



## **J. Minetstraat, Huldenberg**

**Een Nota**

**Auteur:**

W. Vennekens

J. Siemons

**Erkend Archeoloog:**

W. Vennekens (OE/ERK/Archeoloog/2022/00005)

## **Colofon**

VEC Nota 1081

J. Minetstraat, Huldenberg. Een Nota

Vlaams Erfgoed Centrum bv

Auteurs: W. Vennekens & J. Siemons

Erkend archeoloog: W. Vennekens (OE/ERK/Archeoloog/2022/00005)

Archeologienota-ID: 23155

In opdracht van: Vertrouwelijk

Foto's en tekeningen: Vlaams Erfgoed Centrum, tenzij anders vermeld

© Vlaams Erfgoed Centrum bv, Geel, mei '23

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van Vlaams Erfgoed Centrum bvba.

Vlaams Erfgoed Centrum bv aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek

ISSN 2506-7486

Vlaams Erfgoed Centrum

Liesdonk 5

2440 Geel

Tel + 32 (0)16 39 47 96

[info@vlaamserfgoedcentrum.be](mailto:info@vlaamserfgoedcentrum.be)

[www.vlaamserfgoedcentrum.be](http://www.vlaamserfgoedcentrum.be)

## Inhoud

|       |                                                       |    |
|-------|-------------------------------------------------------|----|
| 1     | Generiek                                              | 5  |
| 1.3   | Huidig gebruik en verstoringen                        | 7  |
| 1.4   | Onderzoekskader                                       | 7  |
| 1.4.1 | Geplande werken en bodemingrepen                      | 7  |
| 1.4.2 | Criteria uit Onroerenderfgoeddecreet                  | 9  |
| 2     | Verslag van resultaten landschappelijk bodemonderzoek | 13 |
| 2.1   | Beschrijvend gedeelte                                 | 13 |
| 2.1.1 | Onderzoeksopdracht                                    | 13 |
| 2.1.2 | Werkwijze en strategie                                | 13 |
| 2.2   | Assessmentrapport                                     | 15 |
| 2.2.1 | Actuele situatie                                      | 15 |
| 2.2.2 | Aardkundige opbouw                                    | 17 |
| 2.2.3 | Vondsten                                              | 19 |
| 2.2.4 | Natuurwetenschappelijke stalen                        | 19 |
| 2.2.5 | Conservatie                                           | 19 |
| 2.2.6 | Interpretatie en datering                             | 19 |
| 2.2.7 | Verwachting en conclusies                             | 20 |
|       | Samenvatting                                          | 37 |
|       | Literatuur                                            | 38 |
|       | Lijst van afbeeldingen en tabellen                    | 38 |
|       | Bijlage 1 Boorstaten                                  | 39 |

| periode                                       | tijd in jaren                                 |                                               |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Nieuwste tijd:</b>                         |                                               | 19 <sup>e</sup> E - heden                     |
| <b>Nieuwe tijd:</b>                           |                                               | 16 <sup>e</sup> E - 18 <sup>e</sup> E na Chr. |
| <b>Middeleeuwen:</b>                          |                                               | 5 <sup>e</sup> E - 15 <sup>e</sup> E na Chr.  |
| Late Middeleeuwen                             | 13 <sup>e</sup> E - 15 <sup>e</sup> E na Chr. |                                               |
| Volle Middeleeuwen                            | 10 <sup>e</sup> E - 12 <sup>e</sup> E na Chr. |                                               |
| Vroege Middeleeuwen C / Karolingische periode | 8 <sup>e</sup> E - 9 <sup>e</sup> E na Chr.   |                                               |
| Vroege Middeleeuwen B / Merovingische periode | 6 <sup>e</sup> E - 8 <sup>e</sup> E na Chr.   |                                               |
| Vroege Middeleeuwen A / Frankische periode    | 5 <sup>e</sup> E na Chr.                      |                                               |
| <b>Romeinse tijd:</b>                         |                                               | 57 voor Chr. - 402 na Chr.                    |
| <b>IJzertijd:</b>                             |                                               | 800 - 57 voor Chr.                            |
| Late IJzertijd                                | 250 - 57 voor Chr.                            |                                               |
| Midden-IJzertijd                              | 475/450 - 250 voor Chr.                       |                                               |
| Vroege IJzertijd                              | 800 - 475/450 voor Chr.                       |                                               |
| <b>Bronstijd:</b>                             |                                               | 2100/2000 - 800 voor Chr.                     |
| <b>Neolithicum (Jonge Steentijd):</b>         |                                               | 5300 - 2000 voor Chr.                         |
| Finaal-Neolithicum                            | 3000 - 2000 voor Chr.                         |                                               |
| Laat-Neolithicum                              | 3500 - 3000 voor Chr.                         |                                               |
| Midden-Neolithicum                            | 4500 - 3500 voor Chr.                         |                                               |
| Vroeg-Neolithicum                             | 5300 - 4800 voor Chr.                         |                                               |
| <b>Mesolithicum (Midden-Steentijd):</b>       |                                               | circa 9500 - 4000 voor Chr.                   |
| <b>Paleolithicum (Oude Steentijd):</b>        |                                               | tot 10 000 voor Chr.                          |

Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden. (Bron: Onderzoeksbalans Vlaanderen)

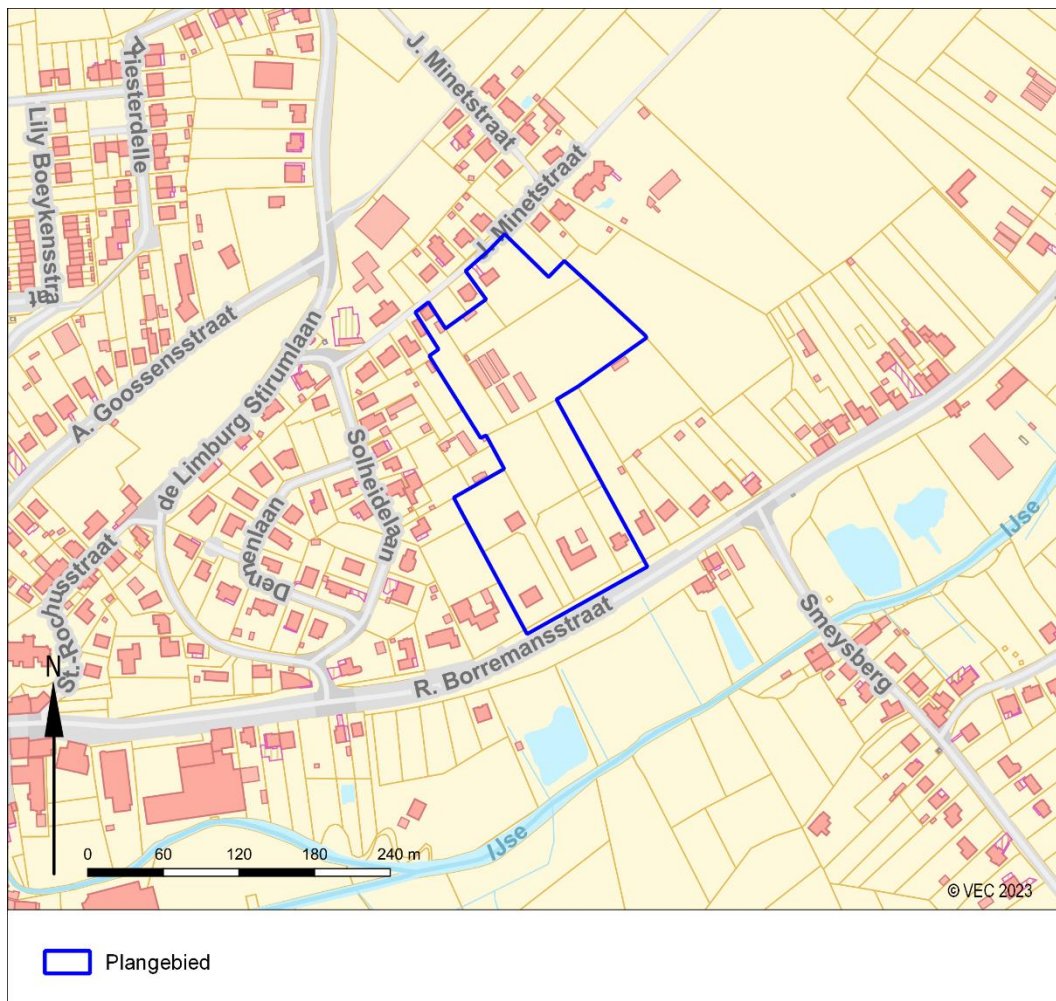


## 1 Generiek

### 1.1 Inleiding

In opdracht heeft Vlaams Erfgoed Centrum in januari-mei 2023 een nota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie J. Minetstraat te Huldenberg (afb. 1 & 2). De nota bestaat uit een landschappelijk bodemonderzoek (prospectie zonder ingreep in de bodem) en een proefsleuvenonderzoek en is uitgevoerd naar aanleiding van een verkaveling.

De nota volgt op een reeds bekrachtigde archeologienota, uitgevoerd door J. Verrijckt in 2022.<sup>1</sup> De resultaten van het onderzoek en de te nemen maatregelen worden uitvoerig beschreven in hoofdstuk 1.5.



Afb. 1. Het plangebied en omgeving op de Basiskaart Vlaanderen (GRB). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)

<sup>1</sup> Verrijckt et al. 2022; <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/23155>.

## 1.2 Administratieve gegevens

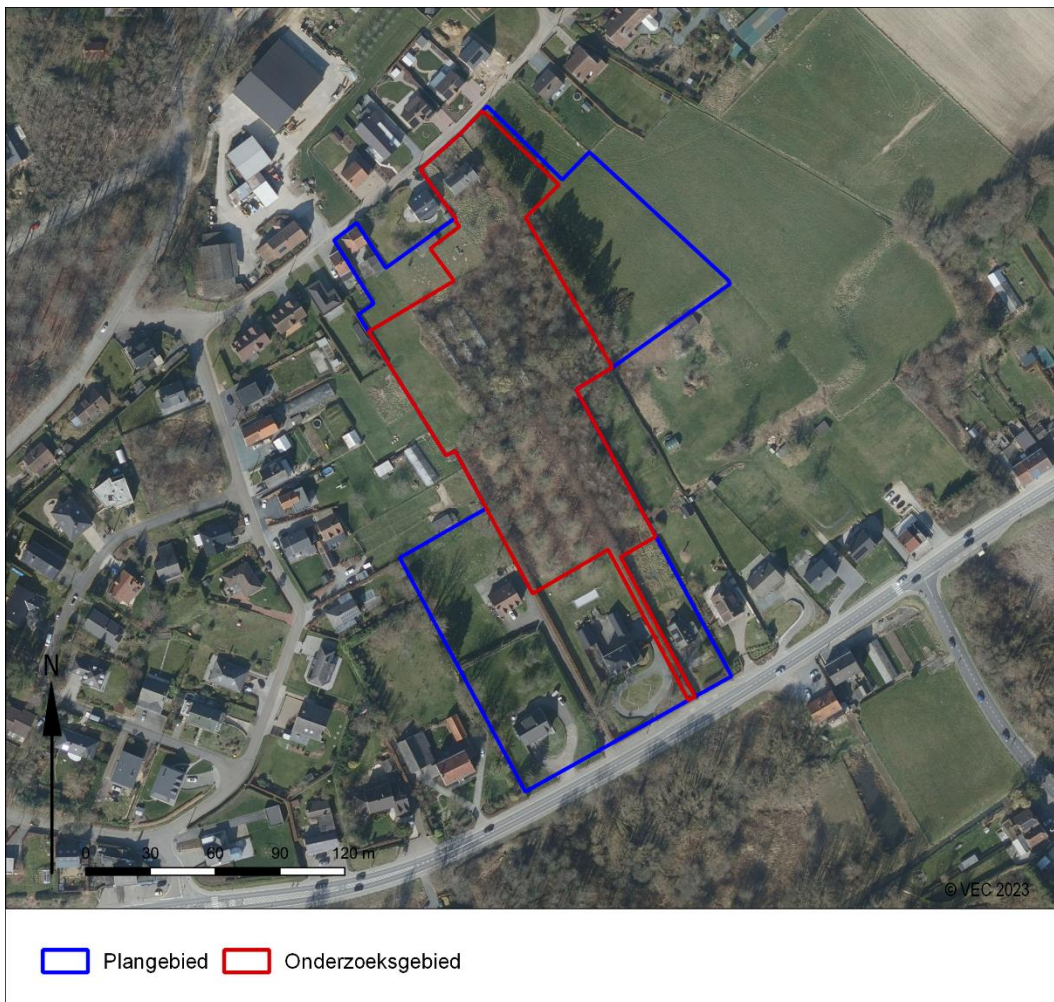
---

|                                                                                      |                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eerdere onderzoeksfasen:                                                             | Bureauonderzoek: 2022C26                                                                                                                |
| Huidige onderzoeksfasen:                                                             | Landschappelijk bodemonderzoek: 2023A11 (uitgesteld traject)<br>Proefsleuvenonderzoek: 2023D101                                         |
| Aanleiding:                                                                          | Verkaveling                                                                                                                             |
| Adres:                                                                               | J. Minetstraat                                                                                                                          |
| Gemeente:                                                                            | Huldenberg                                                                                                                              |
| Provincie:                                                                           | Vlaams-Brabant                                                                                                                          |
| Kadastrale gegevens:                                                                 | Gemeente Huldenberg, afdeling 1, sectie B, nummers 114T4, 286K, 289N, 289P, 291A, 292K, 300G, 301E                                      |
| Diepte bodemverstoring                                                               | Niet gekend, verwacht maximale verstoring                                                                                               |
| Oppervlakte plangebied                                                               | 29.992 m <sup>2</sup> / 3 ha                                                                                                            |
| Oppervlakte bodemingrepen:                                                           | 13.745 m <sup>2</sup> / 1,4 ha                                                                                                          |
| Coördinaten ( <i>bounding box</i> ; <i>Lambertcoördinaten</i> ( <i>EPSG:31370</i> )) | 165547,08 / 164739,46<br>165660,02 / 164659,07<br>165643,14 / 164467,34<br>165509,30 / 164532,86                                        |
| VEC-projectcode:                                                                     | Landschappelijk bodemonderzoek: 5040316<br>Proefsleuvenonderzoek: 5050095                                                               |
| Auteur(s):                                                                           | W. Vennekens<br>J. Siemons                                                                                                              |
| Projectmedewerker(s):                                                                | W. Vennekens (erkend archeoloog, assistent-aardkundige)<br>J. Siemons (projectleider proefsleuven)<br>A. Thomson (assistent-archeoloog) |
| Wetenschappelijke advisering:                                                        | niet van toepassing                                                                                                                     |
| Erkend archeoloog:                                                                   | W. Vennekens (OE/ERK/Archeoloog/2022/00005)                                                                                             |
| Begindatum onderzoek:                                                                | 1 januari 2023                                                                                                                          |
| Einddatum onderzoek:                                                                 | 11 mei 2023                                                                                                                             |
| Beheer en plaats documentatie:                                                       | Vlaams Erfgoed Centrum<br>Liesdonk 5<br>2440 Geel                                                                                       |
| Relevante thesaurustermen:                                                           | Landschappelijk bodemonderzoek                                                                                                          |

---

### 1.3 Huidig gebruik en verstoringen

Het terrein is deels bebouwd, maar voornamelijk bebost. In het centrale stuk bos staan de resten van een tiental serres.



