



Vlaanderen
is erfgoed



Onderzoeksrapport

Oud-Turnhout Bodemschuif.
Preventieve opgraving.

Agentschap
Onroerend
Erfgoed

COLOFON

VAN GILS M., 2017: *Oud-Turnhout bodemschuif. Preventieve opgraving*.
Onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed 81, Brussel.

Een uitgave van agentschap Onroerend Erfgoed Wetenschappelijke
instelling van de Vlaamse Overheid, Beleidsdomein Omgeving
Published by the Flanders Heritage Agency Scientific Institution of the
Flemish Government, policy area Environment

VERANTWOORDELIJKE UITGEVER
Sonja Vanblaere

OMSLAGILLUSTRATIE
Plaatsing van de bodemschuif, 7 september 2015
Copyright Onroerend Erfgoed

agentschap Onroerend Erfgoed
Havenlaan 88 bus 5
1000 Brussel
T +32 2 553 16 50
info@onroerenderfgoed.be
www.onroerenderfgoed.be

Dit werk is beschikbaar onder de Open Data Licentie Vlaanderen v. 1.2.
This work is licensed under the Free Open Data Licence Flanders v. 1.2

Dit werk is beschikbaar onder een Creative Commons Naamsvermelding
4.0 Internationaal-licentie. Bezoek
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> om een kopie te zien van
de licentie.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution
4.0 International License. To view a copy of this license, visit
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

ISSN 1371-4678





oud-TURNHOUT BODEMSCHUIF

Preventieve opgraving



MARIJN VAN GILS

INHOUD

1	Inleiding.....	5
2	Beschrijving van het uitgevoerde onderzoek.....	5
2.1	Administratieve gegevens	5
2.2	Archeologische voorkennis	7
2.3	Onderzoeksopdracht	8
	Door de initiatiefnemer geplande werken en bodemingrepen	8
	Vraagstelling	8
	Juridische context	9
2.4	Werkwijze en onderzoeksstrategie	9
	Onderzoeksmethode	9
	Betrokken actoren en specialisten	9
	Overzichtsfoto's van de werkput	10
3	Resultaten	15
3.1	Beschrijving van het onderzoeksgebied	15
	Landschappelijke context	15
	Archeologisch kader	19
3.2	Stratigrafie	20
3.3	sporenbestand	25
3.4	Vondsten	25
3.5	Datering en interpretatie	25
3.6	Antwoord op de onderzoeksvragen en -doelen	25
3.7	Samenvatting voor een gespecialiseerd publiek	25
3.8	Samenvatting voor een niet-gespecialiseerd publiek	26
4	Bibliografie	26



1 INLEIDING

In september 2015 plaatste het agentschap Onroerend Erfgoed, in samenwerking met Natuurpunt, Appeltien Engineering, het Regionaal Landschap Kleine en Grote Nete, de Belgische Bodemkundige Vereniging en KU Leuven Technolgiecampus Geel, het prototype van de bodemschuif in het als archeologische site beschermde finaalpaleolithisch en mesolithisch sitecomplex De Liereman, gelegen in het natuurgebied Landschap De Liereman in Oud-Turnhout (provincie Antwerpen). Hiertoe diende een put gegraven te worden over een oppervlakte van 10 m², die preventief vlakdekkend werd opgegraven in augustus 2015. Hierbij werden geen archeologische sporen of vondsten aangetroffen.

2 BESCHRIJVING VAN HET UITGEVOERDE ONDERZOEK

2.1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcode: 2015/328

het nummer van het wettelijk depot van de rapportering: ISSN 1371-4678

Naam en erkenningsnummer van de erkende archeoloog

Agentschap Onroerend Erfgoed: OE/ERK/Archeoloog/2015/00001

Locatiegegevens

Het onderzochte gebied betreft één perceel, gelegen te Oud-Turnhout, kadastraal gekend als afdeling 1, sectie E, perceel 202D. Het bevindt zich in de duinengordel met toponiem Hoge Mierdse Heide in het zuiden van het natuurgebied Landschap De Liereman, aan de oostrand van een deel dat lokaal gekend is als de Hei van Vandamme.

Coördinaten van de bounding box van het perceel:

min. x: 195610 m, y: 195844 m

max. x: 224366 m, y: 224896 m

Coördinaten van de centroïde van het perceel:

x: 195724 m, y: 224623 m

Coördinaten van de centroïde van de opgravingsput:

x: 195819 m, y: 224448 m

Oppervlakte van de opgraving: 10 m² (5 x 2m)

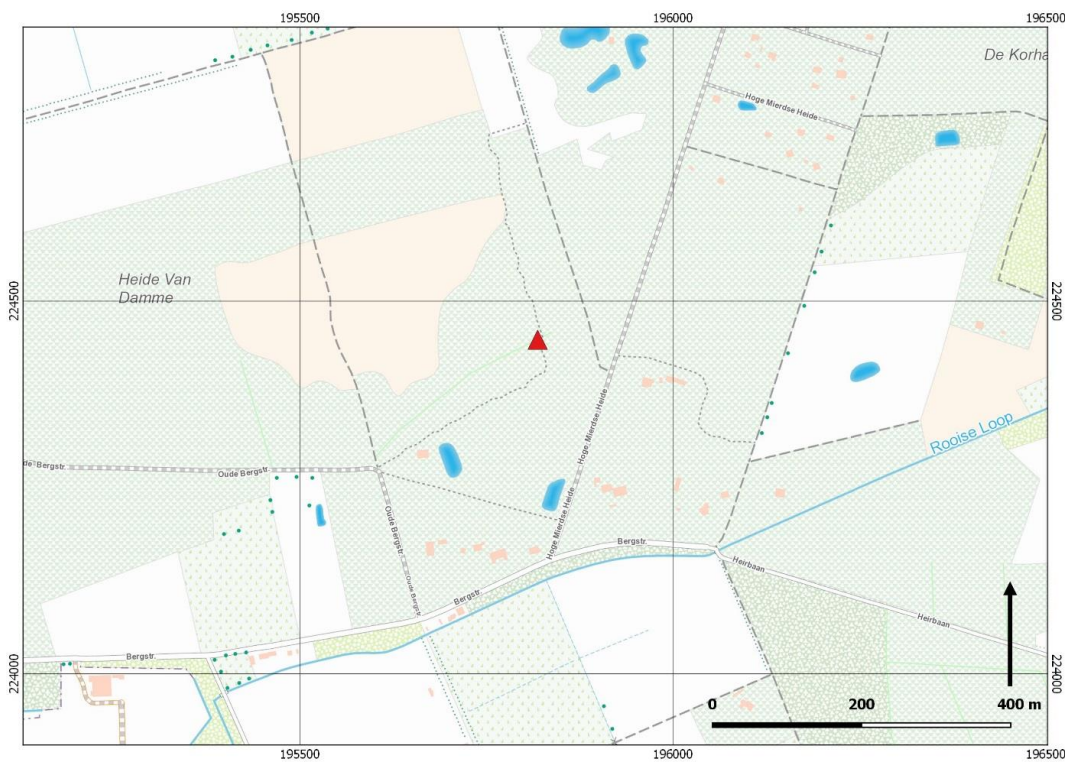


Fig. 1. Ligging van het onderzoeksgebied (rode driehoek) op de topografische kaart (© NGI).

