



Moenshof, Zonhoven (gemeente Zonhoven)

Een Archeologienota

Auteurs:

P.J.C. Valentijn (veldwerkleider)

F.R.P.M. Miedema (aardkundige)

Autorisatie:

P. Hazen (OE/ERK/Archeoloog/2015/00072)

Colofon

VEC Nota 104

Moenshof, Zonhoven (gemeente Zonhoven). Een Archeologienota

Vlaams Erfgoed Centrum bvba

Auteurs: P.J.C. Valentijn, F.R.P.M. Miedema

In opdracht van: Vertrouwelijk

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

© Vlaams Erfgoed Centrum bvba, Sint-Michiels, Brugge, april '17

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

Ten Briele 14 bus 15

8200 Sint-Michiels, Brugge

Tel + 32 (0)16 39 47 96

info@vlaamserfgoedcentrum.be

www.vlaamserfgoedcentrum.be

Inhoud

1	Verslag van resultaten van het bureauonderzoek - <i>P.J.C. Valentijn</i>	5
1.1	Beschrijvend gedeelte	5
1.1.1	Administratieve gegevens	6
1.1.2	Archeologische voorkennis	8
1.1.3	Huidig gebruik	8
1.1.4	Beschrijving van de geplande werken	11
1.1.5	Juridisch kader	13
1.1.6	Doelstelling en vraagstelling	14
1.2	Assessmentrapport	15
1.2.1	Beschrijving van de aardwetenschappelijke waarden	15
1.2.2	Beschrijving van bekende archeologische waarden	26
1.2.3	Beschrijving van de historische situatie, mogelijke verstoringen en bouwhistorische waarden	28
1.2.4	Potentieel tot kennisvermeerdering, verwachting en conclusie	37
2	Landschappelijk bodemonderzoek - <i>F.R.P.M. Miedema</i>	39
2.1	Inleiding	39
2.2	Uitvoeringsplan veldwerkzaamheden landschappelijk booronderzoek	39
2.3	Resultaten Landschappelijk bodemonderzoek	40
2.3.1	Actuele situatie	40
2.3.2	Lithologische beschrijving	42
2.3.3	Interpretatie	47
2.3.4	Conclusies landschappelijk bodemonderzoek	47
2.3.5	Assessmentrapport landschappelijk bodemonderzoek	48
	Samenvatting	50
	Literatuur	52
	Geraadpleegde websites	53
	Lijst van afbeeldingen en tabellen	54
	Bijlage 1 Plannenlijst Bureauonderzoek	55
	Bijlage 2 Plannenlijst Booronderzoek	58
	Bijlage 3 Fotolijst Bureaustudie	59
	Bijlage 4 Fotolijst Booronderzoek	60
	Bijlage 5 Boorbeschrijvingen	61

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

Periode	Tijd in jaren	
Nieuwste tijd:		19 ^e E - heden
Nieuwe tijd:		16 ^e E - 18 ^e E na Chr.
Middeleeuwen:		5 ^e E - 15 ^e E na Chr.
Late Middeleeuwen	13 ^e E - 15 ^e E na Chr.	
Volle Middeleeuwen	10 ^e E - 12 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen C / Karolingische periode	8 ^e E - 9 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen B / Merovingische periode	6 ^e E - 8 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen A / Frankische periode	5 ^e E - 6 ^e 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.