Afb. 2. Het plangebied op een luchtfoto. Luchtfoto Vlaanderen, winter 2020 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)

### 1.4 Onderzoekskader

#### 1.4.1 Geplande werken en bodemingrepen

De opdrachtgever plant op het terrein een verkaveling. De verkaveling, waar de bodemingrepen gepland zijn, maakt slechts een deel van het gehele plangebied uit (ca. 13745 m<sup>2</sup>). Hierbij worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd. De aard en omvang van de ingrepen worden hieronder beschreven.

Voorafgaand aan de verkaveling vinden er sloopwerken plaats. De bestaande constructies in de weide (perceel 289p) worden gesloopt, net als de serres in perceel 289N. De sloop van de stal in de weide (289p) ligt buiten de zone van de verkaveling, echter vanwege de aard ervan (beperkte stalling) is enkel bovengrondse constructie noodzakelijk, en zal de sloop ervan geen effect hebben op de bodem. De eengezinswoning te J. Minetstraat 14 wordt eveneens gesloopt, met bijhorende inrit naar de ondergrondse parkeergarage. Het jong struikgewas in het noordoosten wordt verwijderd, evenals enkele bomen in perceel 292L en 289N. Tijdens de sloop wordt enkel ter hoogte van voornoemde bestaande structuren opgebroken.

In twee bouwvelden is de kavelindeling licht gewijzigd ten opzicht van de eerder ingediende archeologienota. Hierdoor worden er twee kavels minder gerealiseerd. Het betreft daarbij één kavel in de noordwestelijke zone en één kavel in de zuidwestelijke zone. De inplanting van het wegtracé blijft hetzelfde, alsook het te verkavelen gebied. De exacte inplanting is hieronder weergegeven en eveneens raadpleegbaar in bijlagen, in detail.

De zone van de verkaveling is kleiner dan het plangebied, aangezien niet alle percelen volledig verkaveld zullen worden. De opdrachtgever plant op het terrein verscheidene bouwloten. In totaal worden er 27 loten voorzien. Hiervan betreft lot 27 een zone voor de nutsleidingcabine. Lot 14 zal plaats bieden voor 8 bescheiden wooneenheden. De overige 25 loten beschikken telkens over

een bouwzone en een tuinzone. Bij 6 loten wordt er ook een voortuinstrook voorzien. In totaal zal de verkaveling aldus plaats bieden voor 33 woningen, waarvan 8 met bescheiden woonaanbod.

Een gedeelte van de bouwloten wordt voorzien van een ondergrondse parking. Hiervoor zal een ingreep van minimaal 2,5 m-mv noodzakelijk zijn. De ingang van de parking wordt voorzien centraal in het noordoosten van het terrein, aangrenzend ten oosten van lot 14. Op het terrein worden ook wegen, een centraal groen park en een iets zuidelijker gelegen parkje voorzien. Voor de wegenis en verhardingen geldt een opbouw van minimaal 50 cm, bestaande uit een onderfundering, fundering, straatlaag en betonstraatstenen. Tevens wordt het terrein sterk geherprofileerd waarbij een getrapt terrein wordt aangelegd. De terreinprofielen zijn toegevoegd in de bijlagen. De toekomstige bewoners zullen ook de mogelijkheid krijgen, indien gewenst, om voor hun woning een kelder te voorzien. Er dient dus vanuit gegaan te worden dat in principe ter hoogte van elk lot een kelder voorzien zou kunnen worden, wat een vernietigende impact heeft op eventueel bewaarde archeologische resten.

Bij de geplande werkzaamheden worden eventuele archeologische waarden vernietigd in de zone van de verkaveling. In het noordoosten van het plangebied bevindt zich waardevol agrarisch gebied, hieraan wordt niet geraakt. In het noordwesten bevindt zich de woning aan J. Minetstraat nr. 10 met achterliggende tuinzone/weide. Dit gebied valt buiten de verkaveling. Enkel ter hoogte van perceel 289p (weide) bevindt zich een stalling die mee wordt opgenomen in het sloopopvolgingsplan, doch waarvan de sloop nagenoeg geen bodemingreep met zich mee zal brengen. Ook ter hoogte van R. Borremansstraat nr. 19 en 21 met aangrenzende tuinzones is mee opgenomen in het sloopopvolgingsplan, al valt dit ook buiten de verkaveling, net als de woningen met bijhorende structuren ten oosten en westen van de geplande nieuwe weg. Hiertoe is het plangebied dan ook aangeduid volgens het sloopopvolgingsplan, aangezien de sloop mee wordt aangevraagd, echter het nieuwe project zal zich beperken tot de zone van de verkaveling.

#### 1.4.2 Criteria uit Onroerenderfgoeddecreet

##### **Decreet betreffende het onroerend erfgoed (citeerschrift: "het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013")**

###### **Artikel 5.4.2. (01/04/2019 - )**

*Voorafgaand aan het aanvragen van een omgevingsvergunning voor het verkavelen van gronden moet een archeologienota als vermeld in artikel 5.4.8 en artikel 5.4.12 opgesteld en gemeld worden in volgende situaties:*

*1° aanvragen met betrekking tot percelen die gelegen zijn in een voorlopig of definitief beschermde archeologische site;*

*2° aanvragen waarbij de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 300 m<sup>2</sup> of meer bedraagt en waarbij de betrokken kadastrale percelen geheel of gedeeltelijk gelegen zijn in archeologische zones, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones;*

*3° aanvragen waarbij de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 3000 m<sup>2</sup> of meer bedraagt en waarbij de betrokken kadastrale percelen helemaal buiten de archeologische zones, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones, liggen.*

*Voor de toepassing van het eerste lid, 2° en 3°, op terreinen zonder kadastraal nummer geldt de totale oppervlakte van de werf van de te vergunnen verkaveling.*

*Voor de toepassing van het eerste lid, 2° en 3°, dient enkel rekening gehouden te worden met de terreinen waarop werken uitgevoerd worden met het oog op het bouwrijp maken van de verkaveling en met de oppervlakte van de kavels die verkocht en verhuurd zullen worden voor meer dan negen jaar, waarop een recht van erfpacht of opstal gevestigd zal worden of waarvoor een van die overdrachtvormen aangeboden zal worden, zulks met het oog op woningbouw of de oprichting van constructies.*

*De aanvrager van een omgevingsvergunning voor het verkavelen van gronden wordt van die verplichting vrijgesteld indien de aanvraag betrekking heeft op een gebied waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt, zoals vastgesteld door de Vlaamse Regering.*

*Bij de aanvraag voor het bijstellen van een omgevingsvergunning voor het verkavelen van gronden overeenkomstig artikel 85 en 86 van het decreet van 25 april 2014 betreffende de omgevingsvergunning moet geen gemelde archeologienota worden toegevoegd, voor zover dit niet gepaard gaat met bijkomende ingrepen in de bodem.*

*De aanvrager van een omgevingsvergunning voor het verkavelen van gronden kan een archeologienota waarvan al akte is genomen indienen, als de aanvraag betrekking heeft op dezelfde percelen en als de ingreep in de bodem van de te vergunnen werken overeenkomt met de ingreep in de bodem van de werken omschreven in de archeologienota waarvan akte is genomen. Als er in de archeologienota een archeologische opgraving werd opgelegd, moet deze zijn uitgevoerd en moet hierover een archeologierapport aan het agentschap zijn bezorgd. In het geval dat er gebruik is gemaakt van onderafdeling 7 van deze afdeling moet de nota waarvan akte is genomen zijn uitgevoerd. Als er in de nota een archeologische opgraving wordt opgelegd, moet daarover een archeologierapport aan het agentschap zijn bezorgd.*

Op het Gewestplan is het plangebied bestemd als landschappelijk waardevol agrarisch gebied en woongebied met landelijk karakter. Voor het plangebied is geen Ruimtelijk Uitvoeringsplan (GRUP) van kracht.

De archeologienota werd vervaardigd naar aanleiding van een aanvraag van een omgevingsvergunning voor het verkavelen van gronden. De verplichting tot de opmaak van een archeologienota wordt gekoppeld aan criteria. Voor onderhavige omgevingsvergunning geldt een verplichting voor het opstellen van een archeologienota, daar:

- de terreinen waarop werken uitgevoerd worden met het oog op het bouwrijp maken van de verkaveling en de kavels die verkocht en verhuurd zullen worden voor meer dan negen jaar, waarop een recht van erfpacht of opstal gevestigd zal worden of waarvoor een van die overdrachtvormen aangeboden zal worden, zulks met het oog op woningbouw of de oprichting van constructies in totaal een oppervlakte van circa 29992 m<sup>2</sup> beslaan;*
- het plangebied geheel buiten een voorlopig of definitief beschermde archeologische zone, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt<sup>2</sup>;*
- het niet een aanvraag betreft voor het bijstellen van een omgevingsvergunning voor het verkavelen van gronden overeenkomstig artikel 85 en 86 van het decreet van 25 april 2014 betreffende de omgevingsvergunning, zonder bijkomende ingrepen in de bodem.*

Het vaststellen van de archeologische waarde van een plangebied dient te gebeuren op grond van de Code van Goede Praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van

---

<sup>2</sup> <https://geo.onroerenderfgoed.be>.

metaaldetector (versie 4.0). Het doel van de Code is om als een minimale standaard te dienen voor de kwaliteit van archeologisch onderzoek en het gebruik van metaaldetectoren in Vlaanderen.<sup>3</sup>

De eventuele vondsten en bijhorende documentatie die tijdens het archeologisch onderzoek worden verzameld, zullen voorlopig worden bewaard bij Vlaams Erfgoed Centrum bvba. Na afronding van het totale onderzoek zullen de vondsten en data worden overgedragen.

---

<sup>3</sup> Agentschap Onroerend Erfgoed 2019.



## 1.5 Archeologische voorkennis en maatregelen

In het gebied is reeds een archeologienota opgemaakt in de vorm van een bureauonderzoek.<sup>4</sup> In deze paragraaf zal per eerdere onderzoeksfase een uitgebreide samenvatting gegeven worden van de resultaten, archeologische verwachting en geadviseerde maatregelen.

### *Bureauonderzoek – [2020C26]<sup>5</sup>*

Het plangebied ligt in de huidige gemeente Huldenberg. In de historische bronnen komt de gemeente pas voor in 1140. De naam gaat terug op een Germaanse samenstelling die “hellende berg” betekent. Dit is logisch gezien de geomorfologische ligging (cfr. Supra). De parochiale kerk Onze-Lieve-Vrouwekerk werd gebouwd in de 13e eeuw en de parochie was afhankelijk van de kerk van Neerijse. Het dorp is gegroeid door ontginningen onder toezicht van de heren van Huldenberg. Naast landbouw werd er ook aan wijnteelt en lederindustrie gedaan; dit laatste vanaf de middeleeuwen. De heerlijkheid van Huldenberg werd in 1491 verenigd met de heerlijkheid van Smeyersberg (ten zuiden van Huldenberg). Vanaf 1864 werd er in serres aan druiventeelt gedaan. De voormalige aanwezigheid van serres op het plangebied is een gevolg van dit gebruik.

Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem in het plangebied gekarteerd onder verschillende gelijkende bodems. Het grootste deel van het plangebied wordt gekenmerkt door droge leembodem met textuur B horizont (Aba1). Centraal in het plangebied komt een complex voor van lemig zand en zandgrond. We verwachten een ploeglaag (Ap) met hieronder een klei-inspoelingshorizont (Bt) dichtbij het oppervlak. Het zuidelijke deel van het plangebied, waar de toekomstige weg zich situeert kenmerkt de bodem zich door een droge leembodem met textuur B, structuur B horizont of droge zandleembodem zonder profiel (AbB). In het noordoosten van het plangebied komt een bodem voor met zwak tot matige gleyige kleibodem met onbepaald profiel (EDx). Naar het zuiden, waar het terrein daalt in hoogte richting Ijse komt een natte tot zeer natte leembodem voor zonder profiel (Alp).

De omgeving rond het projectgebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen 37 en 92 m + TAW. Het plangebied zelf stijgt van 49 m in het zuidelijke gedeelte tot 82 m in het noordelijke gedeelte. Het plangebied ligt op de zuidelijke flank van een natuurlijke lichte helling, nabij het riviertje de Ijse. De belangrijkste rivier in de omgeving van het plangebied is de Dijle. De vlakbij gelegen loop de Ijse is een van de belangrijkste zijrivieren aan de linkerkant van de grotere rivier.

