Brug 54, Schoten, Hoogmolenbrug

Een nota

Auteur:
W. De Roeck (generiek)
R. Paulussen (landschappelijk bodemonderzoek, verkennend archeologisch booronderzoek)
A. Van de Water (landschappelijk bodemonderzoek)
R. Machiels (verkennend archeologisch booronderzoek)

Redactie:
P. Valentijn

Autorisatie:
X. Alma (OE/ERK/Archeoloog/2016/00094)

Colofon

VEC Nota 533

Brug 54, Schoten, Hoogmolenbrug. Een nota

Vlaams Erfgoed Centrum bvba
Auteurs: W. De Roeck, R. Paulussen, A. Van de Water, R. Machiels & P. Valentijn

Erkend archeoloog: X. Alma (OE/ERK/Archeoloog/2016/00094)

Archeologienota: 8031

In opdracht van: Vertrouwelijk

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

© Vlaams Erfgoed Centrum bvba, Geel, maart '20
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 bvba 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
www.vlaamserfgoedcentrum.be

Inhoud

1 Generiek 6
1.1 Inleiding 6
1.2 Fasering van het archeologisch vooronderzoek in uitgesteld traject 7
1.3 Administratieve gegevens 9
1.4 Huidig gebruik en verstoringen 10
1.5 Onderzoekskader 11
1.5.1 Beschrijving van de geplande werken 11
1.5.2 Criteria uit Onroerenderfgoeddecreet 16
1.6 Archeologische voorkennis en maatregelen 18

Deel 1 – De Borrekes (zone 6) 20

2 Verslag van resultaten landschappelijk bodemonderzoek 21
2.1 Beschrijvend gedeelte 21
2.1.1 Onderzoeksopdracht 21
2.1.2 Werkwijze en strategie 21
2.2 Assessmentrapport 23
2.2.1 Actuele situatie 23
2.2.2 Aardkundige opbouw 23
2.2.3 Vondsten 25
2.2.4 Natuurwetenschappelijke stalen 25
2.2.5 Conservatie 25
2.2.6 Interpretatie en datering 25
2.2.7 Verwachting en conclusies 26

3 Verslag van resultaten verkennend archeologisch booronderzoek 27
3.1 Beschrijvend gedeelte 27
3.1.1 Onderzoeksopdracht 27
3.1.2 Werkwijze en strategie 28
3.2 Assessmentrapport 31
3.2.1 Actuele situatie 31
3.2.2 Aardkundige opbouw 32
3.2.3 Vondsten 36
3.2.4 Natuurwetenschappelijke stalen 40
3.2.5 Conservatie 40
3.2.6 Interpretatie en datering 40
3.2.7 Verwachting en conclusies 43
3.2.8 Advies: behoud *in situ* 46

Deel 2 – Van Pelt-Noord (zone 2a) 50

4 Verslag van resultaten landschappelijk bodemonderzoek 51
4.1 Beschrijvend gedeelte 51
4.1.1 Onderzoeksopdracht 51
4.1.2 Werkwijze en strategie 51
4.2 Assessmentrapport 54
4.2.1 Actuele situatie 54
4.2.2 Aardkundige opbouw 55
4.2.3 Vondsten 61
4.2.4 Natuurwetenschappelijke stalen 61
4.2.5 Conservatie 61
4.2.6 Interpretatie en datering 61
4.2.7 Verwachting en conclusies 62
4.2.8 Advies: vrijgave zone 2a 63

Deel 3 – Van Pelt-Zuid (zone 2b) 64

5 Aanvulling op bureaustudie 65
5.1 Inleiding 65
5.2 Voormalig maaiveld en impact van de geplande werken 66
5.3 Advies: gedeeltelijke vrijgave zone 2b 69

Samenvatting 70

Literatuur 71
Geraadpleegde websites 72
Lijst van afbeeldingen en tabellen 73

Bijlage 1 Plannenlijst: landschappelijk bodemonderzoek “De Borrekes” 75
Bijlage 2 Fotolijst: landschappelijk bodemonderzoek “De Borrekes” 77
Bijlage 3 Boorstaten: landschappelijk bodemonderzoek “De Borrekes” 78
Bijlage 4 Plannenlijst: verkennend archeologisch booronderzoek “De Borrekes” 79
Bijlage 5 Fotolijst: verkennend archeologisch booronderzoek “De Borrekes” 80
Bijlage 6 Boorstaten: verkennend archeologisch booronderzoek “De Borrekes” 81
Bijlage 7 Plannenlijst: landschappelijk booronderzoek “Van Pelt-Noord” 82
Bijlage 8 Fotolijst: landschappelijk booronderzoek “Van Pelt-Noord” 83
Bijlage 9 Boorstaten: landschappelijk booronderzoek “Van Pelt-Noord” 84
Bijlage 10 Kaaimuurplan uit 1971 85
Bijlage 11 Ontwerpplan met gepland maaiveld t.o.v. voormalig maaiveld 86

Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.

Periode	Tijd in jaren	
Nieuwste tijd:		19e E - heden
Nieuwe tijd:		16e E - 18e E na Chr.
Middeleeuwen:		5e E - 15e E na Chr.
Late Middeleeuwen	13e E - 15e E na Chr.	
Volle Middeleeuwen	10e E - 12e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen C / Karolingische periode	8e E - 9e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen B / Merovingische periode	6e E - 8e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen A / Frankische periode	5e E - 6e E na Chr.	
Romeinse tijd:		57 voor Chr. - 402 na Chr.
IJzertijd:		800 - 57 voor Chr.
Late IJzertijd	250 - 57 voor Chr.	
Midden-IJzertijd	475/450 - 250 voor Chr.	
Vroege IJzertijd	800 - 475/450 voor Chr.	
Bronstijd:		2100/2000 - 800 voor Chr.
Neolithicum (Jonge Steentijd):		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.	
Mesolithicum (Midden-Steentijd):		ca. 9500 - 4000 voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd):		tot 10 000 voor Chr.

Bron: Onderzoeksbalans Vlaanderen

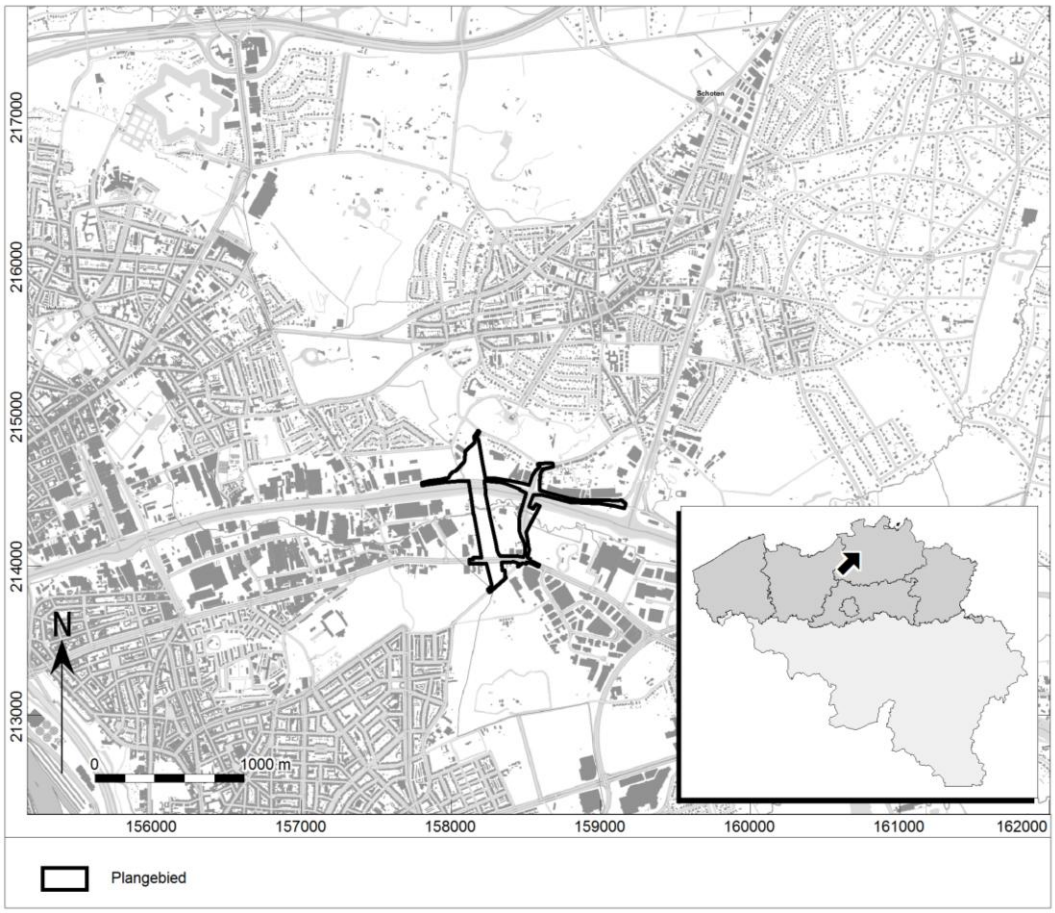
1 Generiek

1.1 Inleiding

In opdracht heeft Vlaams Erfgoed Centrum in de periode februari 2019-maart 2020 een nota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Brug 54 te Schoten, Hoogmolenbrug (afb. 1 en 2). De nota bestaat uit een landschappelijk bodemonderzoek en een verkennend archeologisch booronderzoek en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen bouw van een nieuwe brug met aanloophellingen en de opbraak van de bestaande brug, infrastructuur en aanloophellingen.

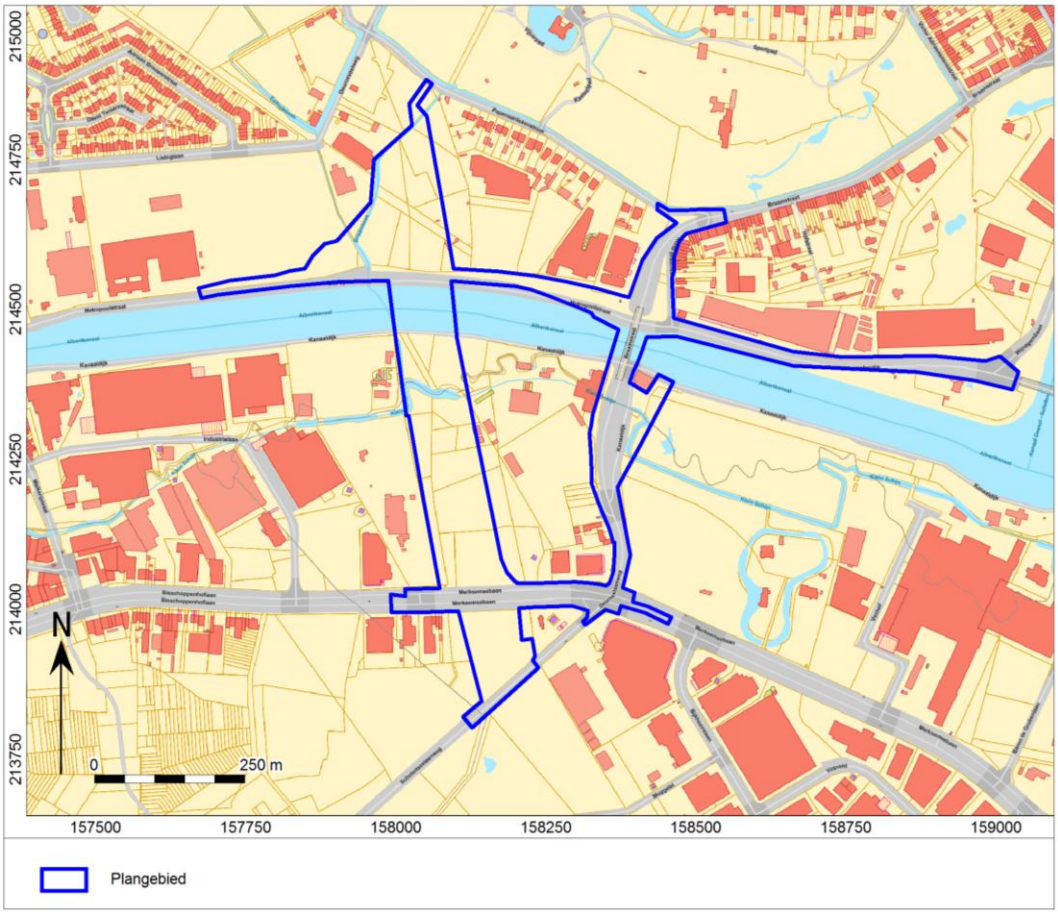
Het archeologisch onderzoek heeft gefaseerd plaatsgevonden, als gevolg van de wisselende beschikbaarheid van de verschillende percelen binnen het plangebied. De fasering van het onderzoek en de indeling van de nota wordt nader toegelicht in de volgende paragraaf.

De nota volgt op een reeds bekrachtigde archeologienota, uitgevoerd door het Vlaams Erfgoed Centrum in september 2018.[1] De resultaten van het onderzoek en de te nemen maatregelen worden uitvoerig beschreven in hoofdstuk 1.



Afb. 1. Locatiekaart van het plangebied.

[1] Datema 2018; https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/8031



Afb. 2. Aanduiding van het uit te voeren archeologisch onderzoek op het plan van de bestaande toestand op het terrein.

1.2 Fasering van het archeologisch vooronderzoek in uitgesteld traject

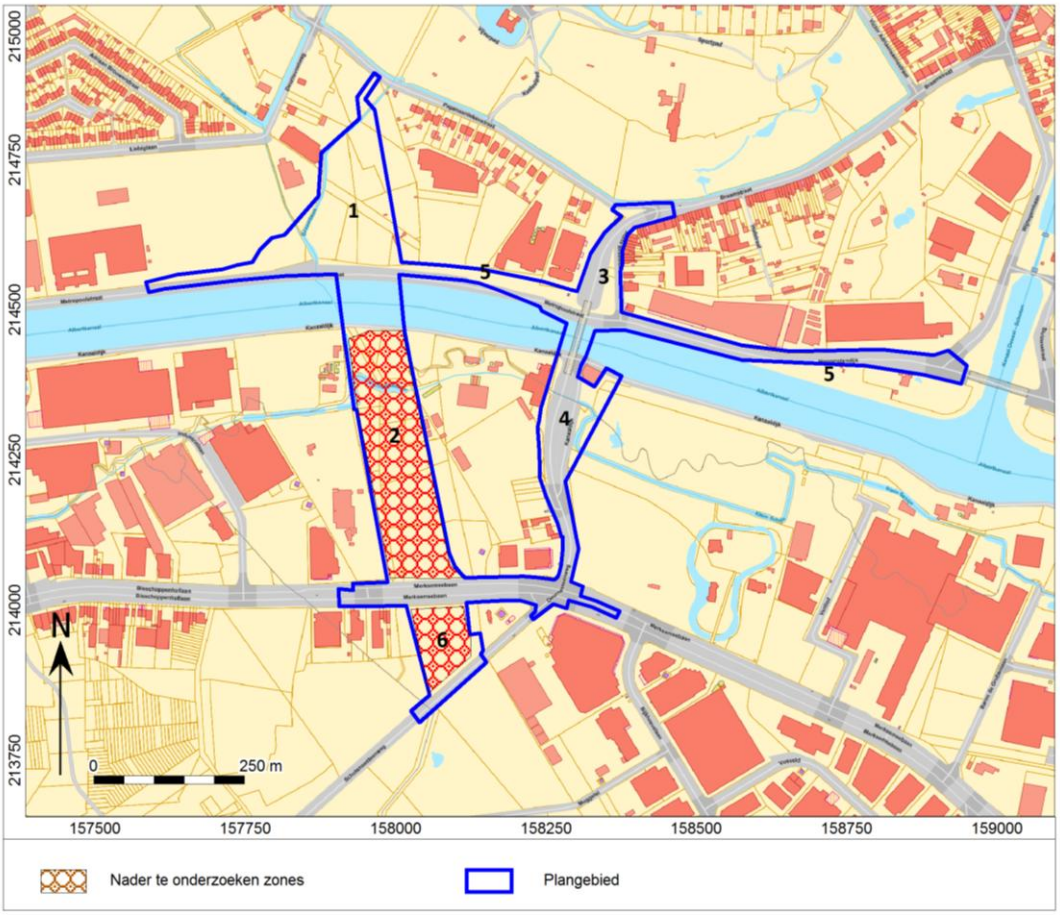
Vanwege de omvang van het plangebied en de complexiteit van de werken is er bij het opstellen van de archeologie voor gekozen om het gebied in te delen in zes zones (Afb. 3). Deze indeling zal ook in deze nota gehanteerd worden.

Op basis van de bureaustudie werd vastgesteld dat de geplande werken enkel in zone 2 en 6 een impact zullen hebben op eventuele archeologische waarden binnen het plangebied. Enkel voor deze zones werd verder onderzoek geadviseerd, allereerst in de vorm van landschappelijk bodemonderzoek (zie paragraaf 1.6). In het vervolg van deze nota zullen daarom alleen deze zones behandeld worden.

Zone 6 betreft het terrein dat bekend staat onder het toponiem 'De Borrekes'. Dit terrein kwam als eerste beschikbaar en in januari 2019 werd hier gestart met een landschappelijk booronderzoek. Hierbij werd over het gehele terrein een A-C-profiel aangetroffen, waarvan werd verwacht dat het de natuurlijke situatie voorstelt. Daarom werd vervolgens een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd in februari 2020. Hierbij werden verspreid over het terrein 3 lithische artefacten aangetroffen. Als gevolg heeft de initiatiefnemer besloten de geplande werken zodanig aan te passen dat behoud *in situ* mogelijk is. Slechts over een dermate beperkt oppervlak zijn nog bodemgrepen gepland dat een eventuele archeologische opgraving nauwelijks tot kenniswinst zal leiden. Daarom werden voor het terrein De Borrekes behoud *in situ* maatregelen opgesteld.
De resultaten van het vooronderzoek op De Borrekes (zone 6) worden besproken in deel 1 van de nota (hoofdstukken 2 & 3).

Aansluitend op het verkennend booronderzoek werd in februari 2020 een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd in zone 2, welke bekend staat als het bedrijventerrein van Van Pelt. Hiervoor was echter enkel het deel van het terrein ten noorden van de Kleine Schijn beschikbaar. Dit deel van het terrein is daarom zone 2a genoemd.
Bij het landschappelijk booronderzoek werden onder een dik ophogingspakket alluviale afzettingen aangetroffen vanaf 1-1,5 m –mv. Deze sedimenten zijn afgezet in een permanent nat, voornamelijk hoog-energetisch milieu, welke zeer onaantrekkelijk dan wel ontoegankelijk zal zijn geweest voor menselijke activeiten. De kans op archeologisch resten wordt daarom nihil geacht in zone 2a en daarom wordt voor deze zone geen verder archeologisch onderzoek nodig geacht.
De resultaten van het vooronderzoek op het terrein van Van Pelt, ten noorden van de Kleine Schijn (zone 2a) worden besproken in deel 2 van de nota (hoofdstuk 4).

Het gedeelte van het terrein van Van Pelt ten zuiden van de Kleine Schijn zal pas in mei 2020 beschikbaar komen voor archeologisch onderzoek. Dit deel van het terrein is zone 2b genoemd.
Sinds het uitvoeren van de bureaustudie en het opstellen van de archeologienota zijn voor dit deel van het terrein plannen uit de jaren 1970 beschikbaar gekomen, waarop een groot aantal hoogtemetingen van het toenmalig maaiveld zijn aangegeven, alvorens het terrein werd opgespoten tot het huidig maaiveldniveau. Het afzetten van de diepte van de huidige geplande werken ten opzichte van het voormalig maaiveld, laat zien dat een groot deel van de geplande werken niet voorbij het voormalig maaiveld zullen reiken en dan ook geen bedreiging voor eventuele archeologie onder de zandopspuitingslaag zullen vormen. Voor deze delen van zone 2b wordt geen verder archeologisch onderzoek nodig geacht. Op de overige delen dient nog landschappelijk bodemonderzoek plaats te vinden waneer het terrein beschikbaar wordt.
De plannen uit de jaren 1970 en de implicaties voor de impact van de geplande werken op het terrein van Van Pelt, ten zuiden van de Kleine Schijn (zone 2b) worden besproken in deel 3 van de nota (hoofdstuk 5).



Afb. 3. De onderzoekszones binnen het plangebied, zoals vastgesteld in de bureaustudie (Datema 2018). Zone 2 en 6 zijn geselecteerd voor verder archeologisch vooronderzoek.

1.3 Administratieve gegevens

Eerder uitgevoerd onderzoek:	Bureauonderzoek: 2018I249
Huidige onderzoeksfasen:	Landschappelijk bodemonderzoek "De Borrekes": 2019A78 Verkennend booronderzoek "De Borrekes": 2020B87 Landschappelijk bodemonderzoek "Van Pelt-Noord": 2020B86
Aanleiding:	Bouw van een nieuwe brug, aanleg aanloophellingen en aansluitende infrastructuur. Opbraak bestaande brug, infrastructuur en aanloophellingen.
Locatie:	Metropoolstraat-Merkemsebaan, geen nummer
Plaats:	Schoten en Wijnegem
Gemeente:	Schoten en Wijnegem
Provincie:	Antwerpen
Kadastrale gegevens:	Schoten, 3de afdeling, sectie C, 455A, 456A, 457B, 463A, 463B, 464A, 466B, 475H, 476F, 476K, 476L, 477D, 478F, 479D, 521W (een aantal is partim) Schoten, 1ste afdeling, sectie D (openbaar domein); Wijnegem, afd. Wijnegem, sectie A, 12C, 13A,14A, 15C, 15E, 16B, 16C (partim), 17B (partim), 18B (partim), 19, 20D (partim), 72P en openbaar domein
Diepte bodemverstoring	30-60 cm –mv (6,2-5,9 m TAW); lokaal 8 m (1,5 m –TAW)
Oppervlakte plangebied	Ruim 19,25 ha (waarvan 7,24 ha bestaande brug)
Coördinaten (*bounding box; Lambertcoördinaten (EPSG:31370)*	158.240 / 214.010 158.330 / 214.020 158.340 / 213.930 158.270 / 213.880
VEC-projectcode:	Landschappelijk bodemonderzoek "De Borrekes": 4201160 Verkennend booronderzoek "De Borrekes": 5010386 Landschappelijk bodemonderzoek "Van Pelt-Noord": 5020020
Auteur:	W. De Roeck (generiek) R. Paulussen (landschappelijk bodemonderzoek) A. Van de Water (landschappelijk bodemonderzoek) R. Machiels (verkennend archeologisch booronderzoek) P. Valentijn (redactie)
Projectmedewerkers:	W. De Roeck (veldwerkleider) R. Paulussen (aardkundige) A. Van de Water Paulussen (aardkundige) R. Machiels (steentijd materiaalspecialist)
Autorisatie:[2]	X. Alma (OE/ERK/Archeoloog/2016/00094)
Begindatum onderzoek:	10 januari 2019
Einddatum onderzoek:	18 maart 2020
Beheer en plaats documentatie:	Vlaams Erfgoed Centrum Liesdonk 5 2440 Geel

[2] Xander Alma is werknemer bij ADC ArcheoProjecten BV. ADC ArcheoProjecten voert onderzoek in onderaanneming uit voor het Vlaams Erfgoed Centrum.

1.4 Huidig gebruik en verstoringen[3]

Het plangebied ligt in het zuiden van de gemeente Schoten en deels op dat van de zuidelijk aangrenzende gemeente Wijnegem. Het gebied betreft de bestaande brug en de locatie voor de nieuwe brug met aanloophellingen, en wordt doorsneden door het Albertkanaal.

Het plangebied gebied bevat meerdere percelen welke in gebruik zijn als bedrijventerrein, bos, grasland, brug en/of wegenis. Over de bestaande brug voert de Deurnesteenweg die aan de noordzijde van het Albertkanaal overgaat in de Braamstraat. Op de taluds langs de brug komt begroeiing voor van bomen en struiken.
Binnen het plangebied vallen ook aangrenzende delen van de Metropoolstraat en Hoogmolendijk (noordzijde kanaal) alsmede de Kanaaldijk, Merkemsebaan en een klein deel van de Deurnesteenweg (zuidzijde kanaal). Aangrenzend bevinden zich bedrijfsterreinen (industriële zone).

In het verslag van de bureaustudie werd de huidige toestand van de zones die in uitgesteld traject werden onderzocht als volgt beschreven:

Zuidwestelijke zone
Het noordelijk deel van deze zone wordt doorsneden door de Klein Schijn. Volgens informatie op de bodemkaart zou een strook langs de zuidzijde van het kanaal zijn opgehoogd met grond die vrij kwam bij het uitgraven van de waterweg. Niet gekend is tot hoever de ophoging precies doorloopt en hoe dik deze laag is.
Op een luchtfoto uit 2015 liggen in de zuidwestelijke zone meerdere gronddepots en andere tijdelijke opslagen van bouwstoffen. Niet gekend is of ten behoeve van de opslagfunctie een bouwvoor verwijderd of een verharding aangebracht is. Vermoedelijk is de ondergrond door de opslag enigszins gecompacteerd.

De actuele situatie binnen de zones die in het uitgesteld zijn onderzocht worden in de desbetreffende notadelen nader toegelicht.

[3] Dit tekstdeel is met het oog op conformiteit (vrijwel) woordelijk overgenomen uit de archeologienota: Datema 2018, 11-2.

1.5 Onderzoekskader

1.5.1 Beschrijving van de geplande werken[4]

Een groot aantal bruggen over het Albertkanaal tussen Antwerpen en Genk zullen worden opgehoogd. Hiertoe is besloten omdat de beperking in doorvaarthoogte en in kanaalbreedte onder de bruggen een bottleneck vormt voor de binnenscheepvaart, met name vanwege de sterke toename van het containervervoer. De bestaande bruggen worden verplaatst of gesloopt, de nieuwe bruggen komen op en soms naast de plaats van de oude te liggen.

De geplande werken rond de Hoogmolenbrug te Schoten bestaan uit de aanleg van een nieuwe brug ten westen van de bestaande, af te breken brug. Daarbij zal tevens de bestaande infrastructuur (wegenis) tussen de locatie van de bestaande en toekomstige brug vernieuwd en aangepast worden.

