

ARCHEOLOGISCHE OPGRAVING LANGSHEEN HET TOEKOMSTIGE TRACÉ VAN DE N₄₂ TE SINT- LIEVENS-ESSE

EINDVERSLAG: INLEIDING EN SYNTHESE



ABO Archeologische Rapporten 1950

Rapport opgemaakt door: ABO nv



Kontichsesteenweg 38

B-2630 Aartselaar

Juni 2025

Projectnr. intern: 33039

Projectnr. OE:

2022G181 (opgraving)

COLOFON

Titel

Archeologische opgraving langsheen het toekomstige tracé van de N42 te Sint-Lievens-Esse

Auteurs

Glenn De hooghe en Jan Coenaerts

Projectnummer

- 33039 (intern)
- 2021A527 (Agentschap Onroerend Erfgoed: archeologienota)
- 2022B285 (Agentschap Onroerend Erfgoed: landschappelijk booronderzoek)
- 2022C121 (Agentschap Onroerend Erfgoed: proefsleuven)
- 2022G181 (Agentschap Onroerend Erfgoed: opgraving)

Plaats en Datum

Gent, juni 2025

Reeks en nummer

ABO archeologische rapporten 1950

ISSN 2406-3940

RAPPORTFICHE

Template

Versies		
<i>Versie</i>	<i>Datum</i>	<i>Status</i>
v0	24/06/2025	Interne draft
v1	24/06/2025	Externe draft
v2	24/06/2025	Definitieve versie

Projectteam	
<i>Functie</i>	<i>Naam</i>
Projectleider	Glenn De hooghe en Jan Coenaerts
Business Unit Manager	Glenn De hooghe
Kwaliteitscontrole	Jan Coenaerts
General Director	Patrick Hambach

INHOUD

1	Inleiding.....	5
1.1	Aanleiding van de vlakdekkende opgraving	5
1.2	Opbouw van het eindverslag.....	5
2	Synthese: diachroon landgebruik, bewoning en activiteit binnen het toekomstig tracé van de N42 in Sint-Lievens-Esse	7
2.1	Landschap en bodem	7
2.2	Neolithische periode	7
2.3	Metaaltijden	8
2.4	Romeinse periode	9
2.5	Middeleeuwen	9
2.6	Nieuwe Tijd.....	10
2.7	Moderne tijd.....	10
2.8	Conclusie: een gelaagd en multifunctioneel cultuurlandschap	10
3	Natuurwetenschappelijk onderzoek	12
4	Kwaliteitscontrole en ondertekening	13

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING VAN DE VLAKDEKKENDE OPGRAVING

In het kader van de herinrichting van de N42 tussen Zottegem en Herzele werd door het Vlaams Erfgoed Centrum een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd, in opdracht van het Agentschap Wegen en Verkeer. De resultaten van dit vooronderzoek vormden de directe aanleiding tot de gerapporteerde opgravingen. De resultaten van dit vooronderzoek vormden de directe aanleiding tot de uitvoering van een vlakdekkende opgraving uitgevoerd door ABO nv.

Uit de archeologienota ([ID 19738](#)) bleek dat er voor het projectgebied een hoge archeologische verwachting was voor steentijdvindplaatsen in de beekvalleien, sites uit de metaaltijden, Romeinse tijd en vroege middeleeuwen op de hoger gelegen ruggen, en middeleeuwse en postmiddeleeuwse bewoning langs de Schipstraat, Gentweg en Leugenstraat.

Om de bodemopbouw binnen het toekomstige tracé van de N42 te evalueren werden in totaal 59 boringen uitgevoerd verspreid over het tracé. De ondergrond bleek hoofdzakelijk te bestaan uit eolische leem (Weichseliaan), met lokaal colluviale afzettingen en aanwijzingen van bodemerosie. De meeste bodemprofielen waren van het type Luvisol of Aba, typisch voor de leemstreek. De aanwezigheid van sterk gedegradieerde E-horizonten en fluctuaties in de grondwatertafel bevestigden een intensieve bodemverstoring door landbouw. Op basis hiervan werd geconcludeerd dat de archeologische verwachting voor steentijd artefactensites laag was. Voor sporensites vanaf het Neolithicum tot en met de Nieuwe Tijd bleef de verwachting matig tot hoog, in het bijzonder op het centrale leemplateau. Hierop werd een proefsleuvenonderzoek geadviseerd in de zones met het grootste potentieel.

In januari en februari 2020 werd het proefsleuvenonderzoek uitgevoerd. De resultaten bevestigden het verwachte potentieel: er werden verspreid over het tracé 196 archeologische sporen geregistreerd, waaronder kuilen, greppels, paalkuilen en crematiegraven. Ook werden 95 vondstcontexten onderscheiden, met een ruime spreiding van artefacten, waaronder aardewerk, vuursteen, metaal, natuursteen en bouw materiaal. Op basis van het vondstmateriaal konden sporen worden gedateerd van het Neolithicum tot de Nieuwe Tijd. Vooral zone 2 leverde uitzonderlijk materiaal op uit het Midden-Neolithicum, waaronder een opvallende vuursteenconcentratie. Andere zones bleken belangrijke sporen te bevatten uit de metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen, zoals een goed bewaarde Romeinse cultuurlaag in zone 4.

Uiteindelijk werden op basis van deze resultaten zeven vindplaatsen afgebakend, verspreid over het hele tracé. Voor elk van deze sites werd door het Agentschap Onroerend Erfgoed een vlakdekkende opgraving opgelegd. Deze opgraving werd uitgevoerd door ABO nv. Het eindverslag vormt de finale rapportering van de opgravingscampagne.

1.2 OPBOUW VAN HET EINDVERSLAG

Omwille van de schaal en de complexiteit van het onderzochte tracé werd ervoor gekozen om het eindverslag modulair op te bouwen. Het volledige onderzoeksgebied werd opgedeeld in zeven zones, die overeenkomen met de eerder afgebakende vindplaatsen op basis van het proefsleuvenonderzoek. Elke opgegraven zone wordt afzonderlijk besproken in een eigen (deel)eindverslag, waardoor het mogelijk is om zowel detailanalyse als een helder overzicht te garanderen.

Het (deel)eindverslag van elke zone bestaat uit twee grote delen:

- Deel 1 bevat het **inhoudelijk kernverslag per zone**, waarin alle assessments van de opgraving systematisch worden uitgewerkt. Dit betreft zowel een gedetailleerde beschrijving van de methodologie, stratigrafie, sporen en vondsten per zone. Aansluitend wordt per zone een wetenschappelijk onderbouwde interpretatie voorgesteld, waarbij de antwoorden op de relevante onderzoeksvragen gegeven en alle gegevens worden gekaderd binnen de ruimere landschappelijke, chronologische en functionele context.
- Deel 2 bevat een geordende verzameling **bijlagen**. Deze omvatten onder meer plattegronden, doorsneden, contextlijsten, vondstenregisters, fotomateriaal, tekeningen en overzichtstabellen. De selectie van de opgenomen bijlagen gebeurde in functie van hun relevantie voor de interpretatie en de leesbaarheid van het onderzoeksmateriaal.

