen.
- Dient uitgevoerd te worden om na te gaan of binnen het onderzoeksgebied relevante archeologische sporen aanwezig zijn. Deze onderzoekstechniek biedt daarvoor voldoende ruimtelijk inzicht en is geschikt omdat een site zonder complexe verticale stratigrafie verwacht wordt.
- Via proefputten kan de bodemopbouw op het terrein bestudeerd en geëvalueerd worden.
- Dit onderzoek is minder geschikt om prehistorische vindplaatsen op te sporen.
- is minder geschikt om prehistorische vindplaatsen op te sporen.

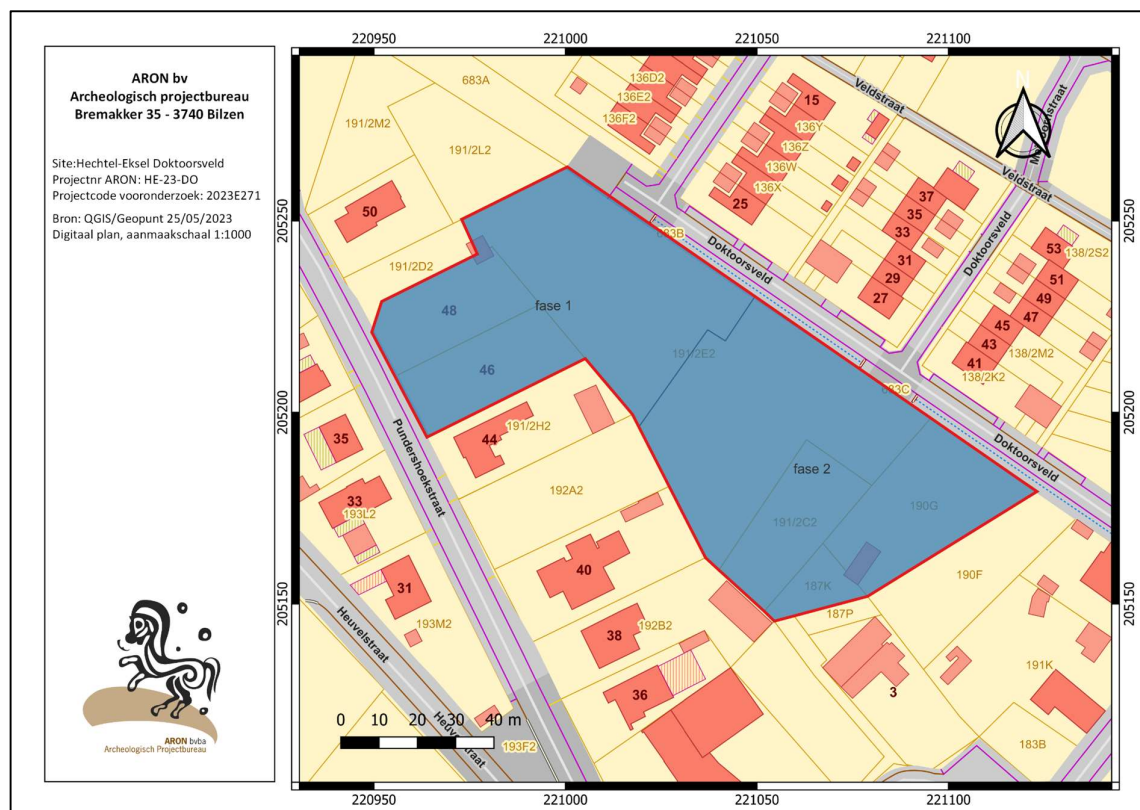
Op basis van de archeologische verwachtingen voor het onderzoeksgebied en de evaluatie van de verschillende onderzoeksmethodes om deze verwachtingen in te vullen, wordt geopteerd voor:

- Aanvullend vooronderzoek naar (proto-)historische site d.m.v. proefsleuven

Het is enkel door deze methode dat zowel de aan- of afwezigheid van een (proto-)historische site gestaafd kan worden als de bodemopbouw bestudeerd kan worden.

Voor de onderzoeksvragen per type vooronderzoek, evenals de te hanteren onderzoekstechnieken, verwijzen we naar het Programma van Maatregelen.

Dit aanvullend vooronderzoek dient plaats te vinden op het volledige onderzoeksgebied. Het onderzoek kan gefaseerd uitgevoerd worden.



4. Samenvatting

De initiatiefnemer plant op een 8616 m² groot gebied langs het Doktoorsveld Hechtel-Eksel (prov. Limburg) de bouw van vier clusters (appartementen en woningen) incl. een parkeerkelder en omgevingswerken. Voor dit project is een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen vereist. Het bouwproject zal gefaseerd (fase 1 + fase 2) uitgevoerd worden.

Het terrein situeert zich ter hoogte van de zuidwestelijke rand van het centrum van Eksel, tussen Doktoorsveld ten oosten en de Pundershoekstraat ten westen .