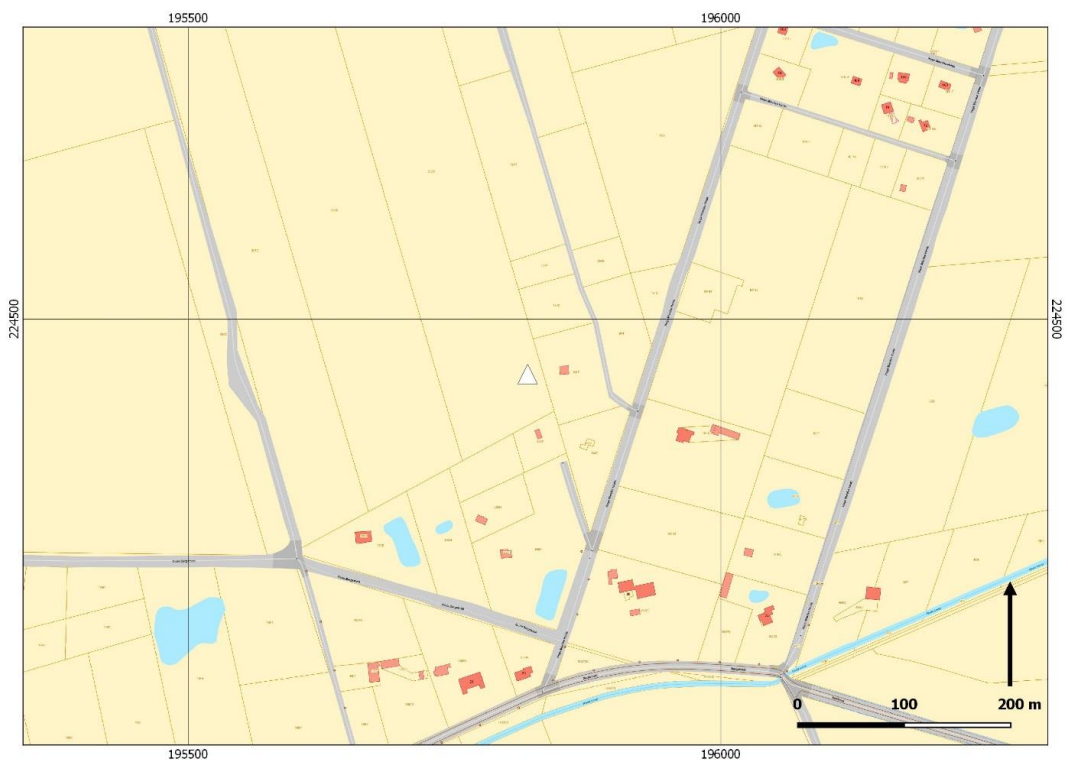


Fig. 2. Ligging van het onderzoeksgebied (witte driehoek) op het Grootschalig Referentiebestand (GRB; © AGIV).



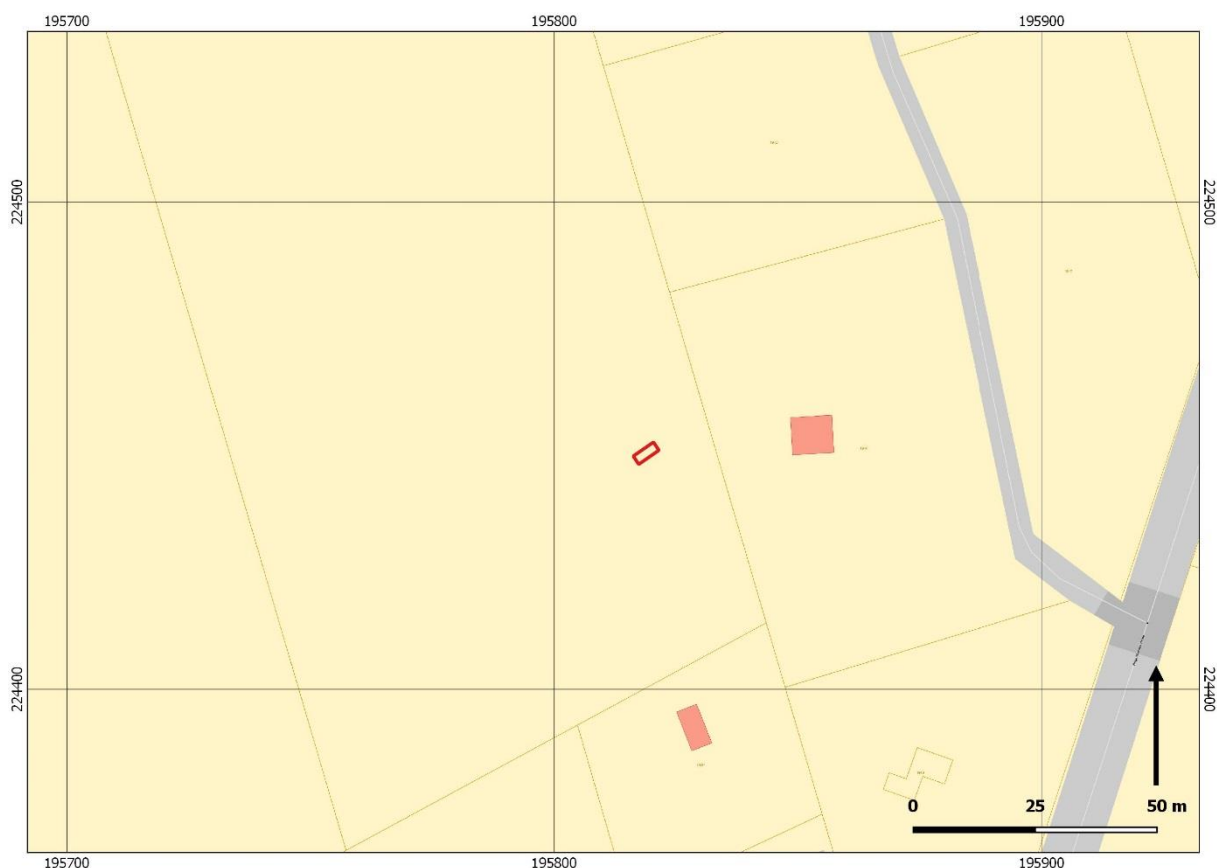


Fig. 3. Afbakening (rood omlijnd) van de opgravingsput, zoals ingemeten met Robotic Total Station (RTS) en GPS-RTK toestel in Lambert 72, geprojecteerd op het GRB (© AGIV).

Tijdsverloop veldwerk

Het veldwerk ging van start op 17 augustus en eindigde op 24 augustus 2016, met een totaal van 6 werkdagen.

2.2 ARCHEOLOGISCHE VOORKENNIS

In twee landschappelijke boringen op deze locatie werd geen Usselobodem of veen waargenomen, en er waren voor de aanvang van het project geen archeologische artefacten aangetroffen. De dichtstbijzijnde gekende vondsten, twee kleine afslagen, bevonden zich op 175 m ten westen van het onderzoeksgebied (CAI 161365)¹.

De locatie voor de bodemschuif werd onder andere geselecteerd omwille van een relatief lage kans op het treffen van een uitzonderlijke concentratie van steentijdvondsten, om zowel de impact op het aanwezige erfgoed als de kost van het archeologisch onderzoek tot een minimum te beperken.