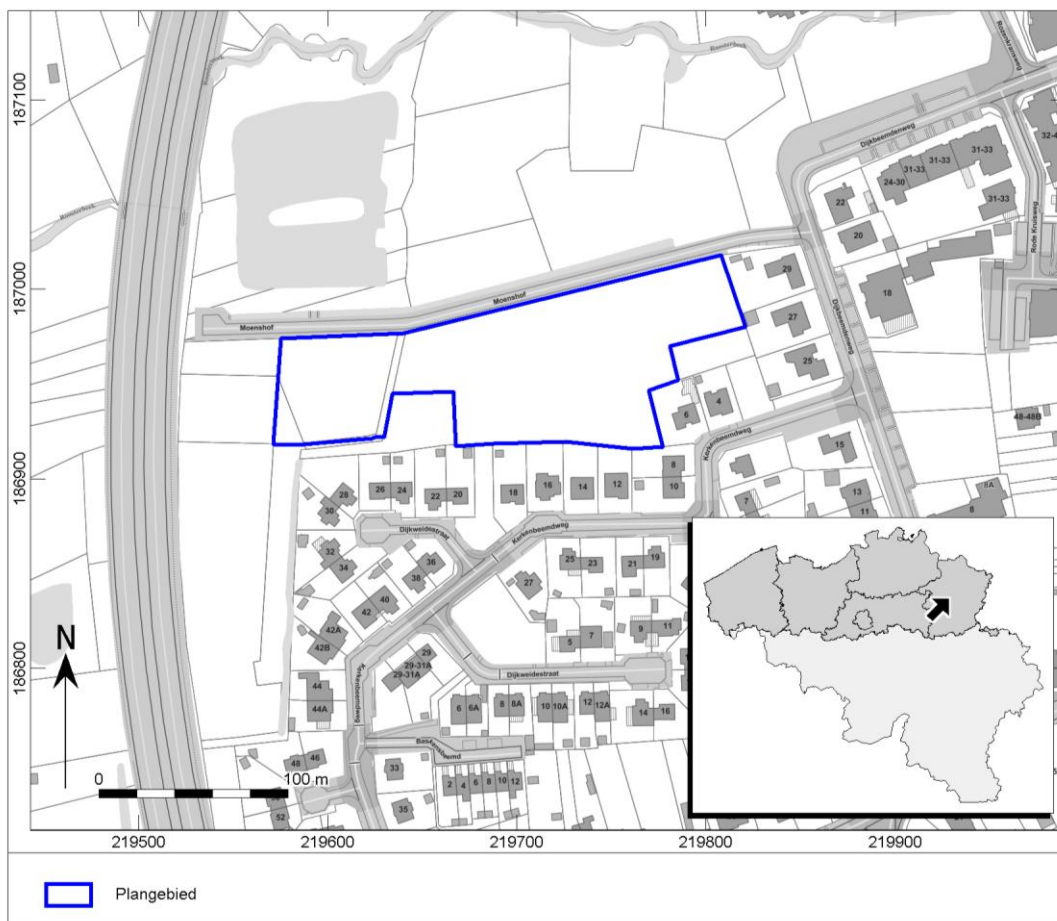
Bron: Onderzoeksbalans Vlaanderen

1 Verslag van resultaten van het bureauonderzoek

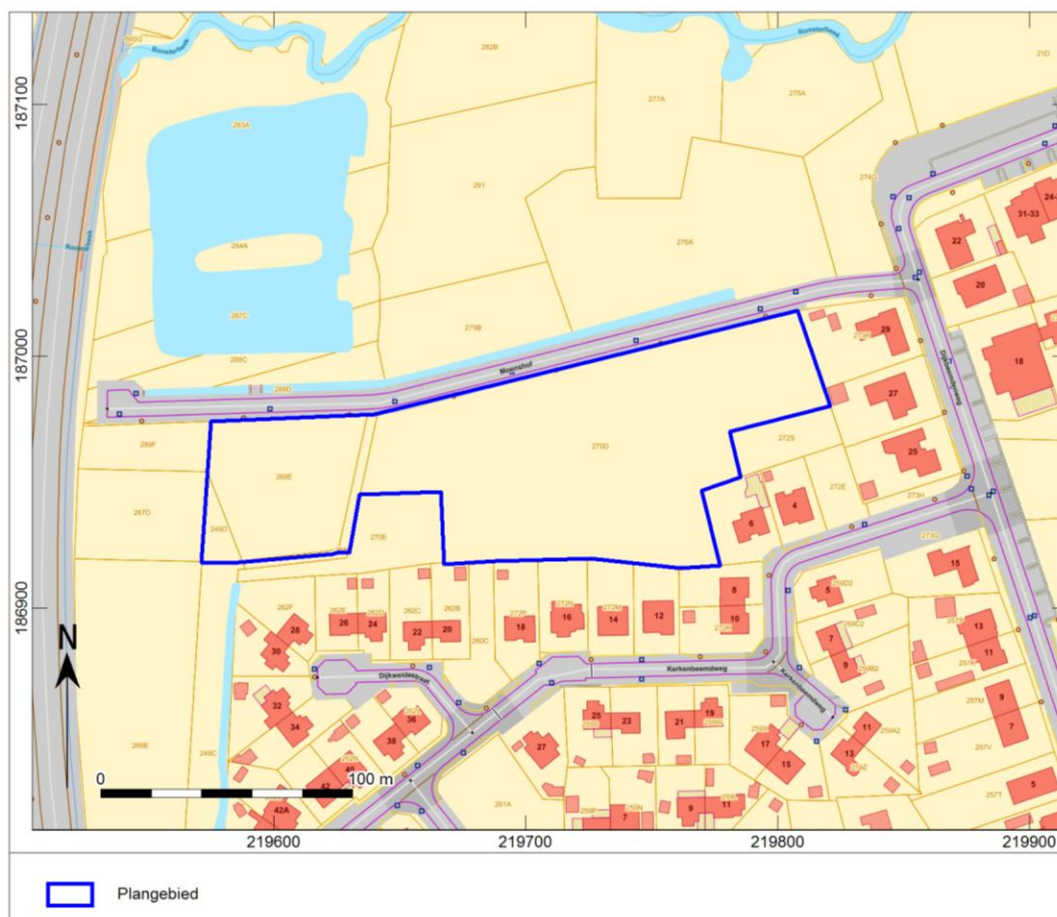
P.J.C. Valentijn

1.1 Beschrijvend gedeelte

In opdracht heeft Vlaams Erfgoed Centrum in de periode januari t/m maart 2017 een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Moenshof, Zonhoven (gemeente Zonhoven) (Afb. 1 & Afb. 2). De archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek en een landschappelijk bodemonderzoek (prospectie zonder ingreep in de bodem) en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen aanleg van appartementencomplexen met boven- en ondergrondse parking op deze locatie.