Naast de afzonderlijke eindverslagen per zone wordt in dit **overkoepelend hoofdstuk** een **synthese** gemaakt van de resultaten uit alle onderzochte zones. Dit hoofdstuk vormt het centrale integratiekader waarin algemene trends worden besproken op het vlak van bewoningsfasen, materiële cultuur, stratigrafie en natuurwetenschappelijke analyses. Door de gegevens thematisch en overkoepelend te benaderen, laat dit hoofdstuk toe om de bevindingen van de opgraving te interpreteren binnen een breder archeologisch en landschappelijk perspectief. Ter afsluiting van dit inleidend hoofdstuk wordt het **integrale natuurwetenschappelijke rapport** van het labo opgenomen. De resultaten van dat onderzoek werden reeds per zone behandeld in de afzonderlijke eindverslagen, maar worden hier ook volledig weergegeven omwille van de overzichtelijkheid en de centrale plaats die ze innemen in de interpretatie van het onderzoeksgebied.

2 SYNTHESE: DIACHROON LANDGEBRUIK, BEWONING EN ACTIVITEIT BINNEN HET TOEKOMSTIG TRACÉ VAN DE N42 IN SINT-LIEVENS-ESSE

De archeologisch opgraving in Sint-Lievens-Esse bracht sporen aan het licht die getuigen van een langdurige, maar gefragmenteerde menselijke aanwezigheid in het landschap. De synthese van de zeven opgravingszones toont aan dat het onderzoeksgebied doorheen de tijd meervoudig en afwisselend werd ingenomen. Dit gebeurde in verschillende periodes en telkens met een andere functie: van tijdelijke jacht- of verblijfskampementen, over rituele of funeraire activiteiten, tot ambachtelijke productie en permanente bewoning.

Hoewel in het projectgebied geen continue bewoond activiteiten plaatsvinden doorheen de tijd, wijzen de archeologische gegevens op een herhaaldelijk gebruik van dezelfde zones, telkens ingebed in een veranderende maatschappelijke en ecologische context. De opeenvolgende fases van gebruik zijn duidelijk te koppelen aan bredere sociaaleconomische en culturele ontwikkelingen, zoals landbouwexploitatie, territoriale structurering, ritueel gedrag en nederzettingsdynamiek.

Deze diachrone benadering laat toe om de verschillende archeologische gegevens – sporen, structuren, vondsten en bodemopbouw – in samenhang te interpreteren. Door deze gegevens over de zones heen te combineren, ontstaat een gelaagd beeld van hoe de mens het landschap van Sint-Lievens-Esse benaderde, gebruikte en vormgaf. Deze synthese tracht dan ook niet louter op te sommen, maar integreert de bevindingen tot een interpretatief kader waarin verschuivingen in landgebruik, bewoningsvormen en activiteitencentra centraal staan.

2.1 LANDSCHAP EN BODEM

Het landschap van Sint-Lievens-Esse, gelegen op een zacht golvend plateau in de Vlaamse Ardennen, vormt een rijk gelaagd archeologisch verleden met sporen die reiken van het Neolithicum tot de twintigste eeuw. De bodemopbouw en geomorfologie, gekenmerkt door laat-pleistocene eolische leem met colluviale afzettingen, hebben een duidelijke invloed op de verspreiding, bewaring en waarneembaarheid van archeologische resten.

Erosie, afspoeling en intensieve landbouwactiviteiten hebben geleid tot een heterogene stratigrafie, waarbij lager gelegen zones doorgaans betere bewaringsomstandigheden boden dan hoger gelegen delen. De combinatie van ploegen en natuurlijke uitloging heeft echter in sommige zones geleid tot een homogeen bodemprofiel, waarin vooral prehistorische sporen vaak sterk verstoord of slechts fragmentarisch bewaard zijn gebleven. Dit resulteerde in een moeilijk leesbare leembodem, waarin sporen uit de vroegste gebruiksfases slechts beperkt waarneembaar waren.

Deze bodemkundige en landschappelijke dynamiek vormt een constante achtergrond waartegen menselijke activiteit zich doorheen de tijd afwisselend heeft gemanifesteerd.

2.2 NEOLITHISCHE PERIODE

De oudste menselijke resten komen uit zone 1 en zone 4 en kunnen wellicht gedateerd worden in het Midden- tot Laat-Neolithicum. In zone 1 wijzen paalkuilen, kuilen, greppels en verspreide lithische concentraties op een tijdelijke aanwezigheid, mogelijk in de vorm van een kampement of een licht uitgebouwde nederzetting. Hoewel geen duidelijke structuren of plattegronden konden worden vastgesteld, suggereert een cluster van paalkuilen in een lijnvormige opstelling een mogelijk (tijdelijk)

bouwwerk. Een tweede, gedeeltelijke plattegrond werd eveneens aangetroffen, maar kon niet eenduidig aan het Neolithicum worden toegewezen. De spreiding van de sporen wijst op gebruik van zowel de rand van een depressie als de hogere hellingzones. Op basis van de fragmentarische aard van de structuren en het ontbreken van duidelijke plattegronden, wordt een tijdelijke, mogelijk seizoensgebonden bewoning als meest plausibele interpretatie naar voren geschoven.

Het aardewerk uit deze contexten vertoont kenmerken van de Michelsbergcultuur en de Groep van Spiere, met handgevormde scherven verrijkt met vuursteen- en plantaardige magering. Samen met het lithisch materiaal — waaronder afslagen, schrabbers, een pijlpunt en productieafval — wijst dit op een lokale vuursteenbewerking. De aanwezigheid van klopstenen, waaronder een hergebruikt exemplaar, versterkt deze hypothese. Dergelijke mobiele exploitatiesites, gericht op vuursteenproductie, sluiten aan bij gekende regionale parallellen zoals in Ruien, Spiere en Zottegem. De datering van het aardewerk situeert zich in het Midden-Neolithicum (ca. 4300–3800 v.Chr.), terwijl C14-dateringen wijzen op een iets latere, laat-neolithische gebruiksfase. Mogelijk bleef de neolithische traditie in deze regio langer in gebruik dan tot dusver archeologisch gedocumenteerd.

In zone 4 maken resten van greppelsegmenten mogelijk deel uit van een kringgreppel. Hierbij kan een rituele of funeraire afbakening niet worden uitgesloten. Hoewel de vulling van de greppels eerder wijst op een gebruik/opvulling tijdens de Late Bronstijd, wordt een neolithische oorsprong niet uitgesloten. De greppelsegmenten worden ook gebruikt als locatie voor brandrestengraven in de Romeinse periode (cf. 2.4). Dergelijke structuren worden ook elders in Vlaanderen geïnterpreteerd als rituele landschapsinrichtingen met latere hergebruiksfases. De bewaringstoestand van de sporen in zone 4 is echter problematisch, doordat hellingserosie en landbouwactiviteit de bovenliggende lagen sterk verstoord hebben.

De fragmentarische gegevens geven toch een nieuw inzicht in de manier waarop het landschap van Sint-Lievens-Esse tijdens het Neolithicum op werd gebruikt: voor tijdelijke bewoning, vuursteenbewerking of als plaats met een mogelijke rituele functie.

2.3 METAALTIJDEN

Tijdens de Metaaltijden, met sporen uit zowel de (Late) Bronstijd als de IJzertijd, toont het onderzoeksgebied een verspreid en eerder functioneel gebruik van het landschap, zonder duidelijke aanwijzingen voor permanente bewoning. In zones 1, 2, 4 en 7 werden vooral kuilen en greppels aangetroffen, zonder structurele samenhang. Deze sporen wijzen op lokale activiteiten met mogelijk agrarisch karakter, zoals opslag, afwatering of perceelsindeling. In zone 1 bijvoorbeeld werden enkele kuilen geïnterpreteerd als opslagstructuren voor voedingsmiddelen. Vondsten van verkoolde granen en erwten ondersteunen de hypothese van akkerbouw in de onmiddellijke omgeving.