¹ Noens & Laloo 2013; Van Gils *et al.* 2009; Vanmontfort *et al.* 2010

2.3 ONDERZOEKSOPDRACHT

Door de initiatiefnemer geplande werken en bodemingrepen

Het agentschap Onroerend Erfgoed wilde op deze locatie het prototype van de bodemschuif installeren. De bodemschuif is een innovatief, discreet informatiepaneel om bodemprofielen en archeologische informatie aan het publiek te presenteren door ze letterlijk uit de grond te trekken. Deze wijze van presenteren moet bijdragen tot een betere ervaring en letterlijk dieper inzicht bij de bezoeker.

De bodemschuif bestaat uit een ingegraven bak (gegalvaniseerd staal met coating) waarin het informatiepaneel (aluminium en polycarbonaat 'glas') verzonken is. Alleen een kap steekt in deze toestand boven de grond uit. De bezoeker trekt het informatiepaneel handmatig omhoog. In uitgeschoven toestand bevindt het informatiepaneel zich boven de grond en kan zo geraadpleegd worden. Rond de bodemschuif is een platform (gegalvaniseerd staal) aangebracht. Het platform fungeert als rem: zolang een bezoeker op het platform staat, wordt het terug in de grond zakken van het informatiepaneel belet. Het platform bestaat uit een rooster, waaronder grond en eventueel vegetatie zichtbaar zijn.

De bodemschuif is zo ontwikkeld dat ze op diverse plaatsen en in diverse contexten kan toegepast worden. In de bodemschuif kunnen zowel teksten als driedimensionale objecten van beperkte dikte getoond worden. De bodemschuif is geschikt voor toepassing in kwetsbare gebieden met een hoge natuur- en/of erfgoedwaarde. De visuele impact is laag. Het informatiepaneel bevindt zich onder de grond en kan uitgeschoven worden om het te raadplegen. Na raadplegen zakt het paneel automatisch terug in de grond. De bodemschuif is tevens duurzaam. Het uitschuiven gebeurt met handkracht; er is geen motor nodig.

In de bodemschuif wordt het verhaal van de aanwezige steentijdsites gebracht, in combinatie met de podzolbodem. Archeologische site op het terrein zelf ontsluiten naar het brede publiek is verre van eenvoudig, in het bijzonder voor steentijdsites, aangezien deze meestal niet zichtbaar zijn aan de oppervlakte. Het omringende landschap en de bodemprofielen zijn de enige aanwezige elementen waarmee het archeologisch verhaal verbonden kan worden. De bodemschuif beoogt de band met de bodem maximaal te benutten om het archeologisch verhaal zo inzichtelijk mogelijk te brengen. Voor de podzol wordt gebruik gemaakt van een lakprofiel, voor de archeologie van twee silexartefacten en een reconstructietekening.

Voor de bodemschuif zelf was slechts een put van 2 x 1 m oppervlakte nodig, 2,6 m diep. Om deze put veilig aan te leggen en de bodemschuif veilig te plaatsen diende de wanden echter met respectievelijk 3 en 1 m verlengd te worden en trapsgewijs uitgegraven te worden. In totaal werd dus een oppervlakte van 10 m² (5 x 2 m) verstoord.

Vraagstelling

- Zijn er mobiele artefacten zoals lithische artefacten uit de steentijd aanwezig?
- Zijn er sporen aanwezig?
- Wat is de archeologisch relevante geologische en bodemkundige opbouw? In hoeverre is de bodemopbouw intact? Wat vertelt dit over de bewaringstoestand?
- Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren eventuele vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?
- Kunnen eventuele sporen en/of vondsten gelinkt worden aan nabijgelegen archeologisch vindplaatsen?



Juridische context

Het onderzoeksgebied is gelegen in het als archeologische site beschermde finaalpaleolithisch en mesolithisch sitecomplex De Liereman (ministerieel besluit van 04/06/2013), aangezien de bodemschuif is bedoeld om het verhaal van de aanwezige steentijdsites op het terrein zelf te ontsluiten naar het brede publiek. Naast een opgravingsvergunning in het kader van het decreet van 30 juni 1993 houdende de bescherming van het archeologisch patrimonium, werd daarom voor zowel de plaatsing van de bodemschuif als de voorafgaande opgraving een toelating voor handelingen aan of in beschermd onroerend erfgoed aangevraagd. Deze werd uitgereikt omwille van het positieve effect van de bodemschuif op het maatschappelijk draagvlak enerzijds, en de beperkte fysieke impact op de beschermde archeologische site anderzijds:

- de te verstoren oppervlakte bedroeg 10 m²;
- er was waarschijnlijk geen begraven paleobodem aanwezig op de locatie;
- er was zeker geen veen aanwezig op de locatie;
- er waren nog geen artefacten aangetroffen op de locatie. Deze konden weliswaar aanwezig zijn, maar de kans om net een rijke concentratie te treffen was klein;
- de toegepaste materialen van de bodemschuif interageren niet of minimaal met de omgeving;
- de oppervlakte van 10 m² werd onderzocht door middel van een archeologische opgraving.

2.4 WERKWIJZE EN ONDERZOEKSTRATEGIE

Onderzoeksmethode

De volledige oppervlakte van de put nodig voor de installatie van de bodemschuif (10 m)² werd integraal archeologisch opgegraven volgens technieken geëigend voor paleolithische en mesolithische sites. Het sediment werd ingezameld in vakken van 50 x 50 cm en verticale eenheden van 5 cm. Aangezien het sediment na installatie van de bodemschuif moest kunnen gerecupereerd worden voor het vullen van de put werd het droog gezeefd. De droge zandbodem maakte dit ook op praktisch haalbaar. Het sediment werd tot de plaatsing van de bodemschuif ter plaatse gestockeerd op plastic zeilen. Hierbij bleven de Ah, E, en B-horizonten van de podzolbodem gescheiden van de C-horizont.

Omdat nog geen artefacten werden aangetroffen in de onmiddellijke nabijheid van de onderzoekzone en de maaswijdte van de zeef een belangrijke impact heeft op de arbeidsintensiviteit bij droog zeven, werd ervoor gekozen om te zeven op een maaswijdte van 5 mm zolang geen artefacten werden aangetroffen. Dit vormde als het ware een prospectieve fase binnen de opgraving. Indien artefacten werden aangetroffen, zou onmiddellijk overgeschakeld worden op een maaswijdte van 2 mm. Er werden echter geen artefacten aangetroffen en de volledige oppervlakte werd dan ook op 5 mm gezeefd.

De volledige podzolbodem werd opgegraven tot ruim in de C-horizont. Net voor de installatie van de bodemschuif werd de put verder uitgegraven. Hierbij werd aandacht besteed aan het eventueel aantreffen van een begraven paleobodem, ook al werd deze in voorgaande boringen niet aangetroffen. De put werd in de meest zuidwestelijke 2 m² verdiept tot 2,6 m. De rest van de oppervlakte werd hierbij aansluitend traspig gewijs verdiept. De bodemschuif werd met een mobiel hijstoestel ter plaatse gebracht en in de put neergelaten, waarna deze terug gedempt werd met het uitgegraven en gezeefde sediment.

Betrokken actoren en specialisten

Onderstaande actoren behoren tot het agentschap Onroerend Erfgoed.

- veldwerkleider: Marijn Van Gils



- landmeter: Johan Van Laecke: digitale registratie

Overzichtsfoto's van de werkput



Fig. 4. De zuidoosthoek van de opgravingsput, met daarin vier vakken van 50 x 50 cm tijdens de opgraving.