Voor de beschrijving van de geplande werken is bij het opstellen van de archeologienota gekozen om het plangebied in zes deelzones op te delen. Dit vanwege de omvang van het plangebied in combinatie met de complexiteit aan geplande werken. Enkel zone 2 en 6 werden op basis van de bureaustudie geselecteerd voor verder archeologisch onderzoek en de werken in deze zones werden als volgt beschreven:

- Afgraven 0,5 m dikke laag vanaf natuurlijk maaiveld
  Impact: afgraven 0,5 m –mv;

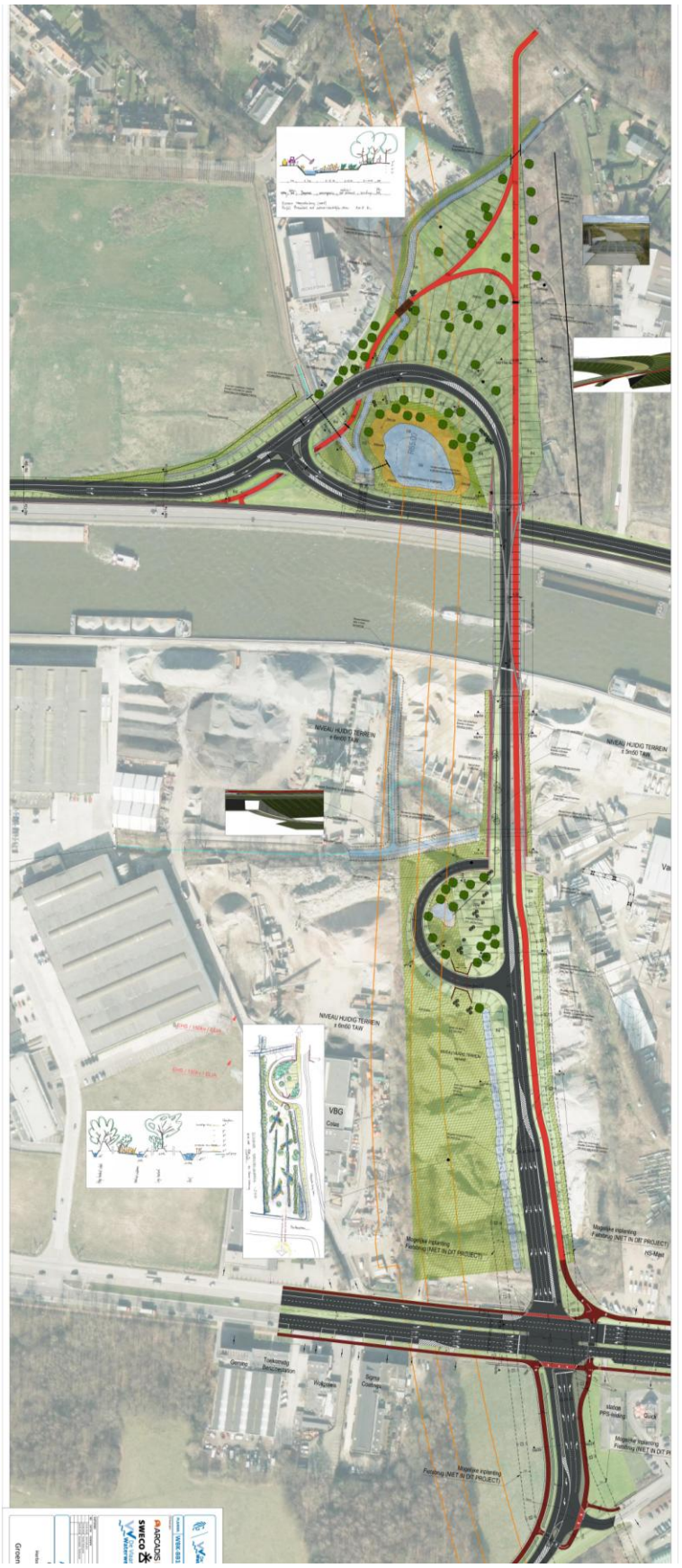
- Aanleg aanloophelling vanaf Merkemsebaan met naastliggend fietspad tot aan bruggenhoofd. Vrijwel halverwege met verbreding (oppervlakte ca. 3200 m^2) aan westzijde voor aftakkende weg die via tunnel door aanloophelling naar terrein Van Pelt leidt. Breedte tunnel 9 m, hoogte 4,65 m
  Impact: vrijwel geen

- Uitgraven gracht en enkele sloten in eco-zone van ca. 40 x 120 m aan westzijde aanloophelling en direct zuidelijk van verbreding. De gracht krijgt van basis naar bovenzijde een breedte van 2 tot 6 m.
  Impact: uitgraven tot ca. 2 m -mv (mogelijk deels in oude ophogingslaag)

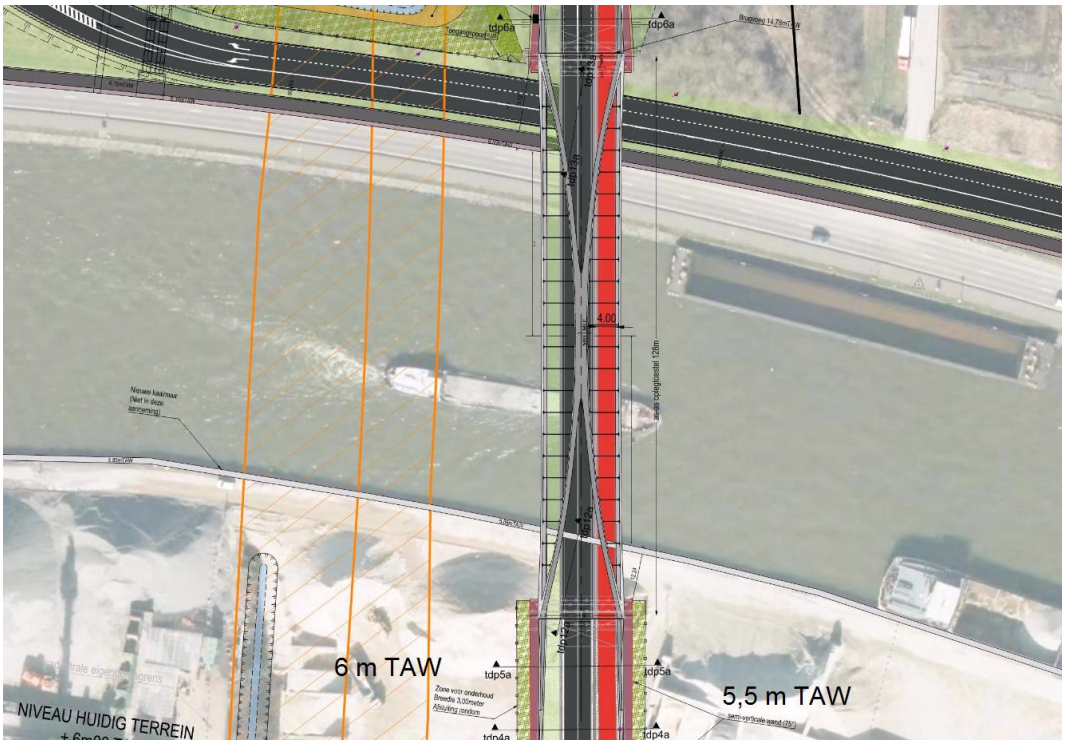
- Omleggen van de Deurnesteenweg in noordelijke richting. De weg zal middels een gelijkvloerse kruising de Merkemsebaan kruisen en aansluiten op het begin van de aanloophelling. Lengte van dit tracédeel tussen weg en baan bedraagt ca. 110 m, breedte inclusief fietspaden en bermgreppel ca. 40 m. Er wordt een 0,5 m dikke laag vanaf maaiveld afgraven.
  Impact: bodemingreep

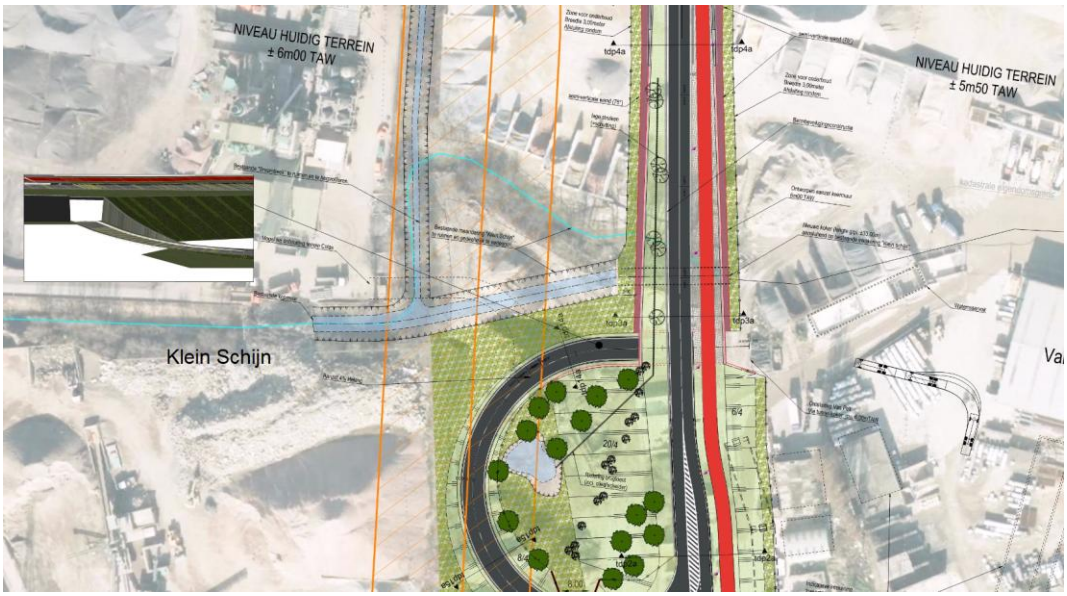
- Bouw bruggenhoofd
  Impact: uitgraving tot ca. 1,25 m –huidig mv (mogelijk deels in oude ophogingslaag), kolommenfundering tot ca. 10 m –huidig maaiveld

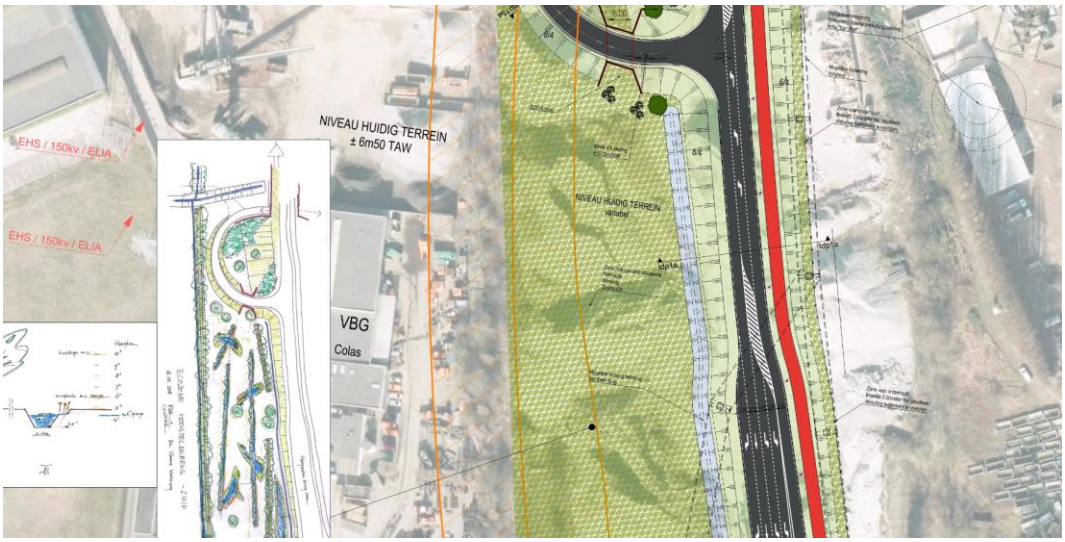
[4] Dit tekstdeel is met het oog op conformiteit (vrijwel) woordelijk overgenomen uit de archeologienota: Datema 2018, 8-10, 13-22.

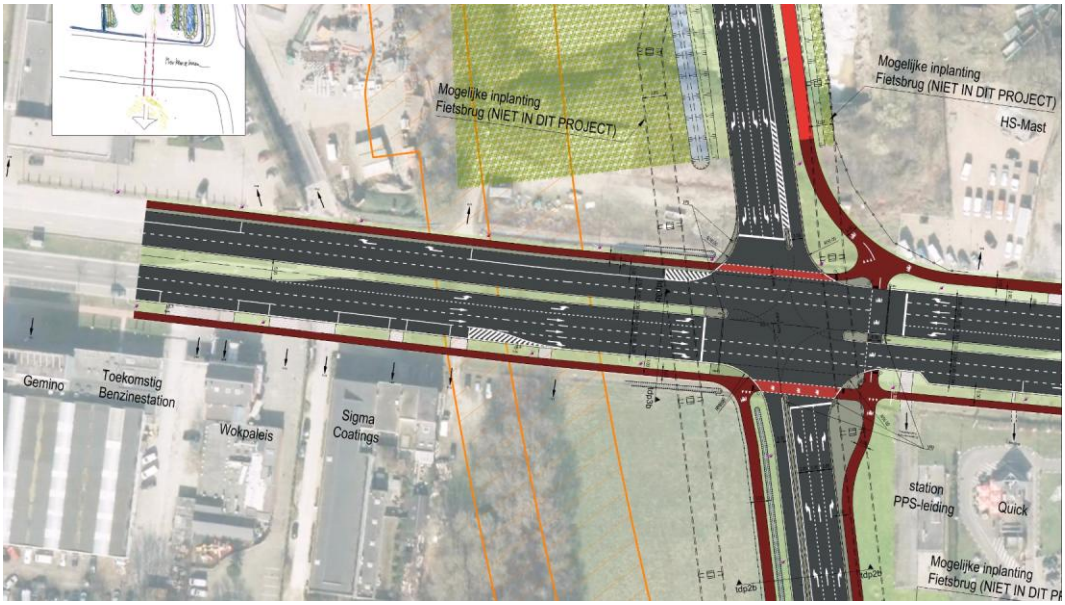


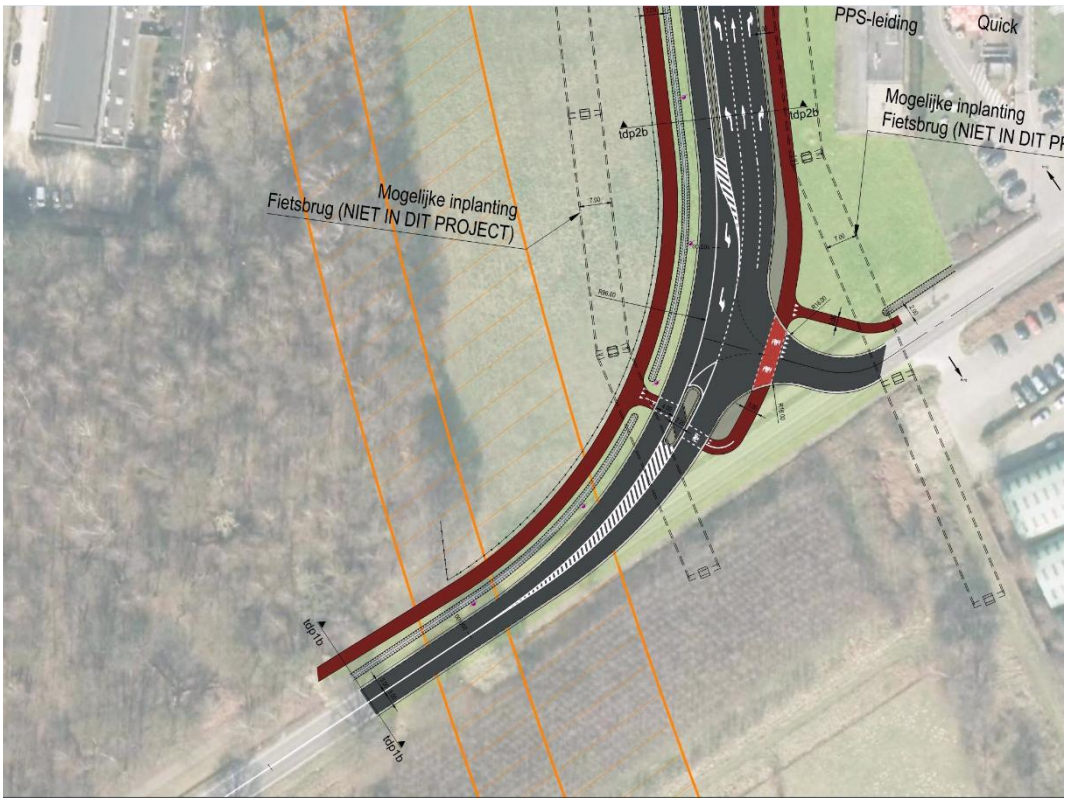
Afb. 4. De inplantingtekening van de nieuwe brug met aanloophellingen en aansluitende infrastructuur


6 m TAW
5,5 m TAW
NIVEAU HUIDIG TERREIN

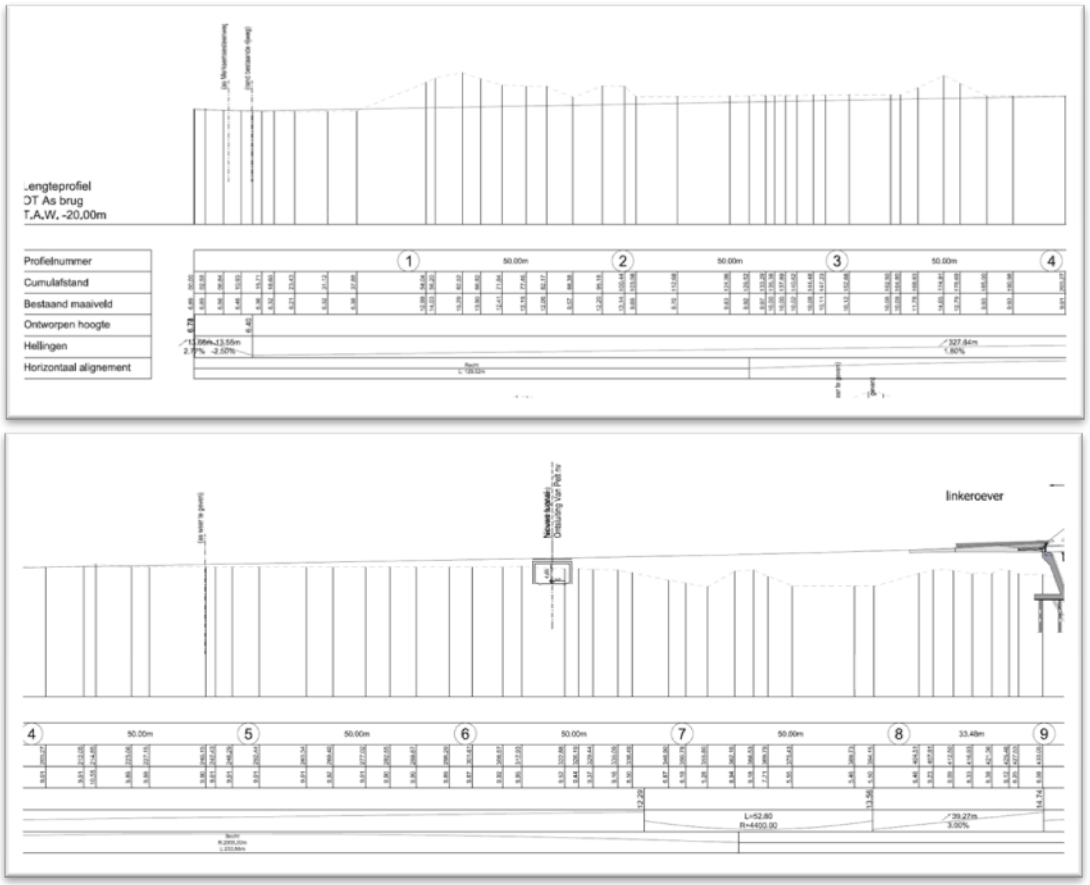

NIVEAU HUIDIG TERREIN
± 6m00 TAW
NIVEAU HUIDIG TERREIN
± 5m50 TAW
Klein Schijn

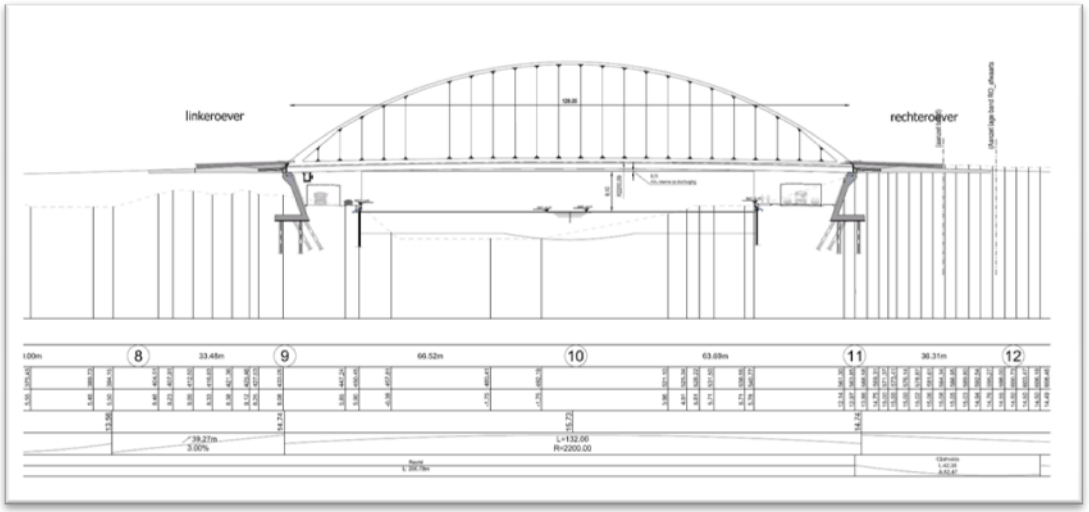

EHS / 150kv / ELIA
EHS / 150kv / ELIA
NIVEAU HUIDIG TERREIN
± 6m50 TAW
VBG
Colas
NIVEAU HUIDIG TERREIN


Mogelijke inplanting
Fietsbrug (NIET IN DIT PROJECT)
Mogelijke inplanting
Fietsbrug (NIET IN DIT PROJECT)
HS-Mast
Gemino
Toekomstig
Benzinestation
Wokpaleis
Sigma
Coatings
station
PPS-leiding
Quick
Mogelijke inplanting



Afb. 5. Uitsneden inplantingtekening zuidwestelijke zone plangebied.





Afb. 6. Snedes van de zuidelijke aanloophelling naar de nieuwe brug.

1.5.2 Criteria uit Onroerenderfgoeddecreet

Decreet betreffende het onroerend erfgoed (citeeropschrift: "het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013")

Artikel 5.4.1. (01/04/2019 -)
Voorafgaand aan het aanvragen van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen moet een archeologienota zoals 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 vergunningsplichtige ingreep in de bodem 100 m² of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 300 m² of meer bedraagt en waarbij de betrokken 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 vergunningsplichtige ingreep in de bodem 1000 m² of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 3000 m² of meer bedraagt en waarbij de percelen volledig gelegen zijn buiten archeologische zones, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones.
Voor de toepassing van dit artikel op terreinen zonder kadastraal nummer geldt de totale oppervlakte van de hele werf van het te vergunnen werk.
De aanvrager van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen wordt van die verplichting vrijgesteld:
1° indien de aanvraag volledig betrekking heeft op een gebied waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt, zoals vastgesteld door de Vlaamse Regering;
2° indien de aanvraag betrekking heeft op werkzaamheden aan bestaande lijninfrastructuur en haar aanhorigheden binnen een archeologische zone, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones, waarbij de oppervlakte van de vergunningsplichtige ingreep in de bodem buiten het gabarit van de bestaande lijninfrastructuur en haar aanhorigheden minder dan 100 m² beslaat;
3° indien de aanvraag betrekking heeft op werkzaamheden aan bestaande lijninfrastructuur en haar aanhorigheden buiten een archeologische zone, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones en buiten een voorlopig of definitief beschermde archeologische site, waarbij de oppervlakte van de vergunningsplichtige ingreep in de bodem buiten het gabarit van de bestaande lijninfrastructuur en haar aanhorigheden minder dan 1000 m² beslaat, wanneer de lijninfrastructuur waarvoor de omgevingsvergunning wordt aangevraagd meer dan 1000 meter bedraagt;
4° indien de aanvrager een natuurlijke persoon of privaatrechtelijke rechtspersoon is, de totale oppervlakte van de vergunningsplichtige ingreep in de bodem minder dan 5000 m² beslaat, en de betrokken percelen volledig gelegen zijn buiten woongebied of recreatiegebied en buiten archeologische zones opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones en buiten beschermde archeologische sites;

5° indien de handelingen louter betrekking hebben op verbouwingswerken of vernieuwbouw, zonder bijkomende vergunningsplichtige ingreep in de bodem;
6° indien de handelingen louter betrekking hebben op de regularisatie van vergunningsplichtige projecten, overeenkomstig artikel 81 van het decreet van 25 april 2014 betreffende de omgevingsvergunning en alle vergunningsplichtige ingrepen in de bodem al zijn uitgevoerd;
7° indien de stedenbouwkundige aanvraag kadert in verbeterd bodembeheer en uitsluitend betrekking heeft op een reliëfwijziging in agrarisch gebied, niet gelegen in een archeologische zone zoals opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones of een voorlopig of definitief beschermde archeologische site, als gevolg van een afgraving van teelaarde tot 40 centimeter en de latere toevoeging met dezelfde teelaarde.
8° indien de aanvraag betrekking heeft op werkzaamheden binnen het gabarit van bestaande lijninfrastructuur en haar aanhorigheden;
9° indien de aanvraag geheel betrekking heeft op percelen binnen het grondgebied van een erkende onroerenderfgoedgemeente waarvoor de gemeenteraad in een gemeentelijk reglement een vrijstelling heeft voorzien en de aanvraag geen betrekking heeft op beschermde goederen of op percelen die geheel of gedeeltelijk gelegen zijn in een archeologische zone, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones. De vrijstellingen in het gemeentelijk reglement zijn gebaseerd op onderzoek naar de archeologische situatie in de betrokken gemeente door een erkende archeoloog in dienst van de erkende onroerenderfgoedgemeente en hebben betrekking op percelen met een oppervlakte van 5000 m² of minder. De Vlaamse Regering kan de nadere regels voor deze vrijstellingen bepalen.
De aanvrager van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen kan een archeologienota waarvan al akte is genomen indienen als de aanvraag betrekking heeft op hetzelfde perceel of dezelfde percelen en als de ingreep in de bodem van de te vergunnen werken overeenkomt met de ingreep in de bodem van de vergunningsplichtige werkzaamheden die in de archeologienota waarvan akte is genomen zijn omschreven. Als er in de archeologienota een archeologische opgraving werd opgelegd, moet deze zijn uitgevoerd en moet daarover 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.

De archeologienota werd vervaardigd naar aanleiding van een aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen. 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 het oppervlak van de bodemingrepen en het totale perceelsoppervlak de minimale norm overschrijden en er geen vrijstellingsgronden van toepassing zijn.

1.6 Archeologische voorkennis en maatregelen

Voor het gebied is reeds een archeologienota opgemaakt in de vorm van een bureauonderzoek.[5] In deze paragraaf zal voor deze eerdere onderzoeksfase een uitgebreide samenvatting gegeven worden van de resultaten, archeologische verwachting en geadviseerde maatregelen.

Bureauonderzoek – [2018I249][6]
Aan weerszijden van het Albertkanaal liggen fluviatiele Holocene of Tardiglaciale afzettingen van de Klein Schijn bovenop de pleistocene sequentie. Boringen in en rond het plangebied laten zien dat het quartaire pakket zo'n 4-8 m dik is. Ten noorden van het kanaal komt ook een matig natte licht zandleembodem met dikke antropogene humus A-horizont voor. Volgens de bodemkaart is met name de strook langs het Albertkanaal verstoord door vergraving, ophoging of bebouwing.

In de noordoostelijke zone ligt de aanloophelling naar de bestaande brug. Niet gekend is welke verstoring bij de aanleg daarvan heeft plaatsgevonden. Volgens de bodemkaart is een deel van de zuidoostelijke zone met aanloophelling naar de bestaande brug sterk vergraven (OT). Het overige deel is vermoedelijk opgehoogd met grond uit het kanaal.
Op het noordwestelijk deel van het plangebied heeft eeuwenlang bos gestaan. De zone ten westen van de Braambeek is in het verleden gebruikt als waterinfiltratie- of blusbekken voor een inmiddels afgebroken fabriek. De zone oostelijk van de beek is vanaf de jaren '70 gebruikt als stortplaats. Mogelijk heeft hier een bodemsanering plaatsgevonden, maar dit is niet gekend.
Het noordelijk deel van de zuidwestelijke zone wordt doorsneden door de Klein Schijn. De bodem zou er zijn opgehoogd met grond die vrijkwam bij het graven van het kanaal.
Het meest zuidelijke deel, tussen Merkemsebaan en Deurnesteenweg, heeft eeuwenlang een agrarisch gebruik gekend waardoor de bodemverstoring hier waarschijnlijk beperkt is tot een 30 cm dikke bouwvoor.

Op basis van het bureauonderzoek is er in het algemeen een hoge verwachting op vondsten en sporenniveaus vanaf het Paleolithicum tot in de Nieuwe tijd. Het plangebied is gelegen binnen een regio waarbinnen veel archeologische sites gekend zijn. Met name bestaat er verwachting op steentijdsites op dekzandafzettingen langs de loop van de Klein Schijn in het noord- en zuidwestelijke deel van het plangebied. Tevens kunnen er sporen schuil gaan van dreven vanuit kasteel De Withof (noord van kanaal) en van enkele boerenschuren uit de Nieuwe-Nieuwste tijd langs de Merkemsebaan (zuid van kanaal). Niet uitgesloten kan worden dat er ook watergerelateerde resten zullen liggen uit verschillende perioden in de vorm van delen beschoeiing, brugconstructies of resten van bootjes.

Gezien de gekende verstoringen voor delen van het plangebied is de verwachting op redelijke intacte bodems en daarmee op archeologisch vondsten en/of sporenniveaus beperkt tot de zuidwestelijke zone (Afb. 3). Voor deze zuidwestelijke zone werd in op basis van de bureaustudie een meer specifieke verwachting opgesteld.
Op grond van de landschappelijke ligging langs de vallei van de Schijn kan het zuidwestelijk deel van het plangebied een aantrekkelijke vestigings- en activiteiten plek zijn geweest vanaf het Laat-Paleolithicum tot de Nieuwe tijd.
Vanwege de specifieke geomorfologische gesteldheid kan de aanwezigheid van steentijd artefactensites op het dekzand langs het dal van de Klein Schijn niet worden uitgesloten. Het graven van de Kempische Vaart, de latere verbreding tot het Albertkanaal en het ophogen van de zuidelijke oeverzone maar ook de ontwikkeling van de industriële zone zal mogelijk aanwezige steentijd artefactensites, die doorgaans aan of direct onder maaiveld liggen, grotendeels hebben verstoord.

