

Archeologienota Lommel Kristalpark III
'Sector A' fase 1
Programma van maatregelen

Inhoud

1	Gemotiveerd advies	5
1.1	<i>Volledigheid van het onderzoek in zone 'fase 1'</i>	<i>5</i>
1.2	<i>Archeologische vindplaatsen binnen het onderzoeksterrein</i>	<i>7</i>
1.3	<i>Impactbepaling</i>	<i>8</i>
1.4	<i>Waardering archeologische site</i>	<i>10</i>
1.5	<i>Concretisering maatregelen</i>	<i>10</i>
2	Programma van maatregelen voor een archeologische opgraving	11
2.1	<i>Administratieve gegevens</i>	<i>11</i>
2.2	<i>Afbakening onderzoekszones</i>	<i>12</i>
2.3	<i>Vraagstelling en onderzoeksdoelen</i>	<i>14</i>
2.4	<i>Opgravingsstrategie, -methoden en -technieken</i>	<i>15</i>
2.4.1	<i>Algemene onderzoeksstrategie, -methode en -technieken</i>	<i>15</i>
2.4.2	<i>Randvoorwaarden</i>	<i>19</i>
2.4.3	<i>Natuurwetenschappelijk onderzoek</i>	<i>19</i>
2.4.4	<i>Voorziene afwijkingen ten opzichte van de CGP en de algemene bepalingen onderzoekstechnieken en specifieke methode</i>	<i>19</i>
2.5	<i>Beoordelingscriteria onderzoeksdoelstellingen</i>	<i>20</i>
2.6	<i>Logistiek kader: termijn, begroting en personeel</i>	<i>20</i>
2.6.1	<i>Personeel</i>	<i>20</i>
2.6.2	<i>Termijn</i>	<i>20</i>
2.6.3	<i>Begroting</i>	<i>21</i>
2.7	<i>Risicoanalyse en remediëring</i>	<i>22</i>
2.8	<i>Bewaring en deponeren van het archeologische assemblage</i>	<i>22</i>
3	Lijst met figuren	23
4	Lijst met tabellen	23
5	Bibliografie	24

Colofon:

Erkend archeoloog: Marjolein van der Waa (2017/177), Shanah De Boeck (2018/211)

Auteurs: Ann Van Baelen, Marjolein van der Waa

Alle afbeeldingen en kaartmaterialen in dit rapport zijn eigendom onder copyright van KU Leuven LRD Divisie archeoWorks, tenzij anders vermeld

1 Gemotiveerd advies

1.1 Volledigheid van het onderzoek in zone 'fase 1'

Het projectgebied (sector A; ca. 23,4 ha) bevindt zich aan de noordwestelijke rand van het Kempisch Plateau, langs de vallei van de Molse Nete. Het is gelegen op perceel 1418P6 en maakt deel uit van de industriezone Kristalpark III die vanaf 2010 in Lommel gerealiseerd wordt. In dit projectgebied plant de opdrachtgever de bouw van een omvangrijke glasproductiefabriek met een omringend logistieke inrichting, verharde parkeerterreinen, wegenis en omgevingsaanleg.

De uitvoering van de ingrepen in Sector A verloopt in twee fases (Figuur 1-Figuur 3): In een eerste fase (fase 1) wordt in een zone van ca. 17,9 ha een fabriekshal met een eerste oven voor glasproductie aangelegd. Daarna wordt in een tweede fase (fase 2) een tweede oven gebouwd in het zuidoostelijke deel (ca. 5,6 ha) van het projectgebied. Deze ruimtelijke opdeling werd ook tijdens het archeologisch vooronderzoek gehanteerd. Dit programma van maatregelen heeft uitsluitend betrekking op de zone van ca. 17,9 ha die in 'fase 1' zal worden ontwikkeld.

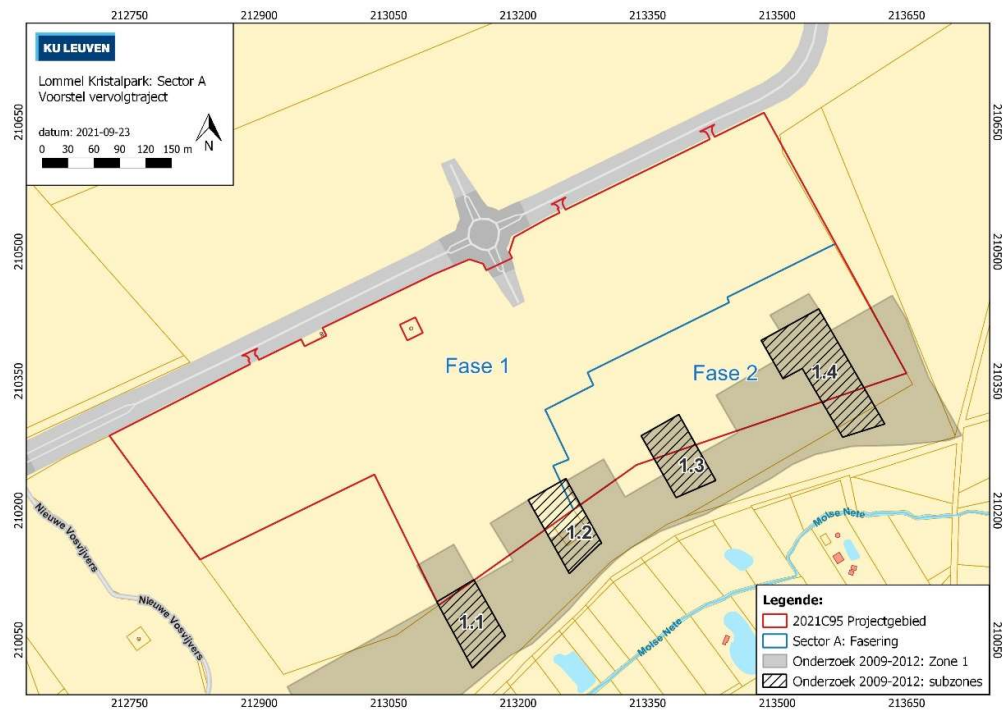
Het archeologisch vooronderzoek dat tot nu toe in de zone 'fase 1' werd uitgevoerd, omvat een bureauonderzoek (2021C95), een verkennend archeologisch booronderzoek (2020K296), een waarderend archeologisch booronderzoek (2021B64), proefputten in functie van steentijdartefactensites (2021C283) en een proefsleuvenonderzoek (2021C481).

De zuidelijke rand van zone 'fase 1' overlapt bovendien met twee zones (subzones 1.1 en 1.2) die reeds onderzocht werden in de periode 2009-2012 volgens de bepalingen van het archeologiedecreet uit 1993 (Van Neste *et al.* 2009; Yperman *et al.* 2010; Maes *et al.* 2011, 2012; Vanmontfort *et al.* 2010; Eenheid Prehistorische Archeologie 2012). Het onderzoek in beide zones is afgelopen en deze werden vrijgegeven.

