

Nota

Verslag van resultaten

Landschappelijk booronderzoek

Lokeren

Slachthuissite

(prov. Oost-Vlaanderen)

Auteurs: Pierre Legrand, Siel Leemans

Projectcode: 2020E123

Projectcode:	2020E123
Naam erkende archeoloog rechtspersoon:	Monument Vandekerckhove nv
Erkenningsnummer:	OE/ERK/Archeoloog/2015/00031
Locatiegegevens:	Lokeren, Oude Bruglaan 53 (zie bijlagen 1 & 2)
Lambertcoördinaten onderzoeksgebied:	X: 124300, Y: 199254 X: 124580, Y: 199476
Kadastergegevens:	Lokeren, Afdeling 1, Sectie A, percelen 1291d, 1299t2, 1301b, 1297s2, 1298k2, 1298d2, 1303d en deel van de openbare weg (Oude Bruglaan en Oude Baan)
Topografische kaart:	Zie plan in bijlagen 1 en 2
Alle betrokken actoren:	Siel Leemans (archeoloog), Pierre Legrand (aardkundige)
Betrokken personen buiten het project:	/
Contact:	info@monument.be; T: +32 51 31 60 80

0. INHOUDSTAFEL

0. INHOUDSTAFEL	3
1. BESCHRIJVEND GEDEELTE	4
1.1. WETTELIJK KADER.....	4
1.2. ONDERZOEKSOPDRACHT	6
1.2.1. Vraagstelling.....	6
1.2.2. Randvoorwaarden.....	6
1.2.3. Bestaande toestand en geplande werken.....	7
1.3. WERKWIJZE EN STRATEGIE	10
1.3.1. Motivering onderzoeksstrategie	10
1.3.2. Organisatie van het vooronderzoek	11
1.3.3. Gebruikt materiaal.....	11
1.3.4. Motivering eventueel afwijkende methodiek	11
1.3.5. Inbreng specialisten	11
1.3.6. Algemene wetenschappelijke advisering.....	11
2. ASSESSMENTRAPPORT	12
2.1. BODEMKUNDIGE OMSCHRIJVING VAN HET PROJECTGEBIED.....	12
2.1.1. Bodemkundige observaties- het booronderzoek	12
2.1.2. Interpretatie van de boorgegevens.....	18
2.1.3. Confrontatie bodemkundige observaties met het bureauonderzoek.....	22
2.5. SYNTHESE	26
2.5.1. Verwachtingspatroon.....	26
2.5.2. Afweging verder vooronderzoek	27
2.5.5. Beantwoording van de onderzoeksvragen.....	29
2.5.6. Besluit.....	31
2.6. SAMENVATTING	32
3. BIBLIOGRAFIE	33
3.1. LITERATUUR	33
3.2. INTERNETBRONNEN.....	34
4. BIJLAGEN	35

1. BESCHRIJVEND GEDEELTE

1.1. Wettelijk kader

De archeologienota kadert in het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013. Naar aanleiding van een geplande aanvraag voor een omgevingsvergunning voor het verkavelen van gronden te Lokeren, Oude Bruglaan waarbij de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de aanvraag betrekking heeft, 3000 m² of meer bedraagt, dient de initiatiefnemer een archeologienota toe te voegen aan de vergunningsaanvraag.

In functie van de sloop van de bestaande gebouwen op het terrein werd eerder reeds een bekrachtigde archeologienota verkregen voor een groot deel van het projectgebied (2016K301, ID6636)¹. Tijdens dit archeologisch traject werd reeds een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd door GATE (2018F75, ID 8182)². Deze landschappelijke boringen op het terrein toonden aan dat er zich lokaal een paleosol bevindt op een diepte van ca. 2,30 m tot 3,04 m onder het maaiveld. Deze gegevens werden mee opgenomen tijdens het uitschrijven van de archeologienota die betrekking heeft tot de omgevingsvergunning voor het verkavelen van gronden. Deze opgemaakte archeologienota (2016K209, ID9641)³, adviseerde in eerste instantie in uitgesteld traject de uitvoering van een landschappelijk booronderzoek op een zone dat eerder nog niet vervat zat in de archeologienota (i.f.v. de sloop) en de voorheen bebouwde zone. Ten tweede werd eveneens op een deel van het terrein een verkennend booronderzoek geadviseerd. Onderhavig verslag is de neerslag van de resultaten van het uitgevoerde landschappelijk booronderzoek. Doel was het bepalen van de aard en graad van bewaring van de bodemopbouw binnen het projectgebied. Zodoende kan het potentieel op de aanwezigheid van een archeologische site ingeschat worden en kunnen de verder te nemen maatregelen bepaald worden in functie van de geplande werken (Zie Figuur 1).

¹ MARÉCHAL S., VAN QUAETHEN K., VERAART D., WYNS G. 2018.

² CRUZ F., LALOO P., VERGAUWE R., 2018.

³ BARTHOLOMIEUX B., DEMEULENMEESTER L. 2018.



Figuur 1: Situering van het onderzoeksgebied, geprojecteerd op de orthofoto (middenschalig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen) (bron: geopunt.be).

1.2. Onderzoeksopdracht

1.2.1. *Vraagstelling*

Specifiek kunnen bij het landschappelijk booronderzoek volgende onderzoeksvragen gesteld worden:

- Hoe is de bodemopbouw van het terrein?
- Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem (beschrijving, duiding)?
- Is de reeds eerder vastgestelde paleobodem ook aanwezig binnen de contouren van het huidige slachthuis en de bijkomen groenzone? Zo ja, welke is haar diepte en bewaringstoestand?
- Is er een verstoring van de bodem? Zo ja, in welke mate? Wat is de impact geweest van de huidige bebouwing/activiteit op het bodemarchief?
- Zijn er zones aanwezig die interessant kunnen zijn geweest voor de prehistorische mens?
- Is er één of meerdere archeologisch niveau(s) aanwezig, en op welke diepte bevinden die zich? Welke worden er bedreigd door de geplande werken (indien gekend)?
- Kan de aanwezigheid van een archeologische site worden uitgesloten?
- Kunnen de verder te nemen maatregelen bepaald worden op basis van dit landschappelijk booronderzoek?

1.2.2. *Randvoorwaarden*

Niet van toepassing.

1.2.3. *Bestaande toestand en geplande werken*⁴

Het projectgebied bevindt zich aan de Oude Bruglaan/ Oude Baan te Lokeren. Het terrein is ten heden braakliggend (Zie Figuur 2).



Figuur 2: Overzichtsfoto van het terrein.

² BARTHOLOMIEUX B., DEMEULENMEESTER L., 2016. Archeologienota, Verslag van resultaten, bureau onderzoek, Lokeren Slachthuissite (prov. Oost-Vlaanderen), pp. 57.

Het gebied dat zal ontwikkeld worden is ca. 35 000 m² groot. Voorheen de bebouwing gesloopt werd, was dit terrein in gebruik als een bedrijventerrein (slachthuis). Voor deze sloop werd ook reeds een archeologienota ID6636 opgemaakt. De geplande werken waarop deze nota betrekking heeft, betreft de volgende fase waarbij het terrein bouwrijp wordt gemaakt en ontwikkeld zal worden. In het noorden van het projectgebied, langs de Oude Bruglaan wordt een parkeerzone voorzien. Centraal op het projectgebied zal een wegenis aangelegd worden. De rijweg zal aangelegd worden op een laag geotextiel waarop een onderfundering zal aangebracht worden. De totale verstoring voor de aanleg van de centrale wegenis zal 60 cm bedragen (+ 20 cm buffer). Aan weerszijden van de straat worden zones voor afvalophaling voorzien. Deze zones zullen een verstoring van ca. 26 cm inhouden. Naast de aanleg van de centrale wegenis, zal het projectgebied voorzien worden van de nodige nutsleidingen. Het terrein zal bouwrijp gemaakt worden zodat het in een latere fase ontwikkeld kan worden. Deze eerste fase in het ontwikkelingsproces van de site zal reeds een grondige bodemverstoring veroorzaken.

De Oude Brugbaan zal ook deels heraangelegd worden. Hier valt geen extra verstoring te verwachten. De groenzone in het oosten van het projectgebied wordt heraangelegd, hierbij zal maximaal een afgraving van 15 cm (+ 20 cm compactiebuffer) mee gepaard gaan.⁵ Er zal een wandel- en fietspad voorzien worden. Dit pad varieert in de breedte en zal een verstoring veroorzaken in de bodem van ca. 25 cm (+ 20 cm buffer). De bodem van de wadi zal ca. 160 cm (+ 20 cm buffer) onder het maaiveld aangelegd worden. De grote wadi in het oosten van het projectgebied loopt verder door richting het zuiden. De wadi's op dit deel van het projectgebied zullen op ca. 110 cm (+ 20 cm buffer) onder het maaiveld aangelegd worden. Op het projectgebied worden er eveneens verschillende kelders aangelegd (zie blauwe omlijning op het plan). Alle kelders, met uitzondering van twee kelders ten zuiden van het projectgebied, zullen een diepte hebben van circa 380 cm (+ 30 cm vloerplaat en 30 cm buffer). De kelders ten zuiden van het projectgebied (fase 3) zullen een diepte van circa 230 cm (+ 30 cm vloerplaat en 30 cm buffer) hebben. De plannen op het moment van schrijven geven geen aanduiding voor de diepte van de funderingen voor de gebouwblokken. Er kan uit gegaan worden dat de bouw van de blokken een aanzienlijke en definitieve verstoring zullen betekenen voor het archeologische bodemarchief.

⁵ Mailverkeer Buyens ingenieursbureau (29/06/2021).



Figuur 3: Uitsnede uit het inrichtingsplan (bron: initiatiefnemer).

1.3. Werkwijze en strategie

1.3.1. *Motivering onderzoeksstrategie*

Met behulp van landschappelijke boringen kan de bodemopbouw en de bewaringstoestand van de bodem onderzocht worden. Op deze manier kan snel het eventuele steentijdpotentieel worden nagegaan. Het landschappelijk booronderzoek diende machinaal te gebeuren met Aqualock™ - systeem waarbij de boringen worden geplaatst op relevante locaties met het oog op inzicht in de bodemopbouw van het projectgebied. In totaal werden 11 boringen uitgezet in een driehoekig grid van 30 bij 50 m. De registratie van de boringen gebeurde conform de bepalingen uit de Code van Goede Praktijk.

Indien op basis van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek bepaalde zones kunnen worden afgebakend met een intacte begraven bodem of de conjunctie van een intacte bodemopbouw, een gunstig ligging van de site en een interessante topografie, dient een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden. Dit om de aan- of afwezigheid van een steentijdsite te kunnen vaststellen. Hiertoe dient op de locaties waar tijdens het landschappelijk onderzoek positieve boringen konden worden vastgesteld een dicht boorgrid uitgezet te worden. Dit onderzoek dient te gebeuren door middel van een Edelmanboor of machinaal (met Aqualock systeem) met minimaal een diameter van 10 cm in een verspringend gelijkbenig driehoeksgrid van 10 op 12 m. Registratie van de bodemopbouw gebeurt zoals bij het landschappelijk booronderzoek. De opgeboorde boorstalen worden nat gezeefd op maaswijdte 1mm en door een steentijdspecialist onderzocht op archeologische indicatoren (vuursteen, puin, al dan niet verbrand bot, aardewerk, enz.). Een exact boorplan kan echter pas opgesteld worden na uitvoering van het landschappelijk booronderzoek.

1.3.2. Organisatie van het vooronderzoek

Het veldwerk werd uitgevoerd onder de leiding van Pierre Legrand (aardkundige) samen met de onderaannemer voor machinale boringen op 07/01/2021. Alle boorprofielen werden geregistreerd en gefotografeerd. Het rapport van de landschappelijke boringen werd opgesteld door de aardkundige Pierre Legrand.

1.3.3. Gebruikt materiaal

Bij het terreinwerk werd gebruik gemaakt van een machinaal boortechniek Aqualock™. De locaties van de boringen waren identiek aan deze voorzien in het programma van maatregelen (zie bijlage 2) met uitzondering van boring B2 en B3. Boring B2 werd drie meter naar het verplaatst. Boring B3 diende wegens oppervlaktewater vijf meter ten oosten van de oorspronkelijke positie uitgezet te worden. Deze locaties werden op terrein uitgezet door middel van een GPS-toestel.

1.3.4. Motivering eventueel afwijkende methodiek

Niet van toepassing.

1.3.5. Inbreng specialisten

Niet van toepassing.

1.3.6. Algemene wetenschappelijke advisering

Niet van toepassing.

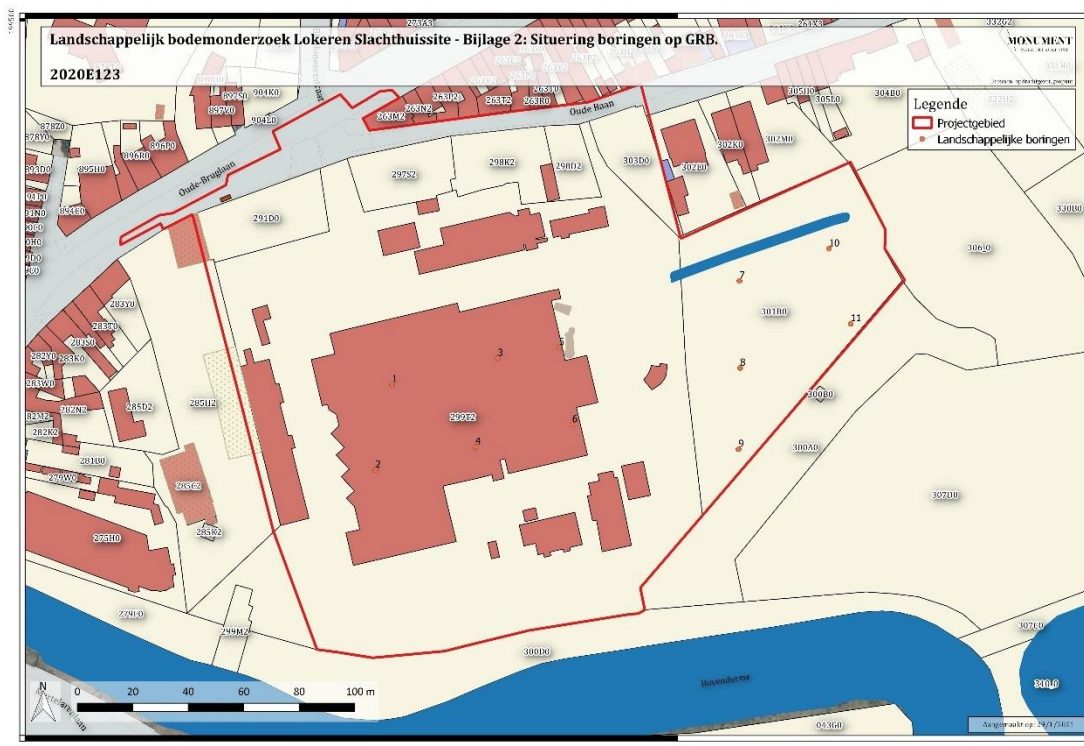
2. ASSESSMENTRAPPORT

Voor een beschrijving en motivering van de methoden, technieken en criteria gehanteerd bij het assessment wordt verwezen naar hoofdstuk 1.3. Voor het assessment van het plangebied wordt verwezen naar het verslag van resultaten van het bureauonderzoek⁶. Gezien er geen stalen of vondsten werden gerecupereerd tijdens dit landschappelijk booronderzoek is hiervan in dit verslag van resultaten ook geen assessment opgenomen.

2.1. Bodemkundige omschrijving van het projectgebied

2.1.1. Bodemkundige observaties- het booronderzoek

In totaal werden 11 boringen uitgezet. Tijdens het boren werd telkens waar mogelijk tot in het moedermateriaal geboord, alle geplande boringen konden worden uitgevoerd. Voor gegevens omtrent de individuele boringen wordt verwezen naar bijlage 10 en naar de boorfoto's in bijlage 9. Bij een booronderzoek gaat het niet om de individuele boringen maar om de boringen in hun geheel. De locatie van de boringen werd bepaald in het programma van maatregelen van de bekrachtigde archeologienota (2016K209, ID9641), zie Figuur 4.



Figuur 4: Uitzet landschappelijke boringen (bron: geopunt.be).

⁶ BARTHOLOMIEUX B., DEMEULENMEESTER L. 2018.

Hieronder volgt een beschrijving van alle uitgevoerde boringen. Stratigrafisch gezien is het mogelijk dat de eerste meter van enkele boringen (wegens het droge sediment) compacter zijn door de Aqualock-methodek.

Boring B1 heeft een maximale diepte van 4,00 m-mv (Zie Figuur 5). Eerst werd er vanaf het maaiveld een licht oranje rood droge puinlaag bestaande uit baksteen tot 0,76 m-mv waargenomen. Eronder volgt een donker zwartig grijs, licht bruinig grijs gevlekt sterk verstoord vochtig kleiig zand tot 1,45 m-mv. De derde eenheid bestaat uit donker grijzig zwart vochtig zandig klei tot 2,12 m-mv. Deze eenheid toont de aanwezigheid van een sterk verspreid organisch materiaal. De laatste eenheid is uit licht blauwig grijs nat zand met aanwezigheid van verspreid organisch materiaal samengesteld.



Figuur 5: Boring B1.

Boring B2 heeft een totale diepte van 4,00 m-mv (Zie Figuur 6). Eerst is er vanaf het maaiveld een donker bruinig grijs puinig droog zand tot 0,40 m-mv waar te nemen. Eronder volgt een licht bruinig grijs vochtig zand met spikkels van baksteen tot 1,10 m-mv. De derde eenheid bestaat uit licht blauwig grijs vochtig zand tot 1,50 m-mv. De vierde eenheid is uit donker bruinig bruin vochtig kleiig zand samengesteld. De laatste eenheid bestaat uit licht blauwig grijs met licht bruinig grijs lagen nat zand. In deze laatste eenheid zijn er duidelijke organische lagen op verschillende dieptes aanwezig: 2,77-2,80 m-mv; 2,90-2,92 m-mv; 3,63-3,64 m-mv met onderliggende millimetrise lagen en 3,83-3,92 m-mv. Er zijn ook centimetrise pakketten aanwezig op 3,07-3,08 m-mv; 3,28-3,30 m-mv; 3,41-3,46 m-mv en 3,55-3,60 m-mv.



Figuur 6: Boring B2.

Boring B3 heeft een totale diepte van 4,00 m-mv (Zie Figuur 7). Vanaf het maaiveld is er een licht gelig grijs, zwartig grijs gevlekt, droog zand met sporen van baksteen tot 1,00 m-mv aanwezig. Eronder volgt een donker zwartig grijs, grijs gevlekt, droog zand tot 2,50 m-mv. In deze eenheid zijn er sporen van baksteen van 1,80 m-mv tot 2,48 m-mv. Er is ook een zwart organisch niveau van 2,30 tot 2,40 m-mv. De laatste eenheid bestaat uit licht blauwig grijs vochtig zand met verspreid organisch materiaal van 3,25 tot 3,37 m-mv.



Figuur 7: Boring B3.

Boring B4 heeft een totale diepte van 4,00 m-mv (Zie Figuur 8). Vanaf het maaiveld is er een donker grijzig bruin droog puinig zand tot 0,90 m-mv aanwezig. Eronder volgt een donker zwartig grijs droog zand met resten van isomo op 1,07-1,20 m-mv tot 1,22 m-mv. De derde eenheid bestaat uit donker bruinig grijs, licht gelig grijs gevlekt vochtig zand tot 1,44 m-mv. Eronder volgt een donker zwartig grijs vochtig zand tot 1,69 m-mv met aanwezigheid van baksteen spikkels op 1,59 m-mv en puin op 1,60 m-mv. De derde eenheid bestaat uit donker zwartig grijs sterk organisch vochtig zand met aanwezigheid van schelpen tot 1,77 m-mv. De vierde eenheid is uit een donker zwartig grijs vochtig zand tot 3,00 m-mv met sporen van baksteen op 1,85 m-mv, 2,76 m-mv, 2,95 m-mv samengesteld. De vijfde eenheid is uit licht grijs, licht bruinig grijs gevlekt, vochtig zand tot 3,27 m-mv samengesteld. De zesde eenheid bestaat uit zwart, licht grijzig zwart vochtig zand tot 3,86 m-mv. Deze laag toont een duidelijke sterk organische laag onderbroken door meerdere zandige lenzen met een centimetrische veenlaag op 3,53 m-mv. De laatste eenheid is uit licht blauwig grijs, licht bruinig grijs gevlekt vochtig zand samengesteld.



Figuur 8: Boring B4.

Boring B5 heeft een totale diepte van 4,00 m-mv (Zie Figuur 9). Vanaf het maaiveld is er eerst een donker grijsig bruin, zwart gevlekt, droog zand met aanwezigheid van puin tot 0,30 m-mv. Eronder volgt een donker grijsig bruin, geel gevlekt, droog zand met aanwezigheid van puin tot 1,06 m-mv. De derde eenheid bestaat uit donker zwartig grijs droog zwart zand tot 1,26 m-mv. De vierde eenheid is uit donker bruinig grijs vochtige zandige klei tot 1,40 m-mv samengesteld. De vijfde eenheid bestaat uit donker bruinig grijs, donker zwartig grijs gevlekt, vochtig zand tot 1,70 m-mv. De zesde eenheid bestaat uit donker grijsig bruin vochtig zand tot 1,80 m-mv. De zevende eenheid bestaat uit donker bruinig grijs, donker zwartig grijs gevlekt, vochtig zand tot 2,12 m-mv. De laatste eenheid is licht blauwig grijs vochtig zand met sporen van organisch materiaal van 2,24 tot 2,60 m-mv samengesteld.



Figuur 9: Boring B5.

Boring B6 heeft een totale diepte van 4,00 m-mv (Zie Figuur 10). Vanaf het maaiveld is er eerst een donker grijsig beige droog zand met aanwezigheid van puin tot 0,87 m-mv waar te nemen. Eronder volgt een donker zwartig grijs, donker zwartig bruin gevlekt, vochtig zand tot 1,02 m-mv. De derde eenheid bestaat uit donker grijsig bruin zand met aanwezigheid van baksteen tot 1,15 m-mv. De vierde eenheid bestaat uit donker blauwig grijs, donker grijsig bruin gelaagd, vochtig zandige klei tot 1,61 m-mv met een sterk organisch niveau aan de basis. Er is ook een duidelijk aanwezigheid van schelpresten op 1,20 m-mv. De vijfde eenheid bestaat uit donker blauwig grijs, donker zwartig bruin gevlekt, vochtig kleiig zand tot 1,80 m-mv. De laatste eenheid is uit licht blauwig grijs vochtig zand samengesteld. Deze eenheid bevat sporen van verspreid organisch materiaal samengesteld.



Figuur 10: Boring B6.

Boring B7 heeft een maximale diepte van 4,00 m-mv (Zie Figuur 11). Vanaf het maaiveld werd een licht grijsig bruin droog zand tot 1,00 m-mv gevolgd door een licht bruinig grijs vochtig zand met kleiige inclusies tot 1,52 m-mv aangetroffen. Eronder volgt een donker grijsig bruin vochtig zand tot 1,63 m-mv. De derde eenheid bestaat uit licht bruinig grijs vochtig zand tot 1,72 m-mv. De vierde eenheid is uit donker zwartig grijs vochtig zand tot 2,23 m-mv samengesteld. De vijfde eenheid bestaat uit donker zwartig grijs vochtig zandige klei tot 2,70 m-mv. Deze eenheid vertoont een sterk organisch niveau van 2,60 tot 2,66 m-mv. De laatste eenheid is uit licht blauwig grijs zand met sporen van organische materieel van 3,40 tot 3,60 m-mv samengesteld.



Figuur 11: Boring B7.

Boring B8 heeft een maximale diepte van 4,00 m-mv (Zie Figuur 12). Vanaf het maaiveld is er eerst een licht grijsig bruin droog zand met aanwezigheid van baksteen tussen 0,15 m-mv en 0,24 m-mv. Eronder volgt een donker bruinig grijs droog zand tot 1,00 m-mv. Deze eenheid toont sporen van baksteen tot aan de basis. De derde eenheid bestaat uit donker bruinig grijs vochtig kleiig zand met verschillende kleiige niveaus tot 1,44 m-mv. De vierde eenheid is uit een donker zwartig grijs vochtig zandige klei tot 1,54 m-mv samengesteld. De vijfde eenheid bestaat uit een donker zwartig grijs, donker grijsig zwart gelaagd vochtig kleiig zand met verschillende kleiige niveau's tot 2,15 m-mv. De zesde eenheid is uit donker zwartig grijs vochtig zandige klei tot 2,75 m-mv samengesteld. De zevende eenheid bestaat uit een donker zwartig grijs vochtig zand tot 2,97 m-mv. De achtste eenheid is uit een donker zwartig bruin sterk organisch vochtig zand tot 3,17 m-mv samengesteld. De negende eenheid bestaat uit licht wittig grijs vochtig zand tot 3,25 m-mv. De laatste eenheid is uit licht blauwig grijs vochtig zand samengesteld, met sporen van verspreid organisch materiaal.



Figuur 12: Boring B8.

Boring B9 heeft een totale diepte van 4,00 m-mv (Zie Figuur 13). Vanaf het maaiveld is er eerst een donker grijzig bruin droog zand met wortels tot 0,20 m-mv waar te nemen. Eronder volgt een licht bruinig beige vochtig zand tot 1,62 m-mv. Deze eenheid toont sporen van bioturbaties tot 0,90 m-mv. De derde eenheid bestaat uit donker zwartig grijs vochtig zand tot 1,90 m-mv. De vierde eenheid is uit een donker zwartig grijs vochtig kleiig zand tot 2,10 m-mv samengesteld. De vijfde eenheid bestaat uit een donker zwartig grijs, licht blauwig grijs gevlekt, vochtig zand tot 2,40 m-mv. De zesde eenheid is uit licht blauwig grijs vochtig zand met sporen van organische materiaal en sporen van oxido-reductie tot 3,22 m-mv samengesteld. De laatste eenheid bestaat uit licht zwartig grijs vochtig zand.



Figuur 13: Boring B9.

Boring B10 heeft een totale diepte van 4,00 m-mv (Zie Figuur 14). Vanaf het maaiveld is er eerst een licht bruinig grijs droog zand met aanwezigheid van wortels tot 0,32 m-mv waar te nemen. Eronder volgt een licht grijzig bruin, lichter aan de basis, droog zand tot 0,65 m-mv. De derde eenheid bestaat uit licht bruinig grijs vochtig zand tot 0,96 m-mv. De vierde eenheid is uit donker grijzig bruin, sterk organisch, vochtig kleiig zand tot 1,30 m-mv samengesteld. De vijfde eenheid bestaat uit licht grijzig bruin vochtig zand tot 1,50 m-mv. De zesde eenheid is uit donker zwartig grijs, donker grijzig zwart gelaagd, vochtig zandige klei tot 1,68 m-mv samengesteld. Deze eenheid bevat kleiige intercalaties. De zevende eenheid bestaat uit donker zwartig bruin vochtig zandige klei tot 2,00 m-mv. De achtste eenheid is uit donker grijzig bruin nat zand tot 2,36 m-mv samengesteld. De negende eenheid bestaat uit donker bruinig grijs vochtig zand tot 2,47 m-mv. De tiende eenheid is uit donkerbruin vochtig zand tot 2,56 m-mv samengesteld. De elfde eenheid bestaat uit licht wittig grijs vochtig zand met verspreid organisch materiaal tot 2,63 m-mv. De laatste eenheid is uit licht blauwig grijs vochtig zand met organische materiaal en oxido-reductie sporen samengesteld.



Figuur 14: Boring B10.

Boring B11 heeft een totale diepte van 4,00 m-mv (Zie Figuur 15). Vanaf het maaiveld is er eerst een donker grijsig bruin droog zand met sporen van wortels tot 0,30 m-mv. Eronder volgt een donker bruinig grijs vochtig kleilig zand met kleilige nodules tot 0,90 m-mv. De derde eenheid bestaat uit licht blauwig grijs vochtig zand tot 1,50 m-mv. De vierde eenheid is uit donker zwartig bruin vochtig zandige klei tot 1,68 m-mv samengesteld. De vijfde eenheid bestaat uit een donkerbruin vochtig zand tot 1,80 m-mv. De zesde eenheid is uit een donker bruinig grijs vochtig zand tot 2,20 m-mv samengesteld. De zevende eenheid bestaat uit een donker bruinig grijs vochtig zandige klei tot 2,38 m-mv. De achtste eenheid is uit een donkerbruin vochtig zand tot 2,42 m-mv samengesteld. De laatste eenheid bestaat uit licht blauwig grijs vochtig zand met aanwezigheid van verspreid organisch materiaal.



Figuur 15: Boring B11.

2.1.2. Interpretatie van de boorgegevens

Hieronder volgt een pedologische en geologische beschrijving van de verschillende vastgestelde eenheden.

Op de onderzoeksgebied zijn er verschillende types van bodemopbouw aanwezig. Deze bodemopbouw is bij enkele boringen sterk verstoord of uitgegraven (Zie Figuur 18).

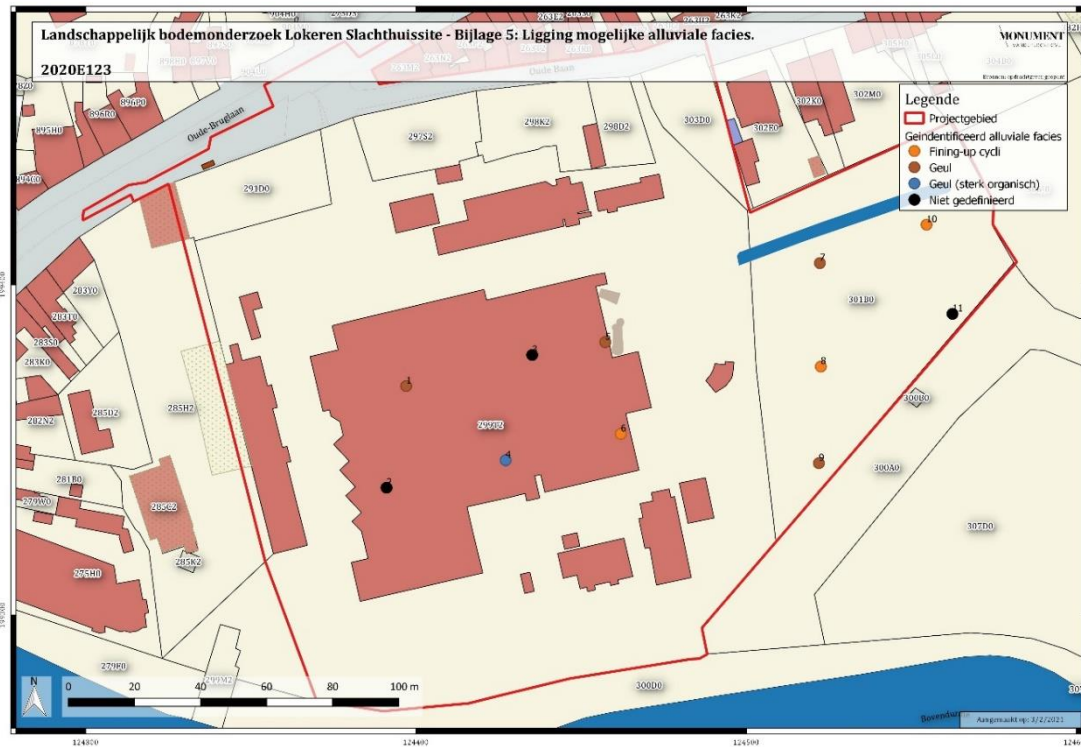
Boring B1 toont sporen van antropogene verstoring bestaande uit baksteen tot 1,45 m-mv en boring B2 toont eenzelfde type verstoring tot 1,10 m-mv. Boring B3 toont sporen van puin en baksteen tot 2,48 m-mv. Boring B4 toont sporen van puin tot 1,60 m-mv. Boring B5 toont sporen van puin en baksteen tot 1,06 m-mv. Bij boring B6 zijn er baksteen spikkels aanwezig tot 1,15 m-mv en boring B8 toont sporen van baksteen tot 1,00 m-mv. Deze boringen kennen een sterke antropogene verstoring.

Boring B7 toont geen bodemopbouw. De bovenste aanwezige sedimenten kunnen als mogelijk ophogingslaag geïnterpreteerd worden. Boringen B9, B10, B11 tonen een gepreserveerde bodemopbouw bestaande uit een A-, B- en C-horizonten. Bij deze boringen werd een A-horizont met sporen van wortels en bioturbatie tot maximaal 0,90 m-mv aangetroffen. Deze horizont heeft een gemiddelde diepte van 0,27 m-mv. Bij boring B10 is er een tweede A-horizont aanwezig, deze horizont gaat tot een diepte van 0,65 m-mv. Onder de A-horizont(en) volgt een Bw-horizont (mogelijks Bt-horizont bij boring B11). Deze horizont heeft een maximale

diepte van respectievelijk 1,62 m-mv en 0,90 m-mv bij boring B9 en B11. Bij boring B9 kan de uitzonderlijke diepte aan een mogelijke verticale migratie onder de invloed van grondwater gerelateerd worden. Bij boring B10 heeft de Bw-horizont een maximale diepte van 0,96 m-mv. Eronder volgt de C-horizont bestaande uit alluviale afzettingen.

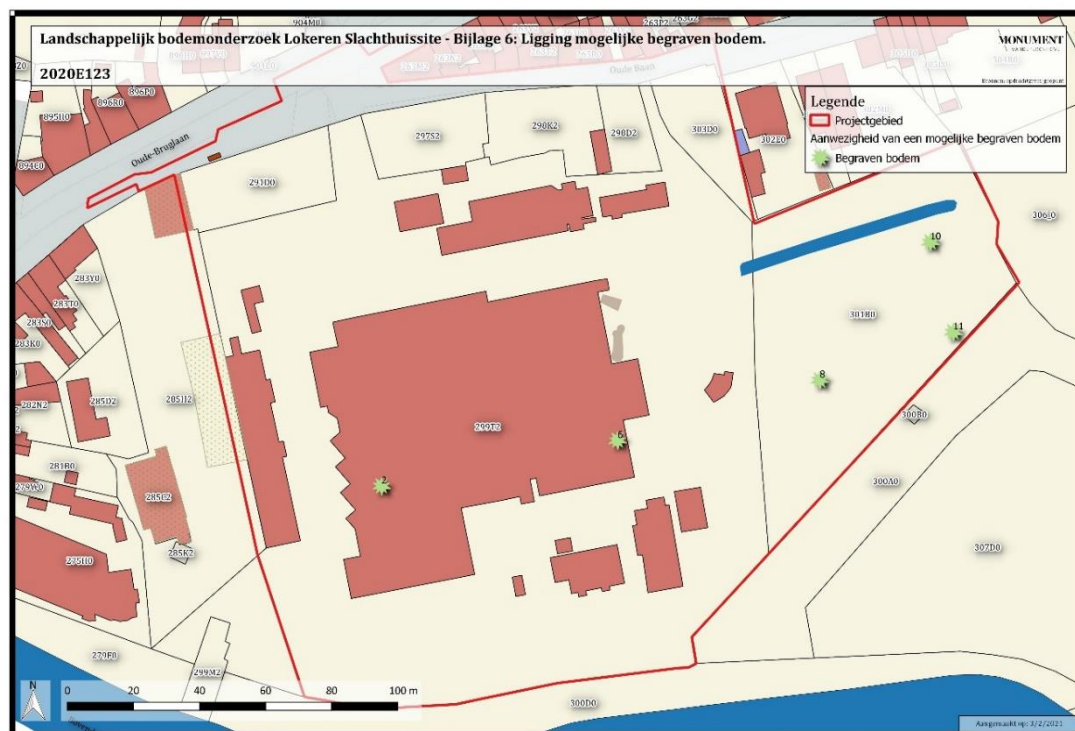
Wat deze alluviale afzettingen betreft zijn er bij alle boringen duidelijke sporen van deze afzettingen aanwezig (Zie Figuur 16). Deze cycli bestaan uit een alternatie van fijne zandige lagen met sterk organische kleiige lagen. Dit patroon wijst op een mogelijke cyclus van een afzetting van zandige sedimenten gedurende een periode van sterke alluviale invloed op de overstromingsvlakte samen met een verlaging van de rivieractiviteit op de overstromingsvlakte. Deze afname van invloed op de overstromingsvlakte van de rivier is door een periodieke organische groei en fijne korrelgrootte van de afgezette sedimenten (klei) gekarakteriseerd. Deze fining-up cycli kunnen bij de boringen B6 (1,51 m-mv-1,61 m-mv), B8 (1,00 m-mv- 1,44 m-mv, 1,54 m-mv-2,15 m-mv) en B10 (1,50 m-mv-1,68 m-mv) geobserveerd worden. Deze boringen tonen twee fases van dergelijke afzettingenpatroon.

Bepaalde boringen tonen ook een typische riviergeulfacies (Zie Figuur 16). Deze facies worden gekarakteriseerd door een sterk organisch plaatselijke opvulling van riviersedimenten. Deze sedimenten zijn bij boring B1 van 1,45 m-mv tot 2,12 m-mv, bij boring B5 van 1,26 m-mv tot 2,12 m-mv, bij boring B7 van 1,52 m-mv tot 2,70 m-mv en bij boring B9 van 1,62 m-mv tot 2,40 m-mv aangetroffen. Boring B4 toont van een sterk verstoord en organische laag met centimetrische resten van planten (Zie Figuur 8; Figuur 16). Deze sedimenten werden van 1,15 m-mv tot 1,80 m-mv geobserveerd. Ze corresponderen mogelijk aan sterk organisch aangespoelde geul sedimenten.



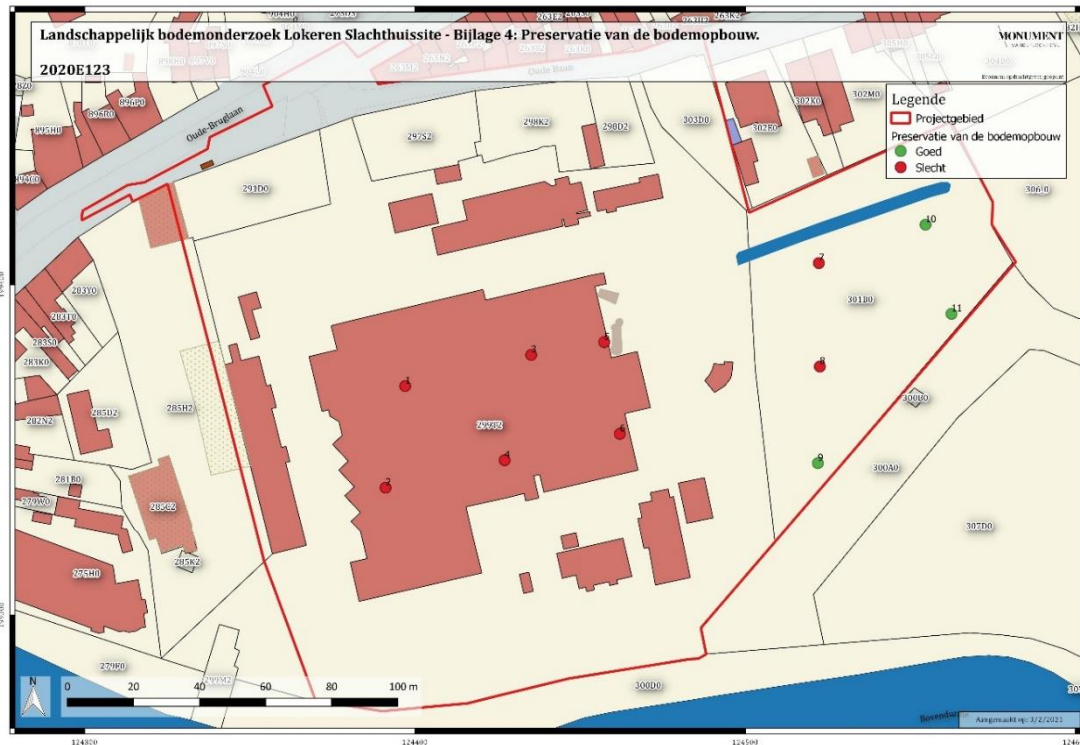
Figuur 16: Ligging mogelijke alluviale facies (bron: geopunt.be).

Bij de boringen B2, B6, B8, B10, B11 zijn er sporen van mogelijke resten van begraven bodem aangetroffen. Deze bodem correspondeert met de drogere zones op de alluviale vlakke. Ze werden op de respectievelijke diepte van 1,50-1,62 m-mv, 1,53-1,61m-mv, 2,97-3,17 m-mv, 2,47-2,56 m-mv en 2,38-2,42 m-mv aangetroffen. Op het onderzoeksgebied zijn er dus duidelijke stratigrafische resten van een begraven bodem te onderscheiden. De recentere droge zones waren te herkennen in boringen B2 en B6, de drogere zones in een oudere fase zijn te herkennen in boringen B8, B10 en B11.



Figuur 17: Ligging mogelijke begraven bodem (bron: geopunt.be).

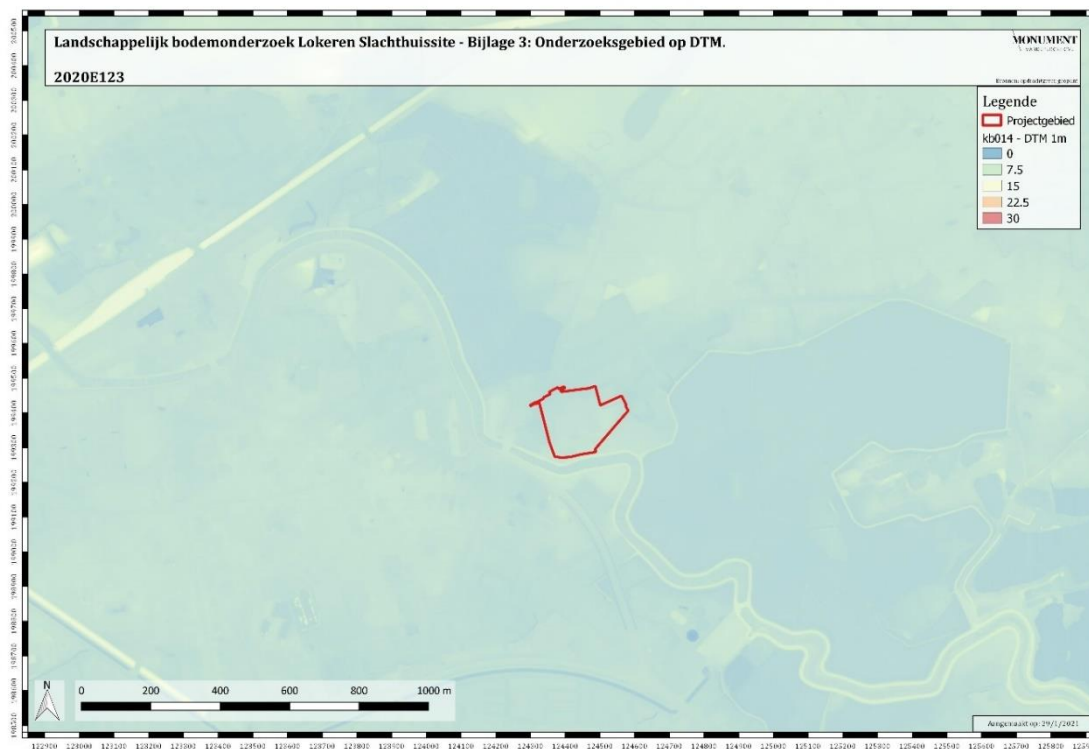
De kwaliteit van de bodemarchief is op een groot deel van het terrein slecht gepreserveerd (Zie Figuur 18). Bij de boringen B9, B10 en B11 lijkt de verstoring afwezig of beperkt tot in de A-horizont. Deze zone toont dus een mogelijks gepreserveerd bodemopbouw. Het onderzoek kon bij boringen B2, B6, B8, B10 en B11 sporen van mogelijke resten van een begraven bodem aantonen. Gezien hun diepte en de stratigrafische eenheid waartoe ze behoren zijn deze sedimenten mogelijke van Weichseliaanse ouderdom. Wat de preservatie van deze begraven bodem betreft kunnen we wegens het alluviale context geen conclusies trekken. Bij boringen B2, B6, B10 en B11 kan de voormalige toplaag (oude loopvlak) van deze begraven bodem weg geërodeerd geweest zijn.



Figuur 18: Preservatie van de bodemopbouw (bron: geopunt.be).

2.1.3. Confrontatie bodemkundige observaties met het bureauonderzoek

Het onderzoeksgebied bevindt zich in de Vlaamse Vallei, bestaande uit een lage zandige vlakte met een gemiddelde hoogte van +10 m TAW. Deze zandige vlakte toont een lichte helling naar het noorden toe (De Moor, 1963). De Vlaamse Vallei is samengesteld uit opgevulde bedolven pleistocene talwegen. De opvulling van deze bedolven talwegen bestaat uit oud-Quartaire, Eemiaan- en Weichseliaanafzettingen (De Moor en Walschot, 1979). De recentere sedimenten vormen de huidige oppervlakte. Het projectgebied is op de Holocene alluviale vlakte van het Durmebekken gelegen (Zie Figuur 19), de gemiddelde hoogte van deze alluviale vlakte is van +6 m TAW. De alluviale valleien tonen een sterk meanderend patroon.



Figuur 19: DTM van het onderzoeksgebied (bron: geopunt.be).

De onderzochte sedimenten behoren tot twee pakketten. De bovenste sedimenten bestaan uit een heterogeen ophogingspakket met sporen van baksteen en puin. Onder dit ophogingspakket bevindt zich de moederbodem bestaande uit alluviale sedimenten. De onderzochte sedimenten – bestaande uit twee pakketten – behoren tot deze alluviale bodem.

Het eerste pakket bestaat uit het tardiglaciaal Holoceen complex. Dit complex is uit een afzetting van het eind-Weichseliaan tot het vroege-Holoceen samengesteld (Zie Figuur 20). De aanwezige sedimenten bestaan uit klastische sedimenten variërend van klei tot leem tot zand. Er zijn variaties van diepte en een afwisseling van organische sedimenten zoals veen en mergel. De dikte van dit complex kan tot enkele meters oplopen of is minder dan 1 meter in lokale depressies. De afzetting in de riviervalleien startte in het Tardiglaciaal en duurde tot in het Holoceen (Verbruggen, 1971). Dit complex is onder het complex van Moerbeek geïdentificeerd.

Het tweede pakket, de Weichseliaan fluvioperiglaciaal sedimenten zijn uit twee complexen samengesteld. Het onderste zandig complex bestaat uit middelmatig grof zand en is zwak glauconiethoudend. Dit complex is grof en kan grindelementen en schelpresten bevatten, deze wordt eveneens gekenmerkt door cryoturbaties en vorstwiggen. In deze eenheid kunnen er kleikeien, leembrookstukken en venige houtstukken geobserveerd worden. Het onderste zandig complex kan aan de afzetting van Langerbrugge gelinkt worden (De Moor en Pissart, 1992). Het tweede complex is het bovenste zandige complex. Deze eenheid is uit middelmatig, fijn

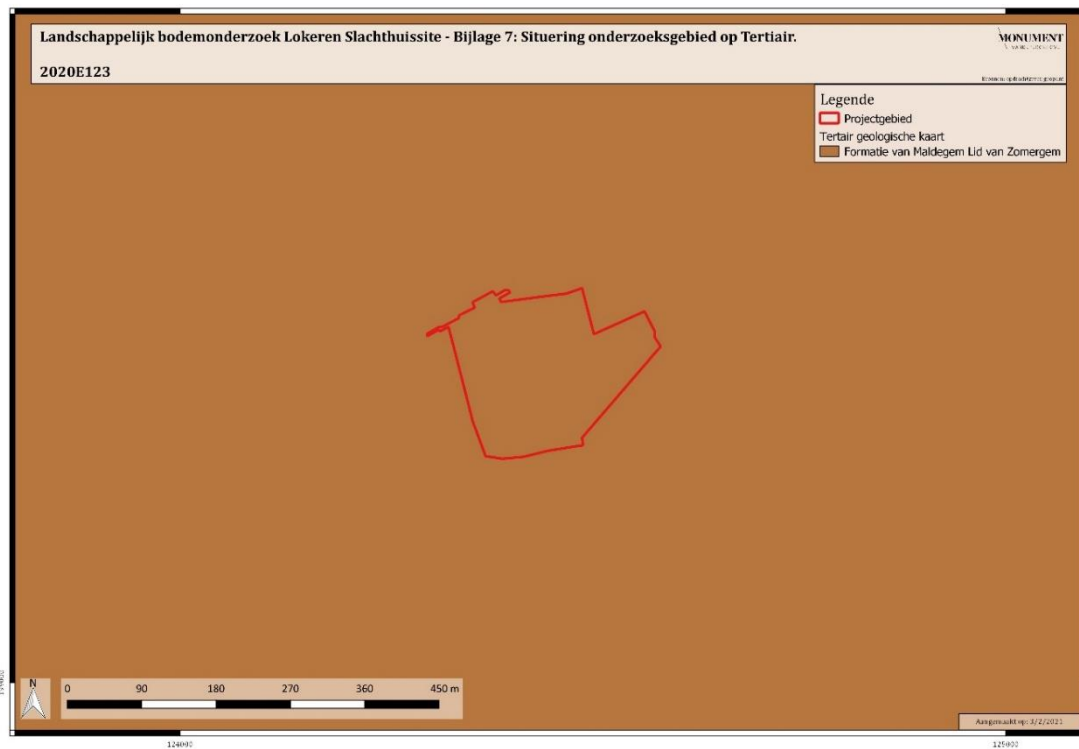
zand met grovere laminae of lenzen samengesteld. Dit complex bestaat uit een complexe juxtapositie en superpositie van kruisgelaagde geulvormige structuren. Een grindvloer kan aan de basis van deze eenheid geobserveerd worden. Dit bovenste complex kan met de afzetting van Eke gecorreleerd worden.

Het pakket van Weichseliaan fluvioperiglaciaal sedimenten werd door verwilderde rivieren onder periglaciale omstandigheden tijdens de laatste ijstijd afgezet. Tijdens deze periode wisselde de accumulatie van sedimenten met beperkte erosieve fases. De dikte van de sedimenten kan sterk variëren, in bepaalde gebieden kan dit pakket een dikte tot 20 m bereiken. In het onderzoeksgebied varieert de dikte van het sediment tussen de 10 en 20 meter.



Figuur 20: De Quartair geologische kaart van België ter hoogte van het studiegebied (bron: geopunt.be).

De Tertiair geologische bodemkaart geeft aan dat ter hoogte van het projectgebied de Formatie van Maldegem onder het Lid van Zomergem aanwezig is (Zie Figuur 21). Deze formatie is door een grijzige blauwe klei gekarakteriseerd. Deze afzettingen werden niet aangetroffen tijdens het booronderzoek vanwege de dikte van het Quartair pakket.



Figuur 21: De Tertiair geologische kaart van België ter hoogte van het studiegebied (bron: geopunt.be).

2.5. Synthese

2.5.1. *Verwachtingspatroon*

Op basis van het assessment van de landschappelijke boringen kan volgend verwachtingspatroon naar voor geschoven worden:

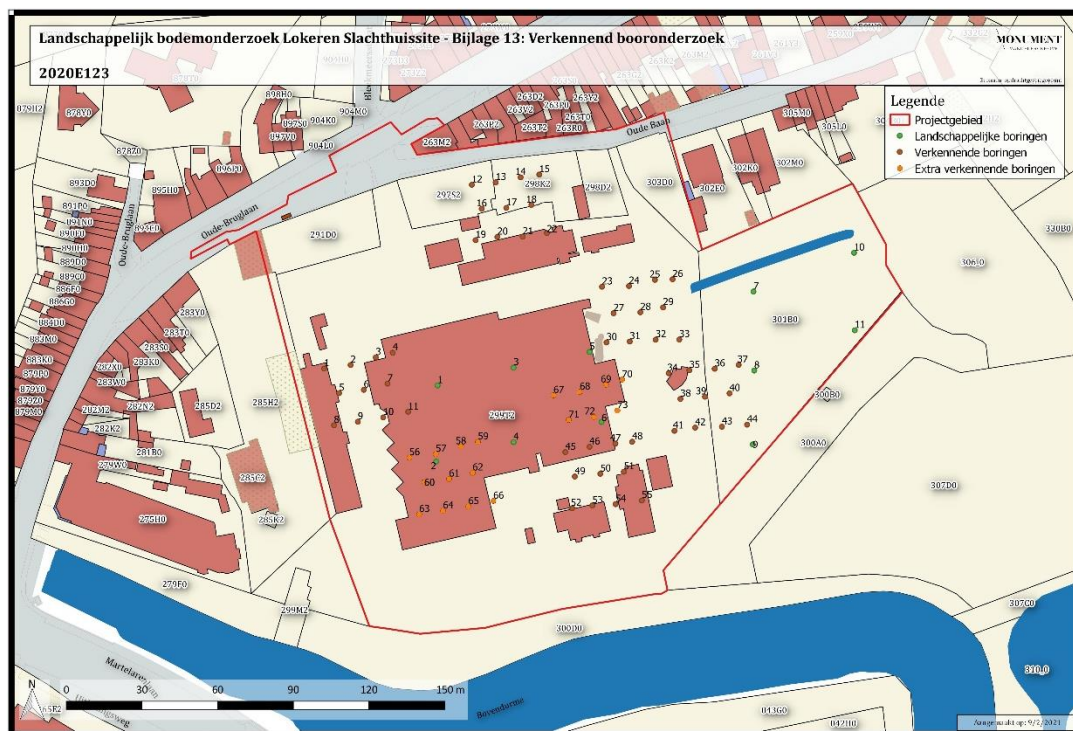
- Binnen het plangebied is er een mogelijke intacte bodemopbouw bij boringen B9, B10 en B11 vastgesteld. De diepte van de C-horizont varieert bij boringen B9, B10 en B11 van 0,90 m-mv tot 0,96 m-mv. Boring B7 toont geen bodemopbouw. De bovenste sedimenten kunnen als mogelijk ophogingslaag geïnterpreteerd worden.
- Alle boringen met uitzondering van B9, B10 en B11 tonen sporen van een antropogene versterking, bestaande uit baksteen en puin. De Aan-horizont wijst op een sterk verweerde bodemopbouw, de dikte hiervan varieert van 1,00 m-mv bij boring B8 tot een diepte van 2,48 m-mv bij boring B3.
- Op het onderzoeksgebied werden er mogelijke sporen van een gepreserveerde of licht verweerde begraven bodem bij boringen B2, B6, B8, B10 en B11 vastgesteld. Deze begraven bodem behoren, mogelijks, tot twee fases. De eerste – ondiepe – fase werd bij boringen B2 en B6 waargenomen, de diepere begraven bodem werd bij boringen B8, B10 en B11 aangetroffen.

2.5.2. Afweging verder vooronderzoek

In eerste instantie wordt nagegaan of een verder vooronderzoek zonder ingreep in de bodem noodzakelijk is, omdat de opsporing van archeologische sites bij voorkeur gebeurt via een zo miniem mogelijke verstoring van de bodem. Indien het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem de afwezigheid van een archeologische site niet kan staven, wordt overgegaan naar een vooronderzoek met ingreep in de bodem. In geval de aanwezigheid van een archeologische site wordt bevestigd, dient men te proberen die *in situ* te bewaren. Indien dit niet mogelijk is, dient men over te gaan tot een opgraving.

Het landschappelijk booronderzoek maakt duidelijk dat er een begraven bodem (mogelijks verweerd) werd aangetroffen binnen het projectgebied. Boringen B2, B6, B8, B10 en B11 zijn hier getuigen van. Deze begraven bodem bevindt zich in de onderliggende alluviale Weichseliaanse sedimenten en corresponderen met de drogere zones op de alluviale vlakte. Aangezien dit afzettingspatroon dateert tot het Weichseliaan en dat ze tot een alluviaal pakket toebehoren, dient het steentijdpotentieel van deze sedimenten verder geëvalueerd worden door middel van een verkennend booronderzoek.

Rekening houdend met zowel de resultaten van dit landschappelijk booronderzoek (2020E123) als de reeds geadviseerde verkennende boringen in het programma van maatregelen van de bekrachtigde archeologienota (2016K209, ID9641) werd onderstaand uitvoeringsplan opgesteld (Zie Figuur 22). Dit verkennend booronderzoek dient – vanwege de diepte van de relevante lagen – machinaal uitgevoerd te worden met een Aqualock™ - systeem met een diameter van minimaal 10 cm in een verspringend gelijkbenig driehoeksgrid van 10 op 12 meter. Voor meer informatie zie 1.3.1 Motivering onderzoeksstrategie (supra).



Figuur 22: Geadviseerde verkenkende boringen (bron: geopunt.be).

Dit uitvoeringsplan (Zie Figuur 22) houdt eveneens rekening met de verstoringsdiepte van de geplande werken. De begraven bodem werd bij boringen B2, B6, B8, B10, B11 respectievelijk aangetroffen op een diepte van 1,50-1,62 m-mv, 1,53-1,61 m-mv, 2,97-3,17 m-mv, 2,47-2,56 m-mv en 2,38-2,42 m-mv. Boring B2 en B6 kunnen gesitueerd worden ter hoogte van de te ontwikkelen bebouwing, rioleringen en onderkelderingen. Deze werken brengen een verstoring mee van maximaal ca. 3,80 m (+ 0,30 m buffer). De begraven bodem zal verstoord worden door de geplande werken, een verder archeologisch onderzoek in de vorm van verkenkende boringen ter hoogte van deze boorpunten is noodzakelijk. De overige positieve boorpunten bevinden zich in een zone die zal ontwikkeld worden als groenzone met een wandel- en fietspad en wadi's. Deze werken brengen een verstoring met zich mee van maximaal ca. 1,10 m (+ 0,20 m buffer). De begraven bodem kan in deze zone in situ bewaard blijven, een verder verkenkend archeologisch booronderzoek is hier dan ook niet van toepassing. Wanneer de geplande werken in deze zone dermate zouden wijzigen en de verstoringsdiepte meer dan 2,3 meter -mv is, dienen deze maatregelen herbekeken te worden.

Gezien de bekrachtigde archeologienota (2016K209, ID9641)⁷ reeds had aangegeven dat het potentieel voor het aantreffen van periodes vanaf ca. het neolithicum verwaarloosbaar is, is verder onderzoek naar sporensites – in de vorm van een proefsleuvenonderzoek – niet van toepassing.

⁷ BARTHOLOMIEUX B., DEMEULENMEESTER L. 2018.

2.5.5. Beantwoording van de onderzoeksvragen

Op basis van het bureauonderzoek kunnen de onderzoeksvragen als volgt beantwoord worden:

- **Hoe is de bodemopbouw van het terrein?**

Boring B1 toont sporen van antropogene verstoring bestaande uit baksteen tot 1,45 m-mv en boring B2 toont eenzelfde type verstoring tot 1,10 m-mv. Boring B3 toont sporen van puin en baksteen tot 2,48 m-mv. Boring B4 toont sporen van puin tot 1,60 m-mv. Boring B5 toont sporen van puin en baksteen tot 1,06 m-mv. Bij boring B6 zijn er baksteen spikkels aanwezig tot 1,15 m-mv en boring B8 toont sporen van baksteen tot 1,00 m-mv. Deze boringen kennen een sterke antropogene verstoring. Boring B7 toont geen bodemopbouw. De bovenste aanwezige sedimenten kunnen als mogelijk ophogingslaag geïnterpreteerd worden. Boringen B9, B10, B11 tonen een gepreserveerde bodemopbouw bestaande uit een A-, B- en C-horizonten. Bij deze boringen werd een A-horizont met sporen van wortels en bioturbatie tot maximaal 0,90 m-mv (B9) aangetroffen. Deze horizont heeft een gemiddelde diepte van 0,27 m-mv. Bij boring B10 is er een tweede A-horizont aanwezig, deze horizont gaat tot een diepte van 0,65 m-mv. Onder de A-horizont(en) volgt een Bw-horizont (mogelijks Bt-horizont bij boring B11). Deze horizont heeft een maximale diepte van respectievelijk 1,62 m-mv en 0,90 m-mv bij boring B9 en B11. Bij boring B9 kan de uitzonderlijke diepte aan een mogelijke verticale migratie onder de invloed van grondwater gerelateerd worden. Bij boring B10 heeft de Bw-horizont een maximale diepte van 0,96 m-mv. Eronder volgt de C-horizont bestaande uit alluviale afzettingen.

- **Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem (beschrijving, duiding)?**

Zie '2.1. Bodemkundige omschrijving van het projectgebied'.

- **Is de reeds eerder vastgestelde paleobodem ook aanwezig binnen de contouren van het huidige slachthuis en de bijkomen groenzone? Zo ja, welke is haar diepte en bewaringstoestand?**

Bij de boringen B2, B6, B8, B10, B11 zijn er sporen van mogelijke resten van een begraven bodem aangetroffen. Deze bodem correspondeert met de drogere zones op de alluviale vlakte. Ze werden op de respectievelijke diepte van 1,50-1,62 m-mv, 1,53-1,61m-mv, 2,97-3,17 m-mv, 2,47-2,56 m-mv en 2,38-2,42 m-mv aangetroffen. Op het onderzoeksgebied zijn er dus duidelijke stratigrafische resten van een begraven bodem te onderscheiden. De recentere droge zones waren te herkennen in boringen B2 en B6, de drogere zones in een oudere fase zijn te herkennen in boringen B8, B10 en B11.

- **Is er een verstoring van de bodem? Zo ja, in welke mate? Wat is de impact geweest van de huidige bebouwing/activiteit op het bodemarchief?**

Alle boringen – met uitzondering van B9, B10 en B11 – tonen sporen van een antropogene verstoring, bestaande uit baksteen en puin; gerelateerd aan de voormalige bebouwing. De Aan-horizont wijst op een sterk verweerde bodemopbouw, de dikte hiervan varieert van 1,00 m-mv bij boring B8 tot een diepte van 2,48 m-mv bij boring B3.

- **Zijn er zones aanwezig die interessant kunnen geweest zijn voor de prehistorische mens?**

Het landschappelijk booronderzoek maakt duidelijk dat er een begraven bodem (mogelijks verweerd) werd aangetroffen binnen het projectgebied. Boringen B2, B6, B8, B10 en B11 zijn hier getuigen van. Deze begraven bodem bevindt zich in de onderliggende alluviale Weichseliaanse sedimenten en corresponderen met de drogere zones op de alluviale vlakte. Aangezien dit afzettingsspatroon dateert tot het Weichseliaan en dat ze tot een alluviaal pakket toebehoren, dient het steentijdpotentieel van deze sedimenten verder geëvalueerd worden door middel van een verkennend booronderzoek.

- **Is er één of meerdere archeologisch niveau(s) aanwezig, en op welke diepte bevinden die zich? Welke worden er bedreigd door de geplande werken (indien gekend)?**

Bij de boringen B2, B6, B8, B10, B11 zijn er sporen van mogelijke resten van begraven bodem aangetroffen. Deze bodem correspondeert met de drogere zones op de alluviale vlakte. Ze werden op de respectievelijke diepte van 1,50-1,62 m-mv, 1,53-1,61m-mv, 2,97-3,17 m-mv, 2,47-2,56 m-mv en 2,38-2,42 m-mv aangetroffen. De geplande werken zullen de begraven bodem ter hoogte van boorpunt B2 en B6 verstoren, hier dient dus verder archeologisch onderzoek uitgevoerd te worden. Ter hoogte van de overige boorpunten (B8, B10 en B11) kan de begraven bodem en dus de potentieel archeologische site bewaard blijven in situ. Deze zone dient dus niet onderworpen te worden aan verder archeologisch onderzoek.

- **Kan de aanwezigheid van een archeologische site worden uitgesloten?**

Nee.

- **Kunnen de verder te nemen maatregelen bepaald worden op basis van dit landschappelijk booronderzoek?**

Op basis van het landschappelijk booronderzoek kan een vervolgonderzoek aanbevolen worden. Het steentijdpotentieel ter hoogte van boringen B2 en B6 dient verder geëvalueerd te worden door middel van een verkennend booronderzoek. Rekening houdend met zowel de resultaten van dit landschappelijk booronderzoek (2020E123) als de reeds geadviseerde verkennende boringen in het programma van maatregelen van de bekrachtigde archeologienota (2016K209, ID9641) werd hiervoor een uitvoeringsplan opgesteld (supra).

2.5.6. Besluit

Op basis van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek dient er een vervolgonderzoek aanbevolen te worden. Het steentijdpotentieel van de site dient aan de hand van een verkennend booronderzoek (en mogelijks waarderend archeologisch booronderzoek) verder onderzocht te worden.

2.6. Samenvatting

De opgemaakte archeologienota (2016K209, ID9641)⁸, adviseerde in uitgesteld traject de uitvoering van een landschappelijk booronderzoek en verkennend booronderzoek. Dit verslag is de neerslag van de resultaten van het uitgevoerde landschappelijk booronderzoek. Doel was het bepalen van de aard en graad van bewaring van de bodemopbouw binnen het projectgebied. Zodoende kan het potentieel op de aanwezigheid van een archeologische site ingeschat worden en kunnen de verder te nemen maatregelen bepaald worden in functie van de geplande werken.

Tijdens het landschappelijk booronderzoek werden in totaal 11 boringen uitgezet. Dit booronderzoek maakte duidelijk dat er een begraven bodem (mogelijks verweerd) werd aangetroffen binnen het projectgebied. Boringen B2, B6, B8, B10 en B11 zijn hier getuigen van. Deze begraven bodem bevindt zich in de onderliggende alluviale Weichseliaanse sedimenten en corresponderen met de drogere zones op de alluviale vlakte. Aangezien dit afzettingsspatroon dateert tot het Weichseliaan en dat ze tot een alluviaal pakket toebehoren, dient het steentijdpotentieel van deze sedimenten verder geëvalueerd worden door middel van een verkennend booronderzoek.

Na een afweging tussen de bestaande verstoring en de verstoringdieptes van de geplande werken, werden enkele zones voor verder vooronderzoek afgebakend. Er dienen 73 verkennende boringen, verdeeld over zes clusters, uitgevoerd te worden. De zones ter hoogte van boorpunten B8, B10 en B11 konden uitgesloten worden van verder verkennend booronderzoek gezien een bewaring in situ hier gegarandeerd kan worden.

⁸ BARTHOLOMIEUX B., DEMEULENMEESTER L. 2018.

3. BIBLIOGRAFIE

3.1. Literatuur

- BARTHOLOMIEUX B., DEMEULEMEESTER L. 2018a. Archeologienota Lokeren Slachthuis (prov. Oost-Vlaanderen). Verslag van resultaten bureauonderzoek. Monument Vandekerckhove.
- BARTHOLOMIEUX B., DEMEULEMEESTER L., 2018b. Archeologienota Lokeren Slachthuis (prov. Oost-Vlaanderen). Programma van maatregelen. Monument Vandekerckhove.
- CRUZ F., LALOO P., VERGAUWE R., 2018a. Nota Lokeren Slachthuis (sloop). Verslag van resultaten landschappelijk booronderzoek. Ghent Archeological Team bvba.
- CRUZ F., LALOO P., VERGAUWE R., 2018. Nota Lokeren Slachthuis (sloop). Programma van maatregelen. Ghent Archeological Team bvba.
- DE MOOR G. 1963. Bijdrage tot de kennis van de fysische landschapsvorming in Binnen Vlaanderen. Tijdschrift van de Belgische Vereniging voor Aardrijkskunde Studies, Jaargang XXXII – n°2.
- DE MOOR G., Pissart A. 1992, Het Reliëf. Uit Geografie van België. Nationaal Comité voor Geografie, Brussel, Gemeentekrediet.
- DE MOOR G., WALSCHOT L. 1979. Reliëf en Hydrografie. Twintig Eeuwen Vlaanderen, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap.
- DE MOOR G., VAN DE VELDE D., 1995. Toelichting bij de Quartairgeologische Kaart 14 Lokeren.
- MARÉCHAL S., VAN QUAETHEN K., VERAART D., WYNS G. 2018. Archeologienota Lokeren Slachthuis (sloop) (prov. Oost-Vlaanderen). Verslag van resultaten bureauonderzoek. Monument Vandekerckhove.
- VERAART D., WYNS G. 2018. Archeologienota Lokeren Slachthuis (sloop) (prov. Oost-Vlaanderen). Programma van maatregelen. Monument Vandekerckhove.
- VERBRUGGEN C. 1971. Postglaciale landschapsgeschiedenis van Zandig Vlaanderen. Proefschrift, Rijksuniversiteit Gent.

3.2. Internetbronnen

- <https://www.dov.vlaanderen.be/>
- <https://www.geopunt.be>
- <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/notas/6636>
- <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/notas/8182>
- <https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/notas/9641>

4. BIJLAGEN

- Bijlage 1: Luchtfoto
- Bijlage 2: GRB
- Bijlage 3: DTM
- Bijlage 4: Preservatie
- Bijlage 5: Alluviale Facies
- Bijlage 6: Mogelijke begraven bodem
- Bijlage 7: Tertiaire kaart
- Bijlage 8: Quartaire kaart
- Bijlage 9: Boorlijst
- Bijlage 10: Foto 's
- Bijlage 11: Boorlogs
- Bijlage 12: Inrichtingsplan
- Bijlage 13: Advies verkennend booronderzoek