[5] Datema 2018; https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/8031
[6] Gebaseerd op en overgenomen uit Datema 2018, Programma van Maatregelen.

Sporensites uit het Neolithicum tot en met de Late Middeleeuwen zullen vermoedelijk meer zuidelijk te vinden zijn, zoals bij eerder onderzoek al is vastgesteld. De moerassige strook rond de loop van de Klein Schijn leent zich nauwelijks voor bewoning. Wel kunnen hier nog watergerelateerde resten te vinden zijn.
Volgens historisch kaartmateriaal hebben in de Nieuwe en Nieuwste tijd langs de noordzijde van de Merkemsebaan enkele schuren gestaan, mogelijk behorend bij hoeve Ter Vennen. Ten noorden van het kanaal kunnen mogelijk nog resten aanwezig zijn van dreven vanuit De Withof.

Algemeen gesproken betekent dit dat voor het zuidwestelijke deel van het plangebied een verwachting geldt op steentijd artefactensites en sporenniveaus vanaf het Neolithicum tot in de Nieuwe tijd. Nabij de loop van de Klein Schijn is een lage verwachting op steentijd artefactensites, maar deze kunnen vooralsnog niet uitgesloten worden.
Steentijd artefactsites liggen doorgaans aan of direct onder het oorspronkelijke maaiveld. De kans is groot dat dit als gevolg van grondverzet in het verleden al is verstoord. Een sporenniveau is pas zichtbaar onder de bouwvoor. Voor zover kon worden vastgesteld zou de bodem in het westelijke deel van het plangebied ten zuiden van het kanaal slechts in beperkte mate zijn verstoord, die in de overige delen van het gebied in hogere mate.

Om meer inzicht te krijgen in de mate van verstoring en de bodemopbouw te toetsen aan de bodemkaart, adviseerde Vlaams Erfgoed Centrum allereerst een landschappelijk bodemonderzoek.
Afhankelijk van de resultaten van dit bodemonderzoek kan nadien vooronderzoek naar steentijd artefactensites en/of proefsleuvenonderzoek naar sporensites geadviseerd worden. Op deze wijze kan gekeken worden of archeologische sporen aanwezig zijn en hoe deze zich uitstrekken over het plangebied.

Deel 1 – De Borrekes (zone 6)

2 Verslag van resultaten landschappelijk bodemonderzoek

R. Paulussen (aardkundige) & A. van de Water (aardkundige)

2.1 Beschrijvend gedeelte

Op 10 januari 2019 werd door het Vlaams Erfgoed Centrum in opdracht een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd binnen zone 6 van het plangebied, het terrein De Borrekes (zie Afb. 3). Het onderzoek werd uitgevoerd door aardkundige R. Paulussen.[7]

2.1.1 Onderzoeksopdracht

Doelstelling en vraagstelling

Het landschappelijk bodemonderzoek heeft als doel om door middel van boringen de ontstaansgeschiedenis, aard, topografie, morfologie en bodemvormende processen van de bodem in het plangebied in kaart te brengen. Aan de hand van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek wordt de mate van intactheid van de bodem en de daarmee samenhangende archeologische potentie van het plangebied bepaald.

Het onderzoek leidt tot beantwoording van de volgende onderzoeksvragen:

- *Wat is de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van de ondergrond in het plangebied?*
- *In hoeverre is deze opbouw nog intact?*
- *Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied?*
- *Zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW?*
- *Alhoewel niet het doel van een verkennend booronderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?*

  Zo ja:
  - *Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?*
  - *Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?*
  - *Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?*
- *In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?*
- *In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?*

Randvoorwaarden

Bovengrondse verhardingen en obstakels boven of aan het maaiveld dienen te worden verwijderd.

2.1.2 Werkwijze en strategie

Conform de criteria uit het reeds opgestelde Programma van Maatregelen, dient in zone 6 de volgende onderzoeksmethode toegepast:

aantal boringen:	10 boringen
boorgrid:	30 x 30 m
diepte boringen:	tot minimaal 50 centimeter in de onverstoorde afzettingen
boormethode:	Edelmanboor met diameter 7 cm
bemonstering:	versnijden en/of verbrokkelen

[7] W. de Roeck is werknemer bij het Vlaams Erfgoed Centrum en heeft meer dan 1 jaar veldervaring bij vooronderzoek met ingreep in de bodem en ervaring in verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek. R. Paulussen voert onderzoek in onderaanneming uit voor het Vlaams Erfgoed Centrum.

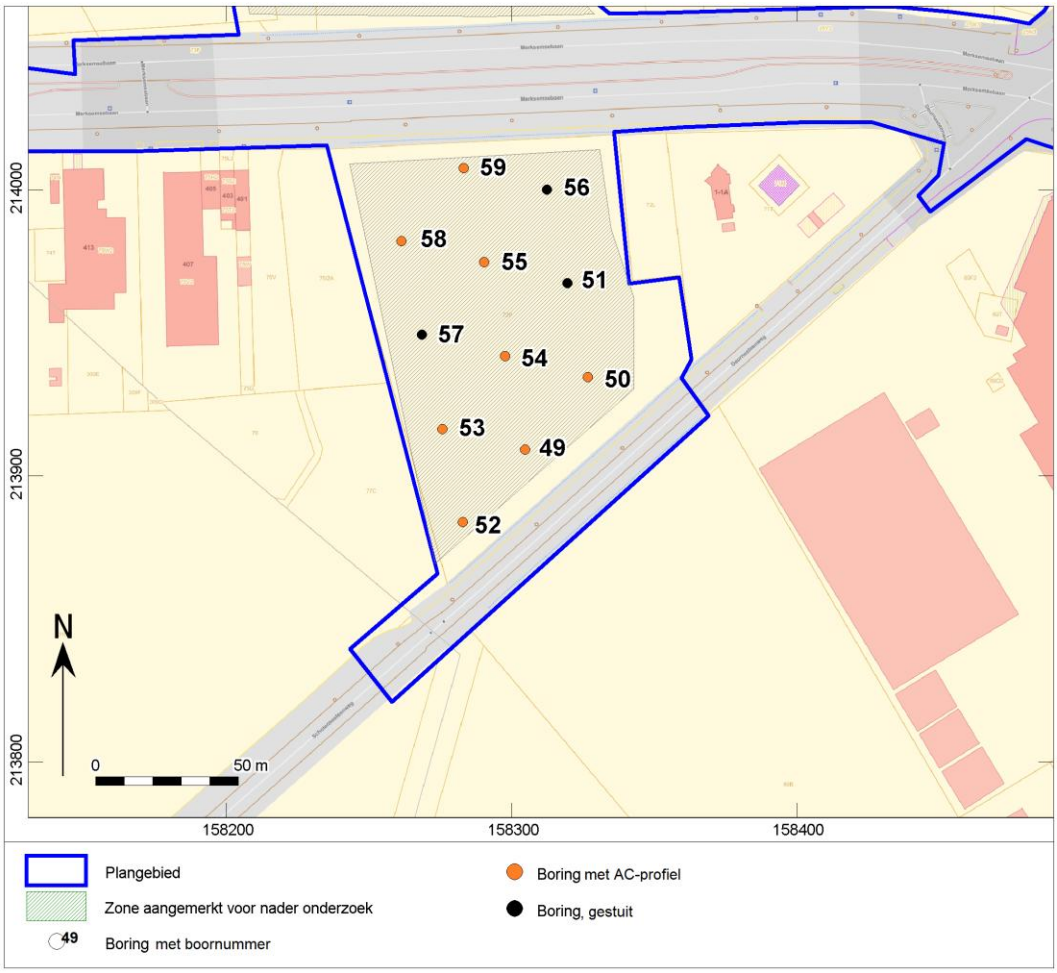
De nummering van het landschappelijk booronderzoek volgt deze van het Programma van Maatregelen. Hierin wordt echter voor zone 2 en 6 één nummeringsysteem toegepast. Daarom heeft de eerste boring in zone 6, dat als eerste voor onderzoek beschikbaar was (zie paragraaf 1.2), nummer 49. Boring 1 t/m 48 zijn gepland in zone 2, het terrein van Van Pelt.

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

Daar het landschappelijk bodemonderzoek adequaat en volledig kon worden uitgevoerd door de 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, zijn eventuele relevante archeologische vondsten wel verzameld en worden indien mogelijk globaal gedetermineerd. Ook voor het onderzoek relevante bodemlagen zullen worden bemonsterd.

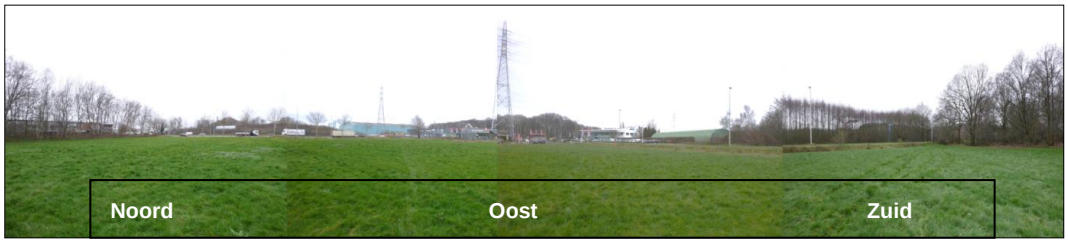


Afb. 7. Boorpuntenkaart.

2.2 Assessmentrapport

2.2.1 Actuele situatie

Het gedeelte van het plangebied dat middels een landschappelijk bodemonderzoek bestudeerd werd, was ten tijde van het veldwerk in gebruik als grasland (Afb. 8). Aan de noord- en zuidzijde lopen grote wegen, respectievelijk de Merksemsebaan en de Deurnsesteenweg. Westelijk en oostelijk van het plangebied liggen grotere bedrijfsloodsen en private bebouwing. Het zuidelijke deel van het plangebied ligt relatief laag ten opzichte van het noordelijke deel.



Afb. 8. Samengestelde panorama-foto van het plangebied.

2.2.2 Aardkundige opbouw

De boorgegevens worden gepresenteerd in bijlage 3. De locatie en interpretatie van de boringen is weergegeven op afb. 7. Een representatief boorprofiel is afgebeeld op afb. 9.

Typeprofiel: A-C-profiel
Op basis van het bureauonderzoek worden binnen het plangebied natte lemig zandbodems zonder profielontwikkeling (l-Sep-bodemtype) verwacht. Uit de resultaten van het uitgevoerde booronderzoek blijkt dat deze verwachte bodem ook in de gehele onderzoekszone aanwezig is.

Op basis van het landschappelijk bodemonderzoek kan een eenduidig basisprofiel voor het gehele plangebied worden gereconstrueerd. Het basisprofiel is bij zeven van de tien boringen vastgesteld (afb. 9).

Het basisprofiel bestaat uit de volgende pakketten:

pakket	dikte (cm)	omschrijving	interpretatie
1	20-40	Matig fijn tot uiterst fijn, sterk siltig, bruin tot donkerbruin zand met plaatselijk puindeeltjes of baksteen (zeer fijn)	Ap-horizont/ Bouwvoor
2	-	Leem met een sterke zandfractie of matig fijn, sterk siltig zand met een licht gele tot gele kleur, plaatselijk ook met roestvlekken en/of fijne mangaanconcreties	C-horizont



Afb. 9. Boringen 49, 54 en 55, telkens uitgelegd van links naar rechts. In de profielen is variatie op hetzelfde AC-profiel thema te zien.

Ophogingslagen
Vier boringen zijn in meer of mindere mate afwijkend van dit basisprofiel: boring 51, 56, 57 en 59. Deze boringen hebben één of meerdere opgebrachte bovenlagen, die al dan niet tot stuiten van de boring hebben geleid.
Boring 51 en boring 57 zijn in opgebrachte lagen gestuit op 50 cm diepte en boring 56 is op 20 cm diepte gestuit. Boring 59 bestaat conform het basisprofiel uit een sequentie van een A- op een C-horizont, maar deze sequentie is afgedekt door een opgebracht pakket van 50 cm dikte.
Het opgebrachte pakket is puinhoudend en bevat onder andere resten van baksteen, steenkool of steen/grind. Op basis hiervan kunnen de opgebrachte pakketten in de moderne (nieuwe) tijd geplaatst worden.

2.2.3 Vondsten

Er zijn geen archeologisch relevante vondsten of indicatoren in de boringen aangetroffen. Dit was overigens ook niet het doel van het landschappelijk bodemonderzoek.

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

Resumerend kan worden vastgesteld dat de op basis van de bureaustudie verwachte lemige zandbodems zonder profielontwikkeling ook daadwerkelijk binnen het onderzoeksgebied voorkomen. Verstoringen van dit bodemprofiel zijn in het plangebied niet eenduidig vastgesteld, uitgezonderd de 20-40 cm dikke (begraven) Ap-horizont.

Wel hebben vier boringen één of meerdere opgebrachte bovenlagen, die in drie gevallen tot stuiten van de boring hebben geleid. Het opgebrachte pakket is puinhoudend en bevat onder andere resten van baksteen, steenkool of steen/grind. Op basis hiervan kunnen de opgebrachte pakketten in de moderne (nieuwe) tijd geplaatst worden. Voor de gestuite is het niet duidelijk in hoeverre de bodem nog intact is onder de ophogingspakketten.

Op basis van het bureauonderzoek geldt voor zone 6 een archeologische verwachting vanaf het Paleolithicum tot en met Middeleeuwen. Deze verwachting dient op basis van de aangetroffen bodems behouden te worden. Verstoringen zijn immers niet aangetroffen. Bodemkundig gezien is er conform het bureauonderzoek sprake van een natte lemige zandbodems zonder profielontwikkeling. Het ontbreken van tekenen van bodemvorming in het dekzand binnen het gehele onderzoeksgebied, is waarschijnlijk het gevolg van de natte omstandigheden, waardoor podzolering door uit- en inspoeling van humus en sesquioxiden is verhinderd – het hoeft in deze geen aanwijzing te zijn van aftopping.

2.2.7 Verwachting en conclusies

De gestelde onderzoeksvragen kunnen op basis van de bereikte resultaten als volgt worden beantwoord:

- *Wat is de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van de ondergrond in het plangebied?*
  In het onderzoeksgebied bestaat de ondergrond uit eolisch zand met een hoge siltfractie of lemen met een hoge zandfractie uit het Laat-Weichseliaan. Bodemkundig gezien is er conform het bureauonderzoek sprake van een natte lemige zandbodems zonder profielontwikkeling.

- *In hoeverre is deze opbouw nog intact?*
  Drie boringen zijn gestuit in opgebrachte en puinhoudende ophogingslagen, waarbij niet vastgesteld kon worden of de bodem onder deze lagen al dan niet intact is. In de overige boringen was de bodemopbouw nog intact. Er is sprake van AC-profielen met een Ap-horizont van variabele dikte (20 tot 40 cm dikte). Het ontbreken van tekenen van bodemvorming in het dekzand binnen het gehele onderzoeksgebied, is waarschijnlijk het gevolg van de natte omstandigheden, , en hoeft in deze geen aanwijzing te zijn van aftopping.

- *Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied? En zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW?*
  Binnen het onderzoeksgebied kan op basis van de boorresultaten één potentieel archeologisch niveau aangeduid worden. Het bevindt zich onder de A-horizont, in de top van de C-horizont. Globaal genomen kunnen archeologische resten zich manifesteren vanaf een diepte van 20 tot 70 cm beneden maaiveld.

- *Alhoewel niet het doel van een verkennend booronderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?*
  Nee, het landschappelijk bodemonderzoek heeft geen archeologische indicatoren aangetoond.

- *In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?*
  Bijstelling van de opgestelde archeologische verwachting is niet noodzakelijk. De in het bureauonderzoek verwachte bodems zijn onverstoord aangetroffen waardoor bijstelling niet verantwoord is.

  Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek werden mogelijk resten vanaf het Paleolithicum verwacht binnen het onderzoeksgebied in van zone 6. Gezien de bodems kan de verwachting (potentie) ten aanzien van archeologische resten in behoudenswaardige toestand behouden blijven. Eventuele archeologische resten en sporen kunnen voorkomen in en direct onder de bouwvoor in de top van de C-horizont.

- *In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?*
  Het potentiële archeologische niveau wordt bedreigd door het toekomstige planvoornemen. Verder onderzoek in de vorm van een verkennend archeologisch booronderzoek is daarom noodzakelijk.

3 Verslag van resultaten verkennend archeologisch booronderzoek

R. Paulussen (aardkundige) & R. Machiels (steentijd materiaalspecialist)

3.1 Beschrijvend gedeelte

Op 17 en 18 februari 2020 werd door het Vlaams Erfgoed Centrum in opdracht een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd binnen het plangebied. Het onderzoek werd uitgevoerd door aardkundige R. Paulussen en veldwerkleider W. de Roeck.[8] Het booronderzoek is uitgevoerd met een mechanische avegaarboorstelling van de firma Habets Drilling Company. Alle boringen zijn lithologisch en bodemkundig beschreven waarna de grondmonsters zijn genomen en getransporteerd naar een natte zeefinrichting van het Vlaams Erfgoed Centrum.

3.1.1 Onderzoeksopdracht

Doelstelling en vraagstelling

Het verkennend archeologisch onderzoek heeft als doel om door middel van een steekproefsgewijze bemonstering van de bodem door middel van grondboringen, de aan- of afwezigheid van archeologische vindplaatsen in een plangebied vast te stellen. Door de gehanteerde methode (zoals grid, boordiameter, maaswijdte zeef, waarnemingstechniek) af te stemmen op de prospectiekenmerken van een vindplaats (zoals geologische context, landschappelijke ligging, afmeting, aan- of afwezigheid van cultuurlagen, vondstspectrum, vondstdichtheid) kan een statistisch betrouwbare prospectiemethode worden bereikt.[9]

Om hierover een uitspraak te kunnen formuleren zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld. Deze dienen op basis van de resultaten van het veldonderzoek zo goed mogelijk te worden beantwoord:

- Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het landschappelijk booronderzoek?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Is er een prehistorische vindplaats aanwezig?
- Indien er een prehistorische vindplaats aanwezig is wat is de aard (basiskamp,…), de bewaringstoestand (primaire context, secundair, …) van deze vindplaats?
- Wat is de vermoedelijke verticale en horizontale verspreiding van de site (afbakening)?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de artefacten?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, …)?
- Kunnen prehistorische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke prehistorische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde prehistorische vindplaats?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle prehistorische vindplaatsen?
- Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud *in situ*)?

[8] W. de Roeck is werknemer bij het Vlaams Erfgoed Centrum en heeft meer dan 1 jaar veldervaring bij vooronderzoek met ingreep in de bodem en ervaring in verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek. R. Paulussen voert onderzoek in onderaanneming uit voor het Vlaams Erfgoed Centrum.

[9] Tol *et al.* 2012.

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

Randvoorwaarden
Bovengrondse verhardingen en obstakels boven of aan het maaiveld dienen te worden verwijderd.

3.1.2 Werkwijze en strategie

Op basis van de bevindingen van eerdere onderzoeksfasen is de volgende onderzoeksmethode gehanteerd:

Aantal boringen:	91
Boormethode:	Volle avegaar 15 cm diameter
Boorgrid:	12 x 10 m (boorafstand x raaiafstand)
Boordiepte:	150-180 –cm (minimaal 20 cm in de C-horizont)
Bemonstering:	Nat zeven over een zeef met een maaswijdte van 1 mm.

Conform het Programma van Maatregelen werden de boringen in een 12x10 grid geplaatst. Rekening houdend met het grenseffect werd de eerste boorraai maximaal op 1/3 van de raaiafstand van de grens van het plangebied geplaatst[10].
De geplande boring 64 is niet geplaatst vanwege de aanwezigheid van een ondiepe kuil met centraal een betonnen waterput (Afb. 10).
De boringen 1, 3 en 10 zijn enigszins verplaatst binnen het gehanteerde boorgrid vanwege de overhangende boomtakken langs de westelijke perceelgrens. De boringen 37, 46 en 55 zijn over geringe afstand verplaatst vanwege de nabij gelegen ondergrondse hoofdtransportleidingen langs de oostelijke grens van het plangebied.

[10] Van Gils, M. & E. Meylemans, p. 11, 17-18.



Afb. 10. Ondiepe kuil met betonnen waterput ter plaatse van boring 64. Opnamedatum: 17 februari 2020.

De inzameling van sediment is gescheiden gebeurd, per bodemkundige horizont, waarbij het sediment uit de volledige horizont is verzameld.[11] Van de C-horizont is minstens 20 cm bemonsterd. Boring 85 is daarom doorgezet tot 180 cm –mv, de overige boringen tot 150 cm –mv.
Daar ook lithische artefacten uit een Ap-horizont een indicatie kunnen zijn voor de aanwezigheid van een steentijd artefactensite met kennispotentieel, indien een deel van de verwachte site in een ploeglaag kan opgenomen zijn, maakt deze ploeglaag volgens de CGP deel uit van de vraagstelling en moet ook deze (gescheiden) bemonsterd worden.[12] Daarom is ook de Ap-horizont volledig bemonsterd.
Tijdens het verkennend booronderzoek werden echter binnen het plangebied ook ophogingslagen aangetroffen (Aa-horizont). Eventuele lithische artefacten binnen deze laag kunnen met het ophogingsmateriaal van elders zijn aangevoerd en zijn daarmee geen eenduidige indicator voor een eventuele steentijd artefactensite ter plaatse. De ophogingslagen zijn daarom niet bemonsterd.

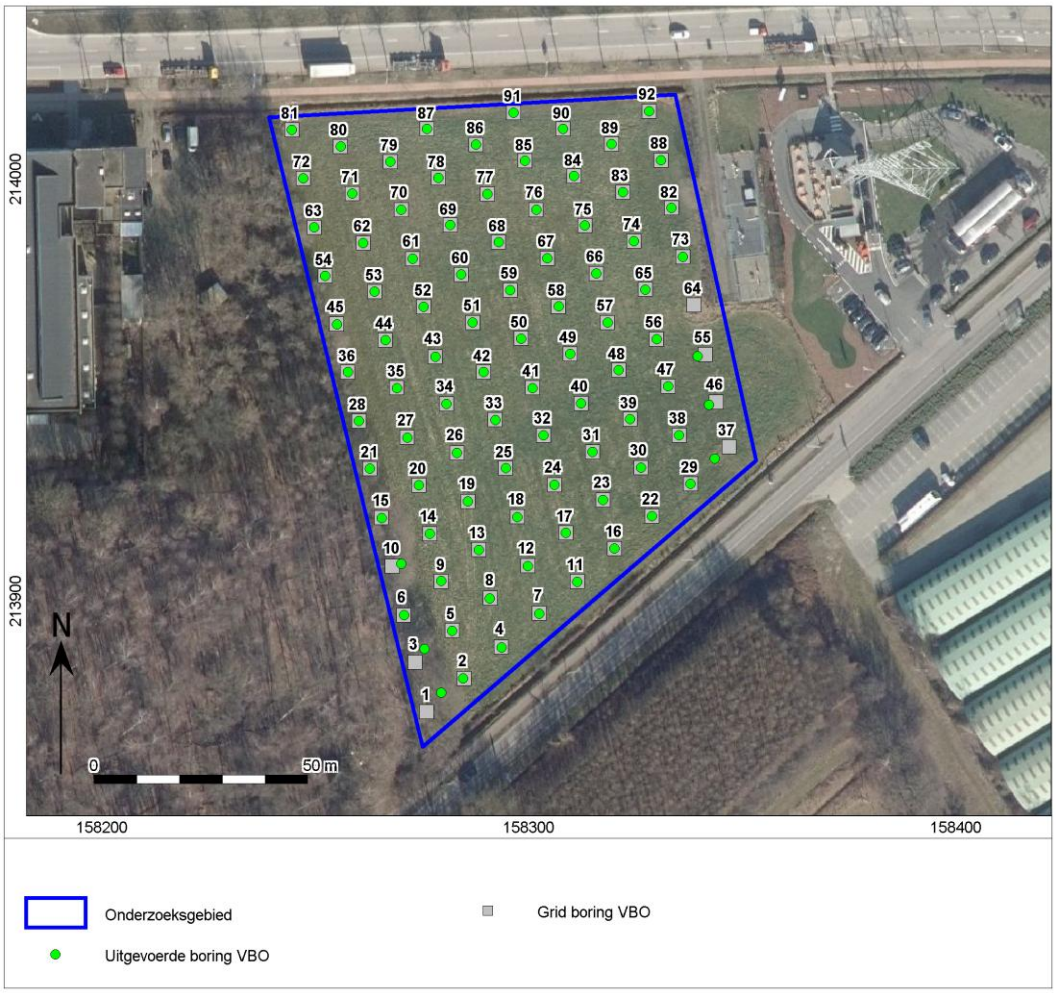
De Code van Goede Praktijk bepaalt een minimale boordiameter van 10 cm voor verkennend archeologisch onderzoek. Conform de richtlijn voor het prospecteren naar steentijd artefactensites, dient echter in principe altijd best gekozen te worden voor een zo groot mogelijke diameter, omdat deze een gevoelige invloed op de vindkans heeft. De diameter van de boor is de enige factor die het volume van de boormonsters bepaalt, want archeologische niveaus moeten steeds over de volledige diepte bemonsterd worden. Er wordt daarom best gekozen voor de grootste boordiameter die de praktische omstandigheden toelaten. Voor een goede vindkans bij relatief ondiepe boringen (< 120 cm) in zandbodems wordt daarom een diameter van 15 cm aanbevolen. Een diameter van 20 cm werd hiervoor in het verleden vaak gebruikt, maar omwille van ergonomische redenen wordt dit in de huidige praktijk meestal vermeden.[13]
Daar de boringen tot 150 cm –mv of dieper zijn gezet, het aantal boringen relatief groot is en er bij het landschappelijk bodemonderzoek puin in de ondergrond werd aangetroffen, is er voor gekozen om gebruik te maken voor een mechanisch boor.

[11] Cf. Van Gils & Meylemans 2019, 19.
[12] Cf. Van Gils & Meylemans 2019, 20.
[13] Van Gils, M. & E. Meylemans, p.21

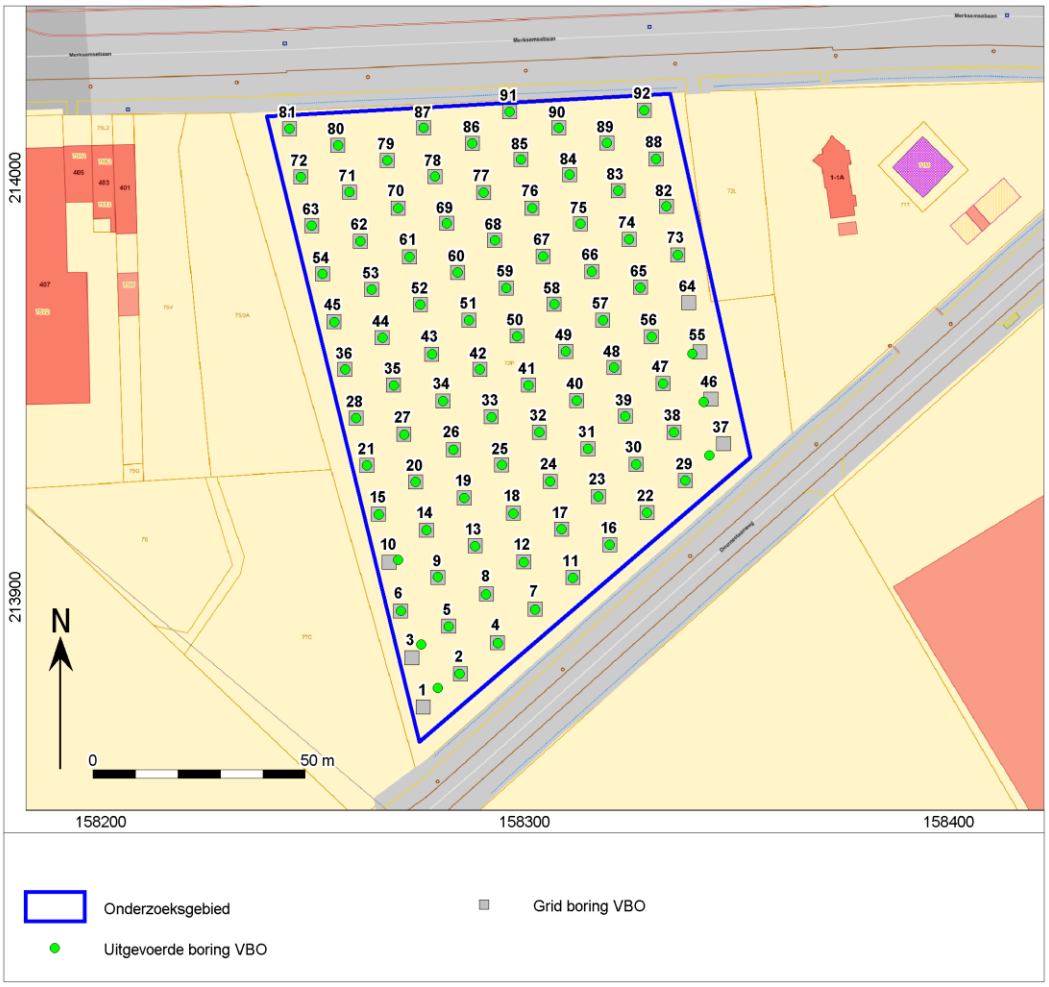
Daar het landschappelijk bodemonderzoek uitwees dat de bodem geen complexe opbouw kent die een detailweername vraagt om tot een correctie duiding te komen, is gekozen voor het gebruik van een volle avegaar boor en niet voor een techniek met aaneengesloten profiel (bijv. een liner techniek of aqualock). Een avegaar boor levert namelijk een relatief groot staalvolume tegen een hoge snelheid (cq. lage kost). Vanwege de hoge grondwaterstand is gekozen voor een diameter van 15 cm, zodat de kans verkleind wordt op eventuele leegloop van de boringen door lage cohesie van de waterverzadigde zandbodem. Rekening houdend met de volle kern, levert een avegaar boring met 15 cm diameter een volume op dat ongeveer zo groot is als dat van een boortechniek zonder kern en diameter van 12 cm.