Uit de aangeduide archeologische locaties uit de CAI blijkt dat er een potentieel is op archeologische resten uit verschillende periodes. Naast 18e -eeuwse resten, vooral gekend uit kaartmateriaal en bunkers uit de vorige eeuw zijn er in de omgeving van het plangebied vooral vondsten gedaan uit het Neolithicum en meer bepaald uit de Michelsbergcultuur. Uit de 17e eeuw werden verschillende losse vondsten geregistreerd in de vorm van aardewerk. Ook uit het Paleolithicum werd een losse vondst gedaan, maar hier is de datering onzeker.

De opdrachtgever plant op het terrein een verkaveling. De verkaveling, waar de bodemingrepen gepland zijn, maakt slechts een deel van het gehele plangebied uit (ca. 13745 m<sup>2</sup>). Hierbij worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd. De aard en omvang van de ingrepen worden hieronder beschreven. Voorafgaand aan de verkaveling vinden er sloopwerken plaats. De bestaande constructies in de weide (perceel 289p) worden gesloopt, net als de serres in perceel 289N. De sloop van de stal in de weide (289p) ligt buiten de zone van de verkaveling, echter vanwege de aard ervan (beperkte stalling) is enkel bovengrondse constructie noodzakelijk, en zal de sloop ervan geen effect hebben op de bodem. De eengezinswoning te J. Minetstraat 14 wordt eveneens gesloopt, met bijhorende inrit naar de ondergrondse parkeergarage. Het jong struikgewas in het noordoosten wordt verwijderd, evenals enkele bomen in perceel 292L en 289N. Tijdens de sloop wordt enkel ter hoogte van voornoemde bestaande structuren opgebroken.

In twee bouwvelden is de kavelindeling licht gewijzigd ten opzicht van de eerder ingediende archeologienota. Hierdoor worden er twee kavels minder gerealiseerd. Het betreft daarbij één kavel in de noordwestelijke zone en één kavel in de zuidwestelijke zone. De inplanting van het wegtracé blijft hetzelfde, alsook het te verkavelen gebied.

De zone van de verkaveling is kleiner dan het plangebied, aangezien niet alle percelen volledig verkaveld zullen worden. De opdrachtgever plant op het terrein verscheidene bouwloten. In totaal worden er 27 loten voorzien. Hiervan betreft lot 27 een zone voor de nutsleidingcabine. Lot 14 zal plaats bieden voor 8 bescheiden wooneenheden. De overige 25 loten beschikken telkens over een bouwzone en een tuinzone. Bij 6 loten wordt er ook een voortuinstrook voorzien. In totaal zal de verkaveling aldus plaats bieden voor 33 woningen, waarvan 8 met bescheiden woonaanbod. Een gedeelte van de bouwloten wordt voorzien van een ondergrondse parking. Hiervoor zal een ingreep van minimaal 2,5 m-mv noodzakelijk zijn. De ingang van de parking wordt voorzien centraal in het noordoosten van het terrein, aangrenzend ten oosten van lot 14. Op het terrein worden ook wegen, een centraal groen park en een iets zuidelijker gelegen parkje voorzien. Voor de wegenis en verhardingen geldt een opbouw van minimaal 50

<sup>4</sup> Verrijckt et al. 2022; <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/notas/23155>.

<sup>5</sup> Dit tekstdeel is met het oog op conformiteit (vrijwel) woordelijk overgenomen uit: Verrijckt et al. 2022.

cm, bestaande uit een onderfundering, fundering, straatlaag en betonstraatstenen. Tevens wordt het terrein sterk geherprofileerd waarbij een getrapt terrein wordt aangelegd. De terreinprofielen zijn toegevoegd in de bijlagen. De toekomstige bewoners zullen ook de mogelijkheid krijgen, indien gewenst, om voor hun woning een kelder te voorzien. Er dient dus vanuit gegaan te worden dat in principe ter hoogte van elk lot een kelder voorzien zou kunnen worden, wat een vernietigende impact heeft op eventueel bewaarde archeologische resten. Bij de geplande werkzaamheden worden eventuele archeologische waarden vernietigd in de zone van de verkaveling. Bij de geplande werkzaamheden worden eventuele archeologische waarden vernietigd in de zone van de verkaveling. In het noordoosten van het plangebied bevindt zich waardevol agrarisch gebied, hieraan wordt niet geraakt. In het noordwesten bevindt zich de woning aan J. Minetstraat nr. 10 met achterliggende tuinzone/weide. Dit gebied valt buiten de verkaveling. Enkel ter hoogte van perceel 289p (weide) bevindt zich een stalling die mee wordt opgenomen in het sloopopvolgingsplan, doch waarvan de sloop nagenoeg geen bodemingreep met zich mee zal brengen. Ook ter hoogte van R. Borremansstraat nr. 19 en 21 met aangrenzende tuinzones is mee opgenomen in het sloopopvolgingsplan, al valt dit ook buiten de verkaveling, net als de woningen met bijhorende structuren ten oosten en westen van de geplande nieuwe weg. Hiertoe is het plangebied dan ook aangeduid volgens het sloopopvolgingsplan, aangezien de sloop mee wordt aangevraagd, echter het nieuwe project zal zich beperken tot de zone van de verkaveling.

Op basis van bovenstaande gegevens is er een zekere archeologische verwachting toe te schrijven voor sites uit de steentijd. De verwachting voor sites uit de metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen (vroeg, volle en late middeleeuwen) is eerder matig tot laag. Er is een lage verwachting voor eventuele archeologische sites uit de recentere perioden.



## 2 Verslag van resultaten landschappelijk bodemonderzoek

### 2.1 Beschrijvend gedeelte

Op 5 januari 2023 werd door het Vlaams Erfgoed Centrum in opdracht een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd binnen het plangebied. Het onderzoek werd uitgevoerd door erkend archeoloog en assistent-aardkundige W. Vennekens. Het onderzoek vond plaats onder zonnige, droge omstandigheden.

#### 2.1.1 Onderzoeksopdracht

##### Doelstelling en vraagstelling

Met het landschappelijke bodemonderzoek zal de bodemopbouw en de mate van intactheid daarvan bepaald worden. Tevens wordt de mogelijke aanwezigheid van intacte artefactensites getoetst. Het landschappelijke bodemonderzoek levert tevens gegevens op omtrent de archeologische potentie van andersoortige archeologische vindplaatsen.

Bij het verder archeologisch onderzoek dienen volgende onderzoeksvragen beantwoord te worden:

##### Bodem en paleolandschap

- Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Zijn er tekenen van erosie/colluvium?
- In geval van erosie: Is er een uitspraak te doen over hoeveel bodemverlies het gaat en wat het effect ervan is op het archeologisch bodemarchief?
- Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?
- Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?
- Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:
  - Wat is de aard van dit niveau?
  - Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?
  - Kan dit niveau gedateerd worden?
  - Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?
  - Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
  - Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

##### Sites uit de steentijden en vuursteenconcentraties

- Zijn er steentijdartefacten aanwezig?
- Is er een clustering in de steentijdartefacten aan te wijzen?
- Wat zijn de grenzen van de ruimtelijke spreiding(en) van de steentijdartefacten?
- Wat is de datering van de artefacten?

##### Randvoorwaarden

Er zijn geen randvoorwaarden van toepassing op de uitvoering van het landschappelijk bodemonderzoek.

#### 2.1.2 Werkwijze en strategie

Voor het beantwoorden van de in § 2.1.1 genoemde onderzoeksvragen is de volgende onderzoeksmethode toegepast:

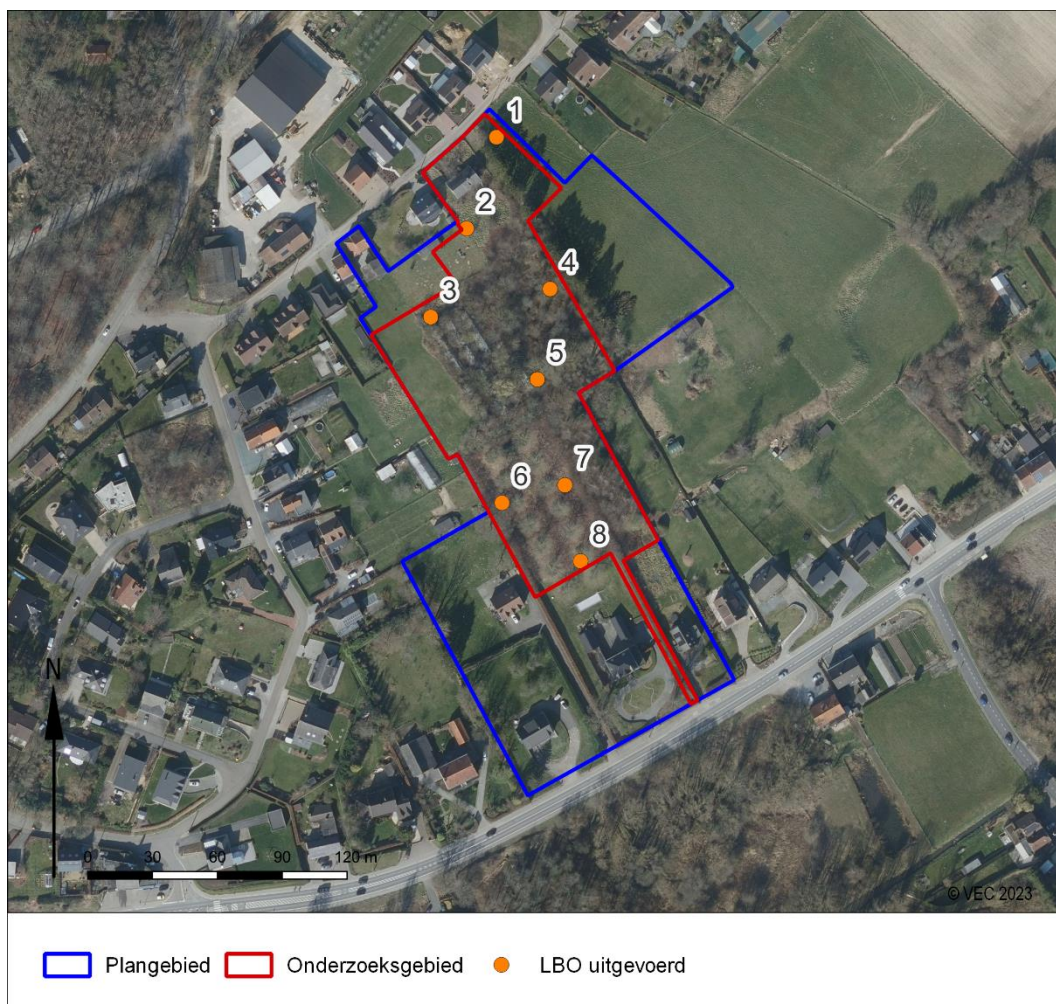
|                         |                                                                                      |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>boorgrid:</i>        | 50 x 40 m grid                                                                       |
| <i>aantal boringen:</i> | 8                                                                                    |
| <i>diepte boringen:</i> | Tot onder het diepste te verwachten archeologisch niveau                             |
| <i>boormethode:</i>     | Edelmanboor met een diameter van 7 centimeter/guts met een diameter van 3 centimeter |
| <i>bemonstering:</i>    | versnijden en/of verbrokkelen                                                        |

Bij het landschappelijk bodemonderzoek werd geen natuurwetenschappelijk onderzoek en conservatie toegepast.

Daar het landschappelijk bodemonderzoek adequaat en volledig kon worden uitgevoerd door de assistent-aardkundige, werd geen advies ingewonnen bij specialisten en werd geen algemene wetenschappelijke advisering gevraagd aan personen die buiten het project stonden.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren zijn beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen). De X- en Y-coördinaten zijn ingemeten met een RTK-GPS met een nauwkeurigheid van 1 centimeter (planimetrie in Lambertcoördinaten: EPSG:31370). De Z-coördinaten zijn tevens tot op 1 centimeter nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing.

Hoewel een landschappelijk bodemonderzoek niet als primair doel het opsporen van archeologische vindplaatsen en indicatoren heeft, is gelet op de aanwezigheid van eventuele relevante archeologische vondsten en voor bemonstering in aanmerking komende bodemlagen.



Afb. 3. Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle uitgevoerde boringen. Weergegeven op een luchtfoto uit 2021 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2021 – kleur, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).



## 2.2 Assessmentrapport

### 2.2.1 Actuele situatie

Het onderzoeksgebied is gelegen tussen de J. Minetstraat in het noorden en de R. Borremansstraat in het zuiden. Aan de J. Minetstraat staat een huis met tuin. Deze tuin geeft uit op een bebost stuk grond waarin de resten van een 10-tal oude serres staan. Deze serres bestaan nog uit een opstaande ijzeren structuur, met of zonder glaspanelen. In elke serre (ook de reeds verdwenen) is een diepe waterput aanwezig. De zuidelijke helft van het plangebied beslaat de tuin van een huis aan de R. Borremansstraat. De tuin is open, met lage struikbegroeiing en twee bomenrijen. Tussen de tuin en het bebost stuk is er een steile rand aanwezig.



Afb. 4. Links: opening in deksel van een waterput in een serre; rechts: serre met centrale ondiepe geul, de waterput bevindt zich aan het uiteinde.



Afb. 5. Actuele situatie van het plangebied. Foto vanaf boring 8 richting noordwesten.





Afb. 6. Actuele situatie van het plangebied. Foto vanaf het huis aan de J. Minetstraat richting boring 2 (Z).



Afb. 7. Actuele situatie van het plangebied. Impressie van de serres, ter hoogte van boring 5.



## 2.2.2 Aardkundige opbouw

Binnen het plangebied werden er drie profieltypen aangetroffen.