Afb. 1. Locatiekaart van het plangebied.

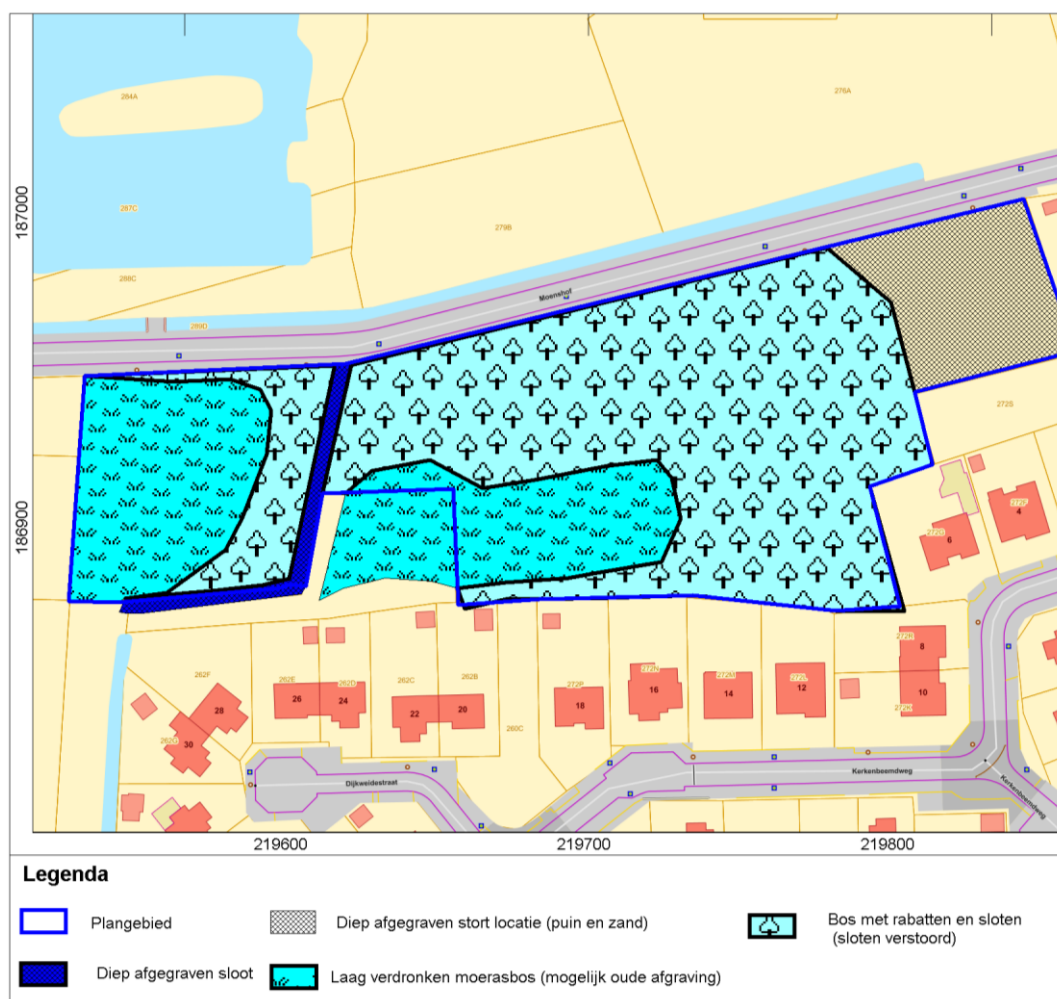


Afb. 2. Aanduiding van het uit te voeren archeologisch onderzoek op het plan van de bestaande toestand op het terrein.