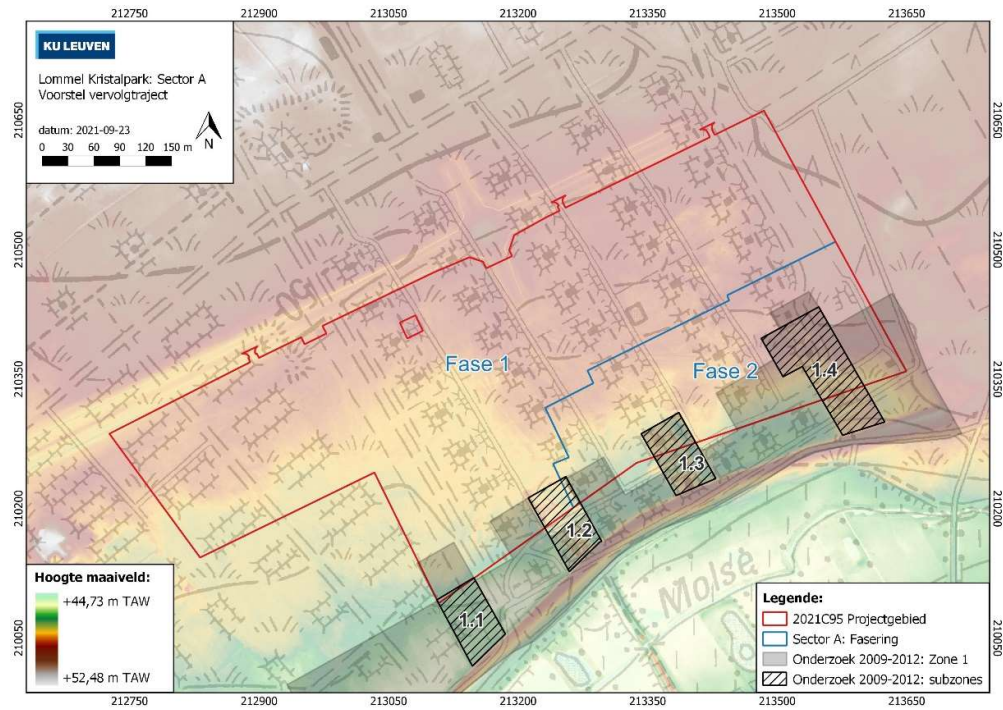
Tijdens dit vooronderzoek werd voldoende informatie ingewonnen over het potentieel op kennisvermeerdering in zone 'fase 1'. Aangezien de archeologische waarden in het projectgebied bedreigd worden door de geplande bodemingrepen en een behoud *in situ* niet tot de mogelijkheden behoort, werd besloten dat verder archeologisch onderzoek in de vorm van een steentijdopgraving aangewezen is in een deelgebied binnen zone 'fase 1'. Dit deelgebied van ca. 300 m² groot bevindt zich ter hoogte van de zandweg waar diverse oppervlaktevondsten aan het licht kwamen en waar talrijke vondsten werden aangetroffen in de proefputten PP 64-65-66 en PP 67-68-69.

Voor het resterende deel van zone 'fase 1' wordt geen archeologisch vervolgtraject geadviseerd: deze terreinen worden vrijgegeven.

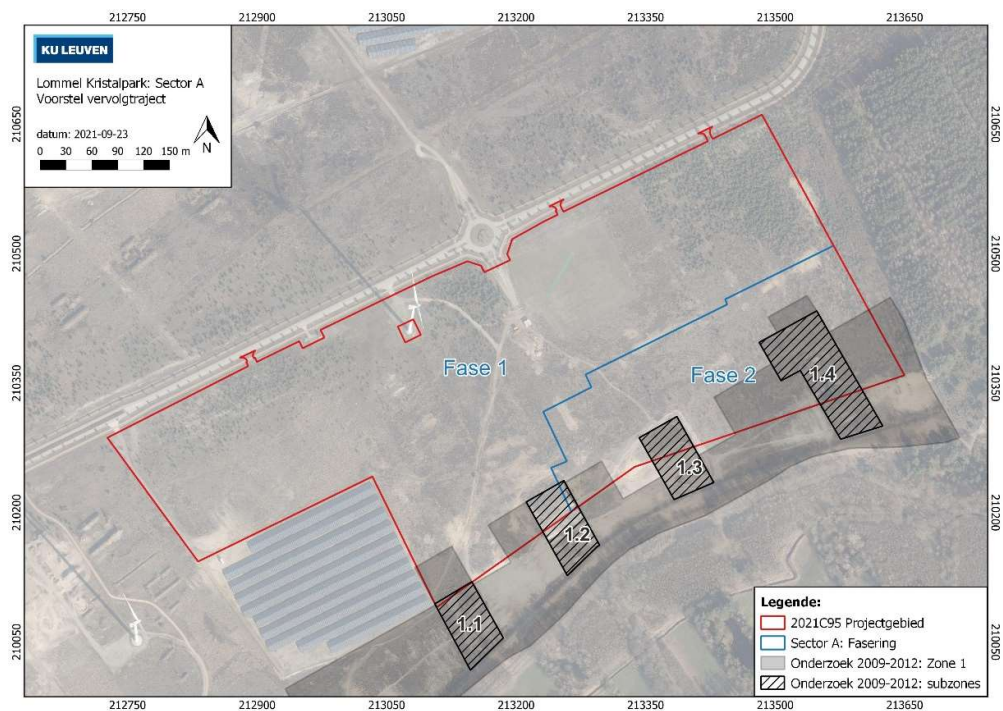
Na het beëindigen van het veldwerk van de archeologische opgraving wordt binnen de 60 dagen een archeologierapport ingediend. Het eindverslag van de opgraving wordt ingediend binnen twee jaar na het beëindigen van de opgraving.



Figuur 1. Locatie van het projectgebied en zone 'fase 1' ten opzichte van het GRB (© AGIV).



Figuur 2. Locatie van het projectgebied en zone 'fase 1' ten opzichte van de topografische kaart van België (1996, schaal 1:10.000, © NGI) en het DHMVII (© GDI-Vlaanderen).



Figuur 3. Locatie van het projectgebied en zone 'fase 1' ten opzichte van de meest recente orthofoto (© AGIV).

1.2 Archeologische vindplaatsen binnen het onderzoeksterrein

De resultaten van het vooronderzoek tonen aan dat zone 'fase 1' deel uitmaakt van het mesolithisch en finaalpaleolithisch sitecomplex dat zich over de noordelijke flank van de vallei van de Molse Nete uitstrekt.

Ter hoogte van Sector A zone 'fase 1' wordt dit sitecomplex overwegend gekenmerkt door een lage densiteit aan artefacten, geassocieerd met de holocene Podzol of met de laatglaciale Usselo bodem. De terreinen ten zuiden van Sector A die zich dicht bij de Molse Nete bevinden en die onder andere in de periode 2009-2012 reeds onderzocht werden, worden daarentegen gekenmerkt door grotere vondstdichtheden. Mogelijk wijst dit erop dat Sector A de noordelijke uitloper van dit sitecomplex vormt.

De enige uitzondering op dit patroon betreft een cluster van vondsten geassocieerd met de laatglaciale Usselo bodem die werd aangesneden ter hoogte van de zandweg. Op deze zandweg werden diverse oppervlaktevondsten ingezameld, waaronder verschillende Federmesser spitsen, schrabbers en rode oker. Tijdens het proefputtenonderzoek werden bovendien diverse lithische artefacten aangetroffen in associatie met de Usselo bodem. De verbrande artefacten die er werden aangetroffen wijzen mogelijk op de aanwezigheid van een haard. Vaak zijn in dat geval ook verkoalde hazelnootdoppen of gecalcineerd botmateriaal aanwezig die bemonsterd kunnen worden voor datering, maar deze werden tot nu toe nog niet aangetroffen.

Al deze elementen wijzen erop dat ter hoogte van PP 64-65-66 en PP 67-68-69 vermoedelijk een artefactencluster werd aangesneden die dateert uit het finaalpaleolithicum.

1.3 Impactbepaling

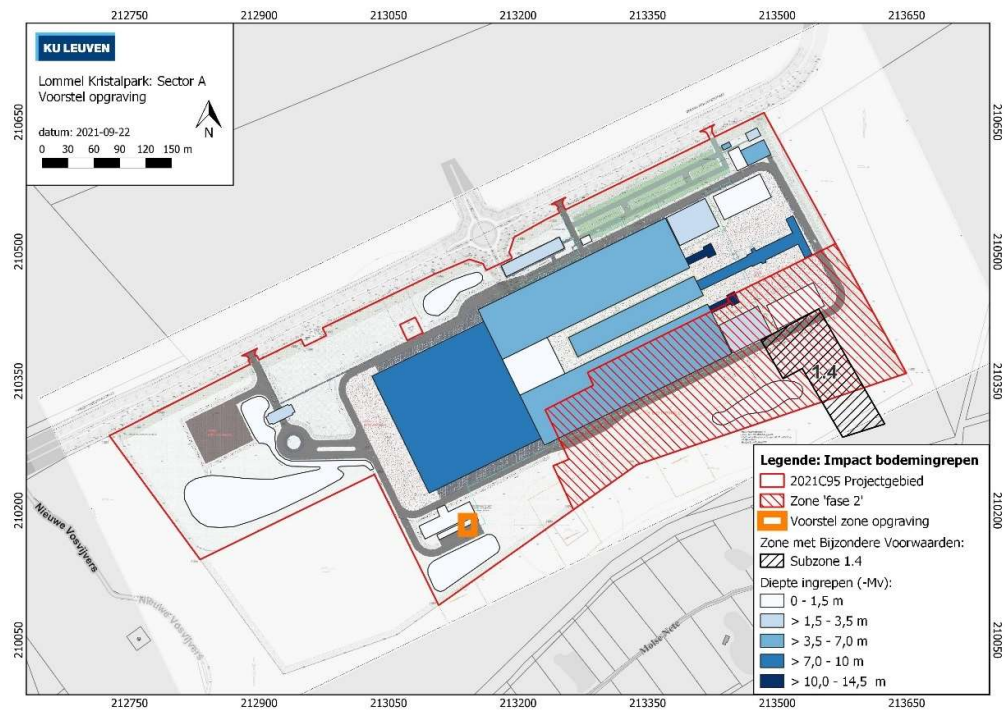
De bodemingrepen die worden voorzien in de zone 'fase 1' van Sector A omvatten de bouw van een fabriekshal en een eerste industriële oven voor glasproductie. Voorts worden diverse kleinere gebouwen, twee infiltratiebekkens en een bekken voor de opslag van hemelwater, een verharde verbindingsweg, twee parkeerterreinen, ondergrondse riolering en groenzones voorzien. Met uitzondering van de groenzones waarvoor de verticale impact verwaarloosbaar is, varieert de diepte van deze ingrepen tussen ca. 0,5 en 14,5 m -Mv (Figuur 4).