Bij het verkennend archeologisch booronderzoek werd geen natuurwetenschappelijk onderzoek en conservatie toegepast.

Daar het verkennend archeologisch booronderzoek adequaat en volledig kon worden uitgevoerd door de aardkundige en de materiaaldeskundige, 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 (TAW).



Afb. 11. Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle geplande en uitgevoerde boringen met de unieke identificatie. Weergeven op de een luchtfoto uit 2019 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2019 – kleur, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).



Afb. 12. Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle gepland en uitgevoerde boringen met unieke identificatie. Weergeven op de Basiskaart Vlaanderen (GRB – grijs, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).

3.2 Assessmentrapport

3.2.1 Actuele situatie

Er zijn geen veranderingen ten opzichte van de situatie tijdens het landschappelijk bodemonderzoek geconstateerd. Het maaiveldniveau binnen het zuidelijke deel van het plangebied ligt relatief laag (ca. 5,75-5,85 m +TAW) en was op het moment van onderzoek uiterst nat. De overgang naar het enigszins hoger gelegen centrale en noordelijke deel (ca. 6-6,25 m +TAW) ligt globaal ter plaatse de lijn over de boringen 27-33-40.

Tijdens het booronderzoek zijn in de open boorgaten grondwaterspiegels aangetroffen op minder dan 50 cm –mv.



Afb. 13. Actuele situatie van het plangebied, gezien vanaf de Deurnesteenweg in noordelijke richting. Opnamedatum: 18 februari 2020.

3.2.2 Aardkundige opbouw

De boorgegevens worden gepresenteerd in Bijlage 3.

Er kunnen twee profieltypes worden onderscheiden (zie ook Afb. 17).

Profieltype 1: Ap-C-profiel
Profieltype 1 ligt binnen het zuidelijke deel van plangebied en wordt overeenkomstig de bodemkaart van Vlaanderen gekenmerkt door een natte bodem zonder profielontwikkeling (A-C-profiel) in lemig zand of licht zandige leem. Er is binnen dit deelgebied sprake van een moderne bouwvoor, Ap-horizont, op dekzand met gleyverschijnselen, een Cg-horizont (boring 2, Afb. 14).
De noordelijke grens van de zone met profieltype 1 valt globaal samen met de in het veld waargenomen zwakke reliëfsprong in het terrein ter plaatse van de boorraai 27-33-40.

De Ap-horizont is overwegend (donker)bruin tot (bruin)grijs van kleur en heeft een dikte die varieert van 15 tot 35 cm. Enkele boringen vertonen een dikkere Ap-horizont (bijv. boring 23). In een aantal boringen is sprake van een geroerde overgangslaag (A/C-horizont).
De Ap-horizont lijkt in de meeste boringen iets zandiger te zijn dan de C-horizont. In de Ap-horizont komen zeer weinig antropogene bestanddelen voor zoals puin- en baksteendeeltjes.

De C-horizont bestaat uit (licht)geel uiterst fijn sterk lemig zand of sterk zandige leem. In deze laag is in diverse boringen een zeer fijne sedimentaire gelaagdheid vastgesteld.
De C-horizont vertoont overal gleyverschijnselen in de vorm van oxidatie-reductievlekken die duiden op een hoge grondwaterstand.

Het sediment in de C-horizont is geïnterpreteerd als dekzand uit het Weichseliaan (formatie van Gent, lid van Wildert). De zeer fijn gelaagdheid van het sediment duidt op een nat, niveo-eolisch sedimentatiemilieu als gevolg van lokaal oppervlakkig afstromend regen- of smeltwaterwater.

pakket	diepte –mv	omschrijving	horizont	interpretatie
1	0-15/35	sterk humeus, uiterst fijn lemig zand of lichtzandige leem	Ap	bouwvoor
2	15/35-150	uiterst fijn lemig zand of lichtzandige leem met gleyverschijnselen, zeer fijn gelaagd	Cg	Niveo-eolisch dekzand Formatie van Gent, lid van Wildert

Tabel 2. Schematisch overzicht van de bodemopbouw binnen het zuidelijke deelgebied.

Profieltype 2: Aa-C-profiel
Profieltype 2 ligt binnen het centrale en noordelijke deel van plangebied en wordt eveneens gekenmerkt door een oorspronkelijke bodem zonder profielkenmerken (AC-profiel). Deze bodem wordt echter afgedekt door een (sub)recent opgebracht puinhoudend bodempakket met een dikte van minimaal circa 50 cm, een Aa-horizont (Afb. 14 & Afb. 15).
Het opgebrachte zandpakket binnen het noordelijke en centrale deel van het plangebied verklaart de zwakke reliëfsprong tussen het zuidelijke en het centrale deel van het plangebied. Binnen het noordelijke deelgebied is oorspronkelijk sprake geweest van een (natte) laagte waarvan het oorspronkelijke maaiveldniveau meer dan één meter onder het huidige maaiveldniveau lag.

In de meeste boringen konden in het opgebrachte bodempakket, de Aa-horizont, drie subeenheden worden onderscheiden. De bovenste eenheid betreft een relatief dunne en zwak ontwikkelde A-horizont bestaande uit een (donker)bruin tot grijsbruin, matig humushoudend, fijn zand.
Daaronder bevindt zich een overwegend geel tot geelbruin, sterk gevlekt en puinhoudend (voornamelijk baksteen), soms grindhoudend, matig fijn zandpakket. In een enkele boring bevat deze laag plastic-, mijnsteen- en betonfragmenten (boringen 34, 77, 81, 58).
De onderste subeenheid 3 bestaat uit een overwegend donkergrijze, sterk humeuze, vaak gevlekte en matig puinhoudende laag matig grof tot zeer fijn zand (afbeelding 15, boring 71 en 60). De dikte van deze laag wisselt van 10 tot circa 30 cm. Subeenheid 3 komt niet in alle boringen voor; deze is aangetroffen in 24 van de 68 boringen (boringen 35, 43, 52, 53, 59, 60, 61, 62, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 76, 78, 81, 82, 84, 87, 88, 89, 91 en 92).
In boring 35 is tussen 45 en 55 cm –mv een donkergrijze zandlaag aangetroffen die macro-visueel sterke overeenkomsten vertoont met subeenheid 3 maar gesitueerd is tussen twee opgebrachte zandlagen met kenmerken van subeenheid 2 (afbeelding 15, boring 35).
In eerste instantie leek subeenheid 3 een afgedekte voormalige bouwvoor (Apb-horizont). Vanwege de sterk afwijkend textuur ten opzichte van de onderliggende C-horizont, de aanwezigheid van divers antropogeen puin, het voorkomen van kleibrokken en plaatselijk een sedimentaire gelaagdheid aan veelal de basis, die in verband word gebracht met verspoeling/verslemping tijdens het opbrengen, is subeenheid 3 toch geïnterpreteerd als een opgebracht zandpakket. Een oorspronkelijke pre-industriële Ap-horizont of agrarisch bouwvoor ontbreekt.
Enkel in boring 60 lijkt een restant van een oorspronkelijke A-horizont te zijn aangetroffen tussen 100 en 130 cm –mv (boring 60, Afb. 15). Deze zwarte, uiterst fijne lemige zandlaag is sterk humeus en is geïnterpreteerd als een oorspronkelijke moerige A-horizont waar vanwege de natte bodemomstandigheden de afbraak van organisch materiaal gering is geweest. Deze A-horizont wordt afgedekt door subeenheid 3.

De oorspronkelijke, onder het ophoogpakket gelegen C-horizont, is nagenoeg identiek aan de C-horizont binnen het zuidelijke deelgebied, gekenmerkt door (licht)geel uiterst fijn sterk lemig zand of sterk zandige leem, plaatselijk zeer fijn gelaagd en gleyverschijnselen die duiden op een (voormalige) hoge grondwaterstand.
Plaatselijk is de top van de C-horizont lichtgrijs als gevolg van ontijzering (Ce-horizont). Deze ontijzering is waarschijnlijk het gevolg van het voorkomen van een sterk humeuze, donkergrijze opgebrachte laag aan de bovenzijde van de Ce-horizont. De afbraak van organische bestanddelen in een afgedekt bodempakket creëert een anaeroob reducerend milieu inclusief anaeroob percolerent bodemwater waardoor ijzerhuidjes rondom de zand- en leemdeeltjes in de onderliggende C-horizont mobiel worden en kunnen uitspoelen.

pakket	diepte –mv	omschrijving	horizont	interpretatie
1	0-10/20	Matig humeus matig fijn zand met puinresten	Ap/Op	Bouwvoor in (sub)recent opgebrachte laag (subeenheid 1)
2	10/20-65/135	matig fijn zand met puinresten	Op	(sub)recent opgebracht (subeenheid 2)
3	65/90-85/115		Op	(sub)recent opgebracht (subeenheid 3)
4	60/135-180	matig siltige, kalkrijke klei met zandlagen	Cg	Niveo-eolisch dekzand Formatie van Gent, lid van Wildert

Tabel 3. Schematisch overzicht van de bodemopbouw binnen het centrale en noordelijke deelgebied.



Afb. 14. Foto's van boringen 2, 27 en 58. DE witte lijnen markeren de overgang naar de (geroerde) C-horizont. Op = opgebracht.



Afb. 15. Foto's van boringen 71, 35 en 58. De witte lijnen markeren de overgang naar de (geroerde) C-horizont. De gele lijnen correleren de in meerdere boringen aangetroffen donkergrijze ophooglaag. Op = opgebracht.

3.2.3 Vondsten

De 87 boringen hebben in totaal 132 stalen opgeleverd. In bijna alle stalen zijn vondsten aangetroffen en bij 3 stalen is een vuurstenen artefact aangetroffen.

Methoden en technieken van het assessment

De lithische artefacten zijn gedetermineerd en, indien mogelijk, gedateerd. Verder is, indien mogelijk, de herkomst van de grondstof bepaald en worden eventuele bijzondere kenmerken bijvoorbeeld verbranding) beschreven. Voor deze analyse wordt gebruik gemaakt van een codelijst en andere relevante literatuur.[14] De overige vondstcategorieën zijn globaal gedetermineerd en beschreven.

Observaties en registraties

Lithische artefacten

In totaal zijn drie vuurstenen artefacten aangetroffen. Er zijn geen geretoucheerde artefacten gevonden en de artefacten bestaan uitsluitend uit chips kleiner dan 1 centimeter (Tabel 4), die tot het productieafval gerekend kunnen worden.

Hoewel het hier om zeer klein materiaal gaat, worden deze chips desalniettemin beschouwd als betrouwbare indicatoren voor de mogelijke aanwezigheid van een vindplaats uit de steentijd. Bij het produceren van vuurstenen werktuigen wordt heel veel afvalmateriaal geproduceerd, waarvan het grootse gedeelte (circa 60%) een afmeting van 2 millimeter of kleiner heeft.[15] Dat betekent dat dergelijke kleine vondsten juist de meest voorkomende grootteklasse zijn, en dus de meeste kans hebben om te worden opgeboord.

De chips zijn niet op grondstof bepaald omdat deze te klein in omvang zijn om duidelijke uitspraken te doen over de herkomst van het materiaal. Dit geldt ook voor het verbrande materiaal, omdat door verbranding het vuursteen verkleurd is.

In het assemblage zijn geen gidsartefacten aanwezig, daarom is het niet mogelijk om een nadere datering toe te kennen dan Paleolithicum tot en met Neolithicum.

Tabel 4. Typologische onderverdeling van lithische artefacten aangetroffen in de stalen van het verkennend archeologisch booronderzoek.

boor	laag	horizont	laag dikte	aantal	type artefact	grondstof
39	2	C	40-70	1	Chips < 1 CM	onbepaald
44	1	C	85-115	1	Chips < 1 CM	verbrand
83	1	C	100-130	1	Chips < 1 CM	onbepaald

Overige materiaalcategorieën

Naast vuurstenen artefacten zijn in de zeefresiduen aardewerk uit de Nieuw(st)e tijd alsmede steenkool, baksteen en houtskoolspikkels aangetroffen (Tabel 5). Daarnaast is een groot aantal recente vondsten (plastic, etc.) aangetroffen (niet opgenomen in Tabel 5). In twee residuen zijn geen vondsten aangetroffen.

[14] Deeben & Schreurs 1997, Arora, 1979; Elburg *et al.* 2016; Deeben *et. al* 2016.

[15] Noens & Van Balen 2014.

Tabel 5. Overzicht van alle vondsten aangetroffen in de stalen van het verkennend archeologisch booronderzoek.

Boring	Laag	horizont	laag diepte -mv	houtskool	steenkool	baksteen	aardewerk datering	opmerking	Aantal lithisch artefact	type lithisch artefact
1	1	Ap	0-35		20	7				
1	2	C	75-65		6	4				
2	1	Ap	0-25		2	1	Nieuwste tijd			
2	2	C	25-55		2	1				
3	1	Ap	0-35		4	7				
3	2	C	35-65		4					
4	1	Ap	0-25	1	12	4				
4	2	C	25-55		8					
5	1	A	0-25	1	3					
5	2	C	25-55		5					
6	1	Ap	0-30		4			rec glas		
6	2	C	30-60		7					
7	1	Ap	0-25		3	3				
7	2	C	25-55		13					
8	1	Ap	0-30		6	3				
8	2	C	30-60		4	2				
9	1	A	0-25		15	3				
9	2	C	25-55		3					
10	1	Ap	0-30		24	5				
10	2	C	30-60		12					
11	1	Ap	0-10		4	3				
11	2	C	010-40		6	2				
12	1	Ap	0-15		11	3				
12	2	C	15-45		6	1				
13	1	Ap	0-30		75	6				
13	2	C	30-60		16	3				
14	1	A	0-10	1	17	6		rec glas		
14	2	C	010-40		4	3				
15	1	C	60-90	1	19	2				
16	1	Ap	0-25		100	2				
16	2	C	25-55		9					
17	1	Ap	0-30		50	11		rec glas		
17	2	C	30-60		12	1				
18	1	Ap	0-30		40	5		rec glas		
18	2	C	30-60		4					
19	1	Ap	0-75		45	6				
19	2	C	35-65		8					
20	1	A	0-35		75	14				
20	2	A/C	35-55	2	17	8				
20	3	C	55-85		16	2				
21	1	C	75-105		4					
22	1	Ap	0-30		50			rec glas		
22	2	C	30-60		7	1				
23	1	Ap	0-45		50	11		rec glas		

Boring	Laag	horizont	laag diepte -mv	houtskool	steenkool	baksteen	aardewerk datering	opmerking	Aantal lithisch artefact	type lithisch artefact
23	2	C	45-75		4					
24	1	Ap	0-35		50	6				
24	2	C	35-65		6	1				
25	1	Ap	0-35		75	12				
25	2	C	35-65		14	2				
26	1	C	50-80	6	35	12				
27	1	A/C	60-85	2	125	23		rec glas		
27	2	C	85-120		15	6				
28	1	C	80-110		15	7				
29	1	A	0-70		30	3				
29	2	C	30-60		10	2				
30	1	Ap	0-30		35	4				
30	2	C	30-60		4					
31	1	A	0-15		75	3		rec glas		
31	2	A/C	15-40		19	2				
31	3	C	40-70		5	2				
32	1	Ap	0-35		125	5				
32	2	C	35-65		15	3				
33	1	C	70-100		20	11				
34	1	C	90-120		18	17				
35	1	C	100-190		16	11				
37	1	Ap	0-10		35	1				
37	2	A/C	010-50		44	4				
37	3	C	50-80		6	2				
38	1	Ap	0-30		125	3	Nieuwe tijd			
38	2	C	30-60		11					
39	1	Ap	0-40		35	3				
39	2	C	40-70		6	3			1	Chips < 1 CM
40	1	C	55-85		11	2				
41	1	C	75-105		21	10		rec glas		
42	1	C	100-130		16	5		rec glas		
43	2	C	109-130		8	1				
44	1	C	85-115		8	1			1	Chips < 1 CM
45	1	C	65-95		50	8				
46	1	A	0-30		50	8				
46	2	C	30-60		8					
47	1	C	35-65		13	2				
48	1	C	60-90	1	6	2				
49	1	C	80-110		16	3				
50	1	A/C	95-120		21	14		rec glas		
50	2	C	120-150		9	1				
51	1	C	90-120	1	14	3				
51	1	C	105-135		23	3				
52	1	Ap	60-85		25	17		natuursteen		
52	2	C	85-115		8	5				
53	1	C	100-130		13	4		natuursteen		

Boring	Laag	horizont	laag diepte -mv	houtskool	steenkool	baksteen	aardewerk datering	opmerking	Aantal lithisch artefact	type lithisch artefact
54	1	C	105-135		20	17				
55	1	C	55-85		7	1				
56	1	C	50-80		6					
57	1	C	90-120		24	2				
58	1	C	120-150	2	14	18				
59	1	C	105-135		16	2				
60	2	C	130-150		15	6				
62	1	Ap	70-100		33	3				
62	2	C	100-130		6					
63	1	C	80-90		25	24				
63	2	C	90-120		9	12				
65	1	C	90-120		24	3	Nieuwste tijd			
66	1	C	125-150		8	1				
67	1	A/C	70-100	3	35	5				
67	2	C	100-130		7	1				
68	1	C	105-125		6					
69	1	C	95-125		5					
70	1	C	100-130		8	1				
71	1	C	95-125		6	3				
72	1	A/C	50-75		35	13				
72	2	C	75-105		13	2				
73	1	C	110-140		0					
73	1	C	95-125		35	4		natuursteen		
74	1	C	115-145		22	2				
75	1	C	100-130		33	27	Nieuwste tijd	rec glas		
76	1	C	105-135		0					
77	1	C	105-135	2	3					
78	1	C	45-125	1	9	3				
79	1	C	85-115		23	4				
80	1	C	95-125		11	7				
81	1	Ap	85-115		75	14				
81	2	C	115-145		3					
82	1	C	95-125		12	2				
83	1	C	100-130		3			rec glas	1	Chips < 1 CM
84	1	C	105-135		1	1				
86	1	C	85-115		12					
87	1	C	85-115		14	2				
88	1	A/C	90-110	5	2	3		rec glas		
88	2	C	110-140		9	2				
90	1	C	100-130		18	2				
91	1	C	95-125	6	22	2				
92	1	C	90-120		6	2				

Ruimtelijke spreiding

Lithische artefacten

De drie lithische artefacten zijn aangetroffen in de boringen 39, 44 en 83. Deze boringen liggen op enige afstand van elkaar en laten daarmee geen duidelijke clustering zien in de horizontale spreiding. Verticaal gezien komen alle artefacten uit de C-horizont.



Afb. 16. Densiteitskaart met de aangetroffen lithische artefacten. Weergeven op een luchtfoto uit 2019 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2019 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)

Overige materiaalcategorieën

Slechts in twee boringen zijn geen indicatoren aangetroffen. De boringen met indicatoren zijn willekeurig verdeeld over het plangebied. Het houtskool kan niet direct in verband worden gebracht met een eventuele lithische artefactconcentratie.

3.2.4 Natuurwetenschappelijke stalen

Er werden geen stalen voor natuurwetenschappelijk onderzoek genomen.

3.2.5 Conservatie

Er werden geen conserveringsmaatregelen getroffen.

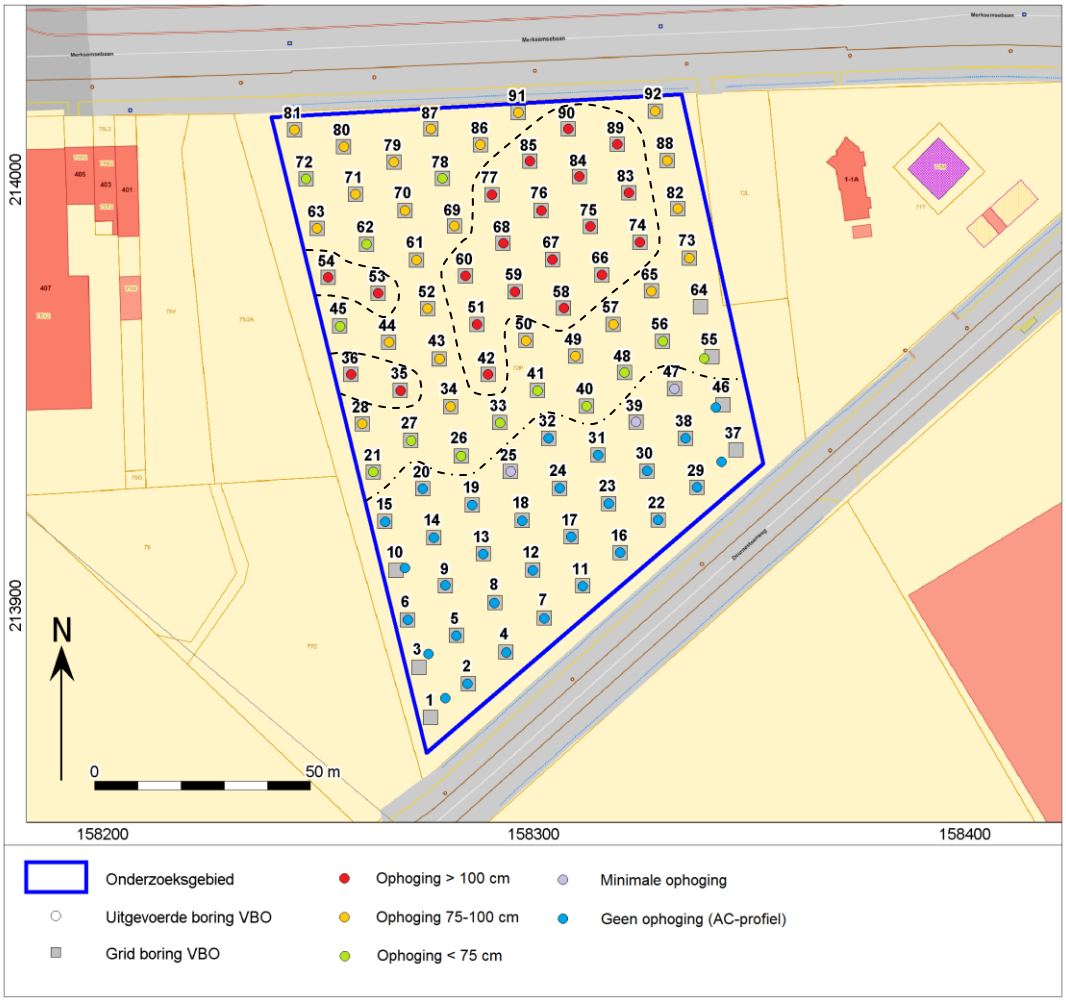
3.2.6 Interpretatie en datering

Bij het verkennend booronderzoek werd een natte lemige zandbodem of lichtzandige leembodem zonder profielopbouw met gleyverchijnselen (Ap-Cg profiel) aangetroffen, zoals verwacht op basis van de bodemkaart van Vlaanderen (l-Sep-bodemtype) en in overeenkomst met de bevindingen van het voorgaande landschappelijk booronderzoek.

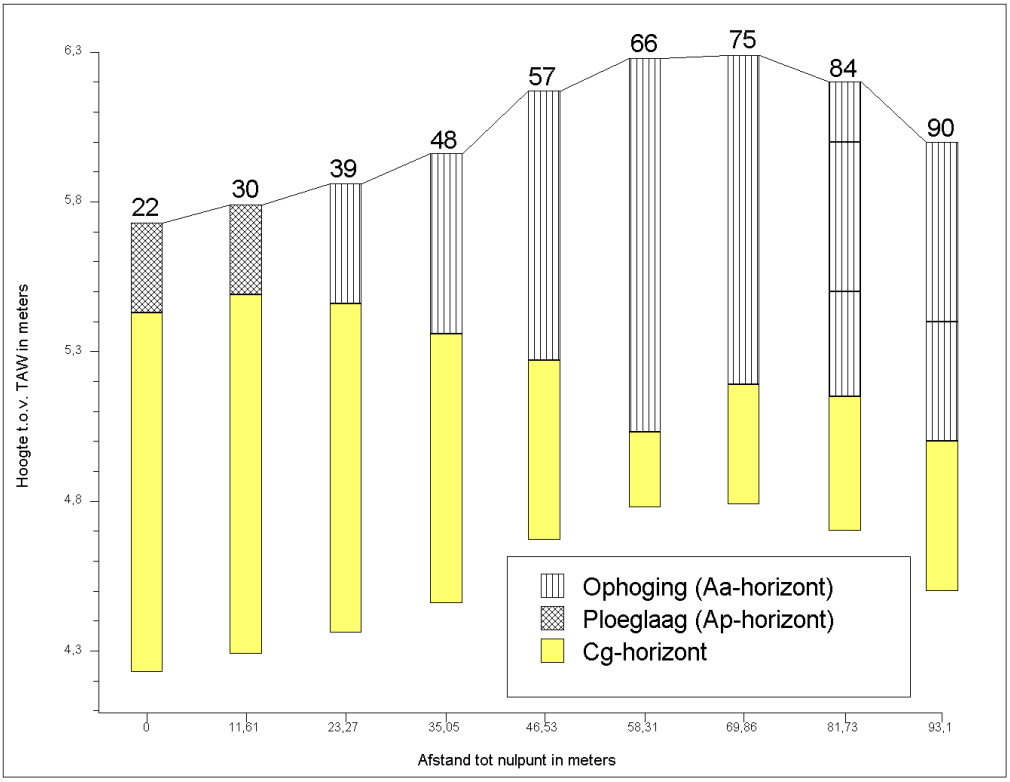
De natuurlijke ondergrond binnen het onderzoeksgebied bestaat uit niveo-eolisch dekzand uit het Weichseliaan, behorend tot de formatie Gent, lid van Wildert.

Het ontbreken van tekenen van bodemvorming in het dekzand binnen het gehele onderzoeksgebied, is waarschijnlijk het gevolg van de natte omstandigheden, waardoor podzolering door uit- en inspoeling van humus en sesquioxiden is verhinderd. Het ontbreken van een podzol-bodem is waarschijnlijk niet het gevolg van aftopping door de recente (industriële) inrichting van de omgeving, daar het huidig maaiveld binnen het terrein (ca. 5,75 m + TAW) grotendeels overeenkomt met dat van het terrein Van Pelt Zuid, voordat dit werd opgehoogd door zandopspuiting (hoofdstuk 5, toevoegen na LBO Van Pelt Zuid).