### Profieltype 1

De boringen met dit profieltype lagen in het noordelijke, en hoogstgelegen deel van het onderzoeksgebied. Deze boringen liggen op een hoogte van 81,2 à 80,3 mTAW. Vanaf het maaiveld tot 30 cm-mv werd een donkerbruine zandige leemlaag aangetroffen. Hieronder, tot 80 à 90 cm-mv werd een lichte (grijs)bruine leemlaag waargenomen. Deze was vooral in de top verstoord. Vervolgens werd een 30 à 40 cm dikke leemlaag aangetroffen, deze was bruingrijs van kleur. Deze bevatte eveneens enkele ijzervlekken. Hieronder (enkel in boring 2) werd nog net een donkere oranje zandige leemlaag waargenomen, welke veel ijzer bevatte. De boring stuitte echter al na 10 cm in deze laag op een laag kiezels.

### Profieltype 2

Dit profieltype werd zeer lokaal waargenomen, in slechts één boring (boring 5). Deze boring ligt centraal in het onderzoeksgebied, op een hoogte van 74,2 mTAW te midden van het bos met serres (of resten daarvan). Vanaf het maaiveld tot 15 cm-mv werd een donkerbruine zandige leemlaag aangetroffen. Deze komt overeen met de toplaag aangetroffen in profieltype 1. Hieronder, tot een diepte van 70 cm-mv werd een bruine zandige leemlaag waargenomen. Deze is licht verstoord, met onder andere ook een bijmenging van kiezels. Hieronder werd tot een diepte van 120 cm-mv een lichtere zandleemlaag aangetroffen. Deze laag had oxidatie, en voornamelijk reductieverschijnselen. Onder deze laag werd tot het einde van de boring een zanderige laag aangeboord, welke een geelgroene kleur had.

### Profieltype 3

Dit profieltype werd het meeste waargenomen, verspreid over het hele onderzoeksgebied. Ze liggen tussen een hoogte van 78,1 en 60,9 mTAW. Vanaf het maaiveld tot een maximale diepte van 80 cm-mv, werd een donkerbruine zandige leemlaag aangetroffen. Deze lijkt eveneens op de toplaag waargenomen in profieltype 1. In boringen 6, 7 en 8 werden baksteenspikkels waargenomen. Hieronder werd in twee boringen (3 en 4) werd er tot een diepte van 50 cm-mv een oranjebruine zandige leemlaag aangetroffen. In boringen 6, 7 en 8 was deze niet aanwezig. Onder de toplaag of de oranjebruine laag werd er nog een gelebruine (lichte) leemlaag aangetroffen in alle boringen. Deze tot het einde van de boringen, tussen 50 à 80 cm-mv en 100 à 130 cm-mv.



Afb. 8. Foto van boring 2, uitgelegd per meter, van links naar rechts. Representatief voor profieltype 1.



Afb. 9. Foto van boring 5, uitgelegd per meter, van links naar rechts, representatief voor profieltype 2.



Afb. 10. Foto van boringen 3 en 8, uitgelegd per meter, van links naar rechts, representatief voor profieltype 3.

### **2.2.3 Vondsten**

Tijdens het landschappelijk bodemonderzoek zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

### **2.2.4 Natuurwetenschappelijke stalen**

Er werden geen stalen voor natuurwetenschappelijk onderzoek genomen.

### **2.2.5 Conservatie**

Er werden geen conserveringsmaatregelen getroffen.

### **2.2.6 Interpretatie en datering**

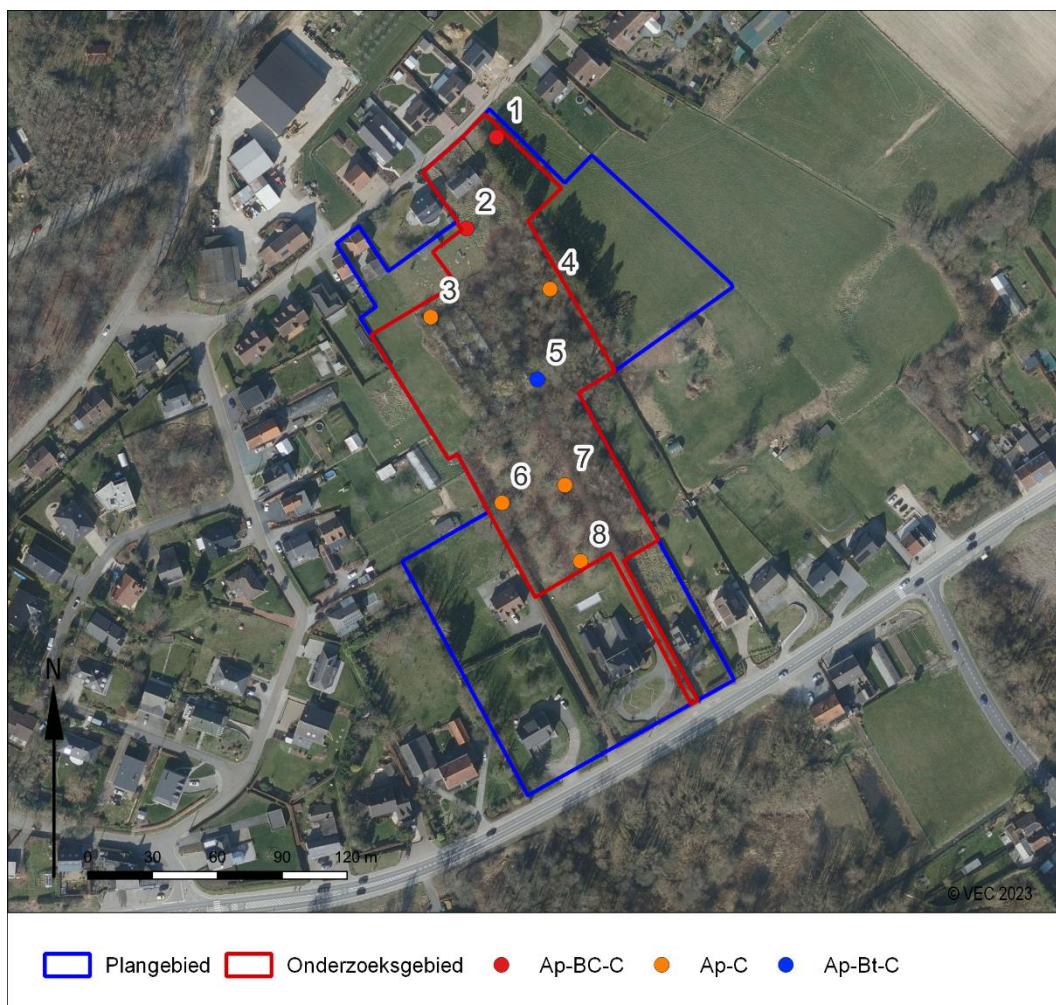
Binnen het plangebied werden drie profieltypen aangetroffen. Het meest voorkomende type (type 3) bestaat uit een eenvoudig Ap-C-profiel. De Ap-horizont is geïnterpreteerd als bouwvoor. In boringen 6, 7 en 8 is deze redelijk dik omschreven, allicht is de werkelijke bouwvoor dunner en ligt deze bovenop een colluviumpakket, dat in de boringen moeilijk te onderscheiden was. De moederbodem (C-horizont) kan in dit type nog in twee gedeeld worden. Boringen 3 en 4, meer centraal, en hoger gelegen, hebben onder de bouwvoor een meer ijzerrijke moederbodem. Deze gaat dan over in de meer geelbruine moederbodem, die ook in boringen 6, 7 en 8 onder de bouwvoor (en colluvium) werd waargenomen.

Profieltype 2 werd slechts eenmaal aangetroffen, centraal in het plangebied. Het betreft hier een Ap-Bt-C-profiel, allicht een weerspiegeling van de oorspronkelijke bodemopbouw binnen grote delen van het plangebied. De Ap-horizont (bouwvoor) is hier hetzelfde als in de andere profieltypen. Onder de bouwvoor werd een redelijk dikke laag (55 cm dik) aangetroffen, bruin van kleur en opgebouwd uit zandig leem. Deze laag was niet volledig gaaf, en bevatte onder andere kiezels. Hieronder werd de moederbodem aangetroffen, die eveneens in twee kan gedeeld worden. De bovenste component bestaat uit lichte zandleem, is grijsbruin van kleur en zo'n 50 cm dik. Hieronder werd een zandige geelgroene laag aangetroffen.

Profieltype 1 is een verstoorde versie van type 2. Het betreft hier een Ap-BC-C-profiel. De bouwvoor of Ap-horizont is net als die van de andere profieltypen. Hieronder ligt een geroerde laag, met nog lichte kenmerken van de oorspronkelijke B-horizont, die is vermengd geraakt met de onderliggende C-horizont. De C-horizont of moederbodem bestaat hier uit een bruingrijze leemlaag met wat ijzervlekken. Nog dieper werd deze zeer oranje van kleur en bevatte veel ijzer.

Binnen het plangebied is de bodem voornamelijk gekarteerd als Aba1, een droge leembodem met textuur B-horizont. Deze werd slechts in één boring (boring 5, profieltype 2) gedeeltelijk bewaard teruggevonden. Profieltype 1 toont een variatie hierop, waarbij de B-horizont al vermengd is geraakt met de onderliggende moederbodem. De overige boringen vertonen dan weer een volledig herwerkt profiel dat niet meer overeenkomt met de oorspronkelijke bodemopbouw. In het meer zuidelijke deel is dit vooral te wijten aan hellingsprocessen, meer centraal is er allicht een meer antropogene invloed van kracht. De bodem zal hier meer geroerd zijn geweest door onder andere de aanleg van serres. De bodem is opgebouwd uit eolische sedimenten van het Weichseliaan en Vroeg-Holoceen, alsook hellingsafzettingen van het Quartair.





Afb. 11. Overzichtsplan van de variatie in aardkundige opbouw en bodemontwikkeling weergegeven op een luchtfoto. (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).

## 2.2.7 Verwachting en conclusies

De voor het landschappelijk bodemonderzoek opgestelde onderzoeksvragen kunnen op basis van de resultaten als volgt worden beantwoord:

### Bodem en paleolandschap

- Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?

Er werd hoofdzakelijk over het onderzoeksgebied verspreid een Ap-C-profiel aangetroffen. Deze is ten gevolge van enerzijds de aanleg van serres centraal in het plangebied, en anderzijds hellingsprocessen meer naar het zuiden toe. Zeer centraal werd een Ap-Bt-C-profiel waargenomen ter hoogte van de serres. Helemaal in het noorden van het plangebied werd een in twee boringen een Ap-BC-C-profiel vastgesteld.

- Zijn er tekenen van erosie/colluvium?

Er is sprake van erosie en colluvium.

- In geval van erosie: Is er een uitspraak te doen over hoeveel bodemverlies het gaat en wat het effect ervan is op het archeologisch bodemarchief?

De oorspronkelijke bodemopbouw volgens de bodemkaart is een droge leembodem met textuur B-horizont. Deze opbouw werd in één boring aangetroffen, in een niet intacte staat. Hellingsprocessen en antropogene invloeden hebben de oorspronkelijke bodem reeds aangetast.

- Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?

De bodem is opgebouwd uit eolische afzettingen van het Weichseliaan en Vroeg-Holoceen, alsook hellingsafzettingen van het Quartair. Het plangebied is gelegen op een sterke helling.

- Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?



Het is mogelijk dat er nog een archeologisch niveau ligt aan de top van de moederbodem. Er is echter sprake van erosie binnen het plangebied, waardoor de bewaring en intactheid van dit mogelijke niveau twijfelachtig is. In het zuidelijke delen van het onderzoeksgebied kan er colluvium aanwezig zijn. Ook aan de top van dit pakket kan zich mogelijk archeologie bevinden, evenals voor de overgangshorizonten.

- Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:

- Wat is de aard van dit niveau?

Er kunnen sporensites aanwezig zijn.

- Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?

Er werd een mogelijk niveau aan de top van het colluvium en aan de top van de C-horizont vastgesteld.

- Kan dit niveau gedateerd worden?

De niveaus kunnen gedateerd worden vanaf het Neolithicum.

- Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?

Er werden geen aanwijzingen voor een site aangetroffen.

- Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?

De bewaring is matig door de erosie die heeft plaatsgevonden.

- Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

De opdrachtgever plant de verkaveling van de terrein binnen het plangebied met het oog op het bouwen van nieuwe woningen binnen het onderzoeksgebied. Voor de toekomstige bouwplannen wordt er uitgegaan van een integrale versterking van de bodem door onder andere funderingen/kelders/nutsvoorziening/... Toekomstige bouwplannen zullen zeker de mogelijke aanwezige archeologische niveaus aantasten en vernietigen.

Sites uit de steentijden en vuursteenconcentraties

- Zijn er steentijdartefacten aanwezig?

Er werd in slechts één boring een Bt-horizont aangetroffen, waarvan de intactheid ook eerder twijfelachtig is aangezien deze niet gaaf is. Deze boring bevond zich eveneens te midden van de serres, waar toch al enige antropogene verstoringen verwacht kunnen worden. De kans op het aantreffen van een intacte steentijdartefactensite wordt als zeer laag/nihil ingeschat. Er werden ook geen lithische artefacten aangetroffen.