1.1.1 Administratieve gegevens

Uitgevoerde fasen binnen archeologienota:	Bureauonderzoek en landschappelijk bodemonderzoek (archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem)
Aanleiding:	Bouw woning en boven- en ondergrondse parking
Locatie:	Moenshof
Plaats:	Zonhoven
Gemeente:	Zonhoven
Provincie:	Limburg
Kadastrale gegevens:	Zonhoven 3 AFD/sectie F, 249d, 268e, 270d
Diepte bodemverstoring	Minstens 150-200 cm –mv
Oppervlakte plangebied	14.685 m ²
Coördinaten (bounding box; Lambertcoördinaten (EPSG:31370))	219.575 / 186.974 219.808 / 187.018 219.571 / 186.918 219.777 / 186.916
Projectcode	2017A181 (Bureaustudie) 2017C52 (landschappelijk bodemonderzoek)
VEC-projectcode:	4180975
Auteur:	Peter Hazen (OE/ERK/Archeoloog/2015/00072) P.J.C. Valentijn (bureauonderzoek, veldwerkleider) F.R.P.M. Miedema (landschappelijk bodemonderzoek, aardkundige)
Projectmedewerker(s):	F.R.P.M. Miedema (landschappelijk bodemonderzoek,

Autorisatie: ¹	aardkundige).
Begindatum onderzoek:	Peter Hazen (OE/ERK/Archeoloog/2015/00072)
Einddatum onderzoek:	19 januari 2017
Beheer en plaats documentatie:	15 maart 2017
	Vlaams Erfgoed Centrum
	Ten Briele 14 bus 15
	8200 Sint-Michiels, Brugge
Relevante thesaurustermen:	Steentijd, Romeinse tijd, Middeleeuwen, Nieuwe tijd,
	Nieuwste tijd, rabatten, bureauonderzoek, landschappelijk
	booronderzoek



Afb. 3. Locatiekaart van het plangebied met locaties van de vermoedelijk verstoorte zones.

¹ Hazen is een werknemer bij ADC ArcheoProjecten BV. ADC ArcheoProjecten voert onderzoek in onderaanneming uit voor het Vlaams Erfgoed Centrum.

In het onderzoeksgebied zijn de volgende verstoorde zones vastgesteld (Afb. 3):

- Subrecente ondiepe vergravingen tot circa 55 cm -mv voor de aanleg van de greppels/sloten binnen een rabattenbos. Hier is het natuurlijke zand circa 40 cm afgraven en verstoord. Het zand uit de greppels is opgeworpen tot langgerekte smalle heuvels. Hierop zijn bomen geplant die de ondergrond hoogstwaarschijnlijk sterk hebben doorworteld.
- Subrecente iets diepere afgravingen rond en in de waterrijke locaties (moeras zone, mogelijk voormalige diepere veenaafgravingen). Hier is het natuurlijke zand mogelijk circa 1 m afgraven en verstoord.
- Diepe vergravingen van 170 tot meer dan 200 cm –mv voor een zanddepot. Hier is het natuurlijke zand circa 1 tot 2 m afgraven.
- Lokale vergraving voor een circa 4,5 m brede en 1,5 m diepe dwarssloot. Hier is het natuurlijke zand circa 1 m afgraven en verstoord.

1.1.2 Archeologische voorkennis

Op het terrein is geen eerder archeologisch onderzoek verricht.

1.1.3 Huidig gebruik

Het gebied is momenteel onbebouwd en volgens de bodemgebruikskaart is een gedeelte in gebruik als akkerland en een ander deel begroeid met loofbos (Afb. 5). De bodembedekkingskaart (Afb. 6) en een luchtfoto uit 2013-2015 (Afb. 4) laten echter zien dat het gebied inmiddels vrijwel volledig begroeid is met loofbos en struiken. Dit wordt bevestigd door de opdrachtgever.² Over de westelijke helft van het terrein loopt een beek of sloot (Afb. 12). Er is voor aanvang van het bureauonderzoek geen visuele inspectie uitgevoerd.