Het aardewerk uit deze context is beperkt, fragmentarisch en grotendeels functioneel van aard. Het betreft vooral voorraadpotten en gebruiksgoed, wat eerder wijst op een praktisch (en tijdelijk ?) karakter van de site. Zowel typochronologische als C14-dateringen situeren de menselijke activiteit in deze zone in de vroege en late ijzertijd, wat mogelijk wijst op een terugkerend, maar niet noodzakelijk aaneensluitend, gebruik van het terrein.

Het beeld van de Metaaltijden in Sint-Lievens-Esse dat naar voren komt is dat van een *off-site* gebruik. Het landschap werd benut voor specifieke activiteiten, mogelijk landbouw, opslag of rituele handelingen, maar zonder permanente bebouwing. Dit diffuse gebruik van het terrein past binnen het bredere patroon van landschapsbenutting in de Vlaamse Ardennen tijdens de Metaaltijden.

2.4 ROMEINSE PERIODE

Tijdens de Romeinse periode, in de 1e tot 3e eeuw n.Chr., kreeg het onderzochte landschap hoofdzakelijk een funeraire invulling. In zones 3 en 4 werden meerdere brandrestengraven aangetroffen, verspreid over het noordelijke deel van het onderzoeksgebied. Deze graven bevatten verbrande menselijke resten, houtskool, fragmentair aardewerk en ijzeren fragmenten, mogelijk nagels of persoonlijke bijgaven. Graf S4.83 is bijzonder, omdat in het profiel sporen van een houten kist zichtbaar waren in de vorm van donkere aftekeningen. Een C14-datering situeert dit graf in de periode 71 tot 231 n.Chr., passend binnen de vroege tot midden-Romeinse tijd.

De aangetroffen crematiegraven lijken deel uit te maken van een los verspreid grafveld, vergelijkbaar met perifere begraafplaatsen zoals die in Gijzenzele en Balegem, waar ook crematiegraven buiten de nederzettingsschakels zijn teruggevonden. Het ontbreken van duidelijke nederzettingssporen, zoals woningen, erven of ambachtelijke installaties, suggereert dat het onderzoeksgebied zich bevond aan de rand van grotere landelijke domeinen, zoals villae rusticae of vici. Er werden in zone 4 wel enkele kuilen en paalkuilen aangetroffen, maar deze vertonen geen samenhangende plattegrond en de functie blijft onduidelijk. Ze kunnen verband houden met tijdelijke opslag of kleinschalige agrarische activiteit.

Het aardewerk is handgevormd en van lokale makelij, met een lage vondstdichtheid en zonder aanwijzingen voor importgoederen zoals terra sigillata. Dit wijst op een eerder bescheiden, lokaal gebruik van het terrein. Binnen het bredere landbouwlandschap van Zuid-Oost-Vlaanderen past de site van Sint-Lievens-Esse dan ook in het beeld van een perifere zone, gelegen buiten een centrale nederzetting. De archeologische sporen wijzen op een functioneel maar vooral ritueel gebruik van het landschap tijdens de Romeinse periode.

2.5 MIDDELEEUWEN

Tijdens de Volle Middeleeuwen, ca. 12^{de} en 13^{de} eeuw, kende het onderzoeksgebied een duidelijke intensivering van het landgebruik, met een combinatie van bewoning en ambachtelijke activiteit vooral in de hogere gelegen delen van het landschap in zone 4 tot 7. Opvallend is de totale afwezigheid van Middeleeuwse sporen in zone 1 tot 3. Deze landschappelijke discrepantie is opvallend, maar het lijkt er op dat de prehistorische sporen (met uitzondering van een restant van een mogelijke kringgreepel) zich eerder in de lager gelegen zones bevonden.

In zones 4 en 5 werden sporen aangetroffen van nederzettingsstructuren, waaronder paalkuilen, afvalkuilen, perceelsgreppels en minstens één driebeukige houtbouw in zone 5. Deze laatste, gereconstrueerd op basis van een kuilencluster langs de oostelijke rand van het opgravingsvlak, wordt geïnterpreteerd als een woonstalhuis, een bouwtype dat typerend is voor rurale bewoning in deze periode. Het aardewerk is functioneel, lokaal geproduceerd en kenmerkend voor de volle middeleeuwen, met onder meer kogelpotten, voorraadpotten en tuitpotten. In zone 4 tonen de sporen een georganiseerde nederzettingsstructuur, met aanwijzingen voor huishoudelijke activiteit, afvalverwerking en erfabakening. De aanwezigheid van *tegulae* en Eifelse maalstenen kunnen wijzen op hergebruik of geïnspireerde productie/handel uit de Middeleeuwen.

Gelijktijdig ontwikkelde zich in zone 7 een ambachtelijke atelier, met sporen van kleiontginning en productie-infrastructuur. In het noordelijke deel van deze zone werd een grote leemkuil aangetroffen, vermoedelijk deel van een ontginningszone voor baksteen- of tegelproductie. Vlakbij werd een palenconfiguratie geregistreerd die geïnterpreteerd wordt als een houten atelier of droogloods, mogelijk gebruikt voor het drogen van gevormde leemproducten. Dergelijke assemblages zijn gekend uit de

nabijheid, ondermeer te Herzele. Er bestaat bovendien een mogelijkheid dat deze leemontginning initieel ook gericht was op natuursteen, in lijn met eerder archeologisch onderzoek in de regio.

De aangetroffen sporen wijzen op een semipermanente, functioneel gestructureerde bewoning en productie in het kader van een agrarisch cultuurlandschap. Het ontbreken van funeraire sporen uit deze periode versterkt de interpretatie van een economisch en residentieel georiënteerd gebruik van het terrein tijdens de middeleeuwen.

2.6 NIEUWE TIJD

Tijdens de Nieuwe Tijd is een geleidelijke terugval van bewoning zichtbaar, ten voordele van agrarisch en ambachtelijk landgebruik. In zone 4 zien we een postmiddeleeuwse perceelsindeling opduiken op de voormalige erfafbakening. In zone 6 werden kuilen aangetroffen met verbrande leem, houtskool en metaalfragmenten, wat wijst op activiteiten in verband met vakwerkbouw, vermoedelijk binnen een ambachtelijke context. Gelijkaardige structuren zijn bekend van Herzele, waar dergelijke kuilen geïnterpreteerd worden als restanten van werkplaatsen of bijgebouwen in de periferie van dorpskernen.

Zone 7 onderging in deze periode een duidelijke transformatie tot een rationeel ingericht landbouwlandschap, gekenmerkt door regelmatige drainagegreppels en een planmatige verkaveling. De bewoning lijkt marginaal geworden, al zijn er sporen van functioneel hergebruik van oudere, middeleeuwse ervenzones. Funeraire sporen ontbreken volledig, wat de indruk bevestigt dat het terrein tijdens de Nieuwe Tijd vooral een economische en agrarische functie vervulde.

2.7 MODERNE TIJD

In de 19^{de} en 20^{ste} eeuw wordt het onderzoeksgebied verder ontwikkeld tot een volledig agrarisch ingericht landschap, gekenmerkt door modernisering en schaalvergroting. In zone 5 zijn sporen bewaard van een verdwenen hoeve, waaronder bakstenen funderingen, beerputten en huishoudelijk afval. Deze structuur is ook zichtbaar op historisch kaartmateriaal en past binnen het typische bebouwingspatroon van de streek. Gelijkaardige hoeve-ensembles zijn bekend uit de directe nabijheid, zoals weergegeven op de Popp-kaarten.