Fig. 5. Gezeefd sediment uit de opgraving, op enkele meters afstand van de opgravingsput tijdelijk opgeslagen op plastic zeilen.





Fig. 6. Zicht vanuit het noordoosten op de opgegraven put.



Fig. 7. Zicht vanuit het oosten op de opgegraven put.





Fig. 8. Zicht vanuit het noorden op de opgegraven put.



Fig. 9. Zicht vanuit het westen op de opgegraven put.



Fig. 10. Zicht vanuit het oosten op het in functie van de plaatsing van de bodemschuif diep uitgegraven deel van de opravingsput.





Fig. 11. Enkele beelden van de installatie van de bodemschuif.





Fig. 12. Zicht vanuit het zuiden op de afgewerkte bodemschuif (foto: Kris Vandevorst).



Fig. 13. Zicht vanuit het noordwesten op de afgewerkte bodemschuif (foto: Kris Vandevorst).



3 RESULTATEN

3.1 BESCHRIJVING VAN HET ONDERZOEKSGBIED

Landschappelijke context

Het onderzoeksgebied is gelegen in de Antwerpse Noorderkempen, ongeveer in het midden van een groot duinencomplex. Deze duinengordel is gelegen tussen de Lieremandedpressie in het noorden, het Moddergoor en Rooy's Goor in het zuiden en het Luyfgoor in het zuidoosten. Historische kaarten tonen dat al deze depressies in het verleden waterhoudend waren (fig. 14 en 15). Het DHM toont dat het onderzoeksgebied op een hogere rug gelegen is, net noorden van reeks depressies (fig. 16 en 17). Zowel de rug als de nabijgelegen depressies zijn op de bodemkaart echter aangegeven als Zag (zeer droge tot matig natte zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont). Verder naar het oosten zijn de depressies als matig natte tot natte bodems gekarteerd (Zdg en Zeg) (fig. 18). Er is in het verleden geen onderzoek uitgevoerd in de depressie langs het onderzoeksgebied en het is momenteel niet duidelijk of deze ooit waterhoudend was.

In de duinengordel werden in het verleden over grote oppervlakte goed bewaarde podzolbodems waargenomen. Op verschillende locaties werden tevens begraven paleobodems waargenomen, gedateerd in het laatglaciaal en geïnterpreteerd als Usselobodem. Er waren lithische artefacten aanwezig in beide bodems, en dit op verschillende locaties en over relatief grote oppervlakte². In het onderzoeksgebied zelf werden voorafgaand aan de opgraving twee landschappelijke boringen geplaatst. Hierin werd een goed ontwikkelde podzolbodem waargenomen, maar geen begraven paleobodem. Het onderzoeksgebied is op het gewestplan aangeduid als natuurgebied (fig. 19), wordt als dusdanig beheerd door Natuurpunt en is begroeid met heide (fig. 20).

² Meirsmann *et al.* 2008a en b, Noens & Laloo 2013; Van Gils *et al.* 2009; Vanmontfort *et al.* 2010



Fig. 14. Aanduiding van het onderzoeksgebied (witte driehoek) op de Ferrariskaart (1771-1778; © KBR).

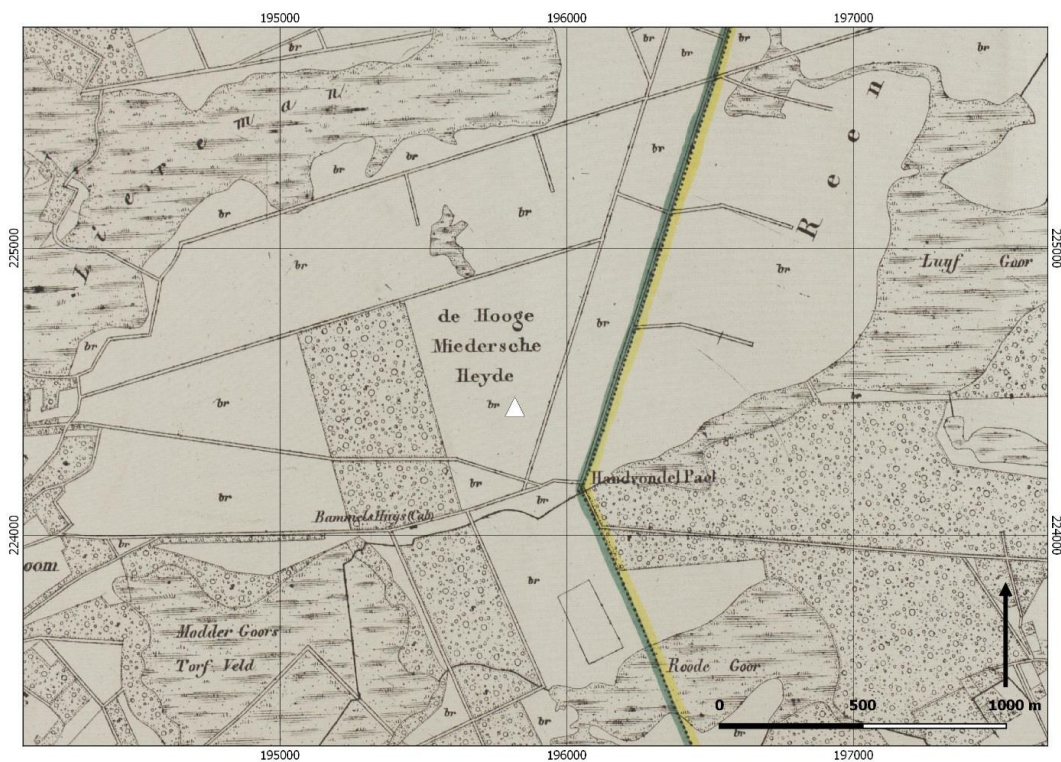


Fig. 15. Aanduiding van het onderzoeksgebied (witte driehoek) op de kaart van Ph. Vandermaelen (schaal 1:20.000; 1846 – 1854; © KBR).