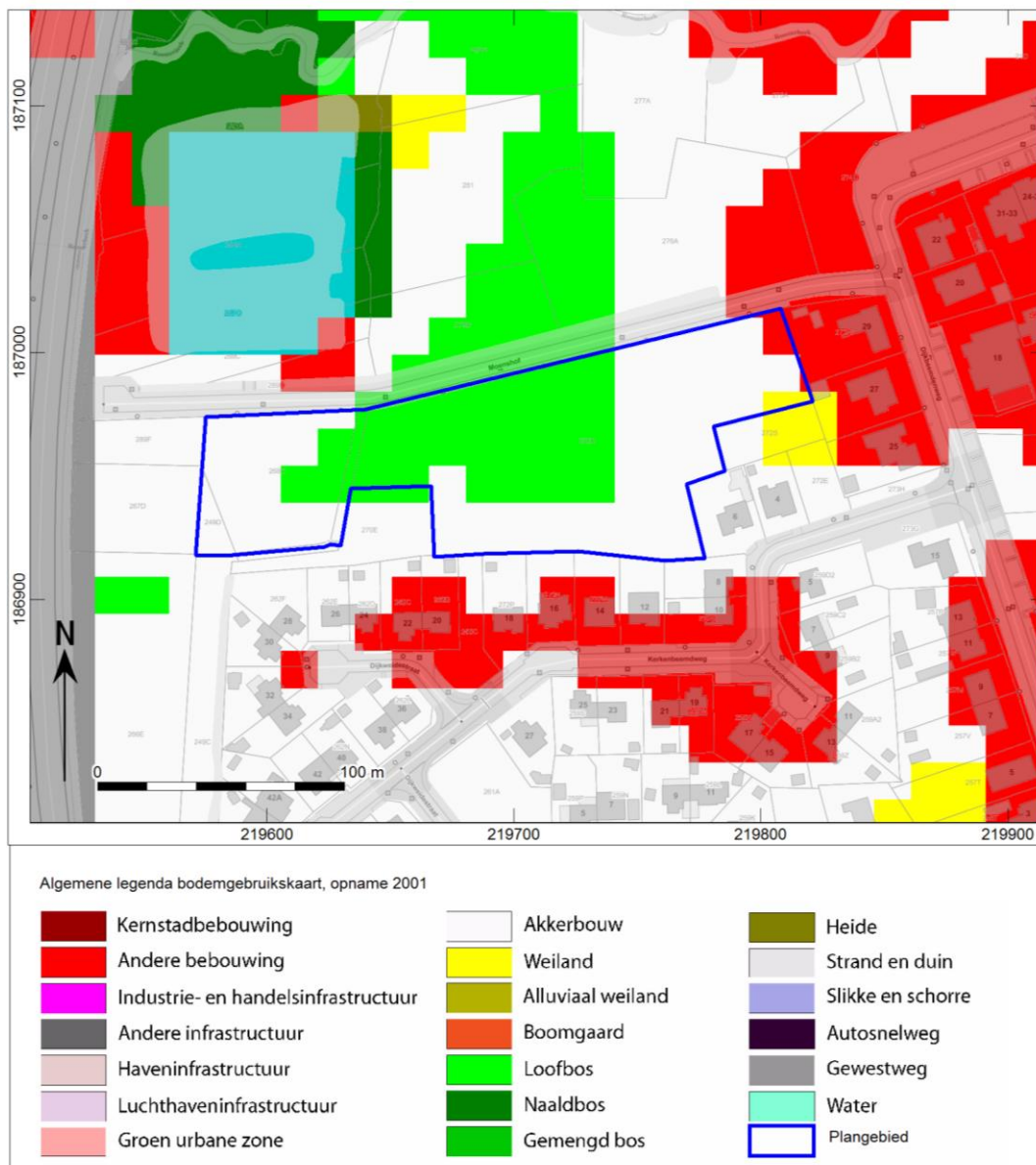
Er is nog geen grondverzetsrapport, waardoor de milieuhygiënische situatie onbekend is in het plangebied.³

² Persoonlijke communicatie, 02-02-2017.

³ Persoonlijke communicatie opdrachtgever, 02-02-2017.



Afb. 4. Zicht op het plangebied 2013-2015.



Afb. 5. Bodemgebruikskaat, opname 2001.



Afb. 6. Bodembetekingskaart, opname 2012.

1.1.4 Beschrijving van de geplande werken

Op het terrein zullen 48 appartementen met onder- en bovengrondse parking (opp. $\pm 5000 \text{ m}^2$) over 2 fases worden gebouwd (Afb. 7 en Afb. 8). De fundering van de appartementcomplexen is een combinatie van plaat- en staalfundering met een diepte van 1,5 tot 2 m (de exacte dimensies de fundering moeten op moment van schrijven nog worden bepaald door een bevoegd ingenieur). Elk complex wordt voorzien van een regenwaterput (diepte $\pm 2,60 \text{ m}$) en een liftput (diepte 1,2 m). Ingravingen zijn vanaf de top van het aangevuld niveau. De dikte van de aanvulling varieert van 0 tot 1,53 m.⁴

De bestaande bebossing zal tot 5m rondom de appartementen worden verwijderd. Rondom de tuin zal een afsluiting met bekaert draad worden aangelegd en de bovengrondse parking zal afgeperkt worden met haagbeuk. Hiervan zal de maximale verstoring tot 60cm –mv reiken. In het bos worden enkele bospaadjes in

⁴ Persoonlijke communicatie opdrachtgever, 02-02-2017 en 24-02-2017.

rolgrind aangelegd en er wordt een poel uitgegraven (opp. 153.9 m², diepte ±50cm (30 cm onder inlaatbuis)).

Er worden geen wijzigingen in de grondwaterstand verwacht.⁵ Op de plannen is te zien dat de huidige loop van de beek of sloot aan de westkant van het plangebied behouden blijft.

Aard ingreep:	Bouw woning met parking en aanplant
Wijze fundering:	Plaat- en staalfundering
Onderkeldering:	Nee
Aanvulling:	0 – 153 cm
Diepte bodemverstoring:	Fundering: 150-200 cm -top aanvulling Aanplant haag/hekwerk: 60 cm -top aanvulling Liftput: 120 cm -top aanvulling Regenwaterput: 260 cm -top aanvulling Poel: 50 cm -top aanvulling
Oppervlakte bodemverstoring:	Woning: 5000 m ² Regenwaterput: 3 x 435 m ² Poel: 153.9 m ²
Verwachte wijziging grondwaterstand:	Geen

De consequentie van de voorgenomen ingreep kan zijn dat eventuele aanwezige waardevolle archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.