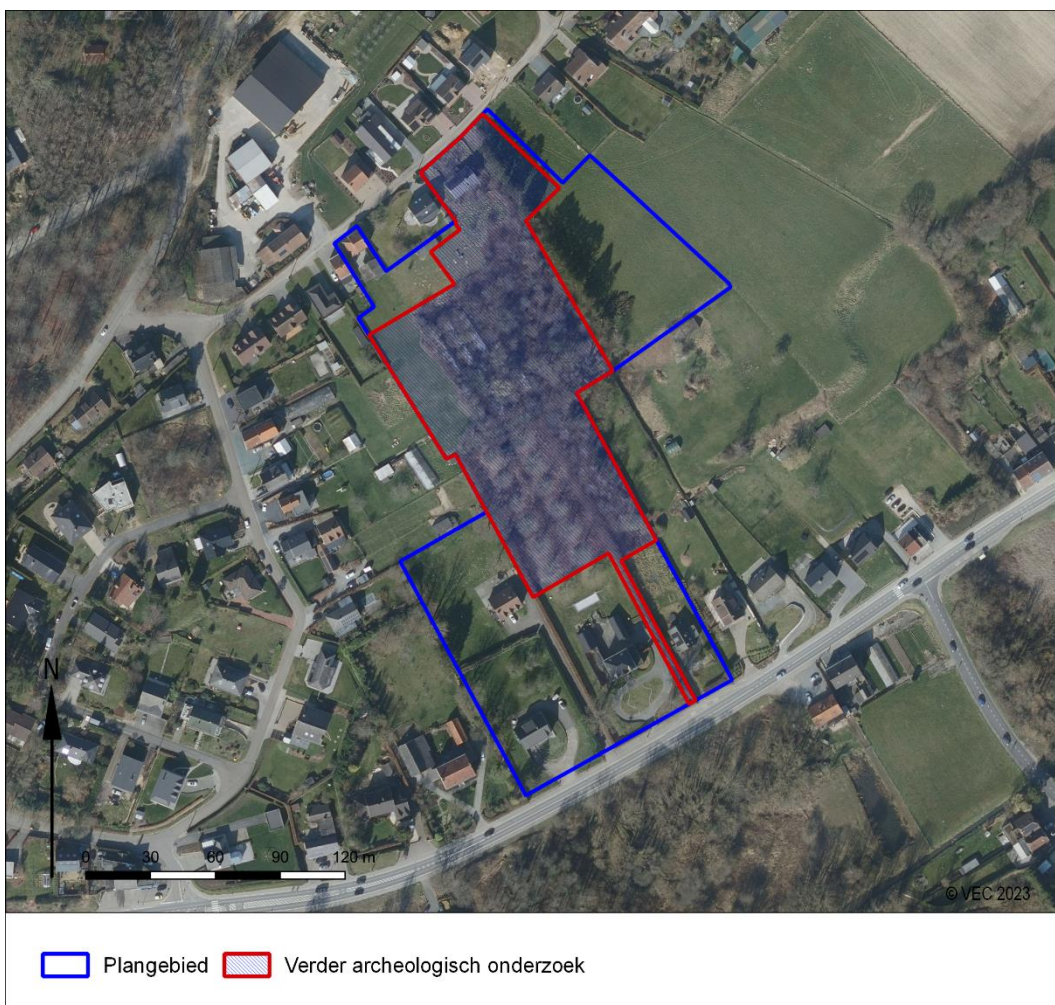
- *Is er een clustering in de steentijdartefacten aan te wijzen?*

- *Wat zijn de grenzen van de ruimtelijke spreiding(en) van de steentijdartefacten?*

- *Wat is de datering van de artefacten?*

#### **Advies**

Op basis van het landschappelijk bodemonderzoek kon vastgesteld worden dat de oorspronkelijke bodemopbouw slechts zeer lokaal en beperkt bewaard is. Hierdoor wordt alvast de verwachting voor intacte steentijdarcheologie bijgesteld naar zeer laag/nihil. De bodem is wel in die maten intact dat archeologische sporen van latere perioden (vanaf Neolithicum tot Late Middeleeuwen) verwacht kunnen worden binnen het onderzoeksgebied. Dit enerzijds aan de top van de moederbodem, anderzijds aan de top van mogelijk colluvium in het zuidelijke deel, alsook de top van de overgangshorizont in het noordelijke deel. Teneinde deze verwachting te staven dient verder archeologisch onderzoek te gebeuren, in de vorm van proefsleuven.



Afb. 12. Afbakening van zones waar archeologisch erfgoed vastgesteld of verwacht wordt.

### **3 Verslag van resultaten proefsleuven**

#### **3.1 Strategie**

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Code van Goede Praktijk en de bepalingen uit het Programma van Maatregelen. Voor de start van het proefsleuvenonderzoek is een melding van aanvang gedaan (ID 7037) bij het Agentschap Onroerend Erfgoed. Tevens is een projectcode aangevraagd in het archeologieportaal (2023D101).

Om een betrouwbaar beeld te kunnen vormen van de aanwezige archeologie binnen het plangebied, diende een oppervlakte van ongeveer 12,5% worden onderzocht door middel van proefsleuven en kijkvensters. Er is gekozen voor dit percentage omdat op die manier genoeg oppervlakte onderzocht kon worden om een goede archeologische verwachting te bekomen van het plangebied. Naast de sleuven, die 10% van de oppervlakte beslaan, is er ruimte voorzien voor 2,5% in de vorm van kijkvensters, dwarssleuven of volgsleuven.

Binnen het projectgebied stonden tot net voor het onderzoek verschillende serres. Op de luchtfoto zijn er nog vijf te zien maar in totaal hebben er vijftien op het terrein gestaan. Hiervan waren alle funderingen nog aanwezig binnen het plangebied. Ze waren alle voorzien van een verwarmingssysteem en een ingegraven betonnen bassin (afb. 13). Hoewel de verwarmingselementen de bodem niet heel diep verstoord hebben, kan hetzelfde niet gezegd worden over de bassins. Deze waren cirkelvormig met een diameter van ca. 3 meter en een diepte van minstens 2-3 meter. Deze hebben de bodem sterk verstoord. Omdat deze bassins vrij kort tegen elkaar lagen kon de kraan niet overal veilig werken en moesten de proefsleuven verplaatst en onderbroken worden. Het plangebied kent een redelijk hoogteverschil tussen het noordoosten en het zuidwesten. Dit gebeurt deels door een steile helling die noordwest-zuidoost door het plangebied loopt. Deze helling kon door het grote hoogteverschil niet worden onderzocht. In deze helling was ook nog een verwarmingskot van de serres aanwezig (afb. 14). Op het plangebied worden ook enkele bomen behouden (afb. 15). Hierdoor werden de proefsleuven bij de te behouden bomen steeds buiten de kruinzone aangelegd.

Na het aanvragen van de KLIP, werden geen leidingen of kabels binnen het plangebied aangetroffen. Hierdoor kon het proefsleuvenplan behouden blijven.

##### **3.1.1 Strategie veldwerk**

Het proefsleuvenonderzoek is uitgevoerd op 24 en 25 april 2023. Door de eerder vermelde redenen moest het proefsleuvenplan aangepast worden en konden deze slechts gedeeltelijk worden uitgegraven. Er was ook weinig ruimte voor kijkvensters door de aanwezigheid van de funderingen van de serres. Ter hoogte van het huis werden enkel kabels/leidingen aangetroffen die niet op de KLIP aanwezig waren. Hierdoor werd besloten om de oostelijke sleuf langs het huis niet helemaal tot aan het straat door te trekken. Het profiel in de westelijke sleuf langs het huis liet ook een verstoord bodem zien. Het huis kent een ondergrondse kelder/garage dus die zone was verstoord tot het archeologisch vlak. In de noordwestelijke hoek was nog een wei met geiten en schapen aanwezig waardoor hier geen extra dingen zoals kijkvensters aangelegd kon worden. Er kon geen sleuf aangelegd worden op de zuidelijke geplande weg door de zeer smalle aard van dit stuk.

Er werd in totaal ca. 1219 m<sup>2</sup> onderzocht door middel van tien proefsleuven (afb. 16). De sleuven werden aangevuld met twee kijkvensters. Er werd ca. 8,8 % onderzocht van de geplande werken (13.745 m<sup>2</sup>). Wanneer er rekening gehouden wordt met de zones die ontoegankelijk (ca. 1820 m<sup>2</sup>) waren voor het onderzoek, is er ca. 10,2 % onderzocht. Hierbij is geen rekening gehouden met bemoeilijking van het aanleggen van extra kijkvensters door de funderingen van de serres.





Afb. 13. De funderingen, bassins en verwarmingskanalen van de serres.



Afb. 14. Het verwarmingskot in de talud en het hoogteverschil tussen het noordelijk en zuidelijk terrein.



Afb. 15. De te behouden bomen in het oosten en zuiden van het plangebied.





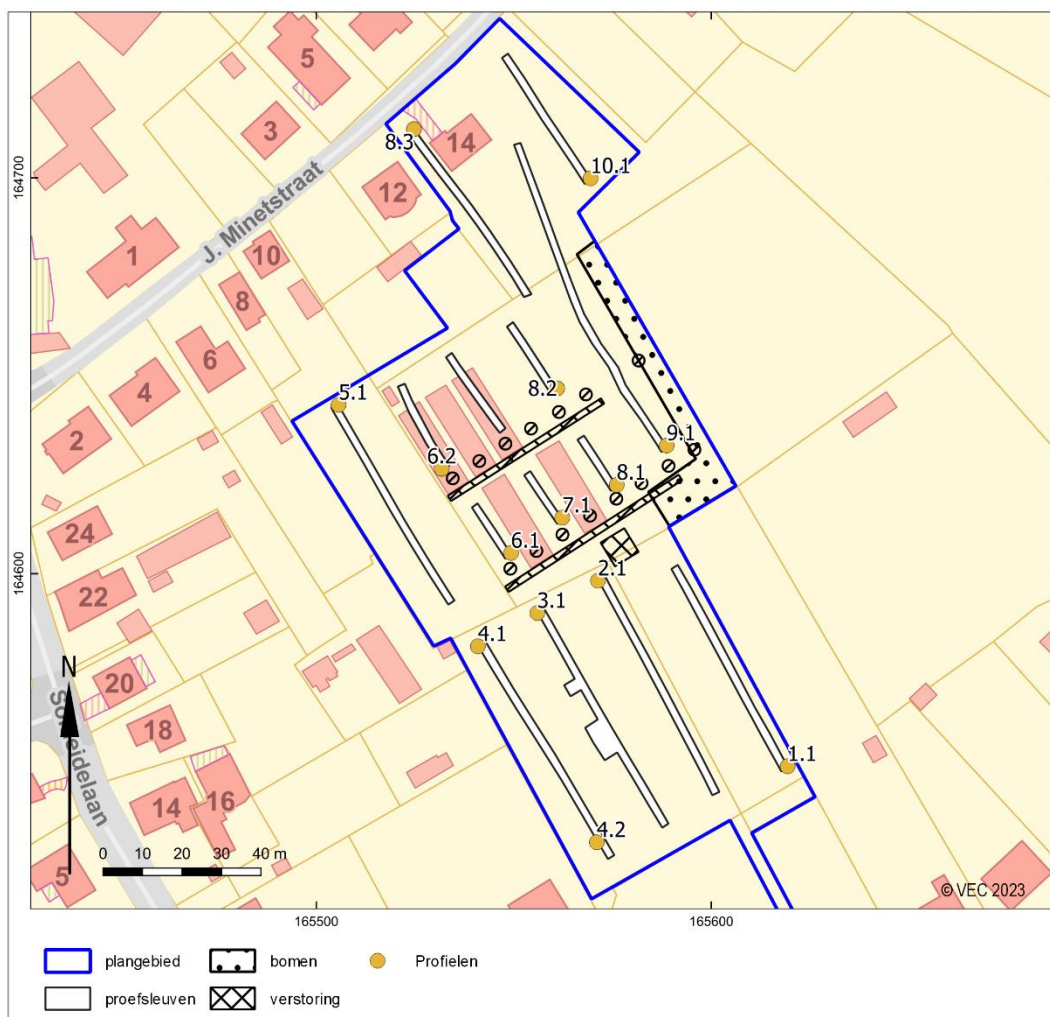
Afb. 16. Aangelegd puttenplan

### 3.2 Methodiek tijdens het veldwerk

Het archeologische vlak is onder begeleiding van de veldwerkleider machinaal aangelegd door een kraan op rupsbanden met een gladde bak. Het vlak is ter plaatse van de sporen manueel opgeschaafd om de leesbaarheid te bevorderen. Ook is er een metaaldetector ingezet tijdens het proefsleuvenonderzoek. Hierna zijn het vlak en de sporen digitaal ingemeten en uitvoerig beschreven (spoornummer, vorm, soort, kleur, samenstelling) met behulp van een *Global positioning system* (GPS).

Om een indruk te krijgen van de aard en conservering zijn enkele grondsporen met de hand gecoupeerd. Alle antropogene sporen zijn in het vlak gefotografeerd en de gecoupeerde sporen zijn gefotografeerd, getekend (schaal 1:20) en beschreven.

Om de bodemopbouw te bestuderen zijn er veertien profielkolommen aangelegd (afb. 17). De profielkolommen zijn handmatig opgeschaafd en vervolgens ingekrast. De kolommen zijn bestudeerd door een aardkundige. De lithologische lagen zijn gedocumenteerd, alsook de archeologisch relevante lagen zoals vegetatiehorizonten, cultuurlagen en sporen. Alle lagen zijn beschreven op textuur, kleur en bodemkundige verschijningen.



Afb. 17. Locatie van de profielkolommen.

### 3.3 Assessmentrapport

#### 3.3.1 Methoden, technieken en criteria bij het assessment

Door de afwezigheid van archeologisch interessante sporen zijn er geen stalen genomen. Er ontbreekt dan ook een assessment van de stalen. Aangezien er geen vondstmateriaal werd aangetroffen, ontbreekt ook een vondst- en conservatie-assessment. Het assessment van de sporen werd uitgevoerd op basis van de digitale plannen en coupetekeningen, de foto's en de spoorbeschrijvingen. Deze gegevens werden bestudeerd in relatie tot historisch kaartmateriaal en luchtfoto's.

#### 3.3.2 Aardkundige beschrijving

Tijdens het veldwerk zijn er veertien profielen opgeschaafd en gedocumenteerd. Deze zijn beschreven op lithologie, sedimentologie en bodemvorming. De bodems zijn beschreven per onderscheiden hoofd- en subhorizont. Van elk profiel is, indien nodig, het koolzure kalkgehalte bepaald met behulp van een 10% zoutzuuroplossing. Daarnaast zijn, indien aanwezig, sedimentaire structuren beschreven.