Voorafgaand aan deze werken wordt het grootste deel van het projectgebied genivelleerd op een hoogte van +49,0 m TAW. Aangezien de hoogte van het huidige maaiveld varieert tussen +49,9 m en +46,5 TAW met waarden > 49,0 m TAW hoofdzakelijk beperkt tot de oostelijke rand van het projectgebied, betekent dit dat de afgravingen hoofdzakelijk beperkt blijven tot de zones met kelders, infiltratiebekkens en ondergrondse infrastructuur. Het overgrote deel van het projectgebied, en in het bijzonder het zuidelijke en westelijke deel waar het niveau van het maaiveld schommelt tussen +48,0 en +46,5 m TAW, zal daarentegen worden opgehoogd tot +49,00 m TAW.

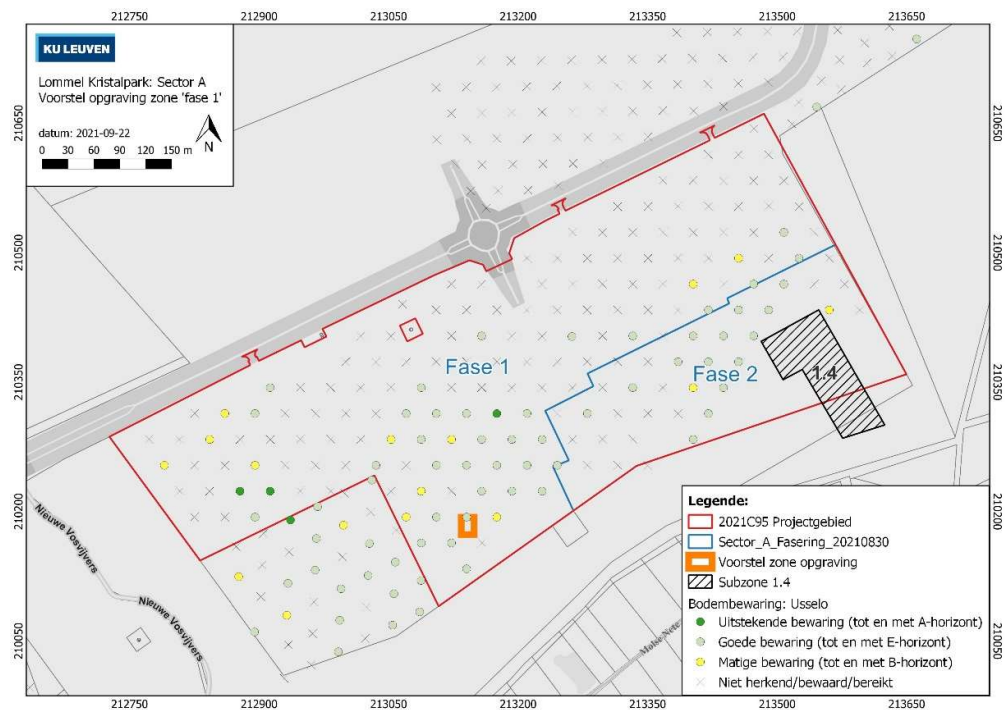
De vondstcluster die werd aangesneden ter hoogte van de zandweg is geassocieerd met de laatglaciale Usselo bodem. De diepte waarop de paleobodem zich in dit deel van het projectgebied bevindt, varieert. Op de zandweg erodeert de Usselo bodem en bevindt zich hierdoor lokaal aan het wegooppervlak, maar aan weerszijden van de weg komt deze nog in begraven toestand voor. Rekening houdend met het feit dat deze bodem niet altijd makkelijk te herkennen is in de boor- en bodemprofielen, geven de resultaten van het aardkundig onderzoek aan dat de top van de Usselobodem zich ongeveer tussen +47,4 en +47,2 m TAW bevindt.

Ter hoogte van deze cluster zijn verschillende ingrepen gepland, met name de bouw van een gebouw voor de opslag van gevaarlijk afval (*hazardous waste building*), een bovengrondse constructie voor wateropslag (*water storage tanks*), een opvangbekken hemelwater en een verharding die onderdeel uitmaakt van een verbindingsweg.

Hoewel de verstoringsdiepte van deze ingrepen eerder beperkt is in diepte (maximaal 1,5 m -Mv), zeker wanneer de ophoging van het terrein in rekening wordt gebracht, is er toch sprake van een bedreiging van de archeologische vindplaats. Aangezien op de zandweg een deel van de vondsten zich immers reeds aan het huidige oppervlak bevindt, of onmiddellijk hieronder aanwezig is, zullen de geplande werken – ongeacht hun aard en diepte – steeds een impact hebben op de aanwezige archeologische resten.



Figuur 4. Afbakening advieszone opgraving in zone 'fase 1' ten opzichte van de geplande bodemingrepen en subzone 1.4 (bron: Tractebel/Engie). Achtergrond: GRB (© AGIV).



Figuur 5. Locatie advieszone opgraving in zone 'fase 1' ten opzichte van de behoudingstoestand van de Usselo bodem. Achtergrond: GRB (© AGIV).

1.4 Waardering archeologische site

De zone die geselecteerd werd voor een archeologische opgraving wordt gekenmerkt door een voldoende goede bewaring van Usselo bodem (Figuur 5). De associatie van lithische artefacten met de laatglaciale Usselo bodem is bijzonder interessant aangezien een dergelijke relatie tot nu toe slechts op een beperkt aantal vindplaatsen in Vlaanderen kon worden geobserveerd.

Ook de aanwezigheid van oker in de vorm van brokjes of stiften met rondom glad gewreven facetten en de aanwezigheid van artefacten die sporen van rode oker vertonen, is eerder zeldzaam.

De verbrande artefacten die werden aangetroffen wijzen mogelijk op de aanwezigheid van een haard. Vaak zijn in dat geval ook verkoolde hazelnootdoppen of gecalcineerd botmateriaal aanwezig die bemonsterd kunnen worden voor datering.

Algemeen kan gesteld worden dat deze zone een groot potentieel vertoont voor kenniswinst.

Voor de overige delen van de zone 'fase 1' geldt echter dat bijkomend onderzoek gezien de zeer lage vondstdichtheden vermoedelijk weinig tot geen kenniswinst zal genereren.

1.5 Concretisering maatregelen

Aangezien een behoud *in situ* van de vindplaats niet tot de mogelijkheden behoort, dient te worden overgegaan tot een archeologische opgraving in een deelgebied (300 m²) binnen zone 'fase 1'. In de hierop volgende hoofdstukken worden in het Programma van Maatregelen de modaliteiten van deze opgraving beschreven.