Zone 7 bevat drainagegreppels en perceelsstructuren die een voortzetting tonen van de middeleeuwse verkaveling. Dit wijst op een opvallende landschappelijke continuïteit, ondanks de functionele aanpassingen in de loop van de tijd. Ambachtelijke activiteiten verdwijnen nagenoeg volledig, en het landschap wordt integraal afgestemd op landbouwexploitatie.

2.8 CONCLUSIE: EEN GELAAGD EN MULTIFUNCTIONEEL CULTUURLANDSCHAP

De opgravingen in Sint-Lievens-Esse tonen aan hoe het landschap over meerdere millennia op uiteenlopende manieren werd gebruikt, waarbij specifieke zones herhaaldelijk werden ingenomen omwille van hun strategische ligging binnen het reliëf. Nederzettingsactiviteit, funerair gebruik en ambachtelijke productie wisselen elkaar af binnen een stabiele geomorfologische context. Deze voortdurende herinrichting wijst op een dynamische interactie tussen mens en omgeving, waarbij natuurlijke kenmerken richting gaven aan menselijke keuzes, en omgekeerd.

De resultaten sluiten nauw aan bij gekende patronen in de Vlaamse Ardennen en de bredere leemstreek, en bevestigen de representativiteit van Sint-Lievens-Esse binnen regionale ontwikkelingen. Het onderzochte terrein fungeerde doorheen de tijd zowel als bron van grondstoffen, als ruimte voor sociale organisatie en culturele expressie. Wat uit de opgraving naar voren komt is een gelaagd, veerkrachtig en

multifunctioneel cultuurlandschap, waarin natuurlijke en menselijke processen onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn.

3 NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

Ter afsluiting van dit synthesehoofdstuk wordt het integrale natuurwetenschappelijke rapport van het gespecialiseerde labo opgenomen. De resultaten van dit onderzoek, met betrekking tot de analyse van macrobotanische resten, polleninformatie en 14C-dateringen, worden reeds per zone behandeld in de afzonderlijke eindverslagen. Toch worden ze hieronder gebundeld gepresenteerd, zowel om de volledigheid van de rapportering te garanderen als om de centrale plaats van deze gegevens in de interpretatie van het onderzoeksgebied te onderstrepen.

Het natuurwetenschappelijk onderzoek vormt immers een belangrijke aanvulling op de archeologische sporen en vondsten. De macrobotanische analyse biedt inzicht in het voedselgebruik en landbouwsysteem tijdens onder meer de ijzertijd, terwijl de palynologische gegevens bijdragen aan de reconstructie van de landschappelijke context in prehistorische en vroeghistorische tijden. De C14-dateringen helpen om de fasering van de menselijke activiteit in Sint-Lievens-Esse op chronologisch verantwoorde wijze te onderbouwen, van het neolithicum tot de nieuwe tijd.

Door deze gegevens samen te brengen in één overzichtelijk hoofdstuk wordt een thematische verdieping mogelijk die de interpretatie van het terrein als gelaagd cultuurlandschap verder versterkt. Het volledige rapport, uitgevoerd door EARTH Integrated Archaeology in opdracht van ABO, volgt op navolgende pagina's ongewijzigd en in zijn geheel.

Sint Lievens Esse

Waardering en analyse van macroresten, pollen en ^{14}C dateringen

EARTH Project 2023-069

Kim Olaya

Rapport EARTH Integrated Archaeology Rapporten 2023-069

Opdrachtgever ABO Consultancy

© 2024 www.earth-archaeology.com

Colofon

EARTH Integrated Archaeology Rapporten 2023-069

Sint Lievens Esse – Waardering en analyse van macroresten, pollen en ¹⁴C-dateringen.

EARTH Project 2023-069

Auteur: K. Olaya

In opdracht van: ABO Consultancy

© EARTH Integrated Archaeology Amersfoort, juli 2024; Foto's en tekeningen: EARTH Integrated Archaeology, tenzij anders vermeld. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.

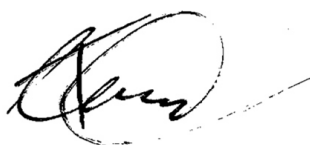
EARTH Integrated Archaeology aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

Autorisatie:

drs. T. Vanderhoeven

EARTH Integrated Archaeology BV

Senior KNA-archeoloog



EARTH Integrated Archaeology

Tel 033-4554127

Basicweg 19

3821 BR Amersfoort

Email contact@earth-archaeology.com

Website www.earth-archaeology.com

1 Inleiding

In opdracht van ABO Consultancy is van de opgraving bij Sint-Lievens-Esse een monster gewaardeerd voor macrobotanische resten.¹ Het monster komt uit spoor 1.39. De context van dit spoor is niet duidelijk, maar in hetzelfde spoor zijn delen van meerdere potten en kommen aangetroffen die vermoedelijk uit de ijzertijd stammen. Het monster zou informatie kunnen geven over het voedselpatroon en de leefomstandigheden van de mensen die de potten en kommen gebruikten.

Van dezelfde locatie zijn uit drie pollenbakken drie monsters verzameld voor een pollenwaardering en -analyse, ten behoeve van een landschapsreconstructie. Uit pollenbak 4.144 (sp. 28) is een monster genomen uit het humeuze niveau op 43 cm van de top van de pollenbak (M1). Uit pollenbak 11.1 (sp. 4000) is een monster genomen uit de vegetatiehorizont op 13 cm van de top van de pollenbak (M2). Pollenbak 11.1 (sp. 6000) bestond uit een dikke veenlaag, daarom is uit het midden van de pollenbak, op 25 cm van de top, een monster genomen (M3). Zowel M2 als M3 komen uit hetzelfde profiel van alluviale afzettingen.

Op 24 monsters is een waardering voor dateerbaar materiaal uitgevoerd. Daarvan zijn 18 monsters opgestuurd naar het Ångström Laboratory van de Uppsala Universitet, Zweden.

De monsters zijn gewaardeerd met als doel te bepalen of ze genoeg macrobotanisch, palynologisch of dateerbaar materiaal bevatten voor een analyse ter beantwoording van de onderzoeksvragen. Waar de resultaten van de waarderingen positief waren is, met toestemming van de opdrachtgever, overgegaan tot een analyse ter beantwoording van de onderzoeksvragen.

¹ Lamberts et al. 2023.

2 Materiaal en methoden

2.1 Macrobotanische resten

Het monster uit spoor 1.39 was al gezeefd en gedroogd. Het residu is bekeken met een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tussen de 6.3x en 57x. Bij de waardering is gelet op de aanwezigheid van macrobotanische resten, inclusief vruchten en zaden, van wilde en cultuurplanten die mogelijk informatie kunnen geven over het historische landschap, landbouw, voedselpatronen en andere menselijke activiteiten. Ook werd gelet op conservering en diversiteit van de aanwezige macrobotanische resten, op basis waarvan een gewogen besluit kan worden genomen over de waarde van het monster voor eventuele verdere analyse. Bovendien is er gekeken naar eventuele resten van insecten en vissen en naar de aanwezigheid van houtskool en botresten.

Voor de analyse is gebruik gemaakt van de gangbare determinatieliteratuur² en de referentiecollectie van EARTH. Naamgeving van de planten is geschied volgens Heukels' Flora van Nederland (22e druk)³. Macrobotanische resten zijn waar mogelijk tot soort gedetermineerd op grond van de waarneembare morfologische kenmerken. Waar dit niet mogelijk was is er tot genus gedetermineerd.