De X- en Y-coördinaten zijn ingemeten met een *Global positioning system* (GPS) met een nauwkeurigheid van 1 cm (planimetrie in Lambert coördinaten (EPSG:31370)). De Z-coördinaten zijn tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing.

#### Bodemopbouw proefsleuvenonderzoek

De situatie uit het proefsleuvenonderzoek komt overeen met het landschappelijk bodemonderzoek. Het plangebied bestaat uit een matig droge leembodem waarbij de natuurlijke bodemopbouw deels bewaard is gebleven. Het archeologisch vlak bevond zich direct onder de A-horizont aan de top van het colluvium of de C-horizont. Wanneer er geen sporen op de top van het colluvium werden aangetroffen is direct op het niveau van de C-horizont aangelegd. Over het algemeen werd er een AC profiel aangetroffen. Op het lager gelegen terrein in het zuiden werd op sommige plaatsen nog een dikke laag colluvium aangetroffen.

Hieronder werd een zandige leem C-horizont aangetroffen. De B-horizont werd niet aangetroffen. De helling van het terrein van noord naar zuid was duidelijk zichtbaar in de profielen waarbij in het zuiden een dikker pakket colluvium aanwezig was. In werkput 4 was over het algemeen weinig tot geen colluvium aanwezig en werd een groot deel van de proefsleuf direct op de C-horizont aangelegd. Ten westen van deze sleuf was een ook klein hoogteverschil te zien tussen de twee percelen waardoor geconcludeerd kan worden dat hier wat afgegraven is geweest. In het midden van het plangebied ligt een op het hoger gelegen terrein in het noorden hebben de serres toch voor een redelijke verstoring van de bodem gezorgd. Tussen de serre funderingen werd een bodemverstoring van ca. 70-80 cm vastgesteld. Hieronder was soms nog wel een restant colluvium aanwezig maar meestal werd direct de C-horizont aangetroffen. Ten westen van de serres werd geen colluvium aangetroffen maar was direct de C-horizont onder de A-horizont aanwezig. In het zuiden van werkput 5 werden ook verschillende verstoringen aangetroffen waarbij duidelijk werd dat hier in het verleden vergraven en ophogingen hebben plaatsgevonden. Dit heeft waarschijnlijk te maken met de serres die ook hier in het verleden gestaan hebben. Ten noorden van de serres bij het huis was de bodem wat verrommeld en werd direct de C-horizont onder de A-horizont aangetroffen. De C-horizont was over het algemeen zeer zandig en had een groenbruine kleur. Concluderend kan gesteld worden dat het terrein veel erosie en verstoring gekend heeft.

Binnen het noordelijk en zuidelijke terrein werden twee referentieprofielen genomen voor de verschillende situaties van de bodemopbouw. Op het noordelijke terrein zijn profiel 8.2 en 10.1 genomen (afb. 18). Op het zuidelijke terrein zijn profiel 1.1 en 4.1 genomen (afb. 19).

De referentieprofielen vertonen de volgende profielopbouw:

Profiel 1.1

- S1000 LZ1, donker grijsbruin: bouwvoor (Aph-horizont)
- S1001 LZ1, donker grijsbruin: ploeglaag (Ap-horizont)
- S2000 LZ1, bruin: natuurlijke ophogingslaag (Colluvium)
- S5000 LZ1, wit lichtbruin gelaagd: kalkrijke moederbodem (C-horizont)

Profiel 4.1

- S1000 LZ1, bruin: bouwvoor (Aph-horizont)
- S1001 LZ1, donkerbruin: ploeglaag (Ap-horizont)
- S5000 LZ3, groen bruin gevlekt: moederbodem (C-horizont)

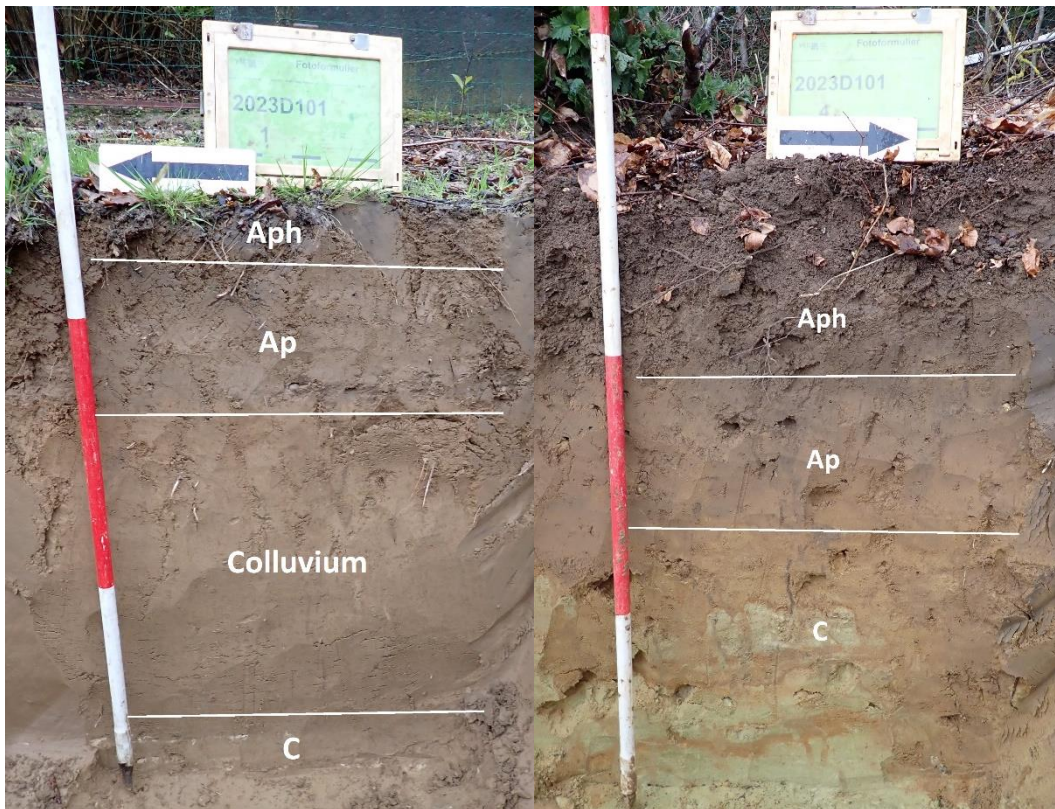
Profiel 8.2

- S1000 LZ1, donker grijsbruin: bouwvoor (Aph-horizont)
- S999 LZ1, donkerbruin: recente verstoring
- S5000 LZ3, groengeel: moederbodem (C-horizont)

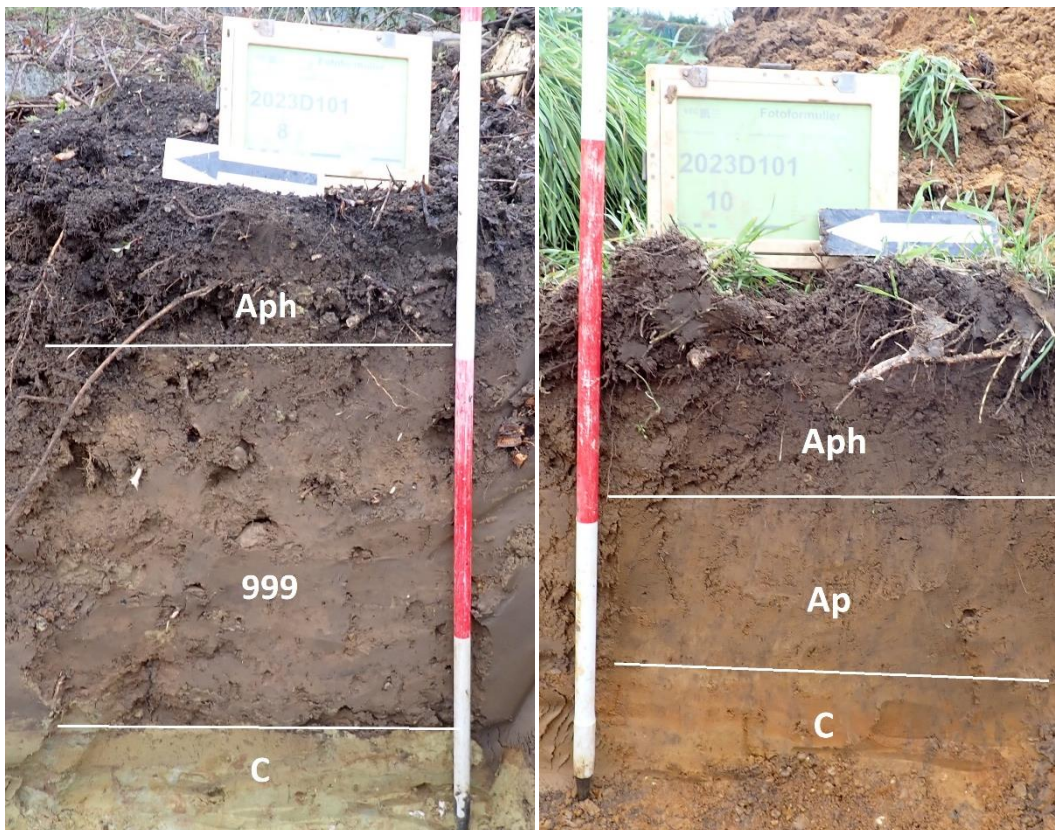
Profiel 10.1

- S1000 LZ1, donker grijsbruin: bouwvoor (Aph-horizont)
- S1001 LZ1, donkerbruin: ploeglaag (Ap-horizont)
- S5000 LZ3, oranjebruin: kiezelrijke moederbodem (C-horizont)





Afb. 18. Profiel 1.1 (links) en 4.1 (rechts).



Afb. 19. Profiel 8.2(links) en 10.1(rechts).

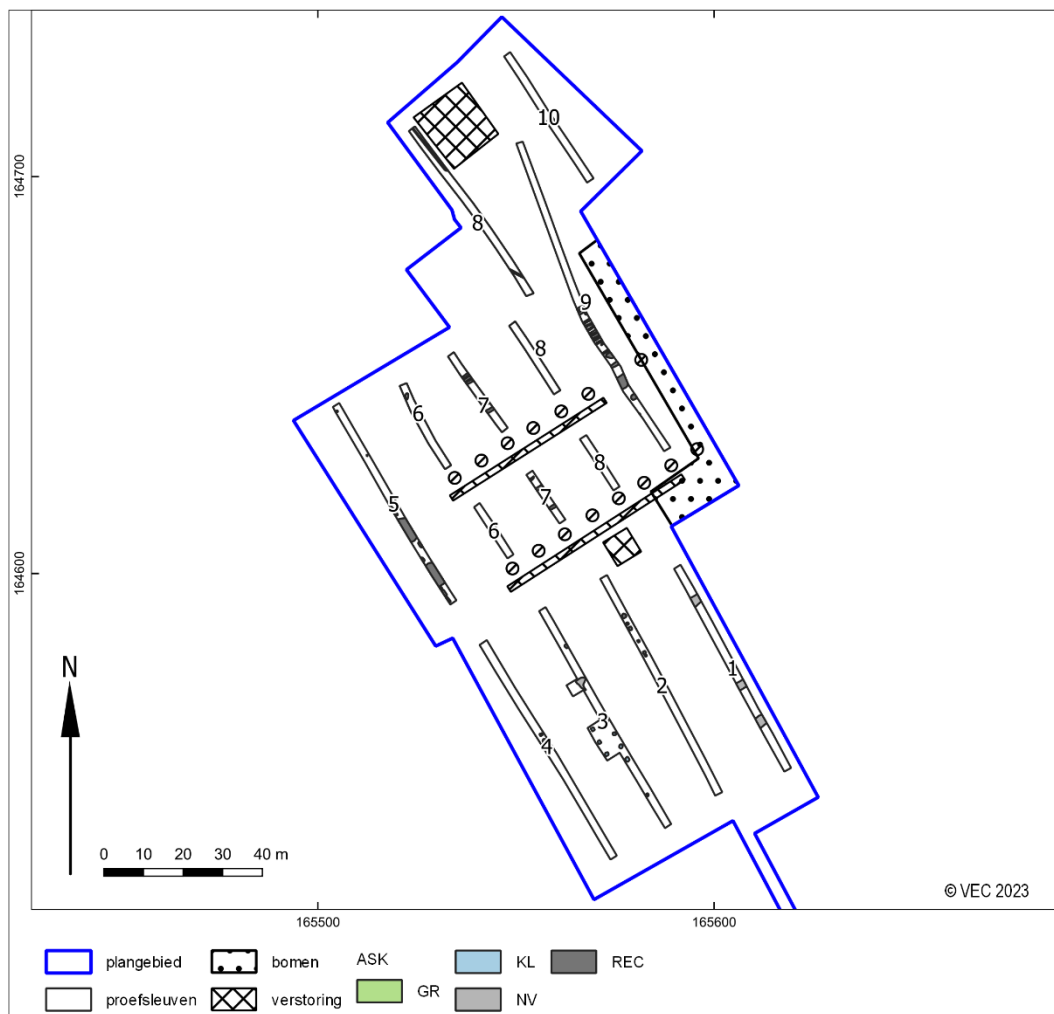
## Conclusie

Het plangebied betreft een matig droge leembodem. Het terrein kent een groot hoogteverschil in het midden van het plangebied. De bodem laat duidelijk zien dat er veel erosie heeft plaats gevonden op het terrein. Over het algemeen werd onder de A-horizont direct de C-horizont aangetroffen. Op het lager gelegen terrein werd op sommige plaatsen wel nog colluvium boven de C-horizont aangetroffen. De B-horizont is nergens aangetroffen. Het hoger gelegen deel kent veel verstoring door de serres die op het terrein gestaan hebben. Ook hier werd weinig colluvium aangetroffen.