2 Programma van maatregelen voor een archeologische opgraving

2.1 Administratieve gegevens

Projectcodes	2021C95	Bureauonderzoek			
	2020K296	Verkennd archeologisch booronderzoek			
	2021B64	Waarderend archeologisch booronderzoek			
	2021C283	Proefputten i.f.v. steentijdartefactensites			
	2021C481	Proefsleuven			
Locatiegegevens	Gemeente	Lommel			
	Deelgemeente	Lommel			
	Adres	Gerard Mercatorstraat			
	Toponiem	Kristalpark III			
Bounding box (Lambert EPSG:31370)		x1	213134,207	y1	210193,453
		x2	213149,209	y2	210173,451
Kadastrale gegevens	Gemeente	Lommel			
	Afdeling	1			
	Sectie	C			
	Perceelsnummer	1418P6			
Betrokken actoren		Marjolein van der Waa (projectleider, rapportage) Shanah De Boeck (veldwerkleider, rapportage) Koen Verbeeck (aardkundige) Tonka Soba (assistent-archeoloog) Johan Claeys (assistent-archeoloog) Dimitri Teetaert (assistent-archeoloog) Johan Garcia Zaldua (assistent-archeoloog) Mokhaled Abdullah (assistent-archeoloog) Caroline Dockx (assistent-archeoloog) Jordan Rodriguez-Millis (veldtechnicus) Lana Geukens (veldtechnicus) Steven Luypaers (veldtechnicus) Artem Ayyvazyan (veldtechnicus) Inne van Kerkhoven (proefsleuven fase 1) Bianca Weekers-Hendriks (proefsleuven fase 1) Ann Van Baelen (materiaaldeskundige, rapportage) Mark Willems (materiaaldeskundige) Philip Van Peer (materiaaldeskundige) Bart Vanmontfort (materiaaldeskundige, wetenschappelijke supervisie)			
Externe advisering		Marijn Van Gils Ferdi Geerts			

2.2 Afbakening onderzoekszones

Op basis van de resultaten van het proefputtenonderzoek en de locatie van de oppervlaktevondsten werd in zone 'fase1' van Sector A een gebied van 15 x 20 m (300 m²) ter hoogte van de zandweg afgebakend voor een vervolgonderzoek (Figuur 6-Figuur 7; Tabel 1).

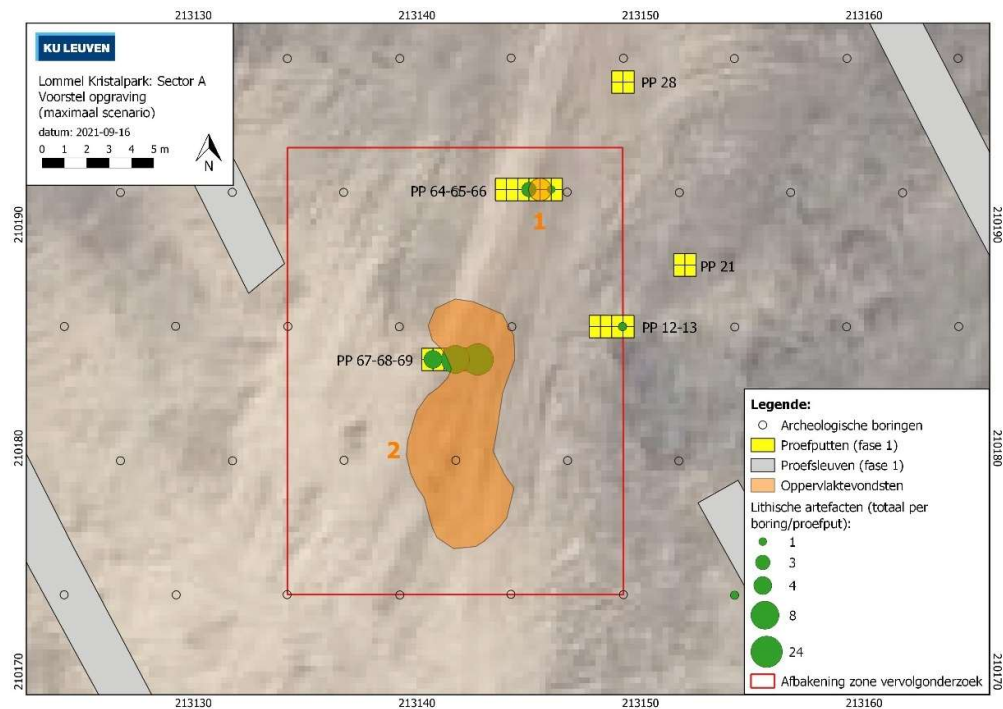
Proefputten PP 65-66, evenals de drievoudige proefput PP 67-68-69 leverden in totaal 40 lithische artefacten op, waaronder verschillende verbrande vondsten. Ook VB 305 en PP 12, de proefput die werd aangelegd aan de oostelijke rand van het geselecteerde gebied ter hoogte van deze positieve boring, leverden beide één artefact op. De overige archeologische boringen die in het geselecteerde gebied vallen, zijn allemaal negatief.

Op basis van de resultaten van de voorafgaande onderzoeksfases wordt ervan uitgegaan dat de lithische artefacten voorkomen in associatie met de laatglaciale Usselo bodem. Het vervolgonderzoek dient zich dan ook toe te spitsen op deze paleobodem die ter hoogte van de zandweg deels bloot is komen te liggen of zich enkele centimeters onder het huidige oppervlak bevindt, maar nog in begraven toestand voorkomt ter hoogte van de wegbermen. De diepte van de top van deze paleobodem ten opzichte van het maaiveld, varieert bijgevolg doorheen het geselecteerde gebied. Ter hoogte van PP 21 bevindt deze zich bijvoorbeeld op ca. 64 cm -Mv, terwijl deze zich ter hoogte van PP 67 op 43 cm -Mv bevinden. Uit het proefputtenonderzoek blijkt dat deze paleobodem maximaal tot ca. 25 cm dik is (indien de A-horizont nog aanwezig is). In vele gevallen is deze echter enkel vanaf de E-horizont bewaard en bijgevolg slechts ongeveer 10 tot 15 cm dik.

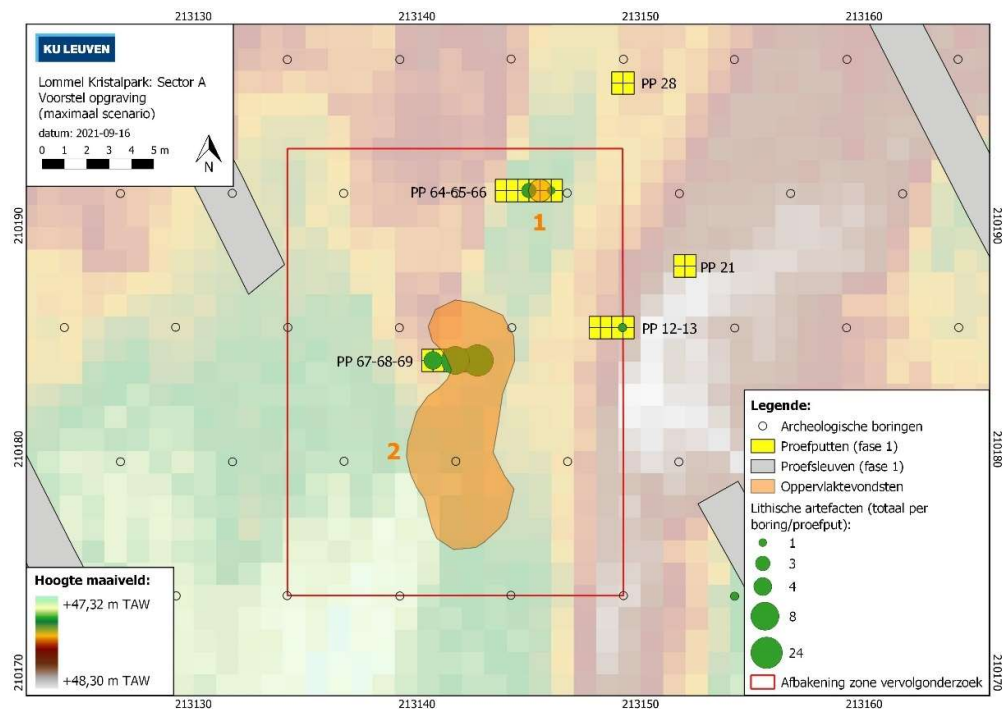
De focus op de laatglaciale Usselo bodem impliceert echter ook dat het bovenliggende pakket (tot 10 cm boven de top van de Usselo bodem) machinaal zal worden weggegraven, met inbegrip van de Podzol bodem. Deze keuze is gebaseerd op de zéér lage densiteit aan vondstdensiteit die in deze zone kenmerkend is voor de Podzol bodem. Er kan bijgevolg gesteld worden dat onderzoek van deze bodem in het geselecteerde gebied niet zou leiden tot kenniswinst.