Geomorfologisch gezien ligt het onderzoeksgebied op het Kempisch Plateau

De Tertiair geologische kaart geeft voor het onderzoeksgebied tertiaire afzettingen van de *Formatie van Kasterlee* weer.

De quartairprofieltypekaart geeft aan dat ter hoogte van het onderzoeksgebied de *Formatie van Wildert* voorkomt.

Volgens de bodemkaart wordt het onderzoeksgebied ingenomen door Zbf-bodems, droge zandbodems met weinig duidelijke ijzer en / of humus B-horizont.

Cartografische bronnen tonen aan dat het terrein gedurende de voorbije eeuwen onbebouwd was en in gebruik was als heide en veld tot in de tweede helft van de 20^{ste} eeuw, toen het terrein in gebruik was als park/tuin met paadjes. Nadien werd het projectgebied voor korte tijd bebost en daarna kwam het terug in gebruik als weide.

Binnen het projectgebied zelf werd tot op heden geen archeologisch onderzoek uitgevoerd. In de onmiddellijke omgeving van het onderzoeksgebied zijn CAI-vindplaatsen gekend uit de nieuwe en nieuwste tijd. In de ruimere omgeving van het terrein (>500 m) zijn er meerdere CAI-locaties. Deze locaties wijzen op menselijke aanwezigheid sinds de metaaltijden..

Op basis van de ligging van het terrein buiten de gradientzone wordt het potentieel op prehistorische artefactensites als laag beschouwd. Het potentieel op (proto-)historische vindplaatsen kan als matig tot hoog beschouwd worden.

De bodemingrepen voor het uitgraven van het ondergrondse niveau zullen reiken tot op een diepte van ca. 3,80 m onder het maaiveld. Plaatselijk zullen de liftputten dieper liggen. Voor de niet onderkelderde delen wordt vooruitgegaan van de uitgraving van de zoelfundering tot op vorstvrije diepte (ca. 80 cm). Diepere ingrepen zullen voorzien worden voor de regenwater- en infiltratieputten en voor de nutsleidingen.

Nergens binnen de zone van de geplande werken kan een bewaring van het oorspronkelijk bodemprofiel, en daarmee ook eventueel een intact archeologisch bodemarchief, gegarandeerd worden.

Op basis van het bureauonderzoek is het niet mogelijk om met voldoende zekerheid een uitspraak te doen over de aan- of afwezigheid van archeologisch erfgoed, de waarde daarvan (kennispotentieel) en de omgang hiermee.

Verder vooronderzoek is bijgevolg noodzakelijk.

BIBLIOGRAFIE

BAEYENS L. (1976), *Bodemkaart van België. Verklarende tekst bij het kaartblad Peer 47E.*

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

BEERTEN K. (2006), *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart, Kaartblad 17 Mol*, Leuven.

CGP: Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren, versie 4.0.

CLAESEN EA. (2018) Claesen J., Van Genechten B., Verbeelen G., Audenaert E., Keersmaekers E., Doucet A., Bouckaert K. Nota met ingreep in de bodem. Hechtel-Eksel - Borgveld, Kortenaken. <https://id.erfgoed.net/archeologie/notas/8280>

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

DEEBEN J. (1998-1999) The Known and Unknown. The Relation Between Archaeological Surface Samples and the Original Palaeolithic and Mesolithic Assemblages, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 43, 9-32.

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

DE LANGHE H. & WESEMAEL E. (2020) *Archeologienota Hechtel-Eksel, Groenstraat 27. Realisatie van 20 parkappartementen. ARON Rapport 943, Tongeren.*

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

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

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

VAN BOSCH E. & ALMA X. (2019) *Archeologienota: Relegemsestraat 17, Zellik, Asse, PVM (Nota 569).* <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/11310>

VAN CAMPENHOUT K. (ED.) (2016) Middeleeuwse erven op Langvoor. Een archeologische opgraving aan de Geerstraat te Hechtel-Eksel, (*VEC Rapport 41*).

VAN DE STAEE I. & WESEMAEL E. (2013) Prospectie met ingreep in de bodem aan de Langvoor te Eksel (Hechtel-Eksel), (*ARON Rapport 172*), Tongeren.

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

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

VERHOEVEN M., ELLENKAMP G.R. & KEIJERS D.M.G. (2010) Een archeologische verwachtings –en beleidsadvieskaart voor de gemeente Echt-Susteren. Deelrapport II: Landschap en archeologie, *RAAP-rapport 1951*, 87 en 101.

VERHOEVEN M. (2013) Een archeologische verwachtingskaart voor de gemeente Uden, *RAAP-rapport 2798*.

Websites:

cartoweb.be

dov.vlaanderen.be

klip.vlaanderen.be

<http://cai.onroenderfgoed.be>

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

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

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

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

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

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

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

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

www.cartesius.be

www.geopunt.be

www.ngi.be

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