### 3.3.3 Assessment van de sporen

Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn in totaal vier categorieën sporen geregistreerd. Deze zijn geïnterpreteerd als greppel (GR), kuil (KL), natuurlijke verstoring (NV) en recente verstoring (REC) (afb. 20). De sporenlijst is terug te vinden in bijlage 2. De gedetailleerde sporenkaarten en vlakhoogtekaarten zijn ondergebracht in de bijlagen 3 en 4.

De natuurlijke sporen die in het vlak zijn aangetroffen en direct als natuurlijk zijn herkend, hebben steeds het spoornummer 998 (NV) gekregen. Deze natuurlijke sporen behelzen dierengangen of –holen en plantaardige verstoringen zoals boomvallen en wortelgangen. Deze sporen zijn te herkennen door een onregelmatige aflijning in het vlak en vaak de oorspronkelijke bodemvorming als vulling. De recente verstoringen hebben steeds het spoornummer 999 (REC) gekregen. De recente verstoringen konden in het vlak herkend worden aan de donkere gevlekte vulling en strakke aflijning. Verder zorgt de stratigrafische positie (ingegraven vanaf de bouwvoor) voor deze jonge datering.



Afb. 20. Allesporenkaart van het proefsleuvenonderzoek.

In totaal werden er elf spoornummers uitgedeeld. Hiervan zijn acht sporen als kuil of greppel geïnterpreteerd en de rest is als van recente of natuurlijke aard vastgesteld. In het zuidelijk lager gelegen deel van het terrein werden een aantal kuilen (S3 t/m 6) in werkput 3 aangetroffen die op een lijn leken te liggen. Hier werd een kijkvenster aangelegd om de aard verder vast te kunnen stellen. In het kijkvenster werden nog een aantal kuilen (S8 t/m 10) aangetroffen die samen een structuur lijken te vormen (afb.



21). Om de bewaring vast te stellen werden er drie kuilen gecoupeerd. In de coupes is te zien dat de sporen geen duidelijke aflijning hebben en nog maar 5-10 cm diep bewaard zijn gebleven (afb. 22). Ze zijn aan de top van colluvium aangetroffen. Er kwam geen materiaal uit de kuilen waardoor een datering moeilijk is. Ondanks dit lijken de sporen wel eerder recenter van aard. Op historisch kaartmateriaal zijn geen structuren binnen het plangebied te zien. Ook op luchtfoto's is niet direct een link te leggen met de kuilen. Hierop is wel te zien dat er bomen in een aantal rijen geplant zijn. Wellicht hebben de kuilen hier iets mee te maken. De bewaring van de sporen is alleszins slecht waardoor een verdere interpretatie moeilijk is. In het noorden van werkput 3 werd nog een mogelijk kuil (S2) aangetroffen. Hier werd ook een kijkvenster aangelegd om de aard vast te stellen. In het kijkvenster bleek het te gaan om een natuurlijk verkleuring, een boomval (afb. 23).

Op het noordelijke deel van het terrein is vastgesteld dat de bodem redelijk verstoord is geraakt door de serres die op het terrein gestaan hebben. Hier werden een aantal recente verstoringen ingemeten in het vlak die hiermee te maken hebben. Ondanks dat er op de plaats van werkput 5 geen aanwijzingen van serres aan het oppervlak te zien waren, bleek de bodem hier ook te zijn verstoord en/of opgehoogd te zijn geweest in het verleden (afb. 243). Tussen de serre funderingen werden een aantal sleuven (put 6-9) aangelegd maar moesten steeds onderbroken worden. Hier was het niet mogelijk om kijkvensters aan te leggen. In deze sleuven werden enkel recent verstoringen in het vlak aangetroffen (afb. 25-27). Werkput 8 is opgesplitst in drie delen door de aanwezigheid van funderingen van serres. Het gedeelte langs het huis liet ook zien dat de bodem hier verstoord/opgehoogd is geweest. Er werd hier ook een waterleiding aangetroffen die van het straat naar het huis liep. Ten het zuiden hiervan werd wel nog een greppel (S11) aangetroffen. Het gaat om een noordwest-zuidoost greppel die in de coupe nog 20 cm diep was en wat baksteenfragmenten bevatte (afb. 28-29). De greppel komt niet overeen met perceelsgrenzen op historisch kaartmateriaal maar kan waarschijnlijk wel gedateerd worden in de Nieuwe Tijd.



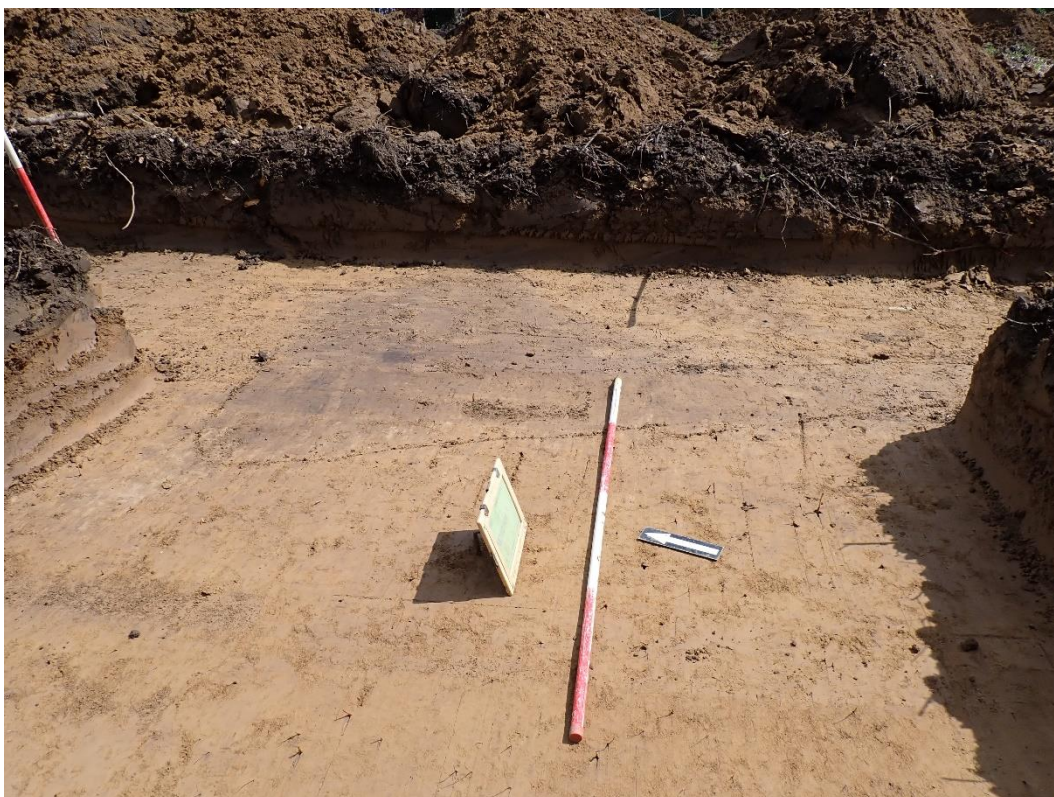
Afb. 21. Kijkvenster bij de kuilen in werkput 3.





Afb. 22. Coupes op de kuilen in werkput 3. Spoor 3, 9 en 10.





Afb. 23. Kijkvenster in werkput 3 met de boomval.

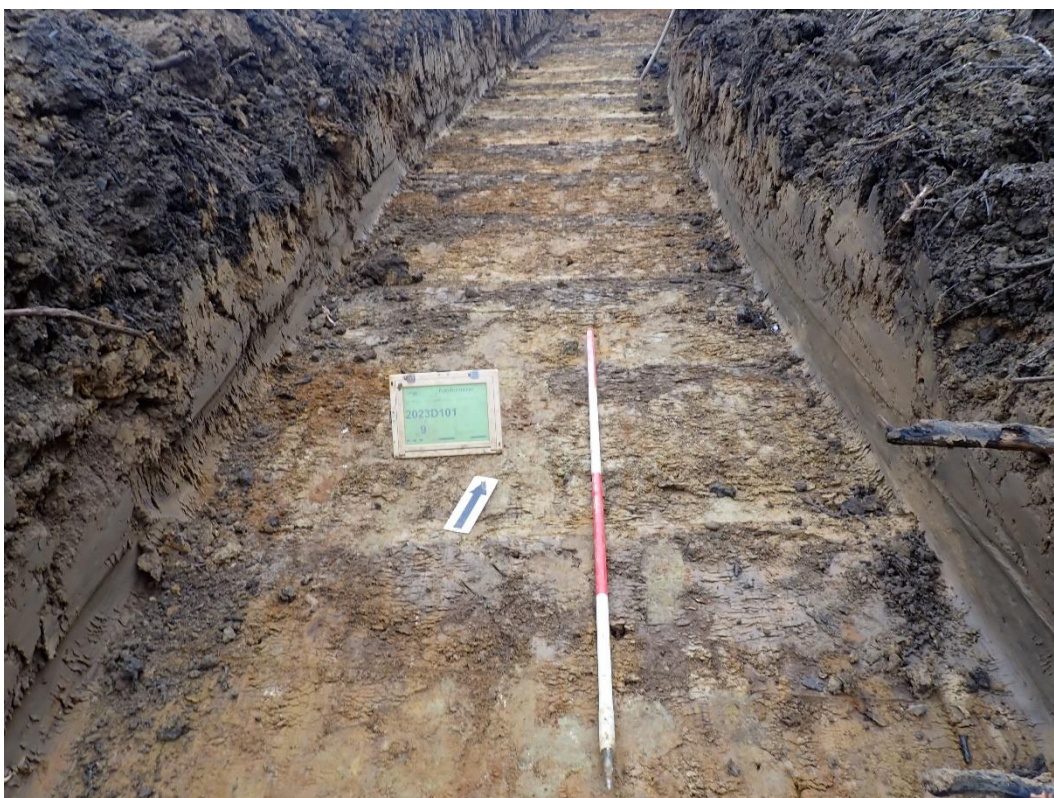


Afb. 24. Verstoring/ophoging in werkput 5.





Afb. 25. Voorbeeld van de recente verstoringen binnen de serres in werkput 7.



Afb. 26. De recente verstoringen binnen de serres in werkput 9.





Afb. 27. De recente verstoringen in werkput 9 in het profiel.



Afb. 28. Spoor 11, greppel, in werkput 8.





Afb. 29. Coupe op spoor 11.

### 3.4 Besluit

#### 3.4.1 Assessment van het onderzochte gebied

De onderzoeksvragen kunnen als volgt worden beantwoord:

##### Sporenbestand

- Zijn er sporen aanwezig? Wat is de aard en de datering van de sporen?

Er werden kuilen, greppel, recente verstoringen en natuurlijke verkleuringen aangetroffen. De kuilen en greppel zijn waarschijnlijk in de Nieuwe – Nieuwste Tijd te dateren.

- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?

De bewaring van de sporen is matig tot slecht. De kuilen waren nog maar 5-10 cm diep bewaard. De greppel was nog 20 cm diep bewaard.

- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?

De kuilen lijken wel deel uit te maken van een structuur maar de aard hiervan is moeilijk vast te stellen door de bewaring van de sporen. Eventueel kunnen de sporen ook te maken hebben met de geplante bomen op het terrein.

- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?

De sporen lijken tot de Nieuwe – Nieuwste Tijd te behoren.

- Wat is de relatie tussen de bodem, de archeologische sporen en de landschappelijke context?

De kuilen bevinden zich aan de top van het colluvium op het lager gelegen deel van het terrein. Het colluvium kon niet gedateerd worden aan de hand van vondstmateriaal. De greppel bevindt zich aan de top van de C-horizont op een hoger gelegen deel van het terrein.

- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?

Is er een relatie met omliggende vindplaatsen?

De vindplaats dateert waarschijnlijk uit de Nieuwe – Nieuwste Tijd en situeert zich op de helling in het zuiden van het plangebied. Het gaat om een mogelijk structuur van 6-8 kuilen. De functie hiervan is moeilijk vast te stellen door gebrek aan overeenkomsten met historisch kaartmateriaal of luchtfoto's. Ook de bewaring is te slecht om dit verder vast te stellen.

- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?

De vindplaats heeft een slechte bewaring met sporen van 5-10 cm diep.

- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?

De waarde van de vindplaats is laag door de slechte bewaring en waarschijnlijk eerder recente aard van de sporen.

Impact geplande bodemingrepen

- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle - archeologische vindplaatsen?

De geplande werken gaan uit van een integrale maximale verstoring van een verkaveling. De impact op de vindplaats is dan ook hoog.

- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?

Er kan geen behoud in situ voorgesteld worden door de aard van de geplande werken.

Motivatatie en bepalingen mogelijk verder archeologisch onderzoek

- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:

Ondanks dat de vindplaats bedreigd wordt, is door de slechte bewaring verder onderzoek kosten-baten niet te verantwoorden. De beperkte kenniswinst weegt niet op tegen de kosten van een opgraving. Hierdoor wordt er geen verder onderzoek geadviseerd.

- *Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?*

- *Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?*

- *Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?*

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

- *Wat is de financiële impact van eventueel vervolgonderzoek?*

### **3.5 Bepaling van vervolgonderzoek**

Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn indicaties gevonden dat in het plangebied nog een archeologische vindplaats aanwezig is. Er werden namelijk een aantal kuilen aangetroffen die samen een structuur lijken te vormen. Echter wordt er door de slechte bewaring van deze sporen en de waarschijnlijke recente aard van de sporen geen verder onderzoek geadviseerd.

Het plangebied kent slechts een minimaal potentieel op kennisvermeerdering. Een kosten-batenanalyse zorgt ervoor dat nader onderzoek zeer geringe tot zelfs geen kenniswinst zal opleveren.

Het Vlaams Erfgoed Centrum adviseert daarom geen vervolgonderzoek van het plangebied. Het proefsleuvenonderzoek vormt daarmee het einde van het archeologisch onderzoek van de J. Minetstraat Huldenberg.