2.2 Palynologie

De bereiding van de preparaten werd verzorgd door mw. A.L. Philip van het paleo-ecologisch laboratorium van de Universiteit van Amsterdam. Van het monster is 1 ml genomen, de bereiding geschiedde volgens de standaardbereiding voor pollenmonsters.⁴ Aan het monster is een lycopodiumtablet toegevoegd met daarin 18407 *Lycopodium clavatum* sporen. De analyse werd uitgevoerd met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop, met vergrotingen tot 1000x. Voor de analyse is gebruik gemaakt van de determinatiesleutel van Beug en andere specialistische literatuur.⁵

De pollensom is berekend door alle pollen en sporen, behalve Dryopteris-type, bij elkaar op te tellen. Varens van het Dryopteris-type produceren doorgaans heel veel sporen en kunnen daardoor een overschatting geven van de werkelijke hoeveelheid van deze soorten in een gebied.⁶ De pollensom is

² Cappers et al. 2006; Neef et al. 2012.

³ Meijden 1996.

⁴ Faegri & Iversen 1989.

⁵ Beug 2004, naar specialistische literatuur wordt verwezen in de tekst.

⁶ van Beek et al. 2023.

enkel gebruikt om het percentage boompollen in het monster uit te rekenen, om zo een beeld te krijgen van de openheid van het landschap. De resultaten in tabel 5 zijn in absolute aantallen weergegeven. Ook is gelet op de aanwezigheid van Non Pollen Palynomorfen (NPPs), dit zijn microfossielen die geen pollen of sporen zijn, zoals bijvoorbeeld de ascosporen van schimmels of resten van eencellige algen⁷.

2.3 ¹⁴C datering

In tabel 1 staat een overzicht van de gedateerde monsters en het materiaal dat ervoor is gebruikt. De monsters zijn gedateerd door het Ångström Laboratory van de Uppsala Universitet, Zweden. Voor de kalibratie van de monsters is gebruik gemaakt van het programma IOSACal v0.4.1, met de dataset IntCal20 van Reimer *et al.* (2020).

Vorbewerking houtskool:

1. Zichtbare wortel vezels zijn verwijderd.
2. 1% HCl is toegevoegd, het mengsel is gedurende 8-10 uur verhit tot net onder het kookpunt; tijdens dit proces worden de carbonaten verwijderd.
3. 1% NaOH is toegevoegd, het mengsel is gedurende 10 uur verhit (net onder het kookpunt). Bij dit proces wordt zowel een oplosbare als een niet-oplosbare fractie dateerbaar materiaal verkregen. De oplosbare fractie (SOL-fractie) slaat onder invloed van geconcentreerd HCl neer. Deze neerslag, welke voornamelijk uit humus bestaat, wordt gewassen en gedroogd. De niet-oplosbare fractie (INS-fractie genoemd) bestaat voornamelijk uit het originele organische materiaal en zou de meest betrouwbare datering moeten opleveren. Invloeden van vervuiling kan verkregen worden van de SOL fractie.
4. Voor de AMS-meting is het gewassen en gedroogde materiaal (op pH3) verbrand tot CO₂ en omgezet tot grafiet, gebruikmakend van een Fe-katalyst reactie. De ouderdom van de INS fractie is uiteindelijk gemeten.

Vorbewerking macroresten:

1. Zichtbare wortel vezels zijn verwijderd.
2. 1% HCl is toegevoegd, het mengsel is gedurende 8-10 uur verhit tot net onder het kookpunt; tijdens dit proces worden de carbonaten verwijderd.

⁷ Zie bijvoorbeeld van Geel *et al.* 2003.

3. 0.5% NaOH is toegevoegd, het mengsel is gedurende 1 uur verhit (60 °C). Bij dit proces wordt zowel een oplosbare als een niet-oplosbare fractie dateerbaar materiaal verkregen. De oplosbare fractie (SOL-fractie) slaat onder invloed van geconcentreerd HCl neer. Deze neerslag, welke voornamelijk uit humus bestaat, wordt gewassen en gedroogd. De niet-oplosbare fractie (INS-fractie genoemd) bestaat voornamelijk uit het originele organische materiaal en zou de meest betrouwbare datering moeten opleveren. Invloeden van vervuiling kan verkregen worden van de SOL fractie.
4. Voor de AMS-meting is het gewassen en gedroogde materiaal (op pH3) verbrand tot CO₂ en omgezet tot grafiet, gebruikmakend van een Fe-katalyst reactie. De ouderdom van de INS fractie is uiteindelijk gemeten.

Vorbewerking verbrand bot:

1. 1.5% NaOCl wordt toegevoegd aan het schone en vermalen monster. Dit wordt 48 uur op kamertemperatuur bewaard.
2. Het monster wordt gewassen met gedistilleerd water.
3. 1 M HAc wordt toegevoegd. Dit wordt 24 uur op kamertemperatuur bewaard.
4. Het monster wordt gewassen met gedistilleerd water en gedroogd.
5. Het monster wordt geloogd met 6 M HCl.
6. Het verkregen CO₂ wordt omgezet naar grafiet met behulp van een Fe-katalyst. Vervolgens wordt de hoeveelheid ¹⁴C bepaald.

Monster	¹⁴ C	Materiaal
1.5	Ja	5 x HK
1.12	Ja	3 x HK
1.39	Ja	2 x graankorrel (fr)
1.71	Ja	2 x HK
1.110	Ja	4 x HK
1.118	Ja	7 x HK (fr)
1.157	Ja	3 x bot
1.172	Ja	5 x HK
1.174	Ja	2 x HK
3.8	Ja	1 x HK groot stuk
3.15	Ja	2 x HK
4.20	Ja	1 x HK groot stuk

4.45	Ja	2 x HK
4.83	Ja	2 x HK
4.130	Ja	1 x HK groot stuk
4.143	Ja	2 x HK
5.25	Ja	2 x HK
6.3	Ja	1 x bot

Tabel 1. Overzicht van de gedateerde monsters en het materiaal dat is gebruikt. HK = houtskool, fr = fragment, onv = onverkoold.

3 Resultaten

3.1 Waardering

De resultaten van de macrobotanische waardering staan weergegeven in tabel 2. Omdat het monster al gezeefd was bestond het voornamelijk uit verkoolde zaden. Er waren geen andere resten in het monster aanwezig. De hoeveelheid resten was middelmatig, de diversiteit was laag en de conservering was matig. Gezien de context van het monster is het toch interessant om het monster te analyseren, om zo meer te weten te komen over de leefomstandigheden en het voedselpatroon van de gebruikers van de potten en kommen.

Monster	Cultuur			Wild			Overig							Advies
	Concentratie	Diversiteit	Conservering	Concentratie	Diversiteit	Conservering	Recent	Houtskool	Aardewerk	Bot	Vis	Insecten	14C	
1.39	M	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Ja

Tabel 2. Resultaten van de waardering van beide monsters. Betekenis van de cijfers en letters in de onderstaande legenda.

Kwantiteit	Diversiteit	Kwaliteit
Geen - 0 resten	1 - Geen soorten	1 - geen soortsdeterminatie mogelijk
Arm - 1-50 resten	2 - 1-9 soorten	2 - Sterke fragmentatie/aantasting
Middel - 50-300 resten	3 - 10-20 soorten	3 - Goed determineerbaar, enige aantasting
Rijk - >300 resten	4 - 21-40 onverkoolde soorten	4 - Resten compleet, fijne elementen ontbreken
Zeer rijk - >500 resten	5 - >40 soorten	5 - Fijne elementen zijn vertegenwoordigd

Legenda naar Brinkkemper 2006.