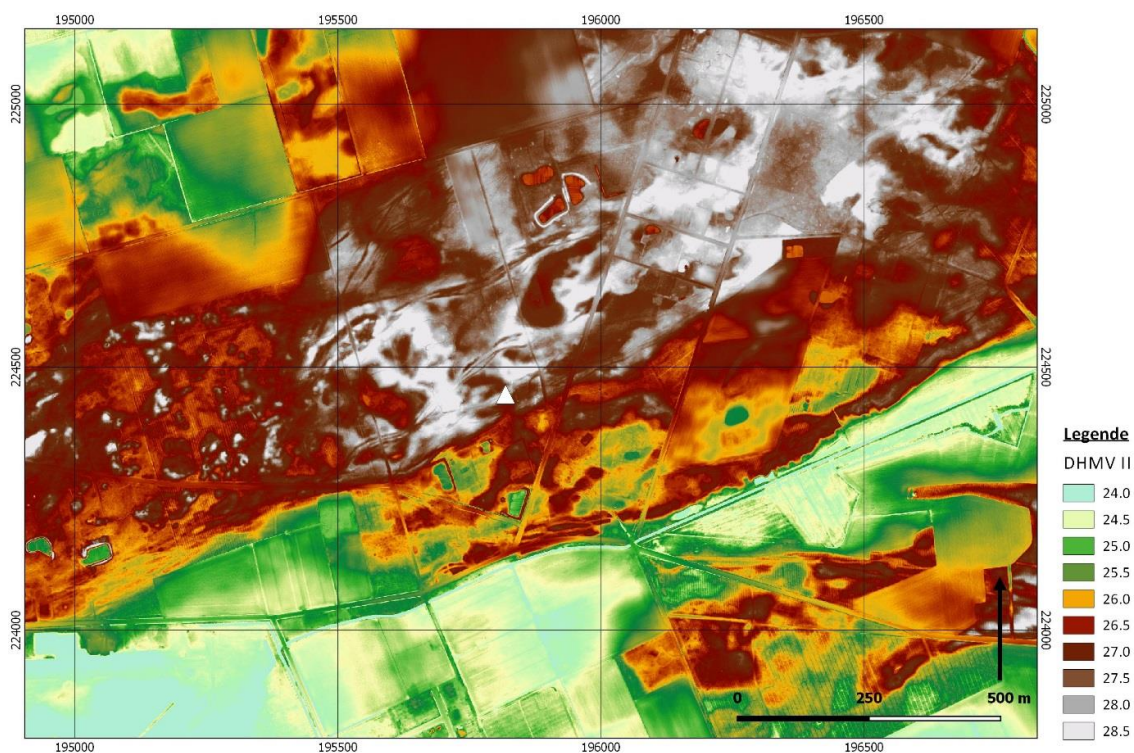


Fig. 16. Digitaal terreinmodel van de wijde omgeving van het onderzoeksgebied (witte driehoek)(DHMV II, © AGIV).

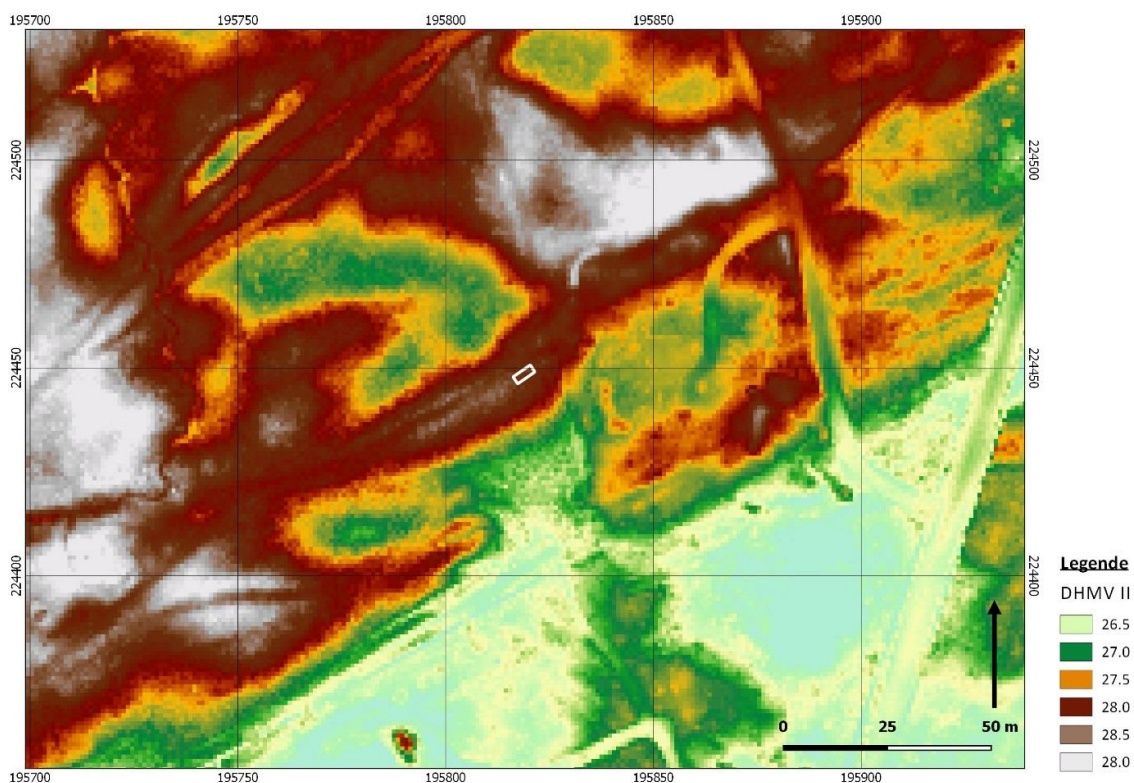


Fig. 17. Digitaal terreinmodel van de onmiddellijke omgeving van het onderzoeksgebied (witte rechthoek)(DHMV II, © AGIV).



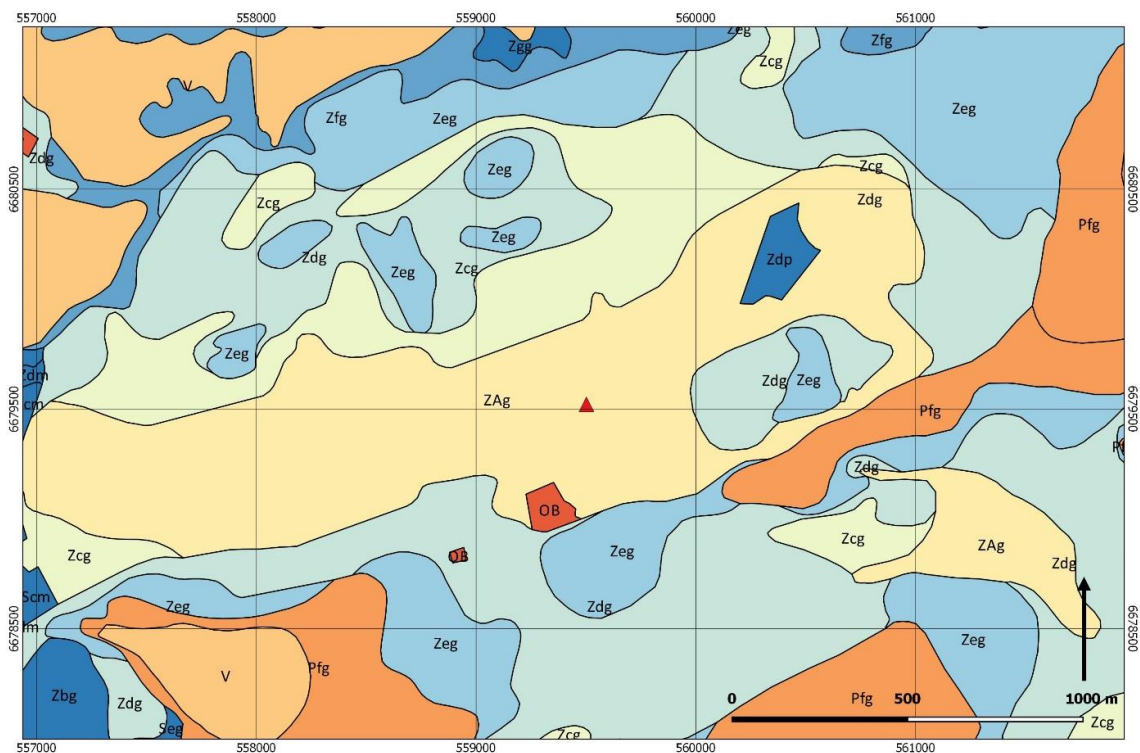


Fig. 18. Situering van het onderzoeksgebied (rode driehoek) op de bodemkaart (© AGIV).