Proefput/boring	Spit/boorstaal	Artefacten
VB 305	Boorstaal 7	1 chip (onverbrand)
PP 12	Spit 8	1 chip (verbrand)
PP 65	Spit 6	3 chips (onverbrand)
PP 66	Spit 6	1 chip (onverbrand)
PP 67	Spit 7	1 afslag (onverbrand)
	Spit 8	2 werktuigen (onverbrand)
	Spit 9	1 chip (onverbrand)
PP 68	Spit 9	4 chips (onverbrand), 2 afslagen (verbrand), 1 chip (verbrand)
	Spit 11	1 chip (onverbrand)
PP 69	Spit 9	4 afslagen (onverbrand), 2 afslagen (verbrand), 10 chips (onverbrand), 5 chips (verbrand), 1 potlid (verbrand)
	Spit 13	1 chip (onverbrand)
	Spit 14	1 chip (onverbrand)

Tabel 1. Overzicht van de positieve archeologische boringen en proefputten in het geselecteerde gebied.



Figuur 6. Afbakening advieszone opgraving ten opzichte van de resultaten van de voorafgaande onderzoeksfases. Legende: 1 = oppervlaktevondsten F. Geerts; 2 = oppervlaktevondsten archeoWorks. Achtergrond: meest recente orthofoto (© AGIV).



Figuur 7. Afbakening advieszone opgraving ten opzichte van de resultaten van de voorafgaande onderzoeksfases. Legende: 1 = oppervlaktevondsten F. Geerts; 2 = oppervlaktevondsten archeoWorks. Achtergrond: DHM-Vlaanderen (© GDI-Vlaanderen).

2.3 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Onderstaande vraagstelling en aanpak is gebaseerd op de huidige kennis omtrent de op te graven vindplaats. Onverwachte elementen die tijdens het terreinwerk worden geobserveerd kunnen leiden tot het bijstellen van de vraagstelling en aanpak.

Een archeologische opgraving heeft tot doel de informatie uit het bodemarchief in de vorm van een archeologisch assemblage te behouden en te ontsluiten door archeologische sites, sporen en artefacten vrij te leggen en te onderzoeken (CGP v4.0, hoofdstuk 15). De opgraving is er met andere woorden op gericht de aanwezige archeologische site zo volledig mogelijk te documenteren voorafgaand aan de uitvoering van de werkzaamheden. De verwerking van de in het veld verzamelde gegevens dient toe te laten om het kennispotentieel met betrekking tot verder wetenschappelijk onderzoek te bepalen en de resultaten van dit assessment te rapporteren.

De specifieke onderzoeksvragen voor deze opgraving kunnen als volgt geformuleerd worden:

- Wat is de relatie tussen de archeologische vondsten en het landschap?
- Welke is de aard en datering van de vindplaats? Is er sprake van een fasering?
- Wat is de bewaringstoestand van de archeologische vindplaats? Zijn er tekenen van erosie en/of antropogene verstoringen? Welke processen zijn hiervoor verantwoordelijk? Wat was de impact hiervan op de vondsten en hun distributie?
- Is het mogelijk in de vondsspreiding concentraties af te bakenen? Wat zijn de verschillen en gelijkenissen tussen deze concentraties en in welke mate weerspiegelen deze chronologische en/of functionele aspecten?
- Zijn er zogenaamde *low density scatters* of *off-site* fenomenen aanwezig? Wat zijn de kenmerken van deze fenomenen en verhouden deze zich tot de zones met hogere vondstdensiteiten?
- Lenen de vondstconcentraties zich voor een *inter-* en *intrasite* analyse? Welke informatie levert de vindplaats met betrekking tot nederzettingsorganisatie, zowel op regionaal als op supra-regionaal?
- Kunnen er op basis van de studie van het vondstmateriaal en de staalnamen uitspraken worden gedaan over de bewoners/gebruikers van de vindplaats? Welke is de relatie tussen de activiteiten die op de site werden uitgevoerd en de occupatie van de ruimere regio tijdens de periode(s) van bewoning/gebruik, met name in de grotere context van het prehistorische sitecomplex Molse Nete, maar ook op het Kempisch Plateau en binnen de archeoregio van de Zandstreek?
- Hoe kan de effectiviteit van het uitgevoerde vooronderzoek geëvalueerd worden in het licht van de behaalde opgravingsresultaten?
- Zijn er gegevens binnen het opgravingsareaal die toelaten om meer te weten te komen over de evolutie van het landschap en de vegetatie doorheen de tijd? Zo ja, welke?

- Zijn er voor de beantwoording van bovenstaande vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?

De opgraving kan als succesvol worden beschouwd indien alle binnen de op te graven zone aanwezige archeologische resten zijn opgegraven en een antwoord kan worden geformuleerd op de bovenstaande onderzoeksvragen.

2.4 Opgravingsstrategie, -methoden en -technieken

2.4.1 Algemene onderzoeksstrategie, -methode en -technieken

De opgraving van de steentijdartefactensite(s) gebeurt volgens de kwadrantenmethode (CGP v4.0, hoofdstuk 18.3) en omvat twee op elkaar aansluitende onderzoeksfases: een waarderende testvakkenfase, gevolgd door de eigenlijke opgravingsfase.

2.4.1.1 Waarderende testvakkenfase

Omdat het ondanks de hoge resolutie van het boor- en proefputtengrid momenteel nog niet duidelijk is waar zich in het geselecteerde gebied (15 x 20 m; 300 m²) exact de kern van de vuursteenartefactensite(s) bevindt, wordt naar analogie met eerdere opgravingen op steentijdartefactensites zoals vb. te Asper-Ouden Herreweg¹, Bazel-Sluis 5 (Meylemans et al. 2016), Beveren-Logistiek Park Waasland Fase West (Perdaen et al. 2016), Evergem-De Nest (Devriendt et al. 2011), Lommel-Vlasstraat² (Depaepe et al. 2020) en Verrebroek-Dok (Crombé 2005) eerst een waarderende testvakkenfase uitgevoerd (zie ook Perdaen et al. 2018). Op basis van de resultaten van deze testvakkenfase wordt vervolgens overgegaan tot de eigenlijke opgraving van de aangetroffen artefactenclusters. Het testvakkenonderzoek geldt met andere woorden als de eerste fase van de definitieve opgraving.

Gezien het grillige verloop van het maaiveld veroorzaakt door de zandweg die zich insnijdt in het landschap, en omdat de resolutie van het beschikbare DHM te beperkt is, dient het verloop (hoogte) van het maaiveld in de geselecteerde zone in detail te worden opgemeten voorafgaand aan de start van de graafwerken. Hierbij dient vooral aandacht te worden besteed aan de insnijding van de zandweg ten opzichte van het omliggende landschap.

Het waarderend testvakkenonderzoek start met het (machinaal) afgraven van de afdekkende sedimenten (i.e. een eventueel verstoord pakket, gevolgd door het dekzand met bovenaan de Holocene Podzol bodem, tot ca. 10 cm boven de top van de begraven paleobodem) onder archeologische begeleiding. Het afgraven dient zeer nauwgezet te gebeuren aangezien de diepte waarop de top van de begraven paleobodem zich bevindt,

¹ Anota 1105: <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/notas/1105>; Nota ID 6468: <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/notas/6468>; Eindverslag ID 894: <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/rapporten/eindverslagen/894>

² Anota ID 5884: <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/notas/5884>; Nota ID 7488: <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/notas/7488>; Eindverslag ID 946: <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/rapporten/eindverslagen/946>

varieert in het onderzoeksgebied. Er wordt daarom bij het (machinaal) afgraven best vanuit de zandweg en/of de reeds aanwezige profielputten omdat op deze locaties de begraven paleobodem duidelijk kan worden waargenomen in de profielen.

Centraal in het geselecteerde gebied wordt een zone van 15 x 1,5 m, onmiddellijk ten zuiden van PP 67-68-69 bewaard als getuigenbank zodat de dwarsprofielen met de volledige stratigrafische sequentie aan weerszijden van deze bank behouden blijven en in een latere fase geregistreerd kunnen worden (Figuur 8-Figuur 9). Deze zone wordt tijdens de eigenlijke opgravingsfase (zie hoofdstuk 3.4.1.2) als laatste opgegraven.