Tabel 3 geeft een overzicht van de resultaten van de palynologische waarderingen. De concentratie van pollen in M1 is zeer laag. Het aanwezige pollen is zo sterk verweerd dat in veel gevallen determinatie niet mogelijk is. De concentratie van pollen in zowel M2 als M3 is middelmatig. De pollen hebben enige aantasting, maar kunnen wel gedetermineerd worden. Beide monsters zijn geschikt voor een analyse ten behoeve van een landschapsreconstructie ten tijde van de onderzochte monsters.

Monster	Opmerking	Concentratie	Diversiteit	Conservering	NPP	Analyse
1	PB 4.144, 42 cm	A	2	2	+	Nee
2	PB 11.1, sp 4000, 13 cm	M	3	3	+	Ja
3	PB 11.1, sp 6000, 25 cm	M	3	3	+	Ja

Tabel 3. Overzicht van de resultaten van de palynologische waarderingen. Betekenis van de symbolen in de legenda hieronder.

Kwantiteit	Diversiteit	Kwaliteit
Geen - 0 pollen	1 - Geen soorten	1 - geen soortsdeterminatie mogelijk
Arm - 1-50 pollen	2 - 1-9 soorten	2 - Sterke verwerking/aantasting
Middel - 50-300 pollen	3 - 10-20 soorten	3 - Goed determineerbaar, enige aantasting
Rijk - >300 pollen	4 - 21-40 soorten	4 - Resten compleet, fijne elementen ontbreken
Zeer rijk - > 500 pollen	5 - > 40 soorten	5 - Fijne elementen zijn vertegenwoordigd

Legenda naar Brinkkemper 2006.

3.2 Analyse

3.2.1 Macrobotanische resten

De resultaten van de macrobotanische analyse staan weergegeven in tabel 4. Het kleine monster bevatte in totaal 97 verkoolde (fragmenten van) zaden. Het merendeel hiervan waren graankorrels. Daarvan konden er 20 gedetermineerd worden als afkomstig van gerst (*Hordeum vulgare*), de rest van de graankorrels, 68 stuks, is geteld als granen (Cereales). Ook bevatte het monster 9 (fragmenten van) erwten (*Pisum sativum*).

Monster	1.39	
Soort		Nederlandse naam
<i>Pisum sativum</i>	9	Erwt
<i>Hordeum vulgare</i>	20	Gerst
Cereales	68	Granen

Tabel 4. Resultaten van de macrobotanische analyse. De nummers zijn weergegeven in absolute aantallen. Alle resten waren verkoold.

3.2.2 Pollen

De resultaten van de palynologische analyses staan weergegeven in tabel 5. Hieronder zullen de resultaten per monster besproken worden. In de tekst wordt gerefereerd naar de Nederlandse soortnamen, in de tabel worden ook de wetenschappelijke namen genoemd.

Het percentage boompollen (gebaseerd op de pollensom zonder het niervaren-type) in M2 is 51%. Dit percentage wordt doorgaans geassocieerd met een halfopen landschap.⁸ De bomen en struiken bestaan voornamelijk uit els en hazelaar. Verder is pollen van den, eik, zilverspar en linde aangetroffen. Van granen zijn twee stuifmeelkorrels aangetroffen, waarvan één gedetermineerd kon worden als rogge. In de categorie kruiden en grassen zijn de lintbloemige composieten (bijvoorbeeld paardenbloemen) dominant. Ook is pollen van het schapenzuring-type aanwezig en stuifmeel van (cyper)grassen. Onder de aquatische- en oevervegetatie is pollen van riet, waterweegbree en egelskop aangetroffen. Dit monster wordt gekenmerkt door een relatief grote diversiteit aan sporen van varens en mossen. Dominant aanwezig waren sporen van het niervaren-type, gevolgd door gewone addertong en veenmos. Ook zijn enkele sporen van het eikvaren-type, de adelaarsvaren en het wolfsklauw-type aangetroffen. In dit monster zijn zygosporen van *Debarya glyptosperma* aangetroffen, een groenalg die voorkomt in zoetwater. Er waren microfossielen van het HdV-type 128A aanwezig, deze zijn indicatief voor de aanwezigheid van (matig) voedselrijk water.

Het boompollenpercentage van M3 (gebaseerd op de pollensom zonder het niervaren-type) is 65%. Dit wordt geassocieerd met een meer gesloten landschap. De bomen en struiken worden gedomineerd door els en hazelaar, gevolgd door pollen van den, eik en linde. In mindere mate is stuifmeel van hop, iep en gewone es aanwezig. Er is één stuifmeelkorrel van granen aangetroffen. Onder de kruiden en grassen is pollen van cypergrassen en het schapenzuring-type dominant, gevolgd door lintbloemige composieten en grassen. Ook in dit monster is een relatief grote verscheidenheid aan sporen van varens en mossen aanwezig. Sporen van het niervaren-type overheersen, ook sporen van adelaarsvaren, veenmos, eikvaren en gewone addertong zijn aanwezig. M3 bevat meer NPPs dan het vorige monster. Opvallend is de grote hoeveelheid zygosporen van *D. glyptosperma*. Verder zijn de ascosporen van verschillende schimmels aangetroffen die worden geassocieerd met lokale droge omstandigheden, zoals bijvoorbeeld hoogveen of kleine heuveltjes met veenmos.

⁸ Mitchell, 2005.

Monster Soort	M2	M3	Nederlandse naam
<u>Bomen en struiken</u>			
Abies sp.	1		Zilverspar
Alnus sp.	43	101	Els
Corylus avellana	18	25	Hazelaar
Fraxinus excelsior		1	Gewone es
Humulus lupulus		2	Hop
Pinus sp.	9	14	Den
Quercus sp.	5	8	Eik
Tilia sp.	1	6	Linde
Ulmus sp.		2	Iep
<u>Gebruiksplanten</u>			
Cerealia	1	1	Granen
Secale cereale	1		Rogge
<u>Kruiden en grassen</u>			
Apiaceae	2	2	Schermbloemen
Artemisia sp.		2	Alsem
Asteraceae lig.	40	17	Composieten - lint
Asteraceae tub.		3	Composieten - buis
Brassicaceae	1	2	Kruisbloemen
Caryophyllaceae	1		Anjerfamilie
Chenopodium sp.	2	5	Ganzenvoet
Cyperaceae	4	21	Cypergrassen
Ericaceae-groep	1		Heidesoorten
Poaceae	4	13	Grassen
Rumex acetosella-type	12	20	Schapenzuring-type
<u>Aquatische planten</u>			
Alisma-type	1		Waterweegbree
Phragmites australis	2	1	Riet
Sparganium sp.	1		Egelskop
<u>Sporenplanten</u>			
Diphasiastrum-type	1		Wolfsklauw-type
Dryopteris-type	136	151	Niervaren-type
Ophioglossum vulgatum	17	1	Gewone addertong
Polypodium-type	3	5	Eikvaren

Pteridium aquilinum	2	20	Adelaarsvaren
Sphagnum sp.	12	9	Veenmos
<u>NPP</u>			
Debarya glyptosperma	15	150	Zoetwater groenalg
HdV-type 10		+	Schimmel
HdV-type 77A		+	Geolossus sphagnophilum
HdV-type 85		+	Schimmel
HdV-type 128A	+	+	Zoetwaterorganisme
Kretzschmaria deusta		+	Korsthoutskoolzwam
Trichocladium opacum		+	Schimmel
Pollensom	151	246	
Exoot	630	105	

Tabel 5. Resultaten van de palynologische analyses. De waardes zijn weergegeven in absolute aantallen.