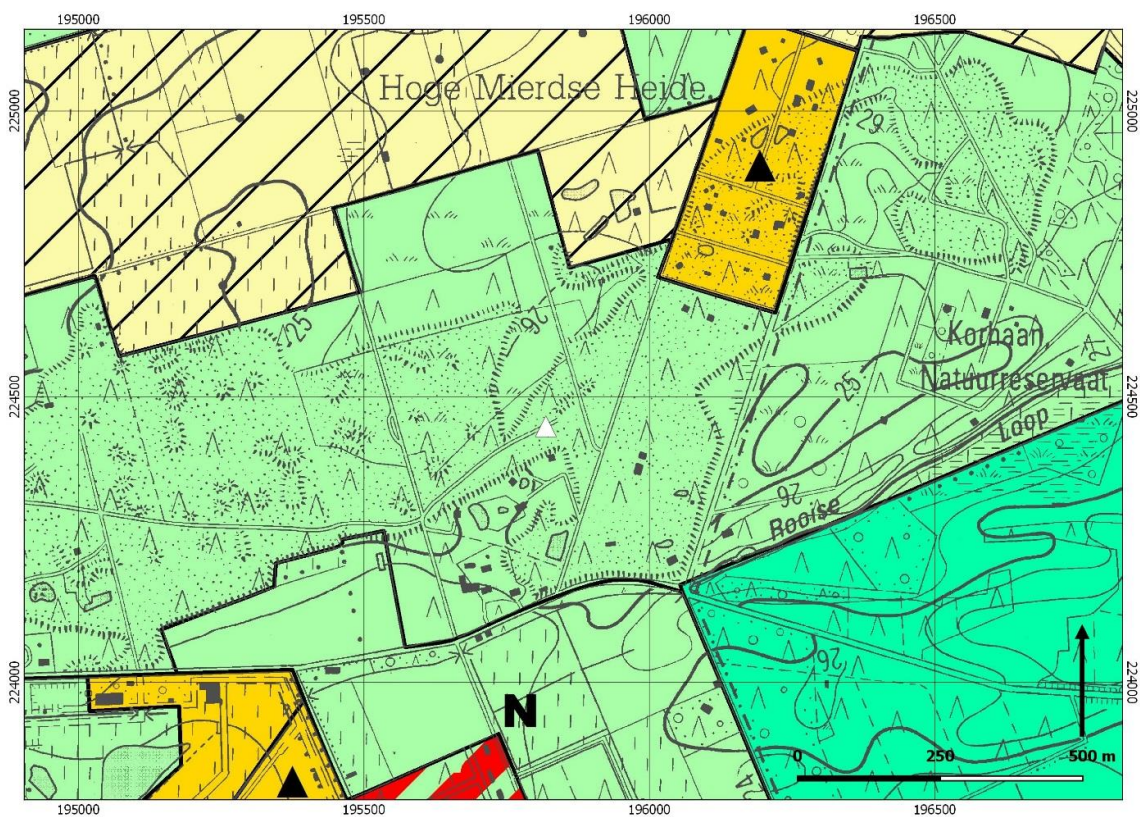


Fig. 19. Situering van het onderzoeksgebied (witte driehoek) op het gewestplan (© AGIV).



Fig. 20. Aanduiding van de opgravingsput (rood omlijnd) op middenschalige orthofotomozaïek (opname 5 mei 2016; © AGIV). De bodemschuif is reeds geïnstalleerd.

Archeologisch kader

Het onderzoeksgebied is gelegen in het als archeologische site beschermde finaalpaleolithisch en mesolithisch sitecomplex De Liereman (ministerieel besluit van 04/06/2013). Belangrijke aspecten van het sitecomplex zijn de uitgestrektheid, de typerende geomorfologische positie, het gescheiden voorkomen in de bodem van de finaalpaleolithische en mesolithische artefacten, de zeer goede kwaliteit van bewaring van het lithisch materiaal, de associatie met Usselo-bodems en podzolen, de aanwezigheid van Allerød-veen en het intacte landschappelijke kader³.

Binnen het onderzoeksgebied zelf werden vooraf geen archeologische artefacten aangetroffen. De dichtstbijzijnde gekende vondsten, twee kleine afslagen, bevonden zich 175 m ten westen van het onderzoeksgebied (CAI 161365)⁴.

Uit recentere periode is in het gebied een oefenterrein van de 12de SS-Panzer-divisie Hitlerjugend gekend (CAI 165434), waar men tijdens WOII leerde omgaan met bepaalde voertuigen en wapens. Op het DHM zijn hiervan restanten van loopgrachten zichtbaar, een 75-tal m ten westen van het onderzoeksgebied. Het DHM vertoont tevens lijnvormige patronen, waarschijnlijk het gevolg van (vroegere) zandwegen doorheen het gebied. Eén hiervan bevindt zich ter hoogte van het onderzoeksgebied.

³ Meirsmann *et al.* 2008a en b, Noens & Laloo 2013; Van Gils *et al.* 2009; Vanmontfort *et al.* 2010, <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/140136>

⁴ Noens & Laloo 2013; Van Gils *et al.* 2009; Vanmontfort *et al.* 2010

3.2 STRATIGRAFIE

De profielen tonen een goed ontwikkelde podzolbodem (fig. 21-24). De bovenste humeuze horizont vertoont een zachte overgang naar de onderliggende uitlogingshorizont en bevat geen zichtbare sporen van verploeging. Deze lijkt daarom niet het resultaat van kortstondige ploegactiviteit, zoals zowel binnen Landschap de Liereman specifiek als de Kempen in het algemeen vaak wordt waargenomen, maar kan geïnterpreteerd worden als een uitzonderlijk dikke Ah-horizont. De natuurlijke podzolbodem is dan ook nagenoeg intact, wat een zeer goede bewaringstoestand voor eventuele archeologische sites aangeeft.

Bij het dieper uitgraven van de put voor de installatie van de bodemschuif werd geen begraven paleobodem waargenomen. Vanaf ongeveer 1,4 m diepte worden horizontaal gelaagde dekzanden zichtbaar (fig. 25 en 26). Deze blijven aanwezig tot de maximale diepte van 2,6 m.