Afb. 7. Voorontwerp van geplande werkzaamheden in het plangebied

⁵ Persoonlijke communicatie opdrachtgever, 02-02-2017 en 24-02-2017.



Afb. 8. Voorontwerp van geplande werkzaamheden op bestaande toestand.

1.1.5 Juridisch kader

Artikel 5.4.1. (01/06/2016- 22/02/2017)

Een bekrachtigde archeologienota zoals vermeld in artikel 5.4.8 wordt bij de aanvraag van een stedenbouwkundige vergunning met ingreep in de bodem toegevoegd 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 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 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 het eerste lid, 2° en 3°, op terreinen zonder kadastraal nummer geldt de totale oppervlakte van de hele werf van het te vergunnen werk.

De aanvrager van een stedenbouwkundige vergunning wordt van die verplichting vrijgesteld:

- 1° indien de aanvraag 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 binnen het gabarit van bestaande lijninfrastructuur en haar aanhorigheden;
- 3° indien de aanvrager een natuurlijke persoon of privaatrechtelijke rechtspersoon is, de totale oppervlakte van de 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.

De Vlaamse Regering kan de nadere regels voor deze vrijstellingen bepalen.

Voor de toepassing van het derde lid, 3°, op terreinen zonder kadastraal nummer geldt de totale oppervlakte van de hele werf van het te vergunnen werk.

De aanvrager van een stedenbouwkundige vergunning met ingreep in de bodem kan een archeologienota indienen die in het kader van een vorige vergunningsaanvraag is bekrachtigd, als de stedenbouwkundige vergunning 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 werken omschreven in de bekrachtigde archeologienota.

De archeologienota werd vervaardigd naar aanleiding van een aanvraag voor een stedenbouwkundige vergunning. Op basis van de ligging van het plangebied geheel in een nog niet vastgestelde zone, geldt een verplichting voor het opstellen van een archeologienota bij bodemingrepen groter dan of gelijk aan 1000 m², waarbij het perceeloppervlak groter of gelijk aan 3000 m². Aangezien de geplande ingrepen in het te ontwikkelen gebied in totaal een oppervlakte van 14.685 m² beslaan, en daarmee de maximale onderzoeksgrenzen worden overschreden, dient de initiatiefnemer een archeologienota te overleggen waarin naar oordeel van de bevoegde overheid de archeologische waarde van het plangebied voldoende is vastgesteld.⁶ Indien dit het geval is wordt deze archeologienota bekrachtigd en toegevoegd aan de vergunningsaanvraag. In het kader van dit proces heeft het in deze archeologienota beschreven onderzoek plaatsgevonden.

Het vaststellen van de archeologische waarde van een plangebied dient te gebeuren op grond van de Code van Goede Praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetector (versie 2.0). Het doel van de Code is om als een minimale standaard te dienen voor de kwaliteit van archeologisch onderzoek en het gebruik van metaaldetectoren in Vlaanderen.⁷

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

1.1.6 Doelstelling en vraagstelling

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Zijn mogelijk archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is de specifieke archeologische verwachting?
- Worden mogelijk archeologische resten bedreigd door de geplande werkzaamheden?

Het bureauonderzoek vormt binnen de archeologienota de eerste stap in het vaststellen van de archeologische waarde van het gebied. Het doel van het bureauonderzoek is het aan de hand van schriftelijke bronnen verwerven van informatie over bekende en/of verwachte archeologische waarden in het plangebied, om daarmee te komen tot een gespecificeerde archeologische verwachting. Daarbij worden onder andere de Centrale Archeologische Inventaris (CAI), relevante historische kaarten en informatiebronnen over de ondergrond gebruikt.

De beschrijving van de historische, archeologische en aardwetenschappelijke informatie is gebaseerd op het volgende bronmateriaal:

Aardkundige gegevens:

- ✓ Tertiaire kaart

⁶ <https://geo.onroenderfgoed.be>

⁷ Agentschap Onroerend Erfgoed, 2016

- ✓ Quartairgeologische kaart 1:50.000
- ✓ Bodemkaart 1:50.000
- ✓ Bodemgebruikskaart
- Bodembedekkingskaart
- ✓ Erosiekaart
- ✓ Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen

Archeologische gegevens:

- Centrale Archeologische Inventaris (CAI)

Historische gegevens:

- ✓ Kadasterplan
- ✓ Fricx kaarten uit 1712
- ✓ Ferraris kaarten uit 1771-1778
- ✓ Atlas der buurtwegen 1840-1850
- ✓ Vandermaelenkaart 1846-1854
- ✓ Topografische kaart
- ✓ Luchtfoto's 1979-2012
- ✓ Orthofoto's
- ✓ Archeologische luchtfoto's