Dat het ontbreken van een podzol-bodem niet het gevolg is van aftopping, hoeft echter niet te betekenen dat er binnen het plangebied geen aftopping heeft plaatsgevonden. Binnen het centrale en noordelijke deel van het plangebied wordt de oorspronkelijke bodem afgedekt door een recent opgebracht puinhoudend zandpakket (Afb. 17). Een oorspronkelijke pre-industriële bouwvoor ontbreekt hier, waarschijnlijk als gevolg van de nivellering van een oorspronkelijk laagte. In het zuidelijk deel is daarentegen enkel een bouwvoor aangetroffen, zonder duidelijke kenmerken voor ophoging. De top van het moedermateriaal loopt echter duidelijk op van noord naar zuid (Afb. 18) en het kan niet uitgesloten worden dit verloop in hoogte zich ooit doorzette, waarbij het maaiveld in het zuiden ooit hoger lag, maar dat bij nivellering van het terrein het zuidelijk deel werd afgetopt.



Afb. 17. Overzichtsplan van de variatie in aardkundige opbouw en bodemontwikkeling en –conservatie, weergeven op de Basiskaart Vlaanderen (GRB – grijs). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)



Afb. 18. Terreindoorsnede van zuid naar noord.

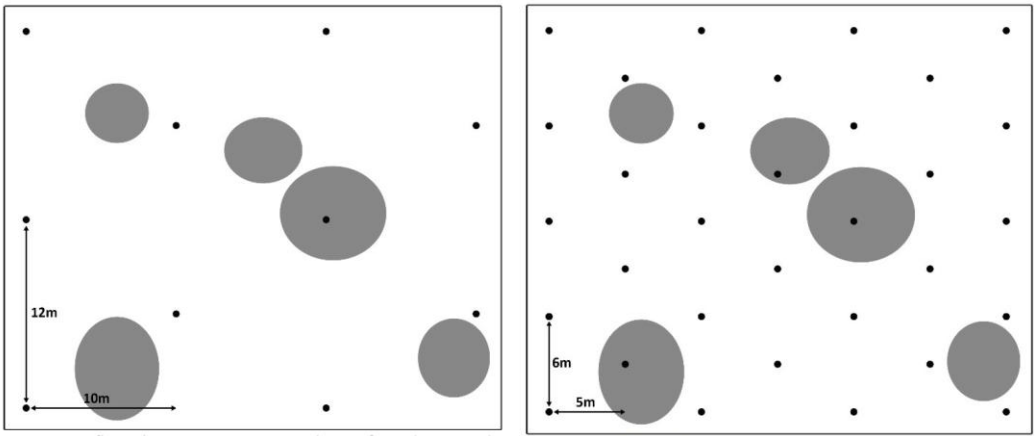
Bij drie boringen (39, 44 & 83) zijn vuurstenen artefacten aangetroffen, in de vorm van chips kleiner dan 1 cm. Dergelijke chips zijn te duiden als afval dat ontstaat bij het bewerken van vuurstenen artefacten. Omdat er geen gidsartefacten van een specifieke periode zijn aangetroffen, is het niet mogelijk om de verspreiding(en) nader te dateren.

De vuurstenen artefacten zijn uitsluitend aangetroffen in de onverstoorde C horizont van de oorspronkelijke A-C-profielen, wat betekent dat een eventuele steentijd artefactensite met kennispotentieel nog aanwezig kan zijn. Archeologisch booronderzoek biedt gewoonlijk echter onvoldoende informatie wat betreft bewaringstoestand om te bepalen of dit daadwerkelijk het geval is. Dit vereist waarderingsonderzoek met een grotere monstername en/of resolutie.[16]

Opvallend is dat alle lithische artefacten zijn aangetroffen onder ophogingslagen, terwijl er in het zuidelijk deel van het terrein, dat mogelijk is afgetopt, geen vuursteen vondsten zijn aangetroffen. Dit zou echter ook het effect kunnen zijn van de lage trefkans van een verkennend booronderzoek.

Het verkennend booronderzoek is namelijk uitgevoerd in een 10x12 m grid, wat enkel toelaat om de aanwezigheid van sites vast te stellen voor het hele onderzoeksgebied of een groot deel ervan, maar niet in staat is om de spreiding en de aan- of afwezigheid van individuele vondstconcentraties erbinnen in kaart te brengen. Er dient minimaal aanvullend archeologisch booronderzoek plaats te vinden in een 5x6 m grid, om tot een algemene interpretatie van de aanwezigheid en spreiding te kunnen komen.[17]

[16] Cf. Van Gils & Meylemans, 25.
[17] Van Gils & Meylemans 2019, 15-6.



Afb. 19. Link trefkans bij een 10 x 12 m grid. Rechts de trefkans bij een 5 x 6 m grid. De afstand tussen de boringen is bij een 10 x 12 m grid is duidelijk groter dan de diameter van de vondstconcentraties, wat tot een beperkte trefkans leidt. Hier wordt slechts één van de vijf concentraties getroffen, terwijl bij een dichter grid al een algemeen beeld verkregen wordt van de aanwezigheid van vondstconcentraties. (Bron: Van Gils & Meylemans 2019, fig. 13 & 14)

Door het gehele plangebied zijn houtskool, steenkool, puin en aardewerk aangetroffen. Het houtskool kan niet direct in verband worden gebracht met een eventuele lithische artefactconcentratie. Al het materiaal kan opgebracht zijn en vormt daarmee evenmin een aanwijzing voor de aanwezigheid van een sporensite

3.2.7 Verwachting en conclusies

De voor het verkennend booronderzoek opgestelde onderzoeksvragen kunnen op basis van de bereikte resultaten als volgt worden beantwoord:

- *Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het landschappelijk booronderzoek?*
  Bodemkundig is sprake van een natte lemige zandbodem of lichtzandige leembodem zonder profielopbouw met gleyverchijnselen (Ap-Cg profiel), overeenkomstig de verwachting op basis van de bodemkaart van Vlaanderen (l-Sep-bodemtype) en conform de bevindingen gedaan tijdens het voorgaande landschappelijk booronderzoek. Deze bodem is gevormd in niveo-eolisch dekzand uit het Weichseliaan, behorend tot de formatie Gent, lid van Wildert.
  Binnen het centrale en noordelijke deel van het plangebied wordt de oorspronkelijke bodem afgedekt door een recent opgebracht puinhoudend zandpakket. Een oorspronkelijke pre-industriële bouwvoor ontbreekt hier. Het opgebrachte zandpakket heeft binnen dit deel van het plangebied geresulteerd in een maaiveldniveau dat hoger ligt dan het zuidelijke deel van het plangebied. Tevens is hierdoor binnen het centrale deel van het plangebied een oorspronkelijke zeer natte laagte met een moerige A-horizont genivelleerd.

- *Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?*
  Binnen het noordelijke en centrale deel van het plangebied ontbreekt onder het opgebrachte zandpakket een oorspronkelijke pre-industriële Ap-horizont. Aannemelijk is dat deze ontbreekt als gevolg van menselijk ingrijpen in de bodemtoplaag tijdens het ophogen/nivellleren van het terreindeel.

  Het ontbreken van een natuurlijke A-horizont in het zuidelijke deel is waarschijnlijk het gevolg van ploegactiviteit, waarbij deze volledig is opgenomen in de Ap-horizont.

  Het ontbreken van tekenen van bodemvorming is waarschijnlijk het gevolg van de natte omstandigheden binnen het terrein, waardoor podzolering is uitgebleven.

- *Is er een prehistorische vindplaats aanwezig?*
  In de genomen stalen van drie boringen zijn een vuurstenen chip aangetroffen. Deze stalen zijn allen genomen van de C-horizont. Daar de aangetroffen A-C-profielen waarschijnlijk de natuurlijke, vrijwel onverstoorde situatie vertonen, kunnen deze artefacten een aanwijzing zijn voor de aanwezigheid van een steentijd artefactensite met kennispotentieel.

- *Indien er een prehistorische vindplaats aanwezig is wat is de aard (basiskamp,…), de bewaringstoestand (primaire context, secundair, …) van deze vindplaats?*
  De aangetroffen lithische artefacten geven geen aanwijzingen met betrekking tot de aard van de vindplaats, maar archeologisch booronderzoek biedt gewoonlijk onvoldoende informatie wat betreft aard en chronoculturele context. Dit vereist waarderingsonderzoek met een grotere monstername en/of resolutie.[18]

- *Wat is de vermoedelijke verticale en horizontale verspreiding van de site (afbakening)?*
  De verticale spreiding is in bovenstaande vragen reeds besproken. Voor de horizontale verspreiding geldt dat een positief resultaat bij een verkennend booronderzoek enkel de aanwezigheid van een site binnen het onderzoeksgebied aantoont en individuele vondstconcentraties gemakkelijk gemist kunnen worden, vooral bij een 10x12 m grid. De resolutie laat niet toe om horizontale spreiding van een eventuele artefactensite nader af te bakenen, laat staan de aan- of afwezigheid en de omvang van individuele vondstconcentraties te bepalen. Een verkennend booronderzoek in een 10x12 m grid laat enkel toe om de aanwezigheid van sites vast te stellen voor het hele onderzoeksgebied of een groot deel ervan [19]

- *Wat is de relatie tussen de bodem en de artefacten?*
  De lithische artefacten zijn alle drie in de C-horizont aangetroffen, waar een steentijd artefactensite verwacht mag worden, aangezien een A-C-profiel mogelijk het natuurlijke, onverstoorde bodemprofiel is.

- *Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, …)?*
  De vastgestelde natte lemige zandbodem c.q. zandige leembodem is onderdeel van een natte dekzandlaagte uit het Laat-Weichseliaan tussen twee hogere dekzandruggen. Centraal in deze laagte ligt een pleistoceen fluvioperiglaciaal stroomdal. Centraal binnen dit stroomdal heeft zich gedurende het Holoceen het beekdal van de Kleine Schijn gevormd. De natte dekzandlaag waarbinnen het onderzochte deel van het plangebied ligt, ligt op de zuidelijke flank van dit pleistocene stroomdal. Vanwege de hoge grondwaterstand heeft er geen profielontwikkeling kunnen plaatsvinden.

- *Kunnen prehistorische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?*
  Tot op heden is er enkel een archeologisch booronderzoek in een 10 x 12 m grid uitgevoerd. De aangetroffen lithische artefacten geven geen aanwijzingen met betrekking tot de aard en datering van de vindplaats, maar archeologisch booronderzoek biedt gewoonlijk onvoldoende informatie wat betreft aard en chronoculturele context. Dit vereist waarderingsonderzoek met een grotere monstername en/of resolutie.[20]

[18] Cf. Van Gils & Meylemans, 25.
[19] Cf. Van Gils & Meylemans, 15-16.
[20] Cf. Van Gils & Meylemans, 25.

- *Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke prehistorische vindplaats?*
  Het is onduidelijk in welke mate de steentijd artefactensite nog intact is en kennispotentieel bezit. Archeologisch booronderzoek biedt gewoonlijk echter onvoldoende informatie wat betreft bewaringstoestand. Dit vereist waarderingsonderzoek met een grotere monstername en/of resolutie.[21]
  Wel is het in dit verband opvallend dat de top van de C-horizont duidelijk oploopt van noord naar zuid en het kan daardoor niet uitgesloten worden dat dit verloop in hoogte zich ooit doorzette, waarbij het maaiveld in het zuiden ooit hoger lag, maar dat bij nivellering van het terrein het zuidelijk deel werd afgetopt. Dit zou kunnen betekenen dat een eventuele steentijd site in het zuidelijk deel van het terrein (deels) is afgegraven. Opvallend is daarbij ook dat alle lithische artefacten zijn aangetroffen onder ophogingslagen, terwijl er in het zuidelijk deel van het terrein geen vuursteen vondsten zijn aangetroffen. Dit zou echter ook het effect kunnen zijn van de lage trefkans van een verkennend booronderzoek.

- *Wat is de waarde van elke vastgestelde prehistorische vindplaats?*
  Daar ondermeer de bewaringstoestand, chronoculturele context en aard van de vindplaats niet kan worden vastgesteld doormiddel van archeologisch booronderzoek kan het kennispotentieel van de vindplaats nog niet worden bepaald.

- *Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle prehistorische vindplaatsen?*
  Een eventuele steentijd artefactensite met kennispotentieel bevindt zich direct onder de bouwvoor. In het noordelijke en centrale deel van het onderzoeksgebied, dat is opgehoogd, bevindt dit niveau zich op 85-115 cm –mv. In het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied, dat niet is opgehoogd, ligt dit niveau al op 15-35 cm –mv.

  De geplande werken binnen het terrein De Borrekes reiken voorbij deze dieptes en bedreigen daarmee een eventuele steentijd artefactensite met kennispotenteel (zie paragraaf 3.2.8).

- *Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?*
  Planaanpassing in functie van behoud *in situ* is met de initiatiefnemer besproken en mogelijk gebleken. De wegkoffer die binnen de zuidelijke helft van zone 6 – het gedeelte dat niet is opgehoogd - is gepland, kan worden aangelegd boven de moederbodem doormiddel van ophoging, in plaats van ingraving in de moederbodem. Hierbij zal worden gewerkt met rijplaten, zodat de ondergrond niet geroerd zal worden door het verplaatsen van machinerie.
  De bomen die voorheen als groenscherm waren voorzien binnen zone 6, zullen niet worden geplant.
  In het noordelijke, opgehoogde deel van zone 6, zal de wegkoffer (incl. buffer van enkele decimeter) niet dieper reiken dan de vastgestelde ophogingslagen.

  Als gevolg van deze planaanpassing zullen enkel de geplande infiltratiegrachten op hun diepste en smalste delen tot in C-horizont reiken. Hoewel hierbij de kans bestaat dat een eventuele vindplaats fysiek wordt verstoord, zal de kenniswinst van een archeologische opgraving nihil zijn. Dit geldt zowel voor steentijd artefactensites als sporensites. Daarom wordt verder archeologisch onderzoek niet nodig geacht op zone 6, het terrein van De Borrekes.

[21] Cf. Van Gils & Meylemans, 25.

De dieptes en technische aspecten van de (aangepaste) geplande werken worden verder besproken in paragraaf 3.2.8.

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

    - *Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?*
      Zoals boven reeds toegelicht, kan een steentijd artefactensite horizontaal niet worden afgebakend op basis van een archeologisch booronderzoek in een 10 x 12 m grid. In verticale zin kunnen de *in situ* delen van een steentijd artefactensite worden aangetroffen onder de ploeglaag, vanaf 85-115 cm (opgehoogde deel) en 15-35 cm diepte (deel zonder ophoging). De onderzijde van de verticale artefactspreiding kan enkel vastgesteld worden doormiddel van waarderend onderzoek met een groter staalvolume (bijv. proefputten).

    - *Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?*
      Als gevolg van planaanpassing zullen enkel de geplande infiltratiegrachten op hun diepste en smalste delen tot in C-horizont reiken. Hoewel hierbij de kans bestaat dat een eventuele vindplaats fysiek wordt verstoord, zal de kenniswinst van een archeologische opgraving nihil zijn. Dit geldt zowel voor steentijd artefactensites als sporensites. Daarom wordt verder archeologisch onderzoek niet nodig geacht op zone 6, het terrein van De Borrekes.

- *Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?*
  N.v.t.

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

3.2.8 Advies: behoud *in situ*

Planaanpassing in functie van behoud *in situ* is met de initiatiefnemer besproken en mogelijk gebleken. De wegkoffer die binnen de zuidelijke helft van zone 6 – het gedeelte dat niet is opgehoogd - is gepland, kan worden aangelegd boven de moederbodem doormiddel van ophoging, in plaats van ingraving in de moederbodem (Afb. 20).
De bomen die voorheen als groenscherm waren voorzien binnen zone 6, zullen niet worden geplant.
In het noordelijke, opgehoogde deel van zone 6, zal de koffer (incl. buffer van enkele decimeter) niet dieper reiken dan de vastgestelde ophogingslagen.

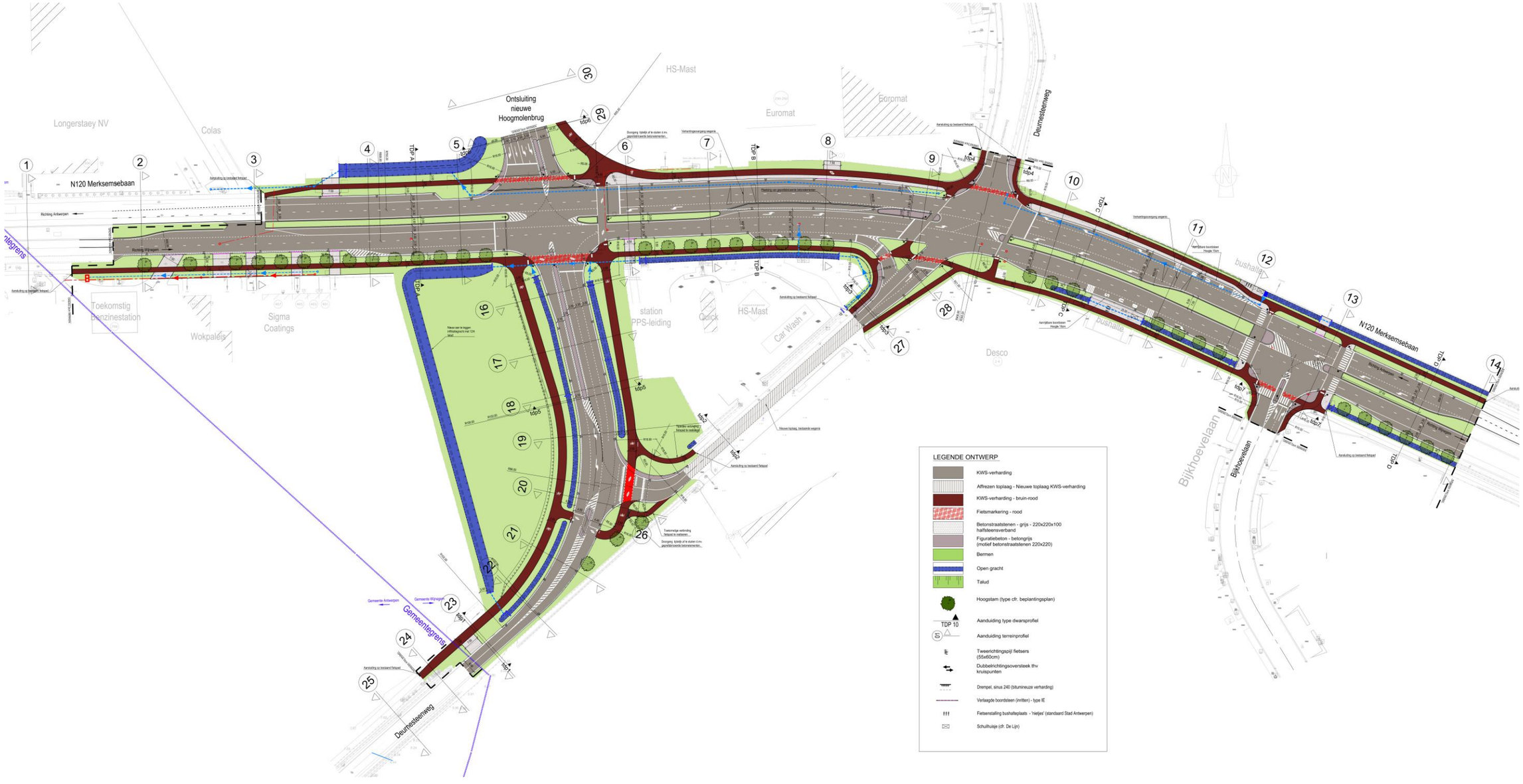
Waar de geplande wegkoffer op het maaiveld wordt aangebracht, zal allereerst geotextiel worden aangebracht alvorens de wegkoffer wordt aangelegd. Hierbij mag de moederbodem nooit met machinerie betreden worden.

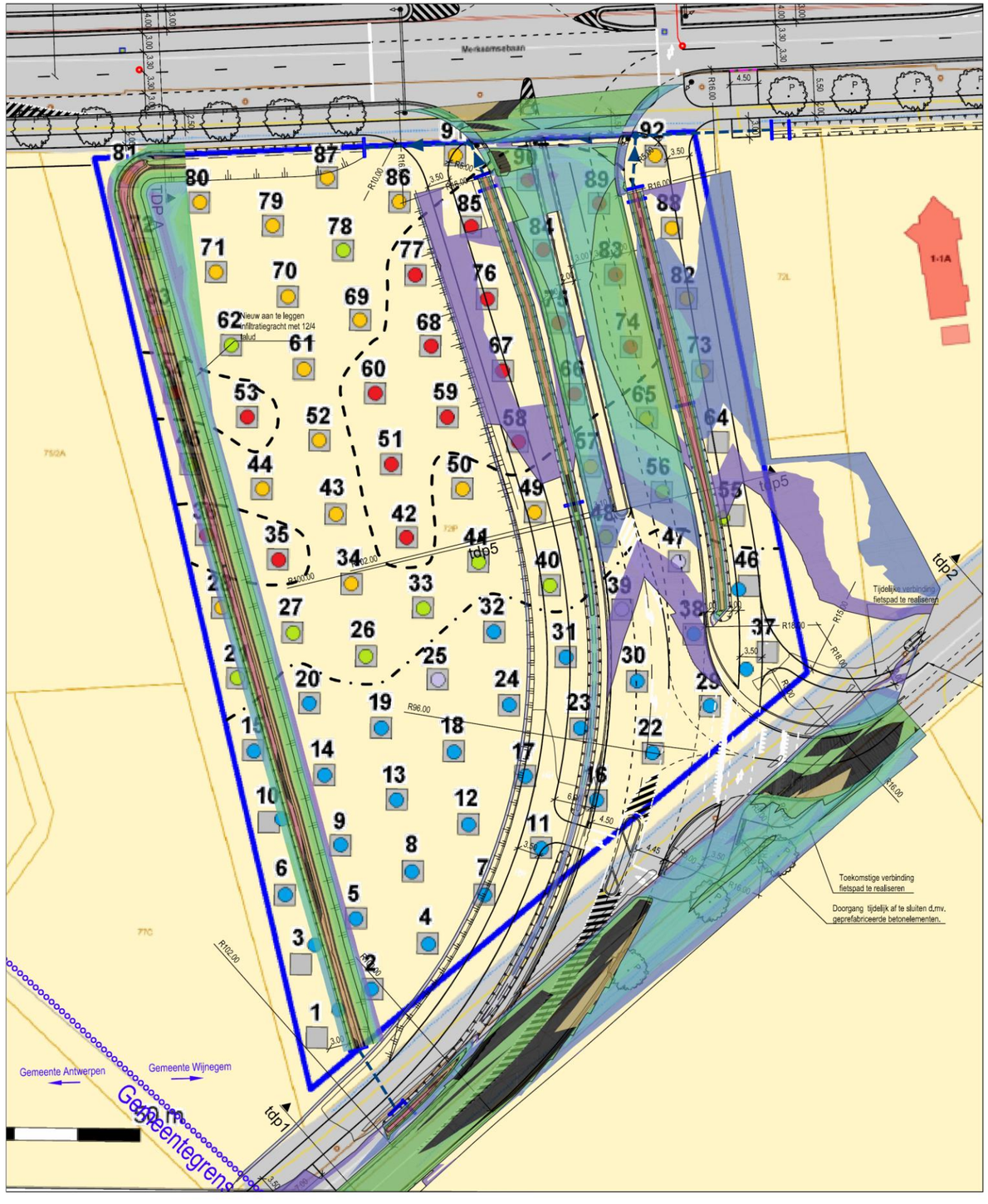
Ten behoeve van stabilisatie is het technisch noodzakelijk dat de teelaarde wordt verwijderd. Dit betekent dat op die delen van zone 6 waar de ploeglaag en ophogingslaag minder dik zijn dan de geplande wegkoffer, de wegkoffer op de top van de moederbodem zal worden aangelegd. De afgraving van de teelaarde zal daarmee nooit dieper reiken dan het raakvlak met de moederbodem. Om echter te voorkomen dat er onbedoeld ingraving in de moederbodem zal plaatsvinden, dient de uitgraving plaats te vinden onder voortdurend toezicht van een erkend archeoloog of een archeoloog onder haar of zijn autoriteit. Bovendien dient de afgraving op aansturing van deze archeoloog laagsgewijs te gebeuren met een graafmachine met gladde kantelbak.
Hierbij wordt nadrukkelijk vermeld dat het niet een werfbegeleiding betreft als bijzondere vorm van een archeologische opgraving. Het toezicht van de archeoloog heeft enkel als doel de werkzaamheden te sturen zodat archeologische waarden niet geschaad worden tijdens de werken.

Bij het uitvoeren van de geplande werken zal worden gewerkt met rijplaten, zodat de ondergrond niet geroerd zal worden door het verplaatsen van machinerie.
Over de volledige zone 6, het terrein De Borrekes, dient gewerkt te worden met rijplaten. Om correct gebruik van rijplaten te waarborgen zullen de coördinaten van de grenzen van de locatie die onverstoord moet blijven – de gehele zone 6 – aangeleverd worden aan de civiel aannemer. Zijn verplichting is dan om deze coördinaten door een erkend landmeter uit te laten zetten met een maximale afwijking van 1 cm door middel van markeringen (piketten, sjalons of iets dergelijks). De zone dient op deze manier zichtbaar te worden gemaakt in het veld.

Als gevolg van deze planaanpassing zullen enkel de geplande infiltratiegrachten op hun diepste en smalste delen tot in C-horizont reiken. Hoewel hierbij de kans bestaat dat een eventuele vindplaats fysiek wordt verstoord, zal de kenniswinst van een archeologische opgraving nihil zijn. Dit geldt zowel voor steentijd artefactensites als sporensites.
Daarom wordt verder archeologisch onderzoek niet nodig geacht op zone 6, het terrein van De Borrekes.

Doordat met de planaanpassing alsnog een deel van een vindplaats verstoord kan worden – ook al is dit een dermate klein gebied dat onderzoek niet tot nuttige kenniswinst zal leiden – is het niet een behoud *in situ* maatregel in strikte zin. De initiatiefnemer heeft echter aangegeven dat de planaanpassing rechtmatig is binnen de reeds afgegeven vergunning. Er is daarom voor gekozen om de planaanpassing op te nemen in een Programma van Maatregelen voor behoud in situ, zodat aanvullende eisen aan de werken vastgelegd kunnen worden en de meest optimale werkwijze bekomen kan worden voor het veilig stellen van de archeologische waarden.


N120 Merksemsebaan
Longerstaey NV
Colas
Toekomstig benzinestation
Wokpaleis
Sigma Coatings
Ontsluiting nieuwe Hoogmolenbrug
HS-Mast
Euromat
Deurnestesteenweg
station PPS-leiding
Quick
Car Wash
Desco
bushalte
Bijkhoevelaan
Gemeentegrens
Gemeente Antwerpen
Gemeente Wijnegem
LEGENDE ONTWERP
KWS-verharding
Affrezen toplaag - Nieuwe toplaag KWS-verharding
KWS-verharding - bruin-rood
Fietsmarkering - rood
Betonstraatstenen - grijs - 220x220x100 halfsteensverband
Figuratiebeton - betongrijs (motief betonstraatstenen 220x220)
Bermen
Open gracht
Talud
Hoogstam (type cfr. beplantingsplan)
TDP 10
Aanduiding type dwarsprofiel
Aanduiding terreinprofiel
Tweerichtingspijl fietsers (55x60cm)
Dubbelrichtingsoversteek thv kruispunten
Drempel, sinus 240 (bitumineuze verharding)
Verlaagde boordsteen (inritten) - type IE
Fietsenstalling bushalteplaats - 'rieljes' (standaard Stad Antwerpen)
Schuilhuisje (cfr. De Lijn)



Diepte uitgraving tov bestaand maaiveld

Nr.	Ondergrens	Bovengrens	Kleur
1	-1.3m	-1.0m	
2	-1.0m	-0.9m	
3	-0.9m	-0.8m	
4	-0.8m	-0.7m	
5	-0.7m	-0.6m	
6	-0.6m	-0.5m	
7	-0.5m	-0.4m	
8	-0.4m	-0.3m	
9	-0.3m	-0.2m	
10	-0.1m	0.0m	
11	0.0m	0.0m	

Afb. 20. Boven: inplanting van de geplande werken t.h.v. zone 6. Onder: diepte van de geplande werken ten opzichte van de dikte van de ophogingslagen zoals vastgesteld tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek.