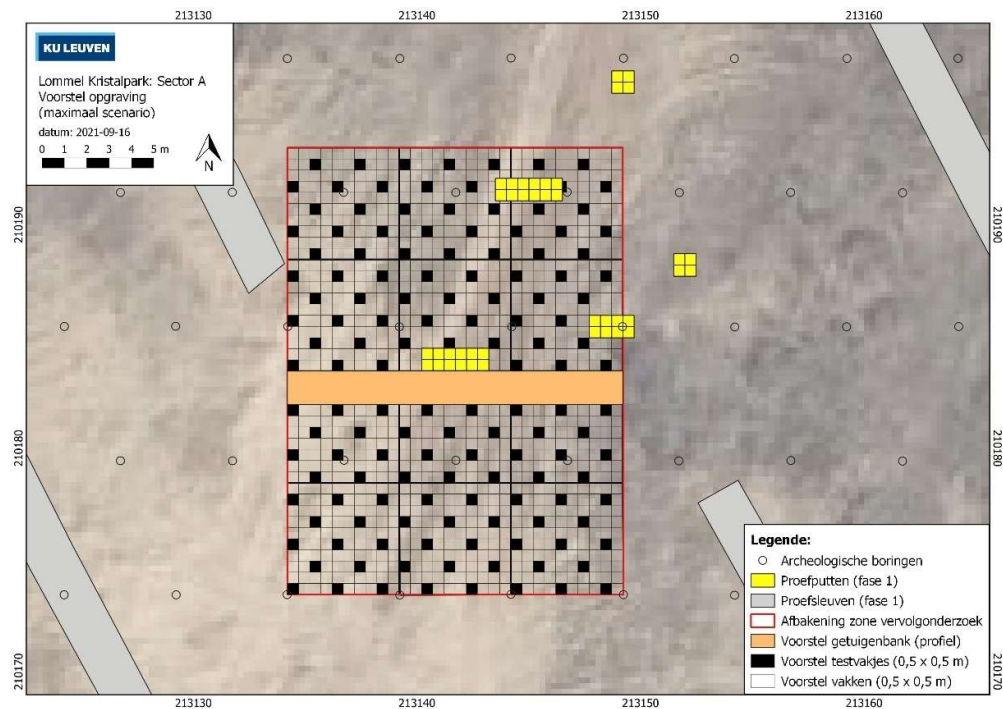
Tijdens het (machinaal) afgraven dienen antropogene sporen die eventueel onmiddellijk onder de A-horizont van de Podzol bodem aanwezig te zijn, onderzocht te worden volgens de Code van Goede Praktijk voor zover deze de Usselo bodem niet doorsnijden. Indien dit wel het geval is, dient het onderzoek van het spoor in kwestie in twee fases te gebeuren; een eerste deel wordt onderzocht tijdens het afgraven; het tweede (diepere) deel wordt onderzocht tijdens de eigenlijke opgravingsfase (zie hoofdstuk 3.4.1.2). Er dient daarbij bijzondere aandacht besteed te worden aan het gescheiden houden van het sediment uit de antropogene sporen en de zeefstalen: deze dienen afzonderlijk te worden verwerkt.

Indien tijdens het (machinaal) afgraven losse vondsten worden aangetroffen, dienen deze geregistreerd te worden. Hierbij dient minimaal een horizontale resolutie gehanteerd te worden van 0,5 x 0,5 m, conform het gridsysteem van de steentijtopgraving.

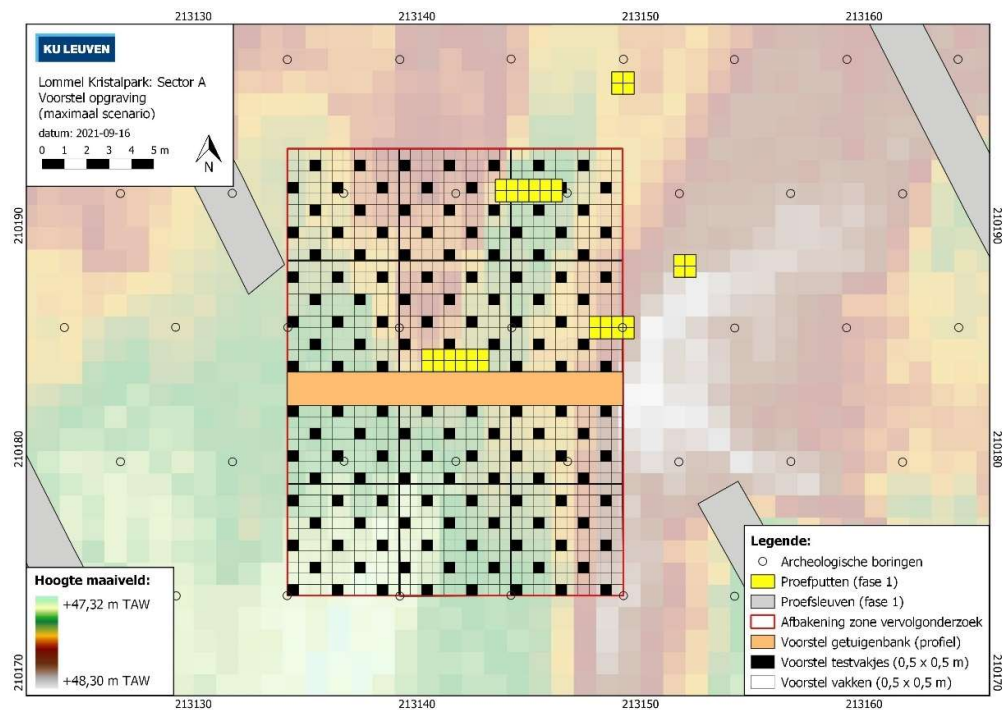
Na het afgraven wordt overgegaan tot het uitzetten van een gridsysteem bestaande uit 12 vakken van 5 x 5 m en vervolgens onderverdeeld in kleinere vakken van 0,5 x 0,5 m. Per vak van 5 x 5 m worden in deze waarderende testvakkenfase 12 of 13 testvakken opgegraven in een verspringend grid van 2,5 m op 2,5 m (Figuur 8-Figuur 9). Dit komt neer op één testvak om de anderhalve meter, met uitzondering van de zone waar de getuigenbank zich bevindt (zie boven). In totaal worden in de geselecteerde zone bijgevolg 143 testvakken voorzien, die opgegraven dienen te worden in niveaus van 5 cm. In deze waarderende testvakkenfase wordt ervoor geopteerd per testvak vier spits (totaal: 20 cm) op te graven. Dit komt neer voor deze fase neer op een totaal van 572 zeefeenheden.

Het sediment uit de testvakken wordt in gelabelde recipiënten verzameld en naar de zeefinstallatie gebracht om daar nat te worden gezeefd over nylon zeven met een maaswijdte van 2 mm. Na het drogen van de zeefresidu's worden deze in het labo handmatig doorzocht (splitsen) op de aanwezigheid van archeologische indicatoren (met name lithische artefacten, handgevormd aardewerk, bot, houtskool, verkoolde hazelnootdoppen of andere botanische macroresten) onder toezicht van een vuursteenspecialist.

Op basis van de resultaten van deze waarderende testvakkenfase wordt beslist waar binnen de afgebakende zone de definitieve opgraving wordt uitgevoerd. Deze zone komt maximaal overeen met de zone die geselecteerd werd voor vervolgonderzoek (15 x 20 m; 300 m²), maar kan ook (aanzienlijk) kleiner zijn. Deze selectie kan gemaakt worden op basis van het aantal artefacten, maar ook op basis van de aard van het materiaal of de mogelijke aanwezigheid van andere materialen. De veldwerkleider neemt, in overleg met de projectleider en de wetenschappelijke supervisor, de beslissing over welke cluster(s) worden opgegraven en motiveert deze in het eindverslag en archeologierapport.



Figuur 8. Vakkenplan steentijdopgraving. De zwarte vakken vertegenwoordigen de eerste, waarderende fase van de opgraving. Op basis van deze resultaten wordt beslist welk deel of welke delen van de afgebakende zone aansluitend worden opgegraven. Achtergrond: meest recente orthofoto (© AGIV).