Externe partijen:

- ✓ Regio-experts
- Literatuur
- Huidige gebruikers

1.2 Assessmentrapport

1.2.1 Beschrijving van de aardwetenschappelijke waarden

Het onderzoeksgebied kenmerkt zich aardwetenschappelijk als volgt:

Bron	Informatie
Tertiaire kaart ⁸	Lid van Genk, Formatie van Bolderberg
Quartairgeologische kaart 1:50.000 ⁹	Profieltype 1 – Eolische afzettingen van het Weichselien Profieltype 3a – Holocene en/of Tardiglaciale fluviatiele afzettingen (a) bovenop eolische afzettingen van het Weichselien op fluviatiele afzettingen uit Weichselien
Geomorfologie ¹⁰	Dekzandrug en beekvallei.
Bodemkaart 1:50.000 ¹¹	Sepz – Natte lemig zandbodem zonder profiel Sfpz – Zeer natte lemig zandbodem zonder profiel Zdm – Matig natte zandbodem met dikke antropogene humus A horizont
Hoogtekaart ¹²	Tussen 41,25 m en 43 m TAW
Bodemerosie ¹³	Weinig erosiegevoelig

⁸ <http://www.geopunt.be/kaart>.

⁹ <http://www.geopunt.be/kaart>.

¹⁰ <http://www.geopunt.be/kaart>.

¹¹ <http://www.geopunt.be/kaart>.

¹² <http://www.geopunt.be/kaart>.

¹³ <http://www.geopunt.be/kaart>.

Bron	Informatie
Bodemgebruikskaart ¹⁴	Akkerland, loofbos
Bodembedekkingskaart ¹⁵	Bos en struiken

Het onderzoeksgebied behoort geologisch tot het Kempens bekken, een dalingsgebied dat aan de zuidzijde wordt begrensd door het Brabants Massief. Ten noordoosten van het bekken ligt het Kempisch plateau. Tot aan het einde van het Tertiair werd het Kempens bekken in meerdere subsidiefasen opgevuld met een sedimentpakket dat naar het noorden toe dikker wordt. Vanaf het midden van het Pliocene ontwikkelt zich een rivierenstelsel in het gebied dat met het terugschrijden van de zee de Tertiaire sedimenten erodeert en zo het moderne reliëf vormt, waarbij het Brabants Massief en de grove, erosiebestendige Maassedimenten op het Kempisch plateau hoger komen te liggen. In het Quartair worden in het nu lage bekken de continentale rivier- en beekafzettingen en het zand- en leemdek afgezet. De rivier Demer vormt de grens tussen de schrale zandgronden van de Kempen in het noorden en de rijkere gronden van de Zandleemstreek in het zuiden.¹⁶

De Tertiaire afzettingen aan het oppervlak van het plangebied zijn onderdeel van het Lid van Genk, Formatie van Bolderberg (Afb. 9).

De zanden van Genk zijn overwegend continentaal-fluviatile sedimenten, afgezet tijdens een regressie in het onder-Mioceen (tussen 16.2 en 20 m.j.). Aan de basis hebben de sedimenten echter nog een marien karakter, afgezet in een wijde riviermonding met voldoende aanvoer vanuit zee.¹⁷

Het Lid van Genk bestaat uit 4 zandpakketten met aan de basis een grindlaag. In het plangebied zijn hiervan de volgende lagen aanwezig, van boven naar onder¹⁸:

- Grind van Opgrimbie: Kleirijker dan de zandpakketten. Vuursteenkeien te midden van een laag grove kwartskorrels, weinig grote, onregelmatige zwarte, blauwgrijze en witte silexfragmentjes en kleine schelpfragmenten. Het plangebied ligt hoogstwaarschijnlijk net ten zuiden van het voorkomen van deze laag, maar de laag is voor de volledigheid toch beschreven;
- Witte micahoudende homogene fijne kwartszanden. Onderaan soms gelig van kleur, met limonietconcreties en enkele groene en bruine kleilenzen. In het pakket zijn verschillende lignietlagen aanwezig, waaronder soms verkiezeld zand of gesilicificeerde kwartsietische zandsteenbanken met plantenwortels;
- Grind van Terlamen: Kleirijker dan de zandpakketten. Kleine onregelmatige afgeronde platte zwarte silexkeitjes, bruinzwarte zandsteenbrokjes en verkiezelde schelpjes te midden van een dikke laag grove kwartskorrels en zwarte silexfragmentjes. In het plangebied tussen 30 en 35m +TAW;
- Bleekgele tot witte micahoudende fijne kwartszanden. Grote glimmers, verkiezelde schelpfragmenten van bivalven en gastropoden en enkele lignietlenzen;
- Grind van Elsloo. In het plangebied op ongeveer 5m -TAW.