3.2.3 ¹⁴C Datering

De resultaten van de ¹⁴C-datering staan weergegeven in tabel 6. Alle ingestuurde monsters zijn met succes gedateerd. De jongste datering is van het stukje verbrand bot uit M6.3, wat is gedateerd rond 237 cal. yr BP, en in de nieuwe tijd geplaatst kan worden. De monsters 1.12, 4.130, 4.143 en 5.25 zijn gedateerd in de volle middeleeuwen. Vier van de houtskoolmonsters kunnen in de Romeinse tijd worden geplaatst (3.8, 3.15, 4.45 en 4.83). De datering van 1.5, 1.71, 1.110, 1.39, 1.157 en 1.172 plaatst deze monsters in de ijzertijd. M4.20 is het enige monster dat in de bronstijd uitkomt. De monsters 1.118 en 1.174 zijn beide gedateerd in het neolithicum.

Lab nr	Monster	δ ¹³ C‰ V-PDB	¹⁴ C BP	SD 1σ
Houtskool				
Ua-83257	1.5	-26.1	2073	30
Ua-83258	1.12	-27.1	916	29
Ua-83259	1.71	-25.8	2409	29
Ua-83260	1.110	-25.5	2424	29
Ua-83261	1.118	-25.4	5208	32
Ua-83262	1.172	-26.0	2074	29
Ua-83263	1.174	-26.1	5275	31
Ua-83264	3.8	-26.7	1946	29
Ua-83265	3.15	-26.1	1923	29

Ua-83266	4.20	-27.4	2998	30
Ua-83267	4.45	-26.8	1956	29
Ua-83268	4.83	-26.1	1856	29
Ua-83269	4.130	-25.9	908	29
Ua-83270	4.143	-26.5	1098	29
Ua-83271	5.25	-28.2	1202	30
Verkoold graan				
Ua-83272	1.39	-24.2	2466	30
Verbrand bot				
Ua-83273	6.3	-21.0	237	29
Ua-83274	1.157	-26.4	2440	31

Tabel 6. Overzicht van de ^{14}C -dateringen op de verschillende materialen.

4 Discussie en interpretatie

De monsters voor de verschillende proxies zijn allemaal uit andere contexten en bodemlagen verzameld. Bovendien zijn niet alle monsters gedateerd en is van sommige monsters de context niet helemaal duidelijk. Daarom zijn de verschillende proxies apart geïnterpreteerd.

4.1 Interpretatie macroresten

De ^{14}C -datering van de graankorrels uit 1.39 hebben de graanresten uit dit monster gedateerd op 2466 ± 30 cal yr BP. De datering van deze resten in de ijzertijd komt overeen met de verwachtingen van de leeftijd van het monster gebaseerd op de gevonden delen van potten en pannen in de kuil. Gerst wordt al sinds het neolithicum in België verbouwd en kwam er veel voor in de ijzertijd.⁹ Bij een opgraving aan het stationsplein in Aalter werden verkoolde resten van gerst aangetroffen in een kuil en een waterput uit de ijzertijd.¹⁰ In verschillende ijzertijd silo's bij Broekom zijn ook verkoolde graankorrels van gerst gevonden.¹¹ In dezelfde silo's werden ook verkoolde resten van erwten gevonden.

⁹ Haaster 2017.

¹⁰ Haaster 2017.

¹¹ Hemert et al. 2021.

Erwten werden in de ijzertijd veel gegeten.¹² Bij een opgraving in Kortesseem (Belgisch Limburg) werden in een mogelijke silokuil uit de ijzertijd ook resten van gerst en erwt aangetroffen.¹³

Deze silo's waren kuilen in de grond, waarin voedsel werd opgeslagen. Voor hergebruik werden de kuilen ontsmet door de oude resten te verbranden, zodat nieuwe opslag niet werd aangetast door schimmels of bacteriën. Hierdoor zijn onder in een opslagkuil vaak verkoolde resten van gemengde samenstelling aanwezig. De combinatie van potscherven en verkoolde etensresten in de kuil van het huidige onderzoek kunnen erop wijzen dat de kuil voor opslag van voedsel is gebruikt. Mogelijk werd het voedsel in de potten in de kuil bewaard.

Een andere mogelijkheid is dat de kuil een afvalkuil was en dat de kuil gevuld is met voedselresten en kapotte huisraad.

4.2 Interpretatie pollen

De pollenmonsters zijn niet gedateerd en hebben daardoor geen chronologische controle. Er kan niet met zekerheid gezegd worden tot welke tijdsperiode de pollenmonsters behoren en hoeveel tijd er tussen de twee monsters zit. Aan de hand van de stratigrafie kan echter worden aangenomen dat M3 ouder is dan M2, er zijn geen tekenen van bioturbatie of vermenging van de bodemlagen. Hieronder zal de interpretatie van de palynologische resultaten per monster worden besproken, te beginnen bij het diepste (en vermoedelijk oudste) monster. Vervolgens zal op basis van de stratigrafische aanname een interpretatie worden gedaan over de landschapsontwikkeling.

Ten tijde van M3 was het gebied een gesloten landschap. De aanwezigheid van els en hazelaar geeft aan dat de vegetatie groeide op een (matig) voedselrijke, vochtige bodem. De ondergroei van het bos bestond uit verschillende kruidachtige planten, (cyper)grassen, verschillende soorten varens en mossen. De gewone addertong is bijvoorbeeld een varenssoort die kan voorkomen op natte plekken in bossen.¹⁴ Verschillende NPPs uit dit monster impliceren dat er een waterlichaam in dit bos aanwezig was. Aangezien deze afzettingen zijn gekarakteriseerd als alluviaal, kan worden aangenomen dat er een beek of rivier door het bos stroomde. *D. glyptosperma* is een algensoort die onder andere voorkomt in riviermondingen, maar kan ook groeien in vijvers, langs de ondiepe randen van meertjes, vochtige bodems en veen.¹⁵ Enkele NPPs en de aanwezigheid van veenmos impliceren dat er langs de beek

¹² Hemert et al. 2021.

¹³ Haaster 2016.

¹⁴ [Flora van Nederland: Addertong - Ophioglossum vulgatum](#), bezocht op 8-7-2024.

¹⁵ Kołaczek et al. 2012, Medeanic et al. 2003.

verhoogde oevers of heuveltjes waren met drogere omstandigheden. De aanwezigheid van pollen van granen duidt op menselijke aanwezigheid in het gebied.

Ten tijde van M2 was het landschap iets opener geworden. Er was nog steeds bos met een ondergroei van varens, maar er waren meer open plekken met grasland en bloeiende kruiden. De aanwezigheid van verschillende aquatische plantensoorten en andere zoetwaterorganismen impliceren dat er nog steeds water in het gebied aanwezig was. Het is aannemelijk dat de beek nog steeds door het bos stroomde. Zowel grote waterweegbree als egelskop groeien in de oeverzones van water en zijn weinig veeleisend met betrekking tot hun habitat.¹⁶ De aanwezigheid van veenmos duidt wederom op hogere oevers of heuveltjes die een grotere afstand tot het grondwatervniveau hebben.