Figuur 9. Vakkenplan steentijdopgraving. De zwarte vakken vertegenwoordigen de eerste, waarderende fase van de opgraving. Op basis van deze resultaten wordt beslist welk deel of welke delen van de afgebakende zone aansluitend worden opgegraven. Achtergrond: DHM-Vlaanderen (© GDI-Vlaanderen).

2.4.1.2 *De eigenlijke opgravingsfase*

De eigenlijke opgraving vormt, na afloop van de testvakkenfase, de tweede fase van de definitieve opgraving. Deze opgraving wordt uitgevoerd volgens de kwadratenmethode, conform de richtlijnen van de CGP (v4.0, hoofdstuk 18.3).

Deze opgravingsfase gebeurt in vakken van 0,5 x 0,5 m en spits van 5 cm, volgens het gridsysteem dat reeds werd uitgezet tijdens de waarderende testvakkenfase (Figuur 8-Figuur 9). Hierbij worden eerst de zones ten noorden en ten zuiden van de getuigenbank opgegraven en worden de dwarsprofielen op de zandweg die op deze wijze verkregen worden, geregistreerd. Pas na de registratie van deze profielen wordt ook de getuigenbank (voor zover wenselijk) opgegraven.

Voor de eigenlijke opgravingsfase wordt een maximum van 2000 zeefeenheden ingesteld. Dit komt ongeveer neer op de opgraving van ongeveer de helft van het geselecteerde terrein, over een diepte van vier spits van elk 5 cm dik.

Omdat de keuzes om dieper (verticaal) of wijder (horizontaal) op te graven binnen de afgebakende zone afhangt van de aantallen vondsten per zeefeenheid, is het belangrijk dat het zeefresidu zo snel mogelijk na het opgraven en zeven worden gecontroleerd.

2.4.1.3 *Selectie vondsten*

Alle steentijdvondsten die zich in een op te graven en te zeven vak (en spit) bevinden, worden ze samen met de andere vondsten van dat vak (en spit) verwerkt en geanalyseerd. Steentijdvondsten die tijdens de aanleg of opschaven van het vlak of het proper maken van de profielen worden aangetroffen, worden afzonderlijk ingezameld en geregistreerd.

2.4.1.4 *Staalname*

De onderzoeksstrategie omvat tevens een voorstel voor staalname. Een inschatting wordt gemaakt wat betreft de natuurwetenschappelijke analyses die noodzakelijk zijn voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen (zie hoofdstuk 3.4.3).

2.4.1.5 *Referentieprofielen*

Tijdens de opgraving worden ten minste de profielen van de getuigenbank en van de wanden van de opgravingsput(ten) geregistreerd. Deze worden per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven door de (assistent-)aardkundige. De beschrijving van de profielen gebeurt conform de *FAO guidelines for soil description* en de Code van Goede Praktijk.

2.4.1.6 *Richtlijnen sloop bestaande infrastructuur*

Niet van toepassing.

2.4.1.7 *Richtlijnen verwijderen bebossing en andere beplanting*

Niet van toepassing.

2.4.1.8 Richtlijnen opgraven in duinengebied

Bovenop beide wegbermen bevindt zich lokaal een beperkte hoeveelheid (recent) stuifzand. Uit de observaties in de profielputten PP 31, 34 en 67 waar dit stuifzand aanwezig was, blijkt echter dat het gaat om een afzetting van respectievelijk 31, 9 en 12 cm dik. Omwille van de beperkte dikte van dit pakket. Hoewel het stuifzand erg los is, dienen omwille van de beperkte dikte geen bijkomende maatregelen getroffen te worden.

2.4.2 Randvoorwaarden

De archeologische opgraving wordt enkel uitgevoerd in omstandigheden die toelaten om de handelingen uit de Code van Goede Praktijk uit te voeren op de wijze zoals ze daarin beschreven zijn en die bovendien geen schade veroorzaken aan archeologische sporen of vondsten.

2.4.3 Natuurwetenschappelijk onderzoek

De hier omschreven onderzoeksstrategie omvat eveneens een voorstel voor monsternamen voor natuurwetenschappelijk onderzoek. Deze natuurwetenschappelijke staalname en het hierop volgend natuurwetenschappelijk onderzoek vinden plaats met het oog op het beantwoorden van de vooropgestelde onderzoeksvragen en gebeuren conform de CGP (v.4.0).

- Waardering van 3 (VH) bulkmonsters voor de identificatie van macroresten en de selectie van dateerbaar materiaal.
- 3 (VH) ¹⁴C-dateringen
- 5 (VH) houtskool- of macroresten analyses. Er wordt per vondstconcentratie minstens één bulkmonster voor macrobotanisch onderzoek voorzien.
- Maximaal 5 (VH) OSL-dateringen: sequentie van maximaal 5 monsters indien geschikt profiel
- Maximaal 5 (VH) micromorfologie: sequentie van maximaal 5 monsters indien geschikt profiel
- Maximaal 15 (VH) textuuranalyse: sequentie van maximaal 5 monsters (elke 5 cm) indien geschikt profiel

De monsters voor natuurwetenschappelijk en dateringsonderzoek worden bij voorkeur zoveel mogelijk genomen in hetzelfde (referentie)profiel.

De veldwerkleider beslist in overleg met de wetenschappelijke supervisor op welke manier de staalname wordt aangepakt en betreft hierbij indien nodig een natuurwetenschapper.

2.4.4 Voorziene afwijkingen ten opzichte van de CGP en de algemene bepalingen onderzoekstechnieken en specifieke methode

Op het moment van schrijven zijn er geen omstandigheden bekend die een afwijking van de Code van Goede Praktijk rechtvaardigen. Indien er wordt afgeweken van de Code van Goede Praktijk, dient dit beschreven en gemotiveerd te worden in de rapportage.

2.5 Beoordelingscriteria onderzoeksdoelstellingen

Er is voldaan aan de onderzoeksdoelstellingen indien op alle hoger geformuleerde onderzoeksvragen een relevant antwoord kan worden gegeven.

Indien tijdens het veldwerk afgeweken wordt van de opgravingsstrategie en -methoden beschreven in hoofdstuk 2.4 om een antwoord te kunnen bieden op de onderzoeksvragen, dient dit beschreven en gemotiveerd te worden in de rapportage.

2.6 Logistiek kader: termijn, begroting en personeel

2.6.1 Personeel

Voor het terreinwerk worden minimaal de volgende actoren ingeschakeld, met de daarbij vermelde minimale ervaring:

- Erkend archeoloog (deeltijds indien deze persoon verschilt van de veldwerkleider)
- Veldwerkleider (permanent aanwezig): dient te beschikken over een minimale opgravingservaring van 200 dagen en een aantoonbare ervaring met veldwerk op steentijdsites op zandige bodems
- Assistent-archeoloog (permanent aanwezig): dient te beschikken over een minimale opgravingservaring van 120 dagen
- Aardkundige of assistent-aardkundige (deeltijds; kan ook dezelfde persoon zijn als veldwerkleider of assistent-archeoloog) met aantoonbare ervaring in de quartairstratigrafie van de Kempen.
- Veldtechnicus

Minstens één van de permanent aanwezige archeologen (veldwerkleider of assistent-archeoloog) dient een ruime ervaring te hebben betreffende het opgraven van steentijd artefactensites en materiaal uit de prehistorie. Bijkomend kan tijdens de uitvoering van het veldwerk een beroep gedaan worden op specialisten indien dat tijdens het terreinwerk nodig wordt geacht door de veldwerkleider: conservator, natuurwetenschapper, materiaaldeskundige of fysisch antropoloog. Er wordt tevens een landmeter voorzien.

Voor de verwerking en rapportage wordt naast de erkend archeoloog minimaal de veldwerkleider ingezet. De (assistent-)aardkundige neemt hierbij het bodemkundig gedeelte van de verwerking en rapportage op zich.

2.6.2 Termijn

Voor het terreinwerk wordt voor het team beschreven in bovenstaande paragraaf 2.6.1 uitgegaan van een uitvoeringstermijn van 30 werkdagen (zes weken). Een kortere uitvoeringstermijn is mogelijk indien aanvullende veldtechnici of archeologen worden ingezet.