Deel 2 – Van Pelt-Noord (zone 2a)

4 Verslag van resultaten landschappelijk bodemonderzoek

R. Paulussen (aardkundige)

4.1 Beschrijvend gedeelte

Op 19 februari 2020 werd door het Vlaams Erfgoed Centrum in opdracht een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd binnen zone 2a van het plangebied, het deel van het terrein van Van Pelt dat ten noorden van de Kleine Schijn is gelegen. Het onderzoek werd uitgevoerd door aardkundige R. Paulussen.[22] Het booronderzoek is uitgevoerd in aansluiting op VEC nota 342 en in samenwerking met boorbedrijf HDC (Habets Drilling Compagny) ten behoeve van de mechanische slaggutsboringen (GeoProbe).

4.1.1 Onderzoeksopdracht

Doelstelling en vraagstelling

Het landschappelijk bodemonderzoek heeft als doel om door middel van boringen de ontstaansgeschiedenis, aard, topografie, morfologie en bodemvormende processen van de ondergrond in het plangebied in kaart te brengen. Aan de hand van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek wordt de mate van intactheid van de bodem en de daarmee samenhangende archeologische potentie van het plangebied bepaald. Ten behoeve van het landschappelijk bodemonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Wat is de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van de ondergrond in het plangebied?
- In hoeverre is deze opbouw nog intact?
- Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied?
- Zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW?
- Alhoewel niet het doel van een verkennend booronderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?

Zo ja:

  - Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?
  - Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?
  - Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?

- In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?
- In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?

Randvoorwaarden

Bovengrondse verhardingen en obstakels boven of aan het maaiveld dienen te worden verwijderd.

4.1.2 Werkwijze en strategie

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

Aantal boringen:	10
Boormethode:	Geoprobe slagguts 50 mm met kunststof liners
Boorgrid:	30 x 30 m, met afwijkingen
Boordiepte:	400 cm -mv
Bemonstering:	Versnijden en/of verbrokkelen

[22] R. Paulussen voert onderzoek in onderaanneming uit voor het Vlaams Erfgoed Centrum.

Ten behoeve van de uitvoering van het booronderzoek is gebruik gemaakt van een gemechaniseerde GeoProbe boorstelling met een gesloten slaggutssysteem en kunststof monsternamebuizen (liners). Middels de liners worden ongeroerde grondmonsters gestoken met een lengte van telkens één meter. De liners hebben een diameter van 50 mm. Een diameter van 50 mm is afdoende voor een zorgvuldige lithologische en bodemkundige analyse van de boorprofielen. De liners worden in het veld opengesneden waarna ter plaatse het profiel wordt beschreven en eventueel bemonsterd. Alle boringen zijn conform PvM doorgezet tot 4,0 meter beneden het maaiveld (m –mv).

Gezien het actuele bedrijfsmatige gebruik van dit deel van het plangebied bestaande uit bulkopslag van minerale bouwstoffen (grind, zand, gebroken lei etc.) zijn de boringen zo goed mogelijk verdeeld over het deelgebied. Hierbij is gepoogd een grid van 30x30m toe te passen. Meerdere boorlocaties wijken hier noodgedwongen van af. Afbeelding 21 geeft een beeld van de geplande en gerealiseerde boorpunten.

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

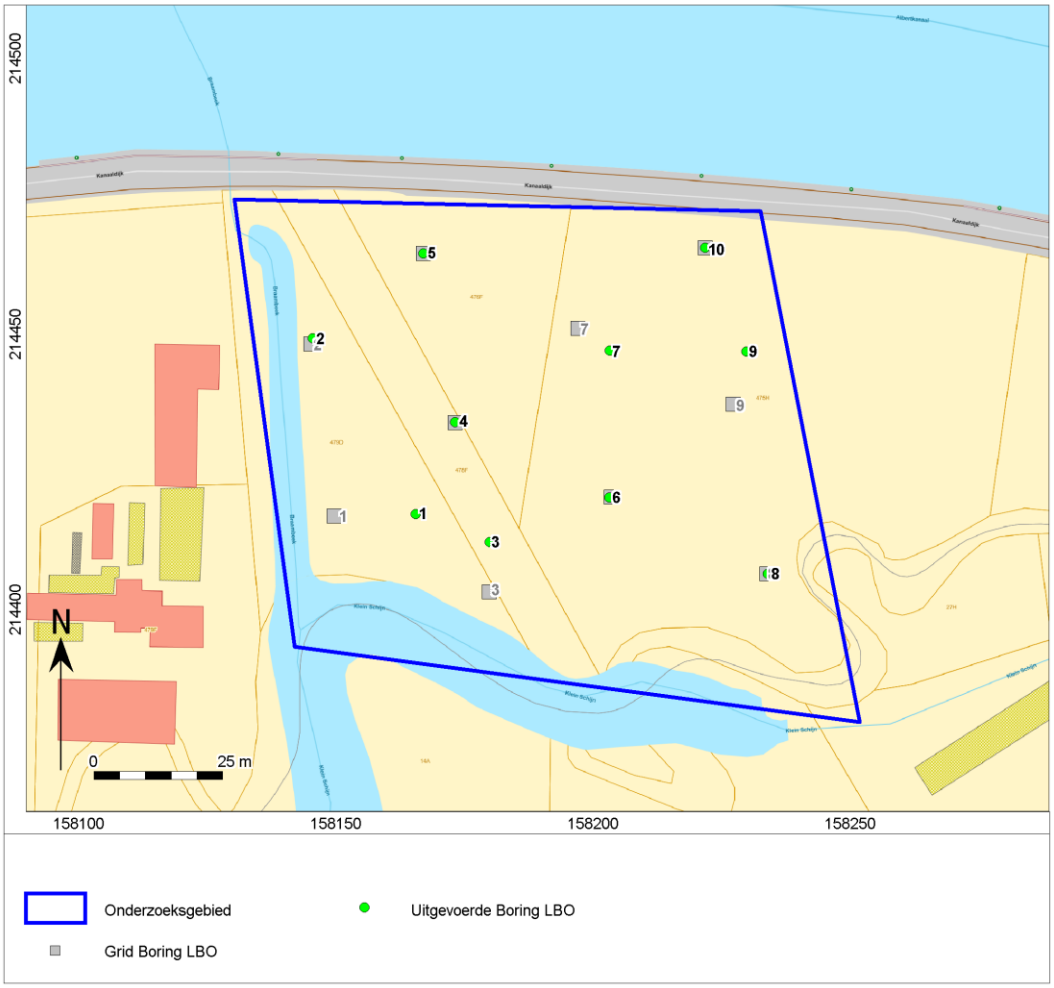
Daar het landschappelijk bodemonderzoek adequaat en volledig kon worden uitgevoerd door de aardkundige, werd geen advies ingewonnen bij specialisten en werd geen algemene wetenschappelijke advisering gevraagd aan personen die buiten het project stonden.

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. 21. Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle geplande en uitgevoerde boringen, met de unieke identificatie. Weergeven op een luchtfoto uit 2019 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2019 – kleur, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).



Afb. 22. Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle geplande en uitgevoerde boringen, met de unieke identificatie. Weergeven op de Basiskaart Vlaanderen (GRB – grijs), bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).

4.2 Assessmentrapport

4.2.1 Actuele situatie

Het onderzochte deel van het plangebied aan de Kanaaldijk 25 te Schoten is door de bouwmaterialenfirma Van Pelt bvba in gebruik als bedrijfsterrein voor de opslag van minerale bouwstoffen. Deze zijn opgeslagen in bulk (los gestort) tussen keerwanden of in bigbags. Het terrein is hiertoe deels met beton verhard en deels halfverhard met puingranulaat. Het terrein ligt ingesloten tussen het Albertkanaal en de bedding van de Kleine Schijn.



Afb. 23. Actuele situatie van het plangebied, gezien in oostelijke richting. Opnamedatum: 19 februari 2020.

4.2.2 Aardkundige opbouw

De boorgegevens worden gepresenteerd in bijlage 9.

Algemene bodemopbouw

In alle tien de boorprofielen is een op hoofdlijnen vergelijkbare bodemopbouw aangetroffen. Er kunnen telkens twee hoofdeenheden worden onderscheiden (E1 en E2). E1 is een opgebracht grondpakket (Afb. 25 t/m Afb. 30; OP = opgebracht). E2 is een fluviatiel sedimentpakket, hoofdzakelijk bestaand uit fijn- en grofzandige afzettingen. Binnen E2 kunnen op basis vegetatielagen drie subeenheden worden onderscheiden.

eenheid	diepte –mv	omschrijving	horizont	interpretatie
1A	0-50	Puingranulaat, puinhoudend grind	Aa	Opgebracht
1B	50-100/190	Fijn/grof (groen)zand	Aa	Opgebracht
2	100/190-400	Zeer fijn tot uiterst grof, sterk tot zwak gelaagd grijs tot groen gekleurd zand met één tot drie donkerbruine tot zwarte moerige vegetatielagen	Ahb-Cg	Alluviale beekafzettingen, Formatie van Arenberg

Tabel 6. Schematisch overzicht van de bodemopbouw.

Eenheid 1

Eenheid 1 bestaat, met uitzondering van boring 4, uit twee subeenheden (1A en 1B).

De bovenste subeenheid 1A betreft een laag grijskleurig grof puin- of betongranulaat of sterk puinhoudend grind (boringen 1, 3, 4, 5, 6, 8 en 10) of grijs of geel(bruin) grof zand (boringen 2, 7 en 9). Deze laag heeft een dikte die varieert van 35 tot 80 cm.
Ter plaatse van boring 3 is sprake van een laag gebroken leisteen tot 35 cm –mv. In boring 4 bestaat eenheid 1 uit één sterk puinhoudende grindlaag tot 150 cm –mv.

In de overige boringen ligt onder de puin(houdende)laag subeenheid 1B, bestaande uit veelal groenkleurig fijn zand met puinbijmengingen en soms schelpresten. De groene kleur is het gevolg van de aanwezigheid van het mineraal glauconiet dat van nature veel voorkomt in de Vlaamse tertiaire mariene afzettingen. Dit verklaart ook de aanwezigheid van schelpresten.
De eenheid wordt verder gekenmerkt door een sterk gevlekte structuur en plaatselijk een (semi)sedentaire gelaagdheid bestaande uit laagjes organisch materiaal die waarschijnlijk het gevolg zijn van het verspoelen van nat bodemmateriaal.

In de boring 1 en 10 is aan de basis van eenheid 1 een dun kleilaagje vastgesteld (Afb. 25, kl). Een dergelijk kleilaagje komt regelmatig voor aan de basis van opgebrachte grondlagen wanneer deze nat/verzadigd worden gestort. Het poriënwater treedt dan tijdens het storten uit de grondmassa en stroomt vanaf de storthoop naar beneden om aan de basis van de storthoop tot stilstand te komen. Op dat moment kunnen de fijne, in suspensie meegevoerde klastische deeltjes in de plaatselijk gecreëerde poelen bezinken en een dun ongerijpt leem- of kleilaagje vormen.

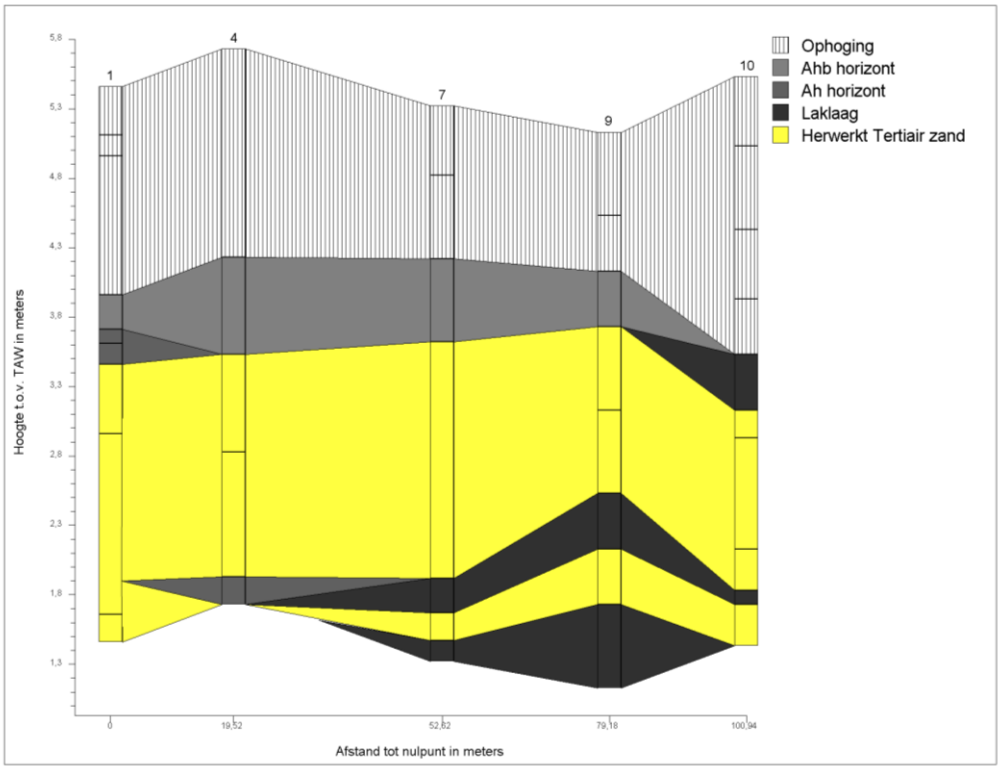
De basis van eenheid 1 bestaande uit opgebracht c.q. opgespoten materiaal ligt op een diepte variërend van 100 (boring 9) tot 190 cm –mv (boring 10). De gemiddelde diepte bedraagt 129 cm –mv.

Eenheid 2

Eenheid 2 bestaat hoofdzakelijk uit fijn tot uiterst grof zand met een variabele sorteringsgraad. Er lijkt sprake te zijn van een *fining upward* sequentie, een eerste indicatie voor een fluviatiele dalbodemafzetting met een overgang van beddingafzettingen in een hoogenergetische afzettingsmilieu naar oeverafzettingen ontstaan in een lager energetisch milieu. Tegelijkertijd neemt ook van boven naar beneden het organisch stofgehalte en de mate van sedimentaire gelaagdheid af.

Herwerkt Tertiair zand

Het zand zelf heeft met name aan de basis voor een groot deel een bruingroene tot groene kleur en lijkt in eerste instantie op tertiaire mariene afzettingen inclusief schelpresten (gruis). In dit zand aan de basis van het profiel is echter ook in delen van het profiel een zwakke sedimentaire gelaagdheid aanwezig als gevolg van variaties in leemgehalte en komen humusvlekken voor. De fijne sedimentaire gelaagdheid manifesteert zich ook in de vorm van laagjes schelpengruis. Plaatselijk komen in deze ouder sedimenten vegetatielagen voor (Afb. 29 & Afb. 31; boringen 7 en 9). Op basis van deze waarnemingen kan worden gesteld dat het groenkleurig zand in de boorprofielen door de Kleine Schijn of diens voorganger herwerkt tertiair glauconietzand is. Het fluviatiel herwerken van mariene tertiaire groenzanden doet zich op veel plaatsen binnen de Vlaamse Vallei voor.



Afb. 24. Doorsnede van de ondergrond ter hoogte van de zone Van Pelt-Noord.

Vegetatiehorizonten
Binnen eenheid 2 komen met uitzondering van boring 2 overal vegetatiehorizonten (begraven Ah-horizonten) voor. In de boringen 1 en 5 (Afb. 25 & Afb. 27) zijn dubbele vegetatiehorizonten aangetroffen en in boringen 7 en 9 driedubbele (Afb. 29 & Afb. 31). Eenheid 2 kan op basis hiervan worden onderverdeeld in meerdere subeenheden, gescheiden door de vegetatielagen.

De bovenste vegetatielaag (Ahb-horizont) vormt de top van eenheid 2 en de oorspronkelijke bodem voordat het terrein is opgehoogd. In de onderliggende sedimenten komen ook vegetatieresten voor, gedeeltelijk bestaande uit wortelresten van voormalige struik- en boomvegetatie ter plaatse en gedeeltelijk uit verspoeld materiaal. Het moerige karakter van de vegetatielagen, dat is ontstaan door de gebrekkige afbraak van organisch materiaal, duidt op permanent natte bodemomstandigheden. Droge (xeromorfe) bodems met enige profielontwikkeling zijn niet waargenomen.

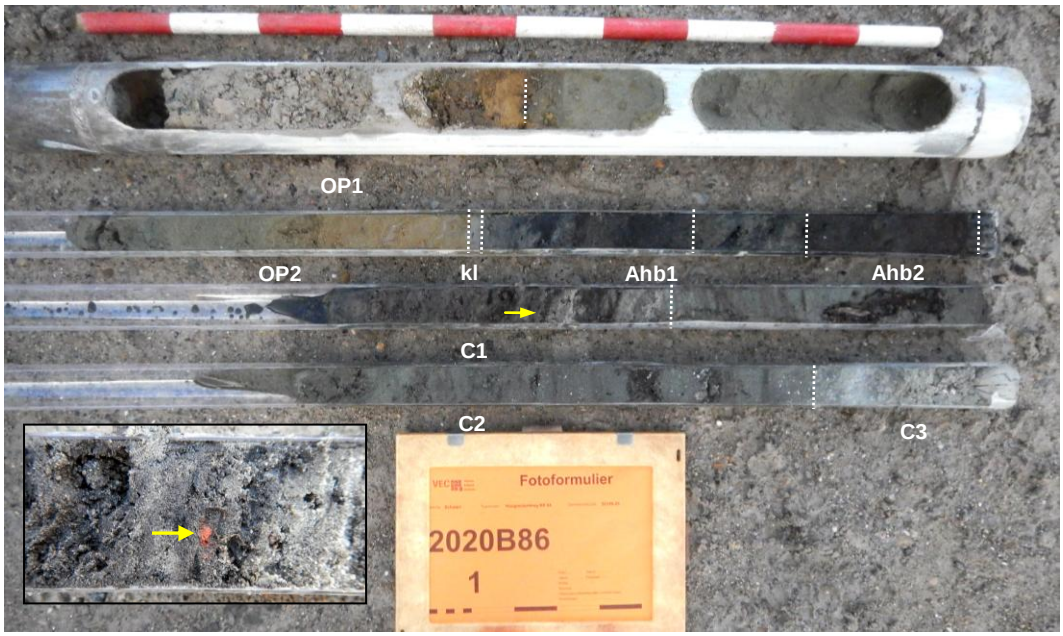
Over het algemeen lijken er beneden de Ahb-horizont nog drie vegetatieniveaus aanwezig te zijn (Afb. 24):

- De bovenste vegetatiehorizonten in de boringen 1, 5 en 10 bevinden zich op circa 3,5 m +TAW en zijn op basis hiervan te correleren.
- De dieper gesitueerde vegetatielagen in de boringen 4, 7, 9 en 10, op een diepte van circa 1,8 m +TAW, lijken op basis van de diepteligging en interne opbouw (geleidelijke toename van het organisch stofgehalte) eveneens correleerbaar. Mogelijk correleren deze twee vegetatielagen ook met het humuslaagje in de C2-horizont van boring 1, het humuslaagje in de top van 2C4-horizont van boring 8 (Afb. 30).
- In boring 7 en lijkt op een dieper niveau van circa 1,4 m +TAW ook sprake te zijn van een vegetatiehorizont maar deze bestaat uit uiterst grof zand.

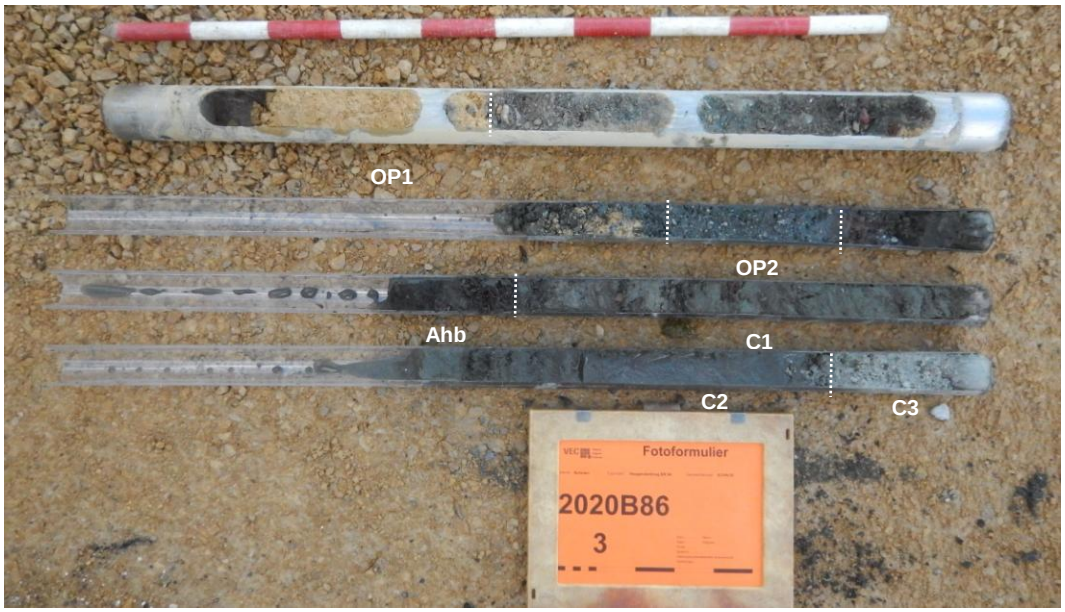
De jongste vegetatiehorizonten, in de top van de beekafzettingen, betreffen sterk moerige horizonten met een hoog organisch stofgehalte en als gevolg daarvan een donker grijsbruine tot zwarte kleur, ze bevatten plantenresten en bestaan uit fijn tot zeer fijn, (matig) goed gesorteerd zand. De beide vegetatiehorizonten in boring 1 liggen zeer dicht bij elkaar met slechts een korte onderbreking door verhoogde sedimentdepositie. De horizonten representeren een (tijdelijke) fase van minimale depositie of zelfs non-depositie van klastisch beeksediment.
De dieper liggende vegetatiehorizonten bestaan uit uiterst grof zand, dat enkel kan zijn afgezet in een hoogenergetisch sedimentatiemilieu.

De dikte van de vegetatielagen varieert sterk van 15 cm (boring 1, Ahb2) tot 70 cm (boring 4, Ahb). De gemiddelde dikte van de bovenste Ahb-horizont bedraagt 40 cm. De onderste vegetatiehorizonten zijn dunner; deze hebben een dikte die varieert van circa 10 tot 25 cm. De verschillen in dikte kunnen samenhangen met variaties in het paleoreliëf van de oorspronkelijke dalbodem.

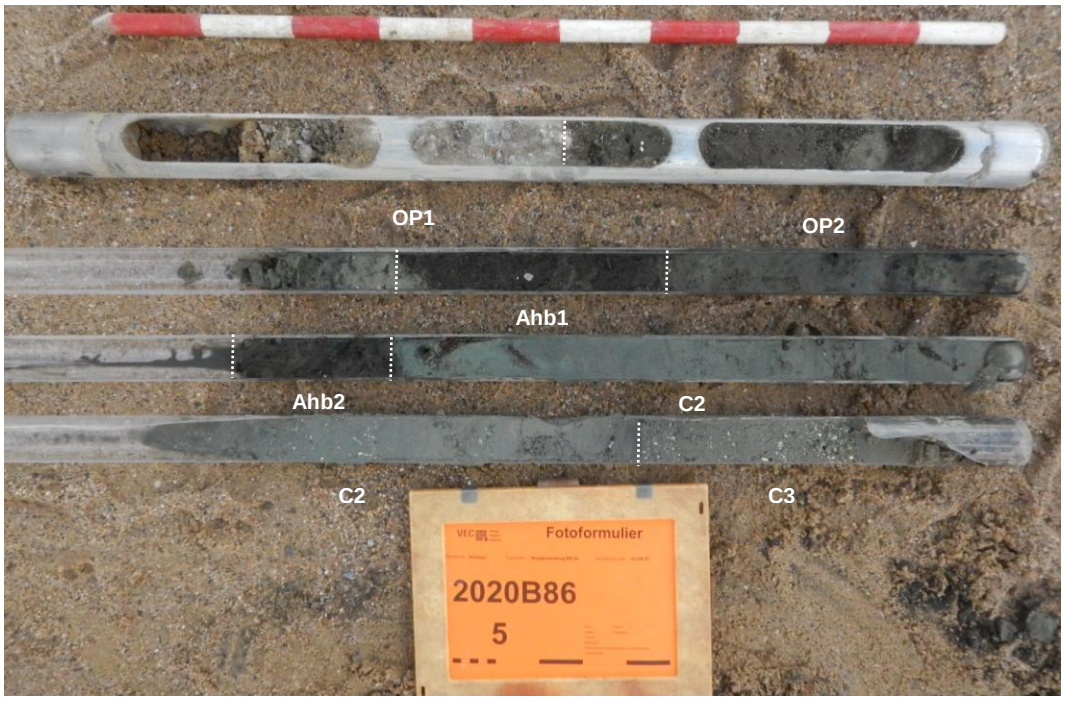
Aan de basis van de boringen 1, en 3 zijn kalkrijke uiterst grove zanden aangetroffen. Het hoge kalkgehalte wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van kalkconcreties/kalksinter (Afb. 25, C3-horizont). Deze is ontstaan door de toevoer van kalkrijk kwelwater.