## **Samenvatting**

In opdracht heeft Vlaams Erfgoed Centrum in januari - mei 2023 een nota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Huldenberg J. Minetstraat. De nota bestaat uit een landschappelijk bodemonderzoek (prospectie zonder ingreep in de bodem) en een proefsleuvenonderzoek. Het onderzoek werd uitgevoerd naar aanleiding van verkavelingsplannen.

Op basis van het bureauonderzoek was er een verwachting voor sporen vanaf het Paleolithicum tot de Middeleeuwen. Teneinde deze verwachting te toetsen en aan te vullen wordt voor het plangebied een landschappelijk bodemonderzoek geadviseerd.

Het landschappelijk bodemonderzoek liet toe om de bodem binnen het plangebied te karteren. Er werden drie profielopbouwen aangetroffen, waarvan één een restant was van de oorspronkelijke bodem binnen het onderzoeksgebied. De overige profielen zijn ontstaan ten gevolge van hellingsprocessen en/of antropogene ingrepen. Hierdoor werd de verwachting voor het aantreffen van intacte steentijdarcheologie bijgesteld naar zeer laag/nihil. De verwachting voor sporensites vanaf het Neolithicum kon op basis van het landschappelijk bodemonderzoek behouden blijven. Om deze verwachting verder af te toetsen werd een proefsleuvenonderzoek geadviseerd.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden een aantal sleuven gegraven om eventuele sporen binnen het plangebied vast te stellen. Hierbij werden tien proefsleuven en een aantal kijkvensters aangelegd. Hierin werden een aantal kuilen, een greppel, recente verstoringen en natuurlijke verkleuringen. De kuilen in werkput 3 lijken in een structuur te liggen maar de bewaring is slecht. Ze zijn niet te dateren aan de hand van vondstmateriaal of historisch kaartmateriaal. Ze lijken wel eerder recent van aard. De greppel komt niet overeen op historisch kaartmateriaal met een perceelsgrens maar kan wel in de Nieuwe tijd gedateerd worden. Door de slechte bewaring van de sporen is verder onderzoek kosten-baten niet te verantwoorden. Daarom wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd.

## Literatuur

**Agentschap Onroerend Erfgoed**, 2019: *Code van Goede Praktijk voor de uitvoering en rapportage over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren, versie 4,0*, Brussel

**Verrijckt, J., J. Adriaensen & J. Pepermans.**, 2022: *Archeologienota: Huldenberg J. Minetstraat - R. Borremansstraat*; Beerse.

## Lijst van afbeeldingen en tabellen

- Afb. 1. Het plangebied en omgeving op de Basiskaart Vlaanderen (GRB). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)
- Afb. 2. Het plangebied op een luchtfoto. Luchtfoto Vlaanderen, winter 2020 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)
- Afb. 3. Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle uitgevoerde boringen. Weergeven op een luchtfoto uit 2021 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2021 – kleur, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).
- Afb. 4. Links: opening in deksel van een waterput in een serre; rechts: serre met centrale ondiepe geul, de waterput bevindt zich aan het uiteinde.
- Afb. 5. Actuele situatie van het plangebied. Foto vanaf boring 8 richting noordwesten.
- Afb. 6. Actuele situatie van het plangebied. Foto vanaf het huis aan de J. Minetstraat richting boring 2 (Z).
- Afb. 7. Actuele situatie van het plangebied. Impressie van de serres, ter hoogte van boring 5.
- Afb. 8. Foto van boring 2, uitgelegd per meter, van links naar rechts. Representatief voor profieltype 1.
- Afb. 9. Foto van boring 5, uitgelegd per meter, van links naar rechts, representatief voor profieltype 2.
- Afb. 10. Foto van boringen 3 en 8, uitgelegd per meter, van links naar rechts, representatief voor profieltype 3.
- Afb. 11. Overzichtsplan van de variatie in aardkundige opbouw en bodemontwikkeling weergeven op een luchtfoto. (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).
- Afb. 12. Afbakening van zones waar archeologisch erfgoed vastgesteld of verwacht wordt.
- Afb. 13. De funderingen, bassins en verwarmingskanalen van de serres.
- Afb. 14. Het verwarmingskot in de talud en het hoogteverschil tussen het noordelijk en zuidelijk terrein.
- Afb. 15. De te behouden bomen in het oosten en zuiden van het plangebied.
- Afb. 16. Aangelegd puttenplan
- Afb. 17. Locatie van de profielkolommen.
- Afb. 18. Profiel 1.1 (links) en 4.1 (rechts).
- Afb. 19. Profiel 8.2(links) en 10.1(rechts).
- Afb. 20. Allesporenkaart van het proefsleuvenonderzoek.
- Afb. 21. Kijkvenster bij de kuilen in werkput 3.
- Afb. 22. Coupes op de kuilen in werkput 3. Spoor 3, 9 en 10.
- Afb. 23. Kijkvenster in werkput 3 met de boomval.
- Afb. 24. Verstoring/ophoging in werkput 5.
- Afb. 25. Voorbeeld van de recente verstoringen binnen de serres in werkput 7.
- Afb. 26. De recente verstoringen binnen de serres in werkput 9.
- Afb. 27. De recente verstoringen in werkput 9 in het profiel.
- Afb. 28. Spoor 11, greppel, in werkput 8.
- Afb. 29. Coupe op spoor 11.

Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden. (Bron: Onderzoeksbalans Vlaanderen)

## **Bijlage 1 Boorstaten**

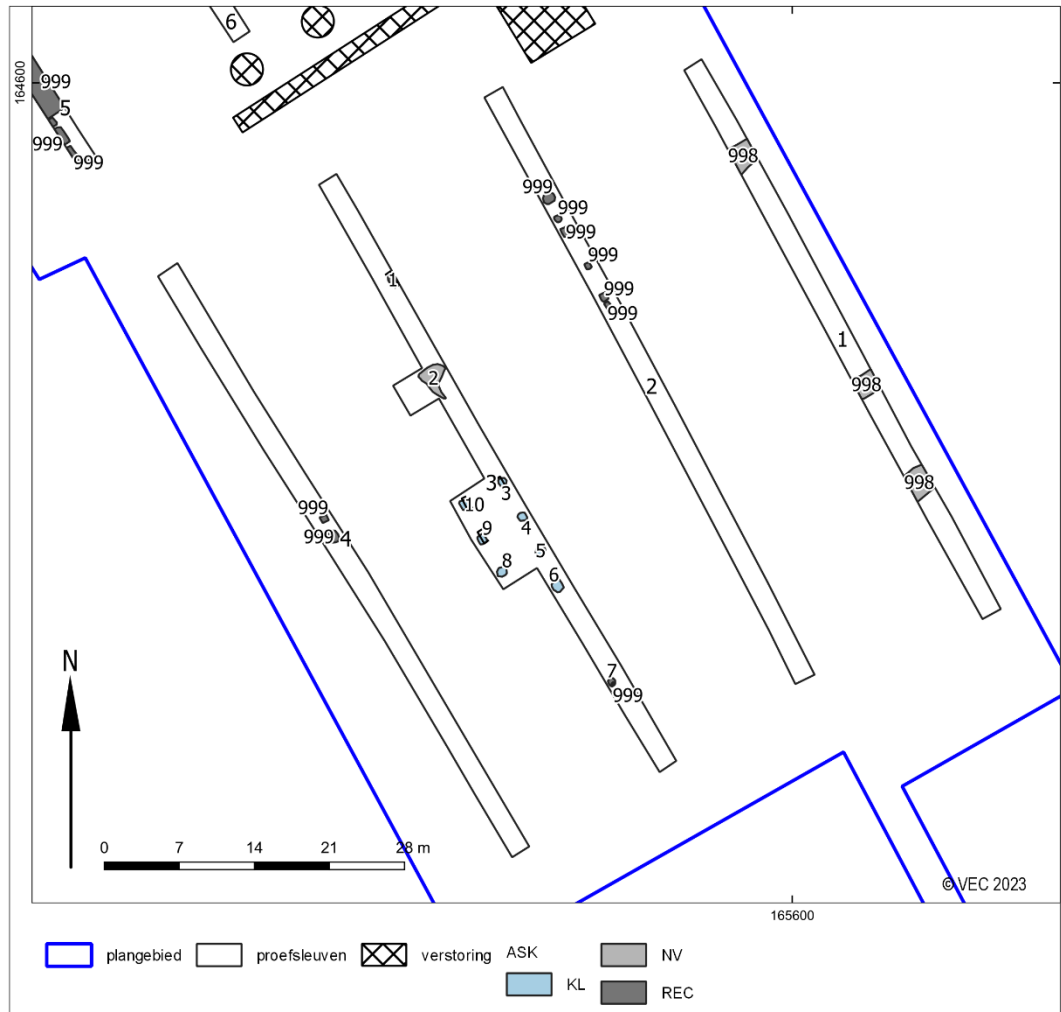
Aparte bijlage

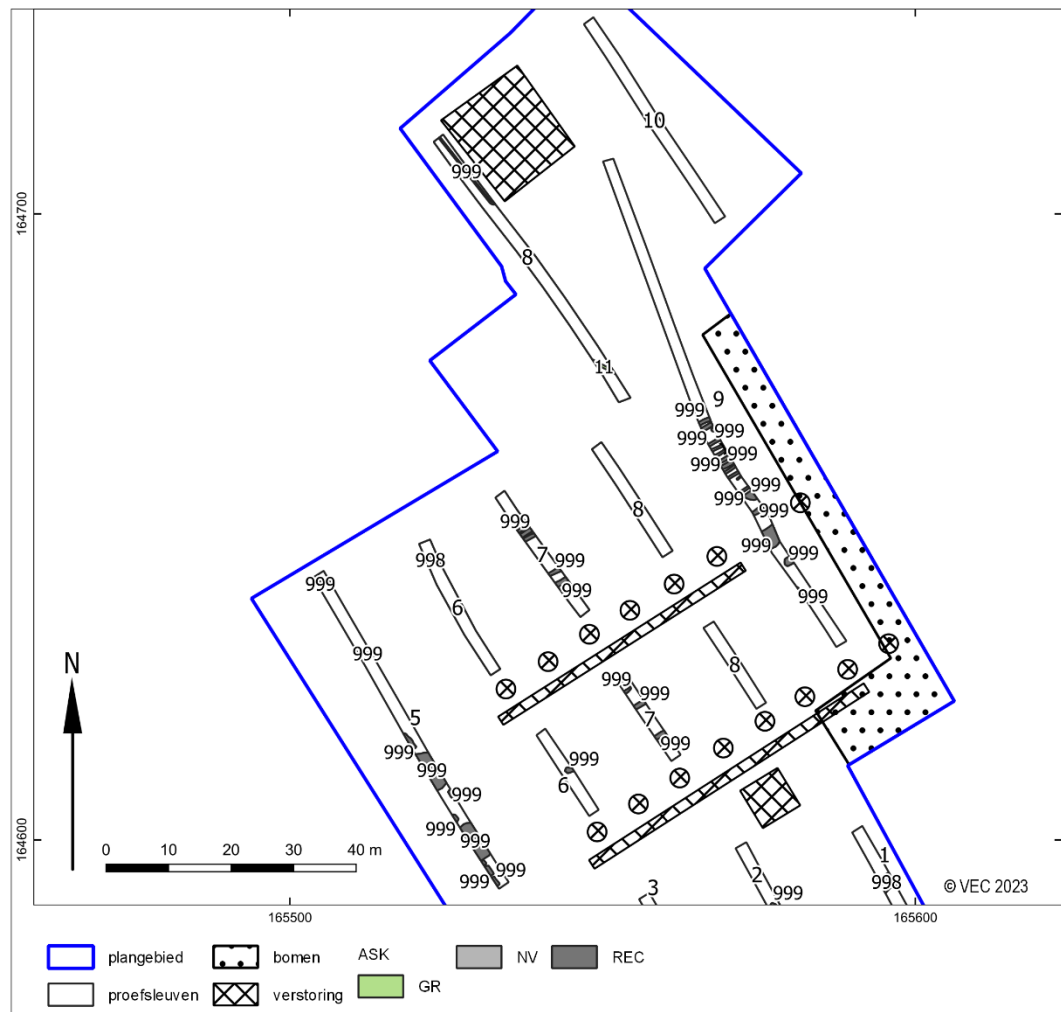


**Bijlage 2 Sporenlijst**

| OPGR_ID  | Putnr | Vlaknr | Spoornr | Aard | Diepte | Hoofdkleur | Nevenkleur | Inclusies | Textuur |
|----------|-------|--------|---------|------|--------|------------|------------|-----------|---------|
| HULG2-23 | 3     | 1      | 1       | REC  |        | GR         | BR         |           | LZ1     |
| HULG2-23 | 3     | 1      | 2       | NV   |        | GR         | BR         |           | LZ1     |
| HULG2-23 | 3     | 1      | 3       | KL   | 5      | GR         | GR         |           | LZ1     |
| HULG2-23 | 3     | 1      | 4       | KL   |        | GR         | GR         |           | LZ1     |
| HULG2-23 | 3     | 1      | 5       | KL   |        | GR         | GR         |           | LZ1     |
| HULG2-23 | 3     | 1      | 6       | KL   |        | GR         | GR         |           | LZ1     |
| HULG2-23 | 3     | 1      | 7       | REC  |        | GR         | BR         |           | LZ1     |
| HULG2-23 | 3     | 1      | 8       | KL   |        | GR         | GR         |           | LZ1     |
| HULG2-23 | 3     | 1      | 9       | KL   | 5      | GR         | GR         |           | LZ1     |
| HULG2-23 | 3     | 1      | 10      | KL   | 10     | GR         | GR         |           | LZ1     |
| HULG2-23 | 8     | 1      | 11      | GR   | 20     | DGR        | GR         | BS        | LZ1     |

### Bijlage 3 Gedetailleerde sporenkaart







## Bijlage 4 Hoogtekaarten