De termijn voor de uitvoering van de waarderende testvakkenfase wordt geschat op 10 werkdagen (2 weken). De termijn die gerekend dient te worden voor de eigenlijke opgravingsfase is afhankelijk van de oppervlakte die hiervoor geselecteerd wordt en hangt af van de resultaten van de voorafgaande testvakkenfase. In geval van het maximum aantal zeefheden, wordt deze uitvoeringstermijn geschat op 20 werkdagen (4 weken).

De termijn voor de verwerking en rapportage is conform de bepalingen in de CGP (v4.0).

Het tijdsbestek nodig voor waardering en analyse van de natuurwetenschappelijke onderzoeken zijn afhankelijk van de planning van het uitvoerend labo.

2.6.3 Begroting

In totaal werd een oppervlakte van 15 x 20 m geselecteerd voor verder onderzoek. Binnen deze oppervlakte zal een waarderende testvakkenfase plaatsvinden waarbij 143 testvakken van 0,50 x 0,5 m worden opgegraven. In elk testvak worden 4 spits van elk 5 cm dik opgegraven, wat voor deze eerste opgravingsfase neerkomt op een totaal van 572 zeefheden.

Afhankelijk van de verkregen resultaten en in functie van het beantwoorden van de onderzoeksvragen, wordt in een tweede opgravingsfase het aantal vakken uitgebreid. Voor deze tweede opgravingsfase werd een maximum van 2000 zeefheden ingesteld.

Op basis van de uitvoeringstermijnen vermeld in paragraaf 3.6.2, met een minimale personeelsbezetting zoals beschreven in paragraaf 3.6.1, werd onderstaande kostenraming gemaakt. De vermelde bijdragen zijn exclusief BTW.

Veldwerk:

○ Werfinrichting (incl. afgraven terrein)	€ 10.000
○ Testvakken (572 zeefheden)	€ 15.000
○ Eigenlijke opgraving (max. 2000 zeefheden)	€ 45.000

Kantoor- en labowerk:

○ Vondst- en dataverwerking	€ 15.000
○ Rapportage	€ 10.000

Natuurwetenschappelijk onderzoek en conservatie: 10% van de totaalcost van de opgraving

De post van conservatie zal enkel worden aangesproken indien dat nodig wordt geacht voor het adequaat langdurig bewaren en deponeren van de vondsten. Daarbij worden de richtlijnen uit de actuele versie van de Code van Goede Praktijk gevolgd.

De post van het natuurwetenschappelijk onderzoek zal enkel dienen te worden aangesproken indien dat nodig wordt geacht voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen. In de kostenraming is rekening gehouden met de natuurwetenschappelijk onderzoeken opgesomd in hoofdstuk 2.4.3.

2.7 Risicoanalyse en remediëring

Tijdens de uitvoering van het programma van maatregelen dienen alle mogelijke maatregelen te worden genomen om op een veilige en gezonde manier te kunnen werken. Bij het eventuele ontstaan van onveilige werkomstandigheden op het terrein (wateroverlast, instortingsgevaar etc.) wordt altijd prioriteit gegeven aan de veiligheid tegenover de archeologie.

2.8 Bewaring en deponeren van het archeologische assemblage

De zakelijkrechthouder van het archeologisch assemblage dient dit volgens de decretale verplichtingen als geheel en in goede staat te bewaren en beschikbaar te houden voor wetenschappelijk onderzoek. Als alternatief voor deze verplichting kan de zakelijkrechthouder het archeologisch ensemble deponeren in een erkend onroerenderfgoeddepot.

Voorafgaandelijk aan de start van het terreinwerk dient een overeenkomst te worden afgesloten tussen initiatiefnemer en uitvoerder over de tijdelijke en definitieve bewaring van het archeologisch ensemble. Beide aspecten dienen te gebeuren conform de decretale verplichtingen en de richtlijnen uit de actuele versie van de CGP (v4.0).

3 Lijst met figuren

Figuur 1. Locatie van het projectgebied en zone 'fase 1' ten opzichte van het GRB (© AGIV).....	6
Figuur 2. Locatie van het projectgebied en zone 'fase 1' ten opzichte van de topografische kaart van België (1996, schaal 1:10.000, © NGI) en het DHMVII (© GDI-Vlaanderen).	6
Figuur 3. Locatie van het projectgebied en zone 'fase 1' ten opzichte van de meest recente orthofoto (© AGIV).	7
Figuur 4. Afbakening advieszone opgraving in zone 'fase 1' ten opzichte van de geplande bodemingrepen en subzone 1.4 (bron: Tractebel/Engie). Achtergrond: GRB (© AGIV).	9
Figuur 5. Locatie advieszone opgraving in zone 'fase 1' ten opzichte van de bewaringstoestand van de Usselo bodem. Achtergrond: GRB (© AGIV).....	9
Figuur 6. Afbakening advieszone opgraving ten opzichte van de resultaten van de voorafgaande onderzoeksfases. Legende: 1 = oppervlaktevondsten F. Geerts; 2 = oppervlaktevondsten archeoWorks. Achtergrond: meest recente orthofoto (© AGIV).	13
Figuur 7. Afbakening advieszone opgraving ten opzichte van de resultaten van de voorafgaande onderzoeksfases. Legende: 1 = oppervlaktevondsten F. Geerts; 2 = oppervlaktevondsten archeoWorks. Achtergrond: DHM-Vlaanderen (© GDI-Vlaanderen).	13
Figuur 8. Vakkenplan steentijdopgraving. De zwarte vakken vertegenwoordigen de eerste, waarderende fase van de opgraving. Op basis van deze resultaten wordt beslist welk deel of welke delen van de afgebakende zone aansluitend worden opgegraven. Achtergrond: meest recente orthofoto (© AGIV).	17
Figuur 9. Vakkenplan steentijdopgraving. De zwarte vakken vertegenwoordigen de eerste, waarderende fase van de opgraving. Op basis van deze resultaten wordt beslist welk deel of welke delen van de afgebakende zone aansluitend worden opgegraven. Achtergrond: DHM-Vlaanderen (© GDI-Vlaanderen).	17

4 Lijst met tabellen

Tabel 1. Overzicht van de positieve archeologische boringen en proefputten in het geselecteerde gebied.....	12
---	----

5 Bibliografie

Crombé P. (ed.) 2005. *The Last Hunter-Gatherer-Fishermen in Sandy Flanders. The Verrebroek and Doel Excavation Projects, vol. I* (Archaeological Reports Ghent University, 3). Academia Press, Gent: 334p.

Devriendt I., Messiaen L., Deconynck J., Laloo P., Sergeant J. & Bats M. 2011. Evergem-De Nest. *Rapportage van het archeologisch onderzoek van enkele steentijdvindplaatsen en van een laatmiddeleeuws greppelsysteem* (GATE-rapport, 13). GATE, Bredene: 160p.

Depaepe I., Perdaen Y., Woltinge I. & Nuyts T. 2020. Vroeg-mesolithicum aan de Vlasstraat in Lommel (Limburg, BE). *Notae Praehistoricae* 40: 61-68.

Meylemans E., Perdaen Y., Sergeant J., Bastiaens J., Crombé P., Debruyne S., Deforce K., Du Rang E., Ervynck A., Lentacker A., Storme A. & Van Neer W. 2016. *Archeologische opgraving van een midden-mesolithische tot midden-neolithische vindplaats te 'Bazel-sluis 5' (gemeente Kruiseke, provincie Oost-Vlaanderen)*. Onderzoeksrapport agentschap Onroerend Erfgoed, Brussel: 40p.

Perdaen Y., Woltinge I., Opbroek M. & De Loecker D. 2016. Grootschalig waarderend testvakkenonderzoek ter hoogte van het Logistiek Park Waasland Fase West (Verrebroek-Beveren, Oost-Vlaanderen, België). *Notae Praehistoricae* 36: 113-119.

Perdaen Y., Pawelczak P., Depaepe I. & Woltinge I. 2018. Steentijdonderzoek in het archeologietract. De 'BAAC Vlaanderen'-aanpak. *Notae Praehistoricae* 33: 247-265.

KU LEUVEN ARCHEOWORKS
Celestijnenlaan 200E bus 2409
3001 HEVERLEE, België
tel. + 32 16 32 64 58
fax + 32 16 32 29 80
archeoWorks@kuleuven.be
www.kuleuven.be



LID VAN

**ASSOCIATIE
KU LEUVEN**