Het landschap ten tijde van M3 en M2 verschilde niet veel. In beide periodes was sprake van een alluviaal bostype. De ondergrond van het bos bestond uit varens, (cyper)grassen en kruiden, en er waren heuveltjes met veenmos. Het landschap was mogelijk iets opener tijdens M2 met meer open plekken in het bos waar grasland voorkwam.

4.3 Interpretatie ¹⁴C-dateringen

De ¹⁴C-dateringen van materiaal uit verschillende contexten van de vindplaats in Sint-Lievens-Esse duiden erop dat bewoning in het gebied heeft plaatsgevonden vanaf het neolithicum. Zowel een crematiegraf (1.118) en een paalkuil (1.174) zijn gedateerd in het neolithicum. De context van het bronstijdmonster (4.20) is onbekend. Verschillende sporen zijn gedateerd in de ijzertijd, waaronder een greppel (1.5), twee crematiegraven (1.71 en 1.157), een houtskoolrijke kuil (1.110), een kuil met aardewerk (1.39) en een houtskoolrijke laag (1.172). Uit de Romeinse tijd dateren een mogelijk crematiegraf (3.15), een kuil (3.8) en twee monsters uit onbekende context (4.45 en 4.83). De sporen uit de volle middeleeuwen bestaan uit twee kuilen (1.12 en 5.25) en twee monsters uit onbekende contexten (4.130 en 4.143). Het monster uit de nieuwe tijd is ook afkomstig uit een kuil. De dateringen geven duidelijk aan dat er in alle periodes sinds het neolithicum menselijke activiteiten in het gebied hebben plaatsgevonden.

¹⁶ [Grote waterweegbree | Ecopedia](#) en [NDFF Verspreidingsatlas | Sparganium natans - Kleinste egelskop](#), bezocht op 8-7-2024.

5 Beantwoording onderzoeksvragen

Voor dit onderzoek waren per proxy verschillende doelen bepaald. Hieronder volgt een korte samenvatting van de antwoorden die door elke analyse voor de verschillende doelen zijn verkregen.

1. Leefomstandigheden ijzertijd (macrobotanie en koolstofdatering).

De koolstofdatering heeft bevestigd dat het macrobotanische monster in de ijzertijd geplaatst kan worden. Uit de macrobotanische analyse is gebleken dat de mensen die gebruik hebben gemaakt van de potten en pannen uit de ijzertijdkuil in ieder geval granen, waaronder gerst, en erwten aten. Deze vondsten zijn typerend voor ijzertijdvindplaatsen in België.

2. Landschapsreconstructie en ontwikkeling (palynologie).

Ten tijde van de monsters M2 en M3 bestond het landschap van de vindplaats uit alluviaal bos. Een bos op voedselrijke, vochtige bodem, met een rijke ondergrond van varens, (cyper)grassen en kruiden. Hier en daar waren drogere heuveltjes met veenmos. Het landschap werd in M2 mogelijk opener, met meer ruimte voor grasland.

3. Fasering van de site (koolstofdatering).

Koolstofdateringen van verschillende contexten van de vindplaats laten zien dat vanaf het neolithicum in het gebied continu menselijke activiteiten hebben plaatsgevonden.



Literatuur

Beek, van R., C. Quik en M. van der Linden. 2023. Drowning landscapes revisited. Correlating peatland expansion, human habitation trends and vegetation dynamics in the Northwest European mainland. *Quaternary Science Reviews* 312: <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2023.108170>.

Brinkkemper, O. 2006. De conservering van botanische resten in de ringwalburg van Domburg (Zeeland). In: Rooijen, C.A.M. van, J. van Doesburg en G.H. Scheepstra [red]. 2006. Archeologisch onderzoek (2001) naar de resten van de vroeg-middeleeuwse ringwalburg te Domburg (gem. Veere). Rapportage Archeologische Monumentenzorg 115. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort.

Cappers, R. T., Bekker, R. M., en Jans, J. E. 2006. *Digitale zadenatlas van Nederland*. Barkhuis Publishing, Eelde.

Haaster, H van. 2016. Archeobotanisch onderzoek van een vindplaats uit de ijzertijd en Romeinse tijd aan de Tapstrat te Kortesseem (Belgisch Limburg). BIAxiaal 911, Zaandam.

Haaster, H. van. 2017. Archeobotanisch onderzoek aan enkele grondsporen uit de prehistorie, Romeinse tijd en middeleeuwen van het Stationsplein te Aalter (Provincie Oost-Vlaanderen). BIAxiaal 987, Zaandam.

Hemert, J. van. (ed), C. Assië, V. van den Brink, M. Groenhuijzen, H. van Haaster, M. van Haasteren, E. Lammertsma, J. van Renswoude, A. Sinke en M. Wesdorp. 2021. Sporen uit de IJzertijd, Volle en Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd in Broekom. Een opgraving in Broekom-Lindestraat, Gemeente Borgloon. *Zuidnederlandse Archeologische Notities* 927, Amsterdam.

Kołaczek, P., M. Karpińska- Kołaczek, E. Worobiec en W. Heise. 2012. *Debarya glyptosperma* (De Bary) Wittrock 1872 (Zygnemataceae, Chlorophyta) as a possible airborne alga – a contribution to its palaeoecological interpretation. *Acta Palaeobotanica* 52(1): 139-146.

Lamberts, M., A. Juchtmans, G. De Hooghe en J. Coenaerts. 2023. Archeologische opgraving langsheen het toekomstige tracé van de N42 te Sint-Lievens-Esse: Verdere aanpak. ABO Archeologische Rapporten 1950, te Aartselaar.

Medeanic, S., V. Jankovská en S.R. Dillenburg. 2003. The implication of green algae (Chlorophyta) for palaeoecological reconstruction of the Holocene lagoon system in the Tramandaí Lagoon region, Rio Grande do Sul, Brazil. *Acta Palaeobotanica* 43(1): 113-123.

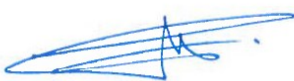
Meijden, R. van der. 1996. Heukels' Flora van Nederland. Wolters-Noordhoff Groningen.

Mitchell, F.J.G. 2005. How open were European primeval forests? Hypothesis testing using palaeoecological data. *Journal of Ecology* 93: 168-177.

Reimer, P.J., W.E.N. Austin, E. Bard, A. Bayliss, P.G. Blackwell, C.B. Ramsay, M. Butzin, H. Cheng, R.L. Edward, M. Friedrich, P.M. Grootes, T.P. Guilderson, I. Hajdas, T.J. Heaton, A.G. Hogg, K.A. Hughen, B. Kromer, S.W. Manning, R. Muscheler, J.G. Palmer, C. Pearson, J. van der Plicht, R.W. Reimer, D.A. Richards, E.M. Scott, J.R. Southon, C.S.M. Turney, L. Wacker, F. Adolphi, U. Büntchen, M. Capano, S.M. Fahrni, A. Fogtmann-Schulz, R. Friedrich, P. Köhler, S. Kudsk, F. Miyake, J. Olsen, F. Reinig, M. Sakamoto, A. Sookdeo en S. Talamo. 2020. The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0-55 cal kBP). *Radiocarbon* 62(4): 725-757.



4 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Patrick Hambach	General Director		24/06/2025
Glenn De hooghte	Business Unit Manager		24/06/2025
Jan Coenaerts	Archeoloog/ Kwaliteitsverantwoordelijke		24/06/2025