Onderliggende afzettingen liggen te diep om tijdens de geplande werkzaamheden verstoord te worden en zullen hier daarom niet besproken worden.¹⁹

In het Tertiair en Pleistoceen ontwikkelt zich een rivieren- en bekenstelsel in het Kempens Bekken dat de Tertiaire sedimenten sterk erodeert. Ook in het plangebied zal een hoeveelheid Tertiaire zanden dan ook geërodeerd zijn.

¹⁴ <http://www.geopunt.be/kaart>.

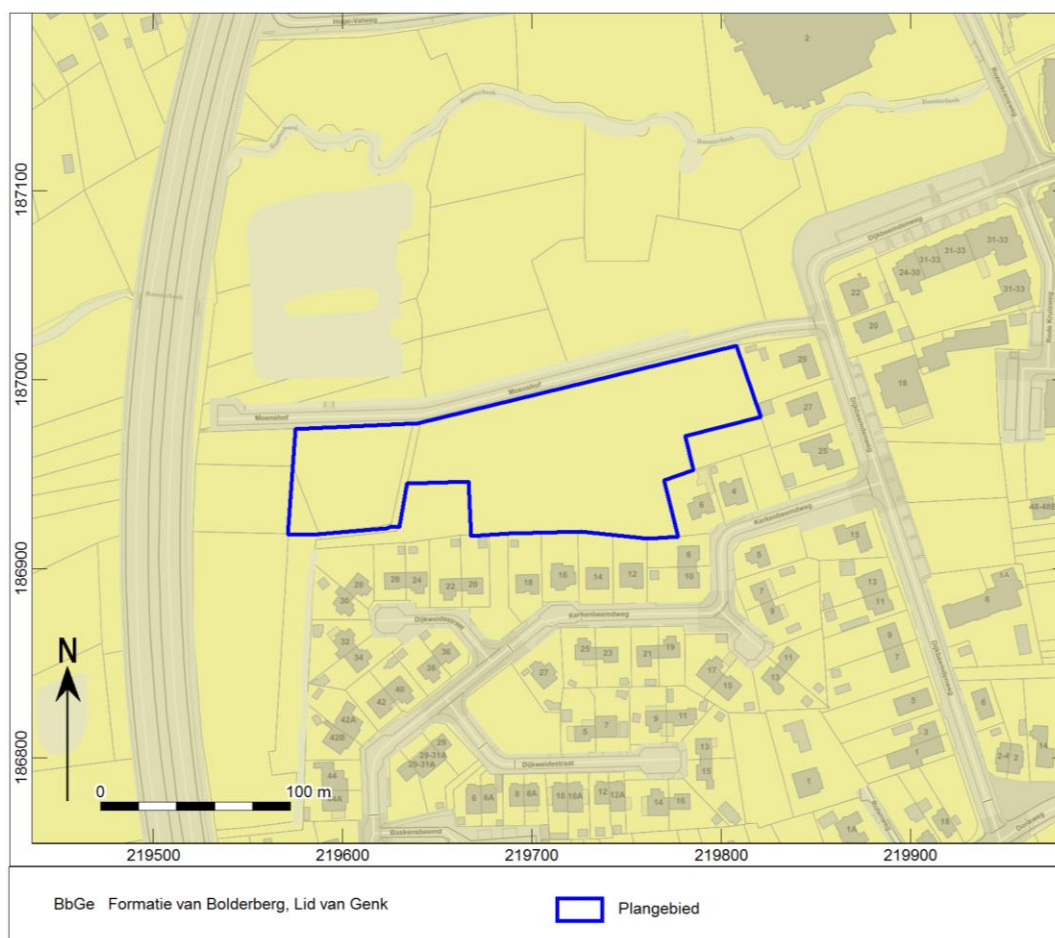
¹⁵ <http://www.geopunt.be/kaart>.

¹⁶ Mattheijs & De Geyter 1999, 6-10.

¹⁷ Mattheijs & De Geyter, 1999, 35-6.

¹⁸ Mattheijs & De Geyter, 1999, 35-6, 54-61.

¹⁹ Mattheijs & De Geyter, 1999, 54-7.



Afb. 9. Locatiekaart van het plangebied op de Tertiaire kaart.

Op de zanden van Genk zijn in het Quartair alluviale en eolische sedimenten afgezet. In het plangebied treft men in het zuidoosten zgn. profieltype 1 van de Quartairgeologische kaart aan (Afb. 10). De ondergrond wordt bij dit type gevormd door eolische afzettingen (ELPw). Dit zijn dekzanden en -leemzanden die tijdens de Weichsel ijstijd en mogelijk het vroeg-Holoceen door N-NO winden van over de ijskap, uit morenpuin geblazen en in deze streken afgezet. Leem, dat het lichtst is, werd hierbij het verst getransporteerd. Men