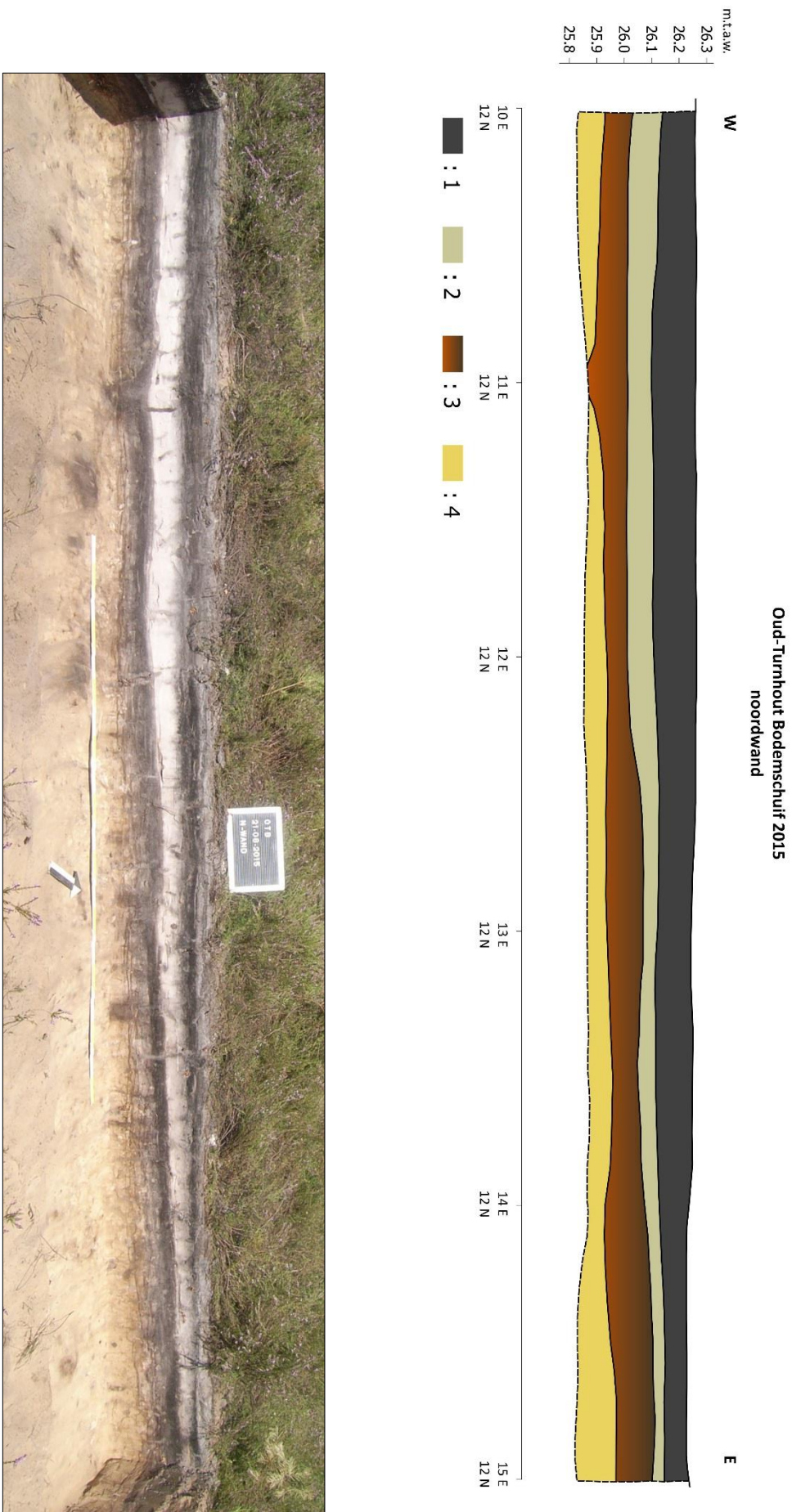


Fig. 21 Tekening en foto van het noordprofiel. 1: Ah-horizont podzol; 2: E-horizont podzol; 3: B-horizont podzol; 4: C-horizont podzol.



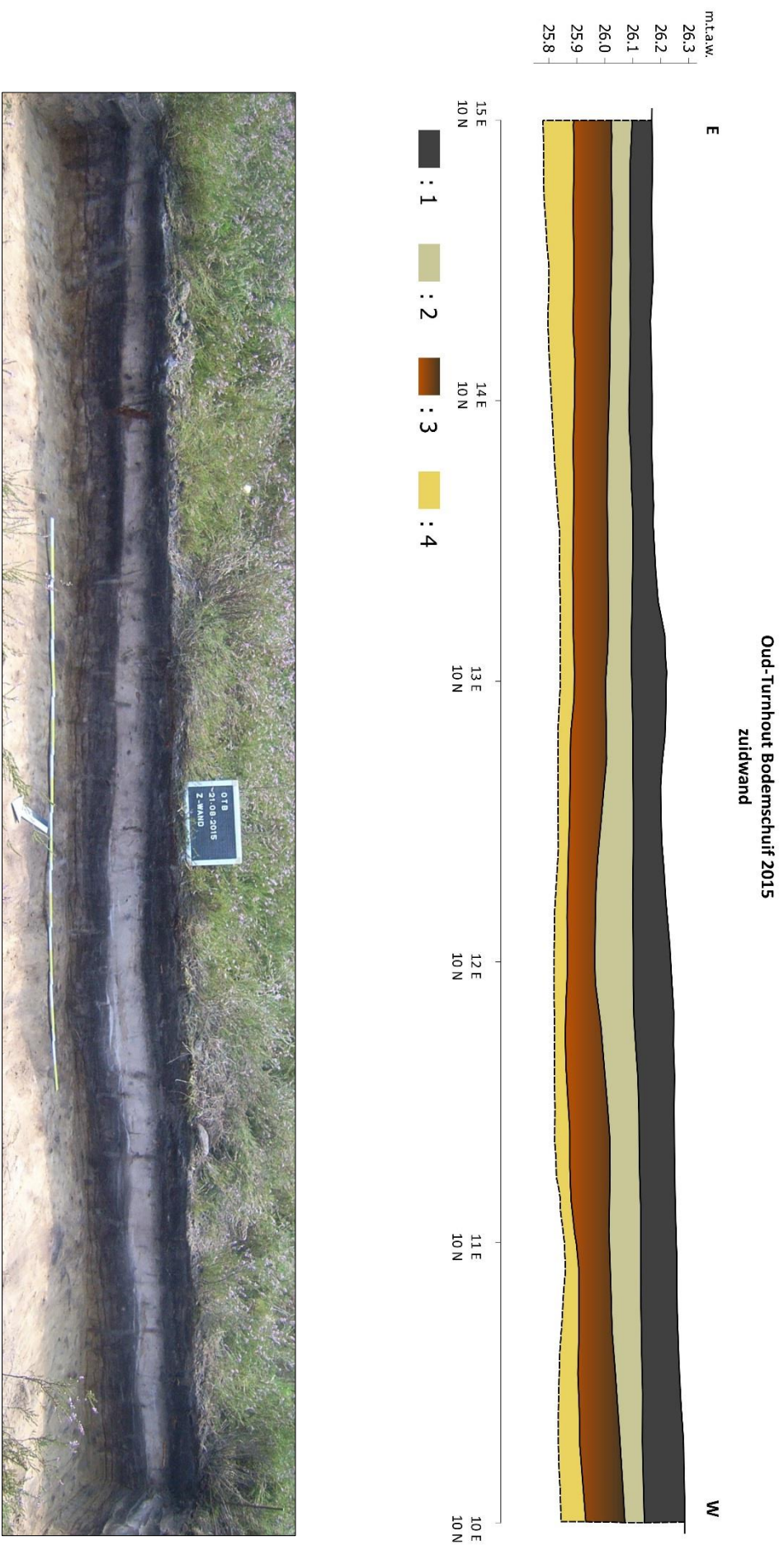


Fig. 22. Tekening en foto van het zuidprofiel. 1: Ah-horizont podzol; 2: E-horizont podzol; 3: B-horizont podzol; 4: C-horizont podzol.

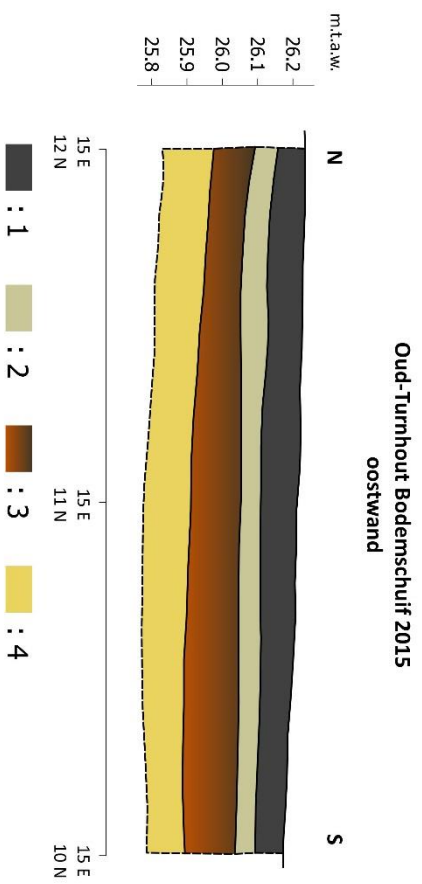


Fig. 23. Tekening en foto van het oostprofiel.
1: Ah-horizont podzol; 2: E-horizont podzol;
3: B-horizont podzol; 4: C-horizont podzol.

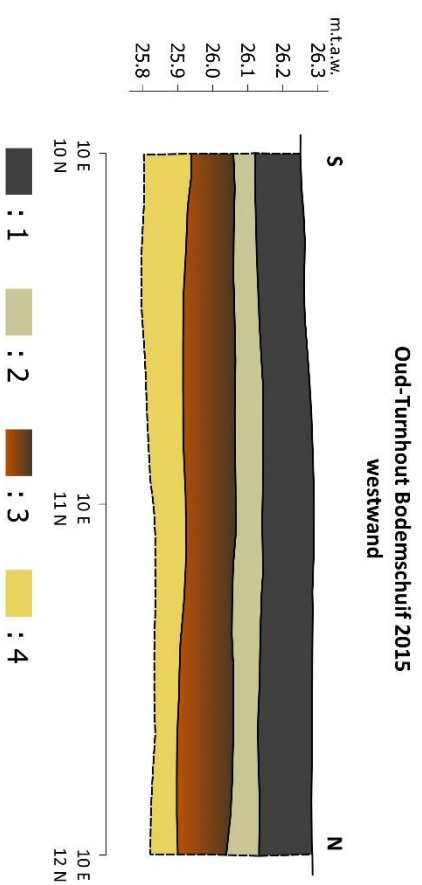


Fig. 24. Tekening en foto van het westprofiel.
1: Ah-horizont podzol; 2: E-horizont podzol;
3: B-horizont podzol; 4: C-horizont podzol.



Fig 25. Westwand van het diepst uitgegraven deel. Onder de podzolbodem zijn gelaagde dekzanden zichtbaar.



Fig 26. Zuidwand van het diepst uitgegraven deel. Onder de podzolbodem zijn gelaagde dekzanden zichtbaar.



3.3 SPORENBESTAND

Er werden geen sporen waargenomen.

3.4 VONDSTEN

Er werden geen vondsten aangetroffen.

3.5 DATERING EN INTERPRETATIE

Er werden geen vondsten aangetroffen. Aangezien de natuurlijke podzolbodem goed bewaard was, geeft dit aan dat de mens hier in het verleden geen (anorganische of verbrande) voorwerpen achterliet.

3.6 ANTWOORD OP DE ONDERZOEKSVRAGEN EN -DOELEN

Het onderzoeksgebied vertoonde een goed ontwikkelde en nagenoeg intacte podzolbodem. Deze wijst op een goede bodembewaring. Er werd geen begraven paleobodem waargenomen. Er werden geen archeologische sporen of vondsten aangetroffen. De menselijke activiteiten in het verleden die in de verschillende gekende vindplaatsen in Landschap De Liereman geattesteerd werden, hebben op deze locatie blijkbaar niet plaatsgevonden of minstens geen waarneembare sporen nagelaten. De graafwerken, noodzakelijk voor de plaatsing van het prototype van de bodemschuif, hebben dan ook geen enkele impact gehad op de beschermde archeologische site. Dit was in feite het *best-case scenario* voor dit project, dat we dan ook als een succes mogen beschouwen.

3.7 SAMENVATTING VOOR EEN GESPECIALISEERD PUBLIEK

In september 2015 werd het prototype van de bodemschuif geïnstalleerd in het natuurgebied Landschap De Liereman in Oud-Turnhout (provincie Antwerpen). De bodemschuif is een nieuw soort informatiepaneel, dat je als bezoeker zelf uit de grond trekt zoals een schuif. Ze is ontworpen om ondergronds erfgoed zichtbaar te maken voor een groot publiek, hier een beschermde archeologische site uit de steentijd.

Hiertoe diende een put gegraven te worden over een oppervlakte van 10 m², die preventief vlakdekkend werd opgegraven in augustus 2015. Hierbij werden geen archeologische sporen of vondsten aangetroffen, waaruit blijkt dat de plaatsing van de bodemschuif geen impact heeft gehad op de beschermde archeologische site.



3.8 SAMENVATTING VOOR EEN NIET-GESPECIALISEERD PUBLIEK

In september 2015 werd het prototype van de bodemschuif geïnstalleerd in het natuurgebied Landschap De Liereman in Oud-Turnhout (provincie Antwerpen). De bodemschuif is een nieuw soort informatiepaneel, dat je als bezoeker zelf uit de grond trekt zoals een schuif. Ze is ontworpen om ondergronds erfgoed zichtbaar te maken voor een groot publiek, hier een beschermde archeologische site uit de steentijd.

Hiertoe diende een put gegraven te worden over een oppervlakte van 10 m², die preventief vlakdekkend werd opgegraven in augustus 2015. Hierbij werden geen archeologische sporen of vondsten aangetroffen, waaruit blijkt dat de plaatsing van de bodemschuif geen impact heeft gehad op de beschermde archeologische site.

4 BIBLIOGRAFIE

MEIRSMAN E., VANMONTFORT B. & VAN PEER PH. 2008a: *Waardering van de site Bergstraat te Oud-Turnhout (provincie Antwerpen) in het kader van een eventuele toekomstige bescherming*, EPA Rapport 7, Heverlee.

MEIRSMAN E., VAN GILS M., VANMONTFORT B., PAULISSEN E., BASTIAENS J. & VAN PEER PH. 2008b: Landschap De Liereman herbezoekt. De waardering van een gestratificeerd finaalpaleolithisch en mesolithisch sitecomplex in de Noorderkempen (gem. Oud-Turnhout en Arendonk), *Notae Praehistoricae* 28, 33-41.

NOENS G. & LALOO P. (red.) 2013: *NIR Liereman. Archeologische studie*, GATE rapport 58, 2 delen, Gent.

VAN GILS M., DE BIE M., PAULISSEN E. & DEFORCE K. 2009: Kartering en waardering van een finaalpaleolithisch/mesolithisch sitecomplex te Arendonk *Korhaan* (prov. Antwerpen). Boorcampagne 2003, *Relicta* 4, 9-22.

VANMONTFORT B., VAN GILS M., PAULISSEN E., BASTIAENS J., DE BIE M. & MEIRSMAN E. 2010: Human occupation of the Late and Early Post-Glacial environments in the Liereman Landscape (Campine, Belgium), *Journal of Archaeology in the Low Countries* 2-2, 31-51.

Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: *Finaalpaleolithisch en mesolithisch sitecomplex De Liereman*, *Inventaris Onroerend Erfgoed* [online], <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/140136> (geraadpleegd op 4 oktober 2017).