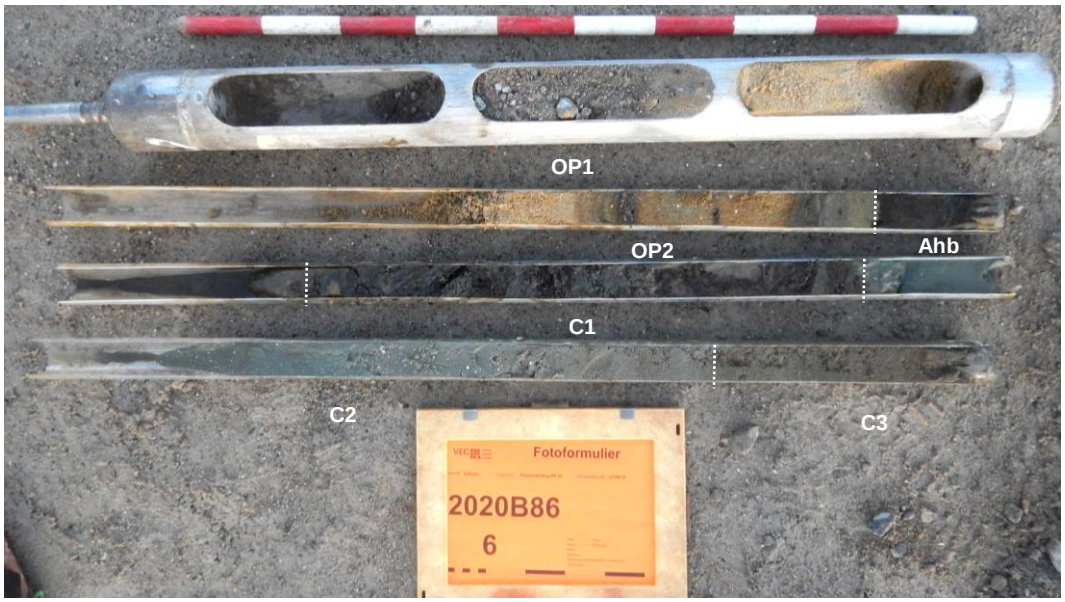
Afb. 25. Foto van boring 1, uitgelegd per meter van links boven naar rechts onder. De gele pijlen duiden klein fragment verspoeld baksteengruis aan. OP = opgebracht. kl = klei. XX = geroerd. Opname datum: 19-02-2020



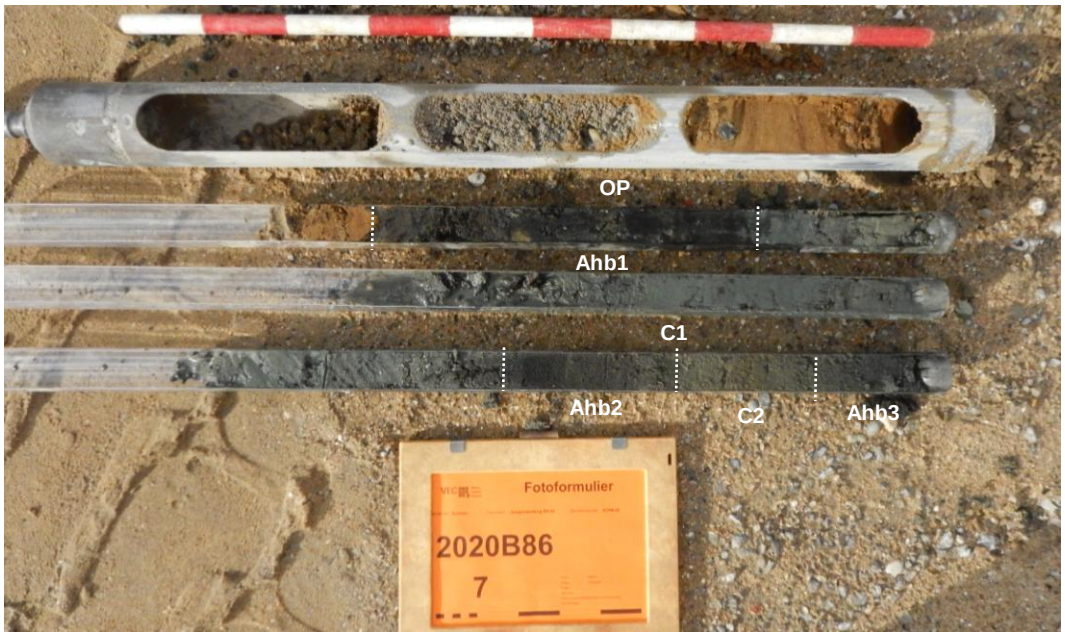
Afb. 26. Foto van boring 3, uitgelegd per meter van links boven naar rechts onder. OP = opgebracht Opname datum: 19-02-2020



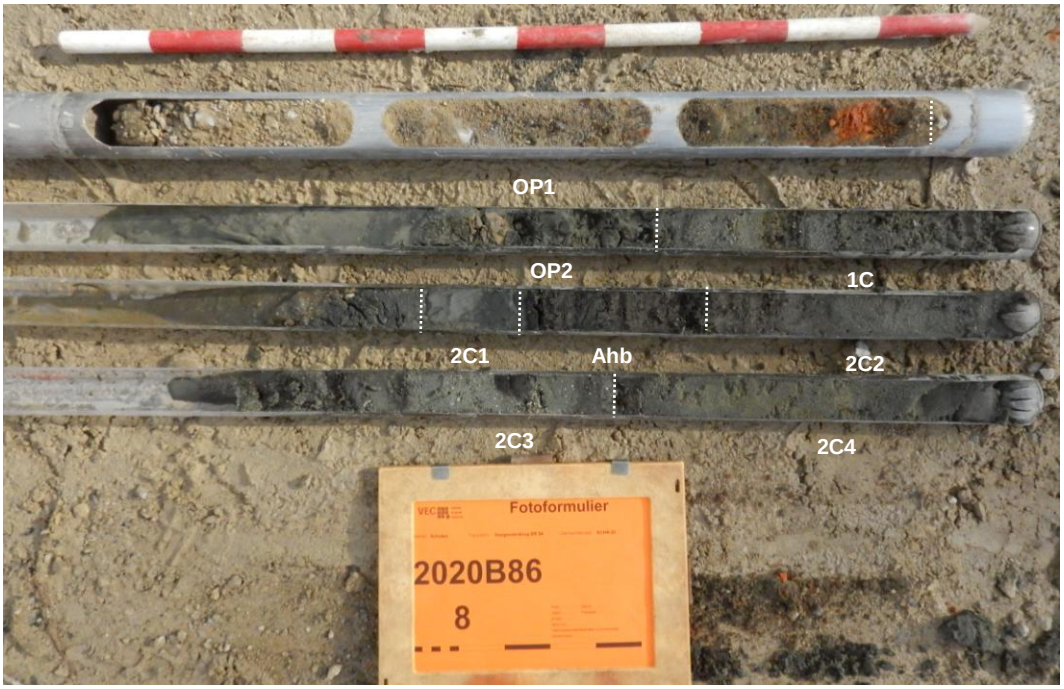
Afb. 27. Foto van boring 5, uitgelegd per meter van links boven naar rechts onder. OP = opgebracht. Opname datum: 19-02-2020



Afb. 28. Foto van boring 6, uitgelegd per meter van links boven naar rechts onder. OP = opgebracht Opname datum: 19-02-2020



Afb. 29. Foto van boring 7, uitgelegd per meter van links boven naar rechts onder.
Opname datum: 19-02-2020



Afb. 30. Foto van boring 8, uitgelegd per meter van links boven naar rechts onder.
Opname datum: 19-02-2020



Afb. 31. Foto van boring 9, uitgelegd per meter van links boven naar rechts onder. Opname datum: 19-02-2020

4.2.3 Vondsten

In boring 1 is op een diepte van circa 240 cm –mv in de C1-horizont een fijn afgerond baksteendeeltje aangetroffen. De betreffende horizont bestaat uit fluviatiele afzettingen. Het baksteendeeltje duidt op een relatief geringe ouderdom van deze sedimentlaag (jonger dan 500 jaar oud).

4.2.4 Natuurwetenschappelijke stalen

Er werden geen stalen voor natuurwetenschappelijk onderzoek genomen.

4.2.5 Conservatie

Er werden geen conserveringsmaatregelen getroffen.

4.2.6 Interpretatie en datering

Eenheid 1 bestaat volledig uit recent opgebracht materiaal. Subeenheid 1A betreft de voor de bedrijfsvoering van van Pelt aangebrachte terreinverharding. Subeenheid 1B is geïnterpreteerd als een ophoging die waarschijnlijk reeds tijdens het graven van het Albertkanaal ten behoeve van de realisatie van een bedrijventerrein langs het kanaal ter plaatse van het relatief laaggelegen en natte stroomdal van de Kleine Schijne. De opgebrachte glauconiethoudende zanden behoren tot de tertiaire formatie van Lillo die hier van nature in de ondergrond voorkomen.

Eenheid 2 bestaat volledig uit beekafzettingen van de Kleine Schijn, gevormd in een sterk wisselend, relatief hoogdynamisch sedimentatiemilieu met in de top van deze eenheid een goed ontwikkelde moerige A-horizont en plaatselijk dieper gesitueerde vegetatiehorizonten.
De specifieke aard en diepte van de sedimentlagen en bodems varieert sterk. Dit geldt ook voor het oorspronkelijke paleoreliëf van de alluviale dalbodem.
Bodems met een duidelijke profielontwikkeling zijn nergens vastgesteld. De moerige toestand van de bovenste A-horiozont duidt op permanent natte omstandigheden met als gevolg een matige tot slechte afbraak van organisch materiaal. Dergelijke bodems zijn kenmerkend voor alluviale dalbodems met een hoge hydro- en sedimentatiedynamiek, die zowel ruimtelijk als temporeel vanwege het microreliëf sterk kan variëren.

Tertiaire mariene sedimenten zijn niet aangeboord. Deze maken wel in herwerkte toestand, inclusief de schelpresten, deel uit van de (bedding)afzettingen aan de basis van de geregistreerde profielen.

Naar verwachting dateren alle natuurlijke beeksedimenten uit eenheid 2 uit het Holoceen, gezien de bijmengingen aan organisch materiaal en de aangetroffen kalksinterlagen aan de basis van de boorprofielen. Een deel van het sediment, inclusief de bodem in de top van eenheid 2, is relatief jong en dateert schijnbaar uit de postmiddeleeuwse periode.

4.2.7 Verwachting en conclusies

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

- *Wat is de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van de ondergrond in het plangebied?*
  Het plangebied ligt binnen het beekdal van de Kleine Schijn. De oorspronkelijke bodemopbouw wordt gekenmerkt door fluviatiele zandafzettingen van de Kleine Schijn die zijn afgedekt door minimaal één meter recent opgebracht puingranulaat, puinhoudend grind en (puinhoudend) zand. Hoewel een deel van de beekafzettingen uit herwerkt tertiair marien groenzand bestaat zijn tertiaire mariene afzettingen niet in situ vastgesteld.
  In de top van de beekafzettingen is sprake van een bodem zonder profielontwikkeling (AC-profiel) met in de onderliggende sedimenten nog één of twee vegetatiehorizonten. De moerige kenmerken van de Ahb-horizonten zonder duidelijke veraarding duidt op een permanent nat beekdallandschap met een drietal fasen van afnemende hydro- en sedimentdynamiek in de alluviale vlakte. Het paleoreliëf van het beekdal ter plaatse van onderzochte deel van het plangebied was grillig zonder dat er duidelijke (relatief droge) koppen kunnen worden onderscheiden.

- *In hoeverre is deze opbouw nog intact?*
  De oorspronkelijke bodem onder het recent opgebrachte (puinhoudende) grondpakket is grotendeels nog intact; slechts plaatselijk is deze antropogeen verstoord (cf. boringen 2, 8 en 10). De onderliggende vegetatielagen zijn eveneens intact.

- *Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied?*
  De afgedekte Ah-horizont in de top van de beekafzettingen heeft geen archeologische relevantie met uitzondering van laat en postmiddeleeuwse resten en sporen die samenhangen met *off site* agrarisch landgebruik in het beekdal.
  Vanwege het voormalige natte beekdallandschap met een hoge hydrodynamiek en het ontbreken van aanwijsbare drogere zones (koppen) worden er geen afzettingen/bodems met nederzettingsresten verwacht. De vegetatielagen duiden weliswaar op perioden met een lagere hydrodynamiek (minder piekafvoeren met overstromingen van de dalbodem) maar deze zijn echter van relatief korte duur geweest. Dit deel van het landschap zal daardoor weinig in trek zijn geweest voor bewoning of andersoortige intensieve activiteiten.
  Ook de aanwezigheid van resten uit het Mesolithicum, ten tijde van de vorming van de onderste vegetatielagen, is vanwege het permanent, zeer natte karakter van het toenmalige beekdallandschap niet aannemelijk en zullen veel eerder op de hogere delen in het zuiden gelegen zijn.

- *Zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en TAW?*
  N.v.t.

- *Alhoewel niet het doel van een landschappelijk bodemonderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?*
  Nee

Zo ja:

- *Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het TAW zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?*
  N.v.t.

- *Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?*
  N.v.t.

- *Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?*
  N.v.t.

- *In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?*
  Op basis van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek kan de archeologische verwachting met betrekking tot zowel steentijd artefactensites als sporensites uit het Neoltihicum of later worden bijgesteld naar laag voor het onderzoeksgebied Van Pelt-Noord.

- *In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?*
  N.v.t.

- *Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?*
  Het onderzoeksgebied Van Pelt-Noord is voldoende onderzocht. Er wordt geen nader archeologisch onderzoek geadviseerd.

4.2.8 Advies: vrijgave zone 2a

Bij het landschappelijk booronderzoek op het gedeelte van het terrein ten noorden van de Kleine Schijn werden onder een dik ophogingspakket alluviale afzettingen aangetroffen vanaf 1-1,5 m –mv. Deze sedimenten zijn afgezet in een permanent nat, voornamelijk hoog-energetisch milieu, welke zeer onaantrekkelijk dan wel ontoegankelijk zal zijn geweest voor menselijke activeiten. De kans op archeologisch resten wordt daarom nihil geacht in zone 2a en daarom wordt deze zone vrijgegeven voor verder archeologisch onderzoek.

Hierbij dient expliciet vermeld te worden dat de vrijgave enkel betrekking heeft op dat deel van de ondergrond tot de onderzochte diepte, ofwel 4 m –mv. Beneden deze diepte kunnen afzettingen aanwezig zijn die archeologische waarden bevatten. Indien in de toekomst in het kader van een andere vergunningsaanvraag bodemingrepen beneden deze diepte gepland zullen worden, dan kan het nodig zijn archeologisch onderzoek beneden deze diepte uit te voeren.

Deel 3 – Van Pelt-Zuid (zone 2b)

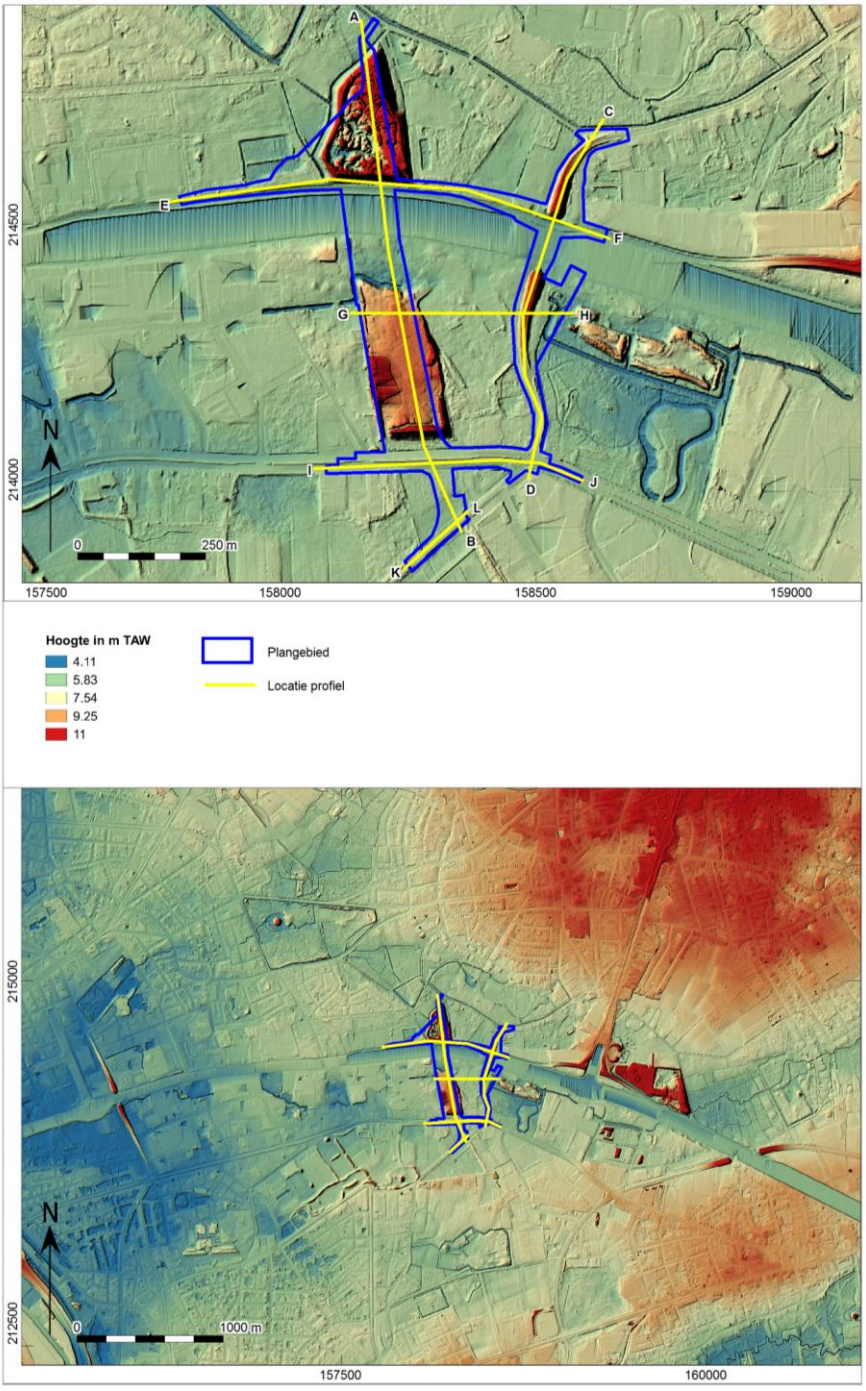
5 Aanvulling op bureaustudie

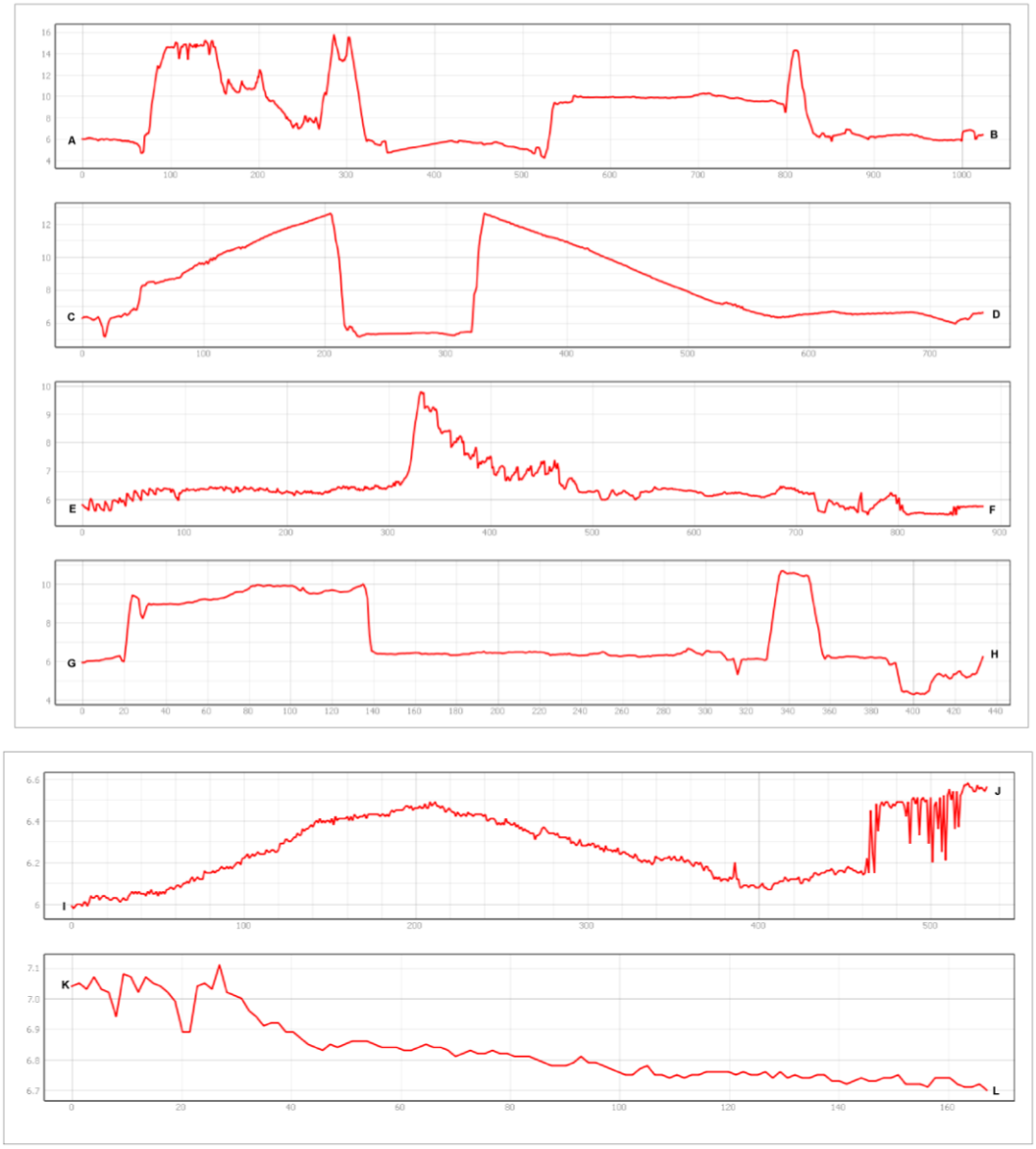
P. Valentijn

5.1 Inleiding

Het gedeelte van het terrein van Van Pelt ten zuiden van de Kleine Schijn zal pas in mei 2020 beschikbaar komen voor archeologisch onderzoek. Dit deel van het terrein is zone 2b genoemd.

Sinds het uitvoeren van de bureaustudie en het opstellen van de archeologienota is voor dit deel van het terrein een plan uit 1971 beschikbaar gekomen, waarop een groot aantal hoogtemetingen van het toenmalig maaiveld zijn aangegeven, alvorens het terrein werd opgespoten tot het huidig maaiveldniveau. In dit hoofdstuk zal de diepte van de huidige geplande werken worden afgezet tegen de hoogte van het voormalig maaiveld, om zo de impact van de geplande werken in zone 2b te bepalen.





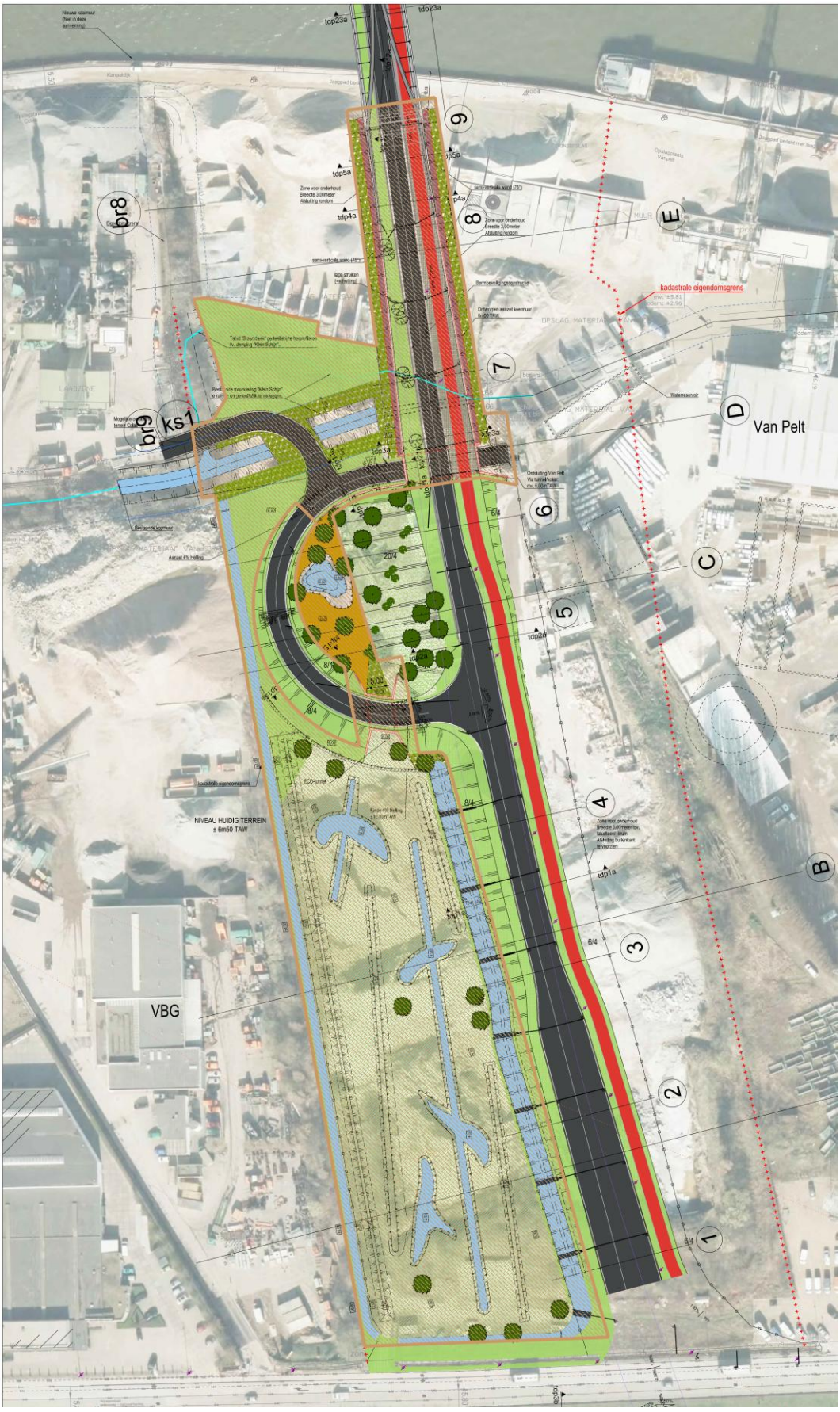
Afb. 32. Het plangebied op het Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (DTM), inclusief profiel hoogteverloop. Op profiel G-H is duidelijk te zien dat zone 2a, het zuidelijk deel van het terrein van Van Pelt, aanzienlijk hoger is gelegen dan de omliggende terreinen.

5.2 Voormalig maaiveld en impact van de geplande werken

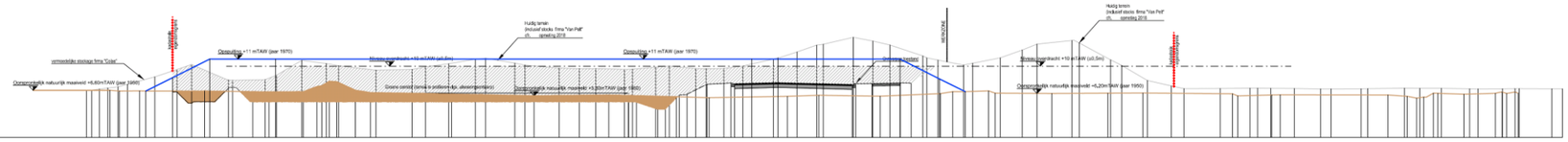
Het gedeelte van het terrein van Van Pelt dat ten zuiden van de Kleine Schijn is gelegen (zone 2b) ligt tegenwoordig opvallend hoger dan de omliggende percelen (Afb. 32). Dit is het gevolg van een zandopspuiting die in de jaren ’70 van de twintigste eeuw hier heeft plaatsgevonden.

Voordat het terrein werd opgehoogd is het toenmalig maaiveld uitvoerig en exact opgemeten. In 1971 werd de geplande ophoging met aanleg van een kaaimuur op plan gesteld, waarbij de hoogte van het toenmalig en het geplande maaiveld in 19 sneden werd aangegeven (bijlage 10). Hierdoor is zonder veldwerk exact te bepalen op tot welke minimale diepte (de onderzijde van het pakket opgespoten zand) het voorkomen van archeologische waarden uitgesloten kan worden.

Op basis van dit plan heeft de initiatiefnemer enkele dwarsprofielen opgemaakt, waarop het huidig maaiveld, het voormalig maaiveld en het geplande maaiveld is weergegeven (Afb. 33 & bijlage 11). Dit maakt duidelijk dat in zone 2b enkel de geplande bufferbekkens, infiltratiegrachten en daarop toelopende taluds beneden het voormalig maaiveld zullen reiken. De geplande wegenis ligt ruim boven het maaiveld zoals opgemeten in de jaren 1970.

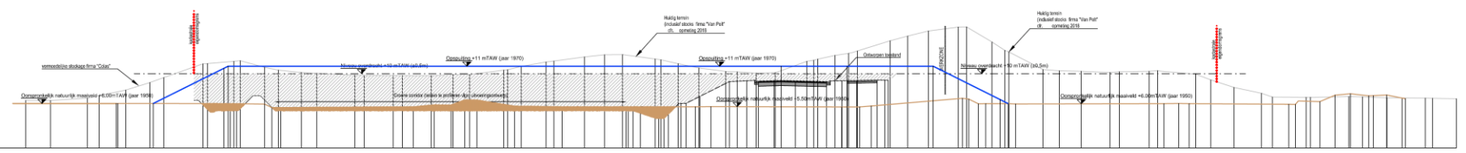

br8
br9
ks1
Van Pelt
kadastrale eigendomsgrens
VBG
NIVEAU HUIDIG TERREIN
± 6m50 TAW

dwarsprofiel A
T.A.W. 0.00m



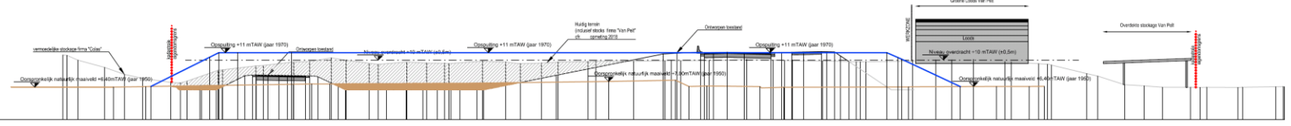
Best. Hoogte	6.56 6.79 6.94 7.45 6.52 6.39 8.88 10.23 8.50 8.04 6.42 6.78 10.29 7.14 10.05 6.86 6.62 6.28 9.53 9.91 10.05 10.97 11.11 10.42 10.43 5.04 9.73 9.64 9.65 5.95 9.56 9.58 9.87 10.71 9.69 8.88 9.66 10.01 11.00 10.00 12.00 12.04 14.05 13.50 12.97 11.00 11.14 10.48 6.42 6.53 6.41 12.25 13.09 6.17 13.58 13.28 10.30 10.10 9.84 7.23 6.84 6.86 6.92 6.92 5.88 6.86 6.80 6.79 6.83 6.84 5.95 6.99 6.77 6.88 6.88 6.06 6.79 6.19 6.44 6.85 6.81 6.82
Ontw. Hoogte	5.00 5.00 3.00 3.00 5.96 6.00 7.46 7.63 7.69 7.48 7.56 7.64 7.81
Tussenafstand	0.96 3.00 1.96 1.92 0.96 2.79 3.27 5.87 10.01 2.21 3.85 1.44

dwarsprofiel B
T.A.W. 0.00m



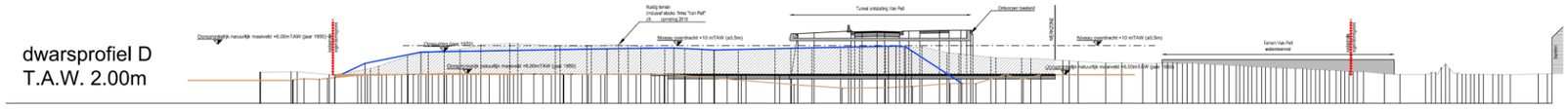
Best. Hoogte	6.37 6.37 6.69 7.06 5.08 7.77 8.69 9.47 11.34 10.03 10.15 10.03 9.81 9.79 9.75 9.52 5.52 9.78 6.85 6.44 6.56 5.54 10.46 10.23 10.30 10.06 11.56 6.62 12.25 12.53 12.55 11.87 11.34 6.56 5.64 14.42 15.06 10.54 10.38 10.31 10.14 10.25 10.32 9.98 5.98 5.95 9.14 8.12 7.36 6.84 5.86 6.80 6.23 7.10 6.86 6.72 6.67 6.68 6.68 6.61
Ontw. Hoogte	5.00 4.68 3.86 4.38 6.80 6.92 8.91 9.02 6.98 8.04 8.06 9.01 11.64 11.63 12.41 12.41 6.00 6.00 9.13 9.08
Tussenafstand	0.69 0.97 2.15 0.82 0.88 1.84 3.97 2.35 1.05 2.14 0.96 1.89 4.21 1.59 0.71 0.74 2.76 1.04

dwarsprofiel C
T.A.W. 2.00m



Best. Hoogte	10.68 9.98 9.01 6.36 6.08 7.01 7.16 11.00 9.21 9.28 9.59 9.42 9.75 9.60 9.73 9.52 9.59 9.73 9.86 7.12 9.84 9.81 10.92 6.45 10.10 6.43 10.01 9.84 9.88 9.84 11.00 10.02 10.08 6.45 6.45 8.19 7.83 6.68 6.52 6.34 6.34 6.32 6.33 6.41
Ontw. Hoogte	6.00 6.00 6.00 6.00 7.95 10.83 10.92 6.00 6.00 11.07 11.01 10.92 11.03 11.09 11.14 11.12 6.00
Tussenafstand	2.02 0.86 3.05 0.64 1.54 1.51 1.15 2.38 0.93 2.76 1.00 5.04 2.67 2.24 1.94 1.82 4.41 9.76 14.40 1.84 2.69 1.24 1.86 2.30 3.59 0.92 1.58 2.40 0.70 0.95 1.14

dwarsprofiel D
T.A.W. 2.00m

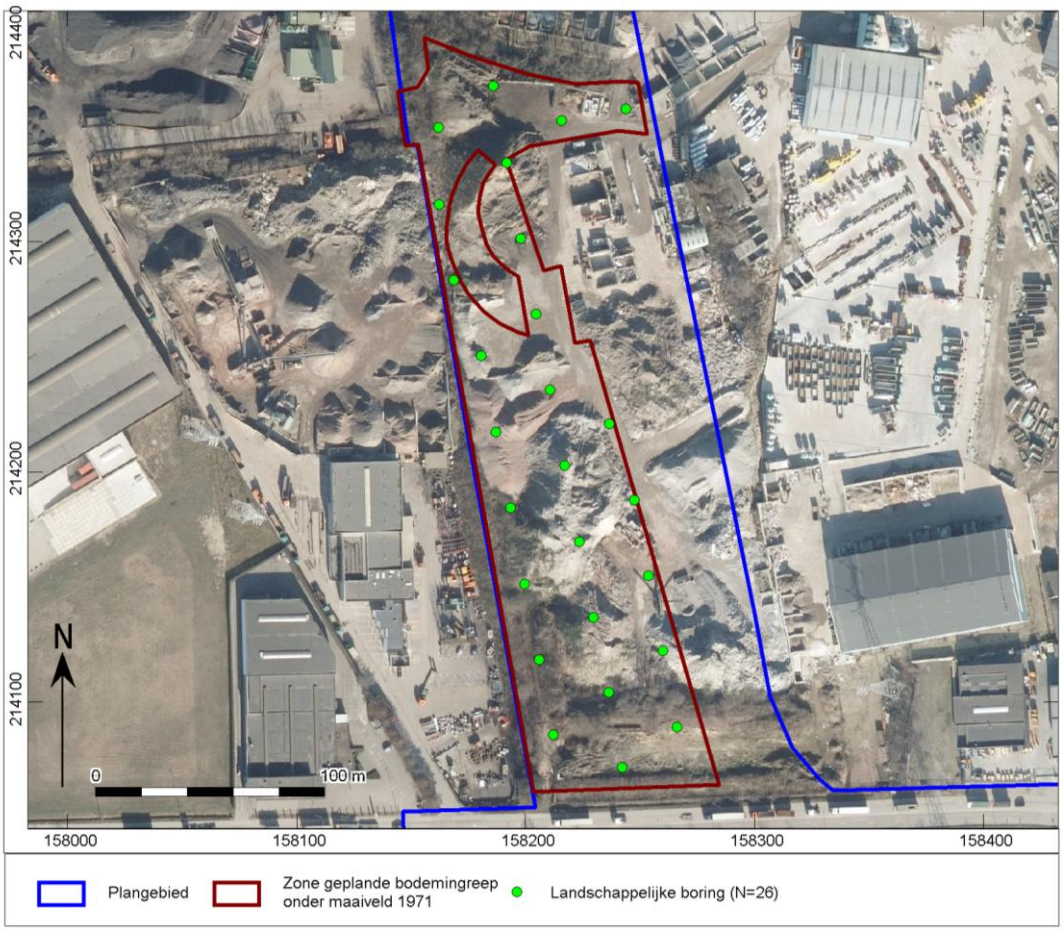


Best. Hoogte	6.33 5.41 5.33 5.88 5.88 5.88 7.74 7.88 8.51 8.10 8.09 8.16 9.45 10.09 10.28 9.83 9.84 9.53 10.12 10.05 9.86 9.57 9.58 9.38 9.53 9.47 9.49 9.61 9.59 9.74 9.89 9.87 8.38 8.01 8.23 8.23 5.96 7.95 7.78 7.58 7.61 7.50 7.62 7.44 7.44 7.21 7.21 7.24 7.24 7.24

5.3 Advies: gedeeltelijke vrijgave zone 2b

Het afzetten van de diepte van de huidige geplande werken ten opzichte van het voormalig maaiveld, laat zien dat een groot deel van de geplande werken in zone 2b niet voorbij het voormalig maaiveld zullen reiken en dan ook geen bedreiging zullen vormen voor eventuele archeologie onder de zandopspuitingslaag. Voor die delen van zone 2b waar de geplande werken niet voorbij het voormalig maaiveld zullen reiken wordt daarom geen verder archeologisch onderzoek nodig geacht.

De overige delen van het terrein dienen conform het Programma van Maatregelen verder onderzocht te worden, allereerst doormiddel van landschappelijke boringen (Afb. 34).



Afb. 34. Zone 2b. Het gedeelte waar de geplande werken beneden het maaiveld van 1971 reiken (bruin omlijnd) dient verder archeologisch onderzocht te worden, allereerst doormiddel van landschappelijke boringen. In de overige delen van zone 2b is geen verder onderzoek noodzakelijk.

Samenvatting

In opdracht heeft Vlaams Erfgoed Centrum in de periode februari 2019-maart 2020 een nota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Brug 54 te Schoten, Hoogmolenbrug. De nota bestaat uit een landschappelijk bodemonderzoek en een verkennend archeologisch booronderzoek en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen bouw van een nieuwe brug met aanloophellingen en de opbraak van de bestaande brug, infrastructuur en aanloophellingen.

De nota volgt op een reeds bekrachtigde archeologienota, uitgevoerd door het Vlaams Erfgoed Centrum in september 2018: ID 8081.

Het archeologisch onderzoek heeft gefaseerd plaatsgevonden, als gevolg van de wisselende beschikbaarheid van de verschillende percelen binnen het plangebied.

Vanwege de omvang van het plangebied en de complexiteit van de werken is er bij het opstellen van de archeologie voor gekozen om het gebied in te delen in zes zones. Op basis van de bureaustudie werd vastgesteld dat de geplande werken enkel in zone 2 en 6 een impact zullen hebben op eventuele archeologische waarden binnen het plangebied. Enkel voor deze zones werd verder onderzoek geadviseerd, allereerst in de vorm van landschappelijk bodemonderzoek.

Zone 6 betreft het terrein dat bekend staat onder het toponiem ‘De Borrekes’. Dit terrein kwam als eerste beschikbaar en in januari 2019 werd hier gestart met een landschappelijk booronderzoek. Hierbij werd over het gehele terrein een A-C-profiel aangetroffen, waarvan werd verwacht dat het de natuurlijke situatie voorstelt. Daarom werd vervolgens een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd in februari 2020. Hierbij werden verspreid over het terrein 3 lithische artefacten aangetroffen. Als gevolg heeft de initiatiefnemer besloten de geplande werken zodanig aan te passen dat behoud *in situ* mogelijk is. Slechts over een dermate beperkt oppervlak zijn nog bodemgrepen gepland dat een eventuele archeologische opgraving nauwelijks tot kenniswinst zal leiden. Daarom werden voor het terrein De Borrekes behoud *in situ* maatregelen opgesteld.

Aansluitend op het verkennend booronderzoek werd in februari 2020 een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd in zone 2, welke bekend staat als het bedrijventerrein van Van Pelt. Hiervoor was echter enkel het deel van het terrein ten noorden van de Kleine Schijn beschikbaar. Dit deel van het terrein is daarom zone 2a genoemd.
Bij het landschappelijk booronderzoek werden onder een dik ophogingspakket alluviale afzettingen aangetroffen vanaf 1-1,5 m –mv. Deze sedimenten zijn afgezet in een permanent nat, voornamelijk hoog-energetisch milieu, welke zeer onaantrekkelijk dan wel ontoegankelijk zal zijn geweest voor menselijke activeiten. De kans op archeologisch resten wordt daarom nihil geacht in zone 2a en daarom wordt voor deze zone geen verder archeologisch onderzoek nodig geacht.

Het gedeelte van het terrein van Van Pelt ten zuiden van de Kleine Schijn zal pas in mei 2020 beschikbaar komen voor archeologisch onderzoek. Dit deel van het terrein is zone 2b genoemd.
Sinds het uitvoeren van de bureaustudie en het opstellen van de archeologienota zijn voor dit deel van het terrein plannen uit de jaren 1970 beschikbaar gekomen, waarop een groot aantal hoogtemetingen van het toenmalig maaiveld zijn aangegeven, alvorens het terrein werd opgespoten tot het huidig maaiveldniveau. Het afzetten van de diepte van de huidige geplande werken ten opzichte van het voormalig maaiveld, laat zien dat een groot deel van de geplande werken niet voorbij het voormalig maaiveld zullen reiken en dan ook geen bedreiging voor eventuele archeologie onder de zandopspuitingslaag zullen vormen. Voor deze delen van zone 2b wordt geen verder archeologisch onderzoek nodig geacht. Op de overige delen dient nog landschappelijk bodemonderzoek plaats te vinden waneer het terrein beschikbaar wordt

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

Arora, S., 1979: *Mesolithische Rohstoffversorgung im westlichen Deutschland. Beiträge zur Urgeschichte des Rheinlandes III*. Köln (Rheinische Ausgrabungen Band 19), 1-51.

Beuker. J., 2010: *Vuurstenen Werktuigen. Technologie op het scherp van de snede*, Leiden.

Datema, R.R., 2017: *Brug Albertkanaal, Zolder-Viversel. Een archeologienota* (VEC Nota 241). Brugge: Vlaams Erfgoed Centrum.

Datema, R.R., 2018: *Hoogmolenbrug (Brug 54), Schoten. Een Archeologienota* (VEC Nota 253). Brugge: Vlaams Erfgoed Centrum.

De Clercq, W., M. Bats, P. Laloo, J. Sergant & P. Crombé, 2011: Beware of the known. Methodological issues in the detection of low density rural occupation in large-surface archaeological landscape-assessment in Northern-Flanders (Belgium), in: G. Blancquaert, F. Malrain, H. Stäuble & J. Vanmoerkerke (red.): *Understanding the Past: A Matter of Surface-Area. Acts of the XIIIth Session of the EAA Congress Zadar, 2007*, 73-89.

Deeben, J., 1999: *The Known and the Unknown: the Relation between Archaeological Surface Samples and the Original Palaeolithic and Mesolithic Assemblages*. Amersfoort (Berichten van de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek), 9-32.

Deeben, J, L. Amkreutz, F. Brounen, I. DeVriend, E. Drenth, M. De Grooth, R. Houkes, E. Kramer, R. Machiels, M. Niekus, H. Peeters, E. Rensink, J. Schreurs, B. Smit, L. Verhart & J. P. de Warrimont, 2016: Typochronologische tabel, in: L. Amkreutz, F. Brounen, J. Deeben, R. Machiels, M.F. van Oorsouw & B. Smit (red.): *Vuursteen verzameld. Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en -vindplaatsen*, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 050), 216-224.

Deeben ,J. & J. Schreurs, 1997: *Codelijst voor laat paleolithische, mesolithische en neolithische artefacten. Tweede versie*, Amersfoort.

Doppert, J.W.Chr., G.H.J. Ruegg, C.J. van Staalduinen, W.H. Zagwijn & J.G. Zandstra, 1975: Formaties van het Kwartair en Boven-Tertiair in Nederland. In: W.H Zagwijn & C.J. van Staalduinen (red.): *Toelichting bij geologische overzichtskaarten van Nederland.* Haarlem, 11-56

Elburg, R., M. De Groot, P.Van der Kroft, 2016 : Grondstofvoorziening , in: L. Amkreutz, F. Brounen, J. Deeben, R. Machiels, M.F. van Oorsouw & B. Smit (red.): *Vuursteen verzameld. Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en -vindplaatsen*, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 050), 58-61.

Noens, G., M. Bats, A. Van Baelen & P. Crombé, 2013: Archeologische (lithische) indicatoren met geringe afmetingen en hun rol bij het opsporen van afgedekte prehistorische vindplaatsen: experimentele en archeologische observaties, *Notae Praehistoricae* 33, 193-215.

Noens, G. & A. Van Baelen, 2014: Gerichte prospectie naar (prehistorische) vondstclusters I: enkele boorsimulaties gericht op een evaluatie van de onderlinge afstand tussen de boorpunten binnen een driehoeksraster, *Notae Praehistoricae* 34, 27-50.

Onbekend, 1840-1850: *Atlas der buurtwegen*.

Paulussen, R. & Y. Raczynski-Henk, 2014: *Buitenring Parkstad Limburg, Parkstad Gemeenten en Nuth. Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O); Geo-archeologisch booronderzoek naar de verdiepte delen*, Eijsden (ArcheoPro Archeologisch Rapport 13104).

Raczynski-Henk, Y., R. Paulussen, B. Weekers-Hendrikx & R. Machiels, 2018: *Wie sjoeën oos Limburg waor. Een openluchtvindplaats uit het Midden-Paleolithicum in het tracé van de Buitenring Parkstad Limburg. Proefsleuvenonderzoek en een archeologische opgraving*, Amersfoort (ADC rapport 4482).

Tol, A., J. Verhagen & M. Verbruggen, 2012: *Leidraad inventariserend veldonderzoek. Deel: karterend onderzoek*. Gouda.

Van Gils, M. & E. Meylemans, 2019: *Prospecteren naar steentijd artefactensites - versie 1*, Brussel.

Verhagen, J.W.H.P., E. Rensink, M. Bats & Ph. Crombé, 2011: *Optimale strategieën voor het opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van booronderzoek. Een statistisch perspectief*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 197).

Geraadpleegde websites

Niet van toepassing

Lijst van afbeeldingen en tabellen

Afb. 1. Locatiekaart van het plangebied.
Afb. 2. Aanduiding van het uit te voeren archeologisch onderzoek op het plan van de bestaande toestand op het terrein.
Afb. 3. De onderzoekszones binnen het plangebied, zoals vastgesteld in de bureaustudie (Datema 2018). Zone 2 en 6 zijn geselecteerd voor verder archeologisch vooronderzoek.
Afb. 4. De inplantingtekening van de nieuwe brug met aanloophellingen en aansluitende infrastructuur
Afb. 5. Uitsneden inplantingtekening zuidwestelijke zone plangebied.
Afb. 6. Snedes van de zuidelijke aanloophelling naar de nieuwe brug.
Afb. 7. Boorpuntenkaart.
Afb. 8. Samengestelde panorama-foto van het plangebied.
Afb. 9. Boringen 49, 54 en 55, telkens uitgelegd van links naar rechts. In de profielen is variatie op hetzelfde AC-profiel thema te zien.
Afb. 10. Ondiepe kuil met betonnen waterput ter plaatse van boring 64. Opnamedatum: 17 februari 2020.
Afb. 11. Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle geplande en uitgevoerde boringen met de unieke identificatie. Weergeven op de een luchtfoto uit 2019 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2019 – kleur, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).
Afb. 12. Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle gepland en uitgevoerde boringen met unieke identificatie. Weergeven op de Basiskaart Vlaanderen (GRB – grijs, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).
Afb. 13. Actuele situatie van het plangebied, gezien vanaf de Deurnesteenweg in noordelijke richting. Opnamedatum: 18 februari 2020.
Afb. 14. Foto's van boringen 2, 27 en 58. DE witte lijnen markeren de overgang naar de (geroerde) C-horizont. Op = opgebracht.
Afb. 15. Foto's van boringen 71, 35 en 58. De witte lijnen markeren de overgang naar de (geroerde) C-horizont. De gele lijnen correleren de in meerdere boringen aangetroffen donkergrijze ophooglaag. Op = opgebracht.
Afb. 16. Densiteitskaart met de aangetroffen lithische artefacten. Weergeven op een luchtfoto uit 2019 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2019 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)
Afb. 17. Overzichtsplan van de variatie in aardkundige opbouw en bodemontwikkeling en –conservatie, weergeven op de Basiskaart Vlaanderen (GRB – grijs). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)
Afb. 18. Terreindoorsnede van zuid naar noord.
Afb. 19. Link trefkans bij een 10 x 12 m grid. Rechts de trefkans bij een 5 x 6 m grid. De afstand tussen de boringen is bij een 10 x 12 m grid is duidelijk groter dan de diameter van de vondstconcentraties, wat tot een beperkte trefkans leidt. Hier wordt slechts één van de vijf concentraties getroffen, terwijl bij een dichter grid al een algemeen beeld verkregen wordt van de aanwezigheid van vondstconcentraties. (Bron: Van Gils & Meylemans 2019, fig. 13 & 14)
Afb. 20. Boven: inplanting van de geplande werken t.h.v. zone 6. Onder: diepte van de geplande werken ten opzichte van de dikte van de ophogingslagen zoals vastgesteld tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek.
Afb. 21. Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle geplande en uitgevoerde boringen, met de unieke identificatie. Weergeven op een luchtfoto uit 2019 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2019 – kleur, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).
Afb. 22. Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle geplande en uitgevoerde boringen, met de unieke identificatie. Weergeven op de Basiskaart Vlaanderen (GRB – grijs), bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).
Afb. 23. Actuele situatie van het plangebied, gezien in oostelijke richting. Opnamedatum: 19 februari 2020.
Afb. 24. Doorsnede van de ondergrond ter hoogte van de zone Van Pelt-Noord.
Afb. 25. Foto van boring 1, uitgelegd per meter van links boven naar rechts onder. De gele pijlen duiden klein fragment verspoeld baksteengruis aan. OP = opgebracht. kl = klei. XX = geroerd. Opname datum: 19-02-2020
Afb. 26. Foto van boring 3, uitgelegd per meter van links boven naar rechts onder. OP = opgebracht
Opname datum: 19-02-2020
Afb. 27. Foto van boring 5, uitgelegd per meter van links boven naar rechts onder. OP = opgebracht.
Opname datum: 19-02-2020
Afb. 28. Foto van boring 6, uitgelegd per meter van links boven naar rechts onder. OP = opgebracht

Opname datum: 19-02-2020
Afb. 29. Foto van boring 7, uitgelegd per meter van links boven naar rechts onder.
Opname datum: 19-02-2020
Afb. 30. Foto van boring 8, uitgelegd per meter van links boven naar rechts onder.
Opname datum: 19-02-2020
Afb. 31. Foto van boring 9, uitgelegd per meter van links boven naar rechts onder.
Opname datum: 19-02-2020
Afb. 32. Het plangebied op het Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (DTM), inclusief profiel hoogteverloop. Op profiel G-H is duidelijk te zien dat zone 2a, het zuidelijk deel van het terrein van Van Pelt, aanzienlijk hoger is gelegen dan de omliggende terreinen.
Afb. 33. Dwarsprofielen met daarop het huidig maaiveld, het maaiveld voordat zone 2b werd opgehoogd in de jaren 1970, en het geplande maaiveld. In bruin is aangegeven waar de geplande werken dieper zullen gaan dan het maaiveld zoals opgemeten in de jaren 1970. Op een recente luchtfoto is eveneens in bruin de zone aangegeven waar de geplande werken voorbij het oorspronkelijk maaiveld zullen reiken.
Afb. 34. Zone 2b. Het gedeelte waar de geplande werken beneden het maaiveld van 1971 reiken (bruin omlijnd) dient verder archeologisch onderzocht te worden, allereerst doormiddel van landschappelijke boringen. In de overige delen van zone 2b is geen verder onderzoek noodzakelijk.

Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.
Tabel 2. Schematisch overzicht van de bodemopbouw binnen het zuidelijke deelgebied.
Tabel 3. Schematisch overzicht van de bodemopbouw binnen het centrale en noordelijke deelgebied.
Tabel 4. Typologische onderverdeling van lithische artefacten aangetroffen in de stalen van het verkennend archeologisch booronderzoek.
Tabel 5. Overzicht van alle vondsten aangetroffen in de stalen van het verkennend archeologisch booronderzoek.
Tabel 6. Schematisch overzicht van de bodemopbouw.

Bijlage 1 Plannenlijst: landschappelijk bodemonderzoek "De Borrekes"

Projectcode	2019A78
Onderwerp	Plannenlijst
Plannummer	1
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Locatiekaart van het plangebied.
Aanmaakschaal	onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	7-8-2017
Plannummer	2
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Aanduiding van het uit te voeren archeologisch onderzoek op het plan van de bestaande toestand op het terrein.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	7-8-2017
Plannummer	3
Type plan	Technische tekening
Onderwerp plan	Inplantingtekening van de nieuwe brug met aanloophellingen en aansluitende infrastructuur.
Aanmaakschaal	1:500
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	11-8-2017
Plannummer	4
Type plan	Technische tekening
Onderwerp plan	Uitsneden inplantingtekening zuidwestelijke zone plangebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	11-8-2017
Plannummer	5
Type plan	Technische tekening
Onderwerp plan	Snedes van de zuidelijke aanloophelling naar de nieuwe brug
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	11-8-2017
Plannummer	6
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	De onderzoekszones binnen het plangebied, zoals vastgesteld in de bureaustudie (Datema 2018) en de aanduiding van het plangebied LBO (Landschappelijk Bodem Onderzoek)
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	28-1-2019

Plannummer	8
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Boorpuntenkaart landschappelijk bodemonderzoek
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	28-1-2019

Bijlage 2 Fotolijst: landschappelijk bodemonderzoek “De Borrekes”

Projectcode	2019A78
Onderwerp	fotolijst
ID	7
Type	Overzichtsfoto
onderwerp	Samengestelde panorama-foto van het plangebied.
ID	9
Type	Foto boring
onderwerp	Boringen 49, 54 en 55, telkens uitgelegd van links naar rechts. In de profielen is variatie op hetzelfde AC-profiel thema te zien. Foto: R. Paulussen, 10-1-2019.

Bijlage 3 Boorstaten: landschappelijk bodemonderzoek “De Borrekes”

Losse bijlage

Bijlage 4 Plannenlijst: verkennend archeologisch booronderzoek "De Borrekes"

Projectcode	2020B87
Onderwerp	Plannenlijst
Plannummer	12
Type plan	Overzichtsplan
Onderwerp plan	Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle gepland en uitgevoerde boringen met unieke identificatie.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	19 februari 2020
Plannummer	17
Type plan	Overzichtsplan
Onderwerp plan	Overzichtsplan van de variatie in aardkundige opbouw en bodemontwikkeling en –conservatie.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	19 februari 2020
Plannummer	18
Type plan	Terreindoorsnede
Onderwerp plan	Terreindoorsnede van zuid naar noord.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	19 februari 2020
Plannummer	19
Type plan	Analyseplan
Onderwerp plan	Link trefkans bij een 10 x 12 m grid. Rechts de trefkans bij een 5 x 6 m grid. De afstand tussen de boringen is bij een 10 x 12 m grid is duidelijk groter dan de diameter van de vondstconcentraties, wat tot een beperkte trefkans leidt. Hier wordt slechts één van de vijf concentraties getroffen, terwijl bij een dichter grid al een algemeen beeld verkregen wordt van de aanwezigheid van vondstconcentraties. (Bron: Van Gils & Meylemans 2019, fig. 13 & 14)
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	Onbekend
Plannummer	20
Type plan	Grondplan
Onderwerp plan	Boven: inplanting van de geplande werken t.h.v. zone 6. Onder: diepte van de geplande werken ten opzichte van de dikte van de ophogingslagen zoals vastgesteld tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	9 maart 2020

Bijlage 5 Fotolijst: verkennend archeologisch booronderzoek “De Borrekes”

Projectcode	2020B87
Onderwerp	fotolijst
ID	10
Type	Terreinfoto
onderwerp	Ondiepe kuil met betonnen waterput ter plaatse van boring 64.
ID	11
Type	Luchtfoto
onderwerp	Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle geplande en uitgevoerde boringen met de unieke identificatie.
ID	13
Type	Terreinfoto
onderwerp	Actuele situatie van het plangebied, gezien vanaf de Deurnesteenweg in noordelijke richting.
ID	14
Type	Boorfoto
onderwerp	Foto’s van boringen 2, 27 en 58.
ID	15
Type	Boorfoto
onderwerp	Foto’s van boringen 71, 35 en 58.
ID	16
Type	Luchtfoto
onderwerp	Densiteitskaart met de aangetroffen lithische artefacten.

Bijlage 6 Boorstaten: verkennend archeologisch booronderzoek “De Borrekes”

Losse bijlage

Bijlage 7 Plannenlijst: landschappelijk booronderzoek "Van Pelt-Noord"

Projectcode	2020B86
Onderwerp	Plannenlijst
Plannummer	22
Type plan	Overzichtsplan
Onderwerp plan	Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle geplande en uitgevoerde boringen, met de unieke identificatie.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	19 februari 2020
Plannummer	24
Type plan	Doorsnede
Onderwerp plan	Doorsnede van de ondergrond ter hoogte van de zone Van Pelt-Noord.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	9 maart 2020

Bijlage 8 Fotolijst: landschappelijk booronderzoek “Van Pelt-Noord”

Projectcode	2020B86
Onderwerp	fotolijst
ID	21
Type	Luchtfoto
onderwerp	Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle geplande en uitgevoerde boringen, met de unieke identificatie.
ID	23
Type	Terreinfoto
onderwerp	Actuele situatie van het plangebied, gezien in oostelijke richting.
ID	25
Type	Boorfoto
onderwerp	Foto van boring 1, uitgelegd per meter van links boven naar rechts onder.
ID	26
Type	Boorfoto
onderwerp	Foto van boring 3, uitgelegd per meter van links boven naar rechts onder.
ID	27
Type	Boorfoto
onderwerp	van boring 5, uitgelegd per meter van links boven naar rechts onder.
ID	28
Type	Boorfoto
onderwerp	Foto van boring 6, uitgelegd per meter van links boven naar rechts onder.
ID	29
Type	Boorfoto
onderwerp	Foto van boring 7, uitgelegd per meter van links boven naar rechts onder.
ID	30
Type	Boorfoto
onderwerp	Foto van boring 8, uitgelegd per meter van links boven naar rechts onder.
ID	31
Type	Boorfoto
onderwerp	van boring 9, uitgelegd per meter van links boven naar rechts onder.

Bijlage 9 Boorstaten: landschappelijk booronderzoek “Van Pelt-Noord”

Losse bijlage

Bijlage 10 Kaaimuurplan uit 1971

Losse bijlage

Bijlage 11 Ontwerpplan met gepland maaiveld t.o.v. voormalig maaiveld

Losse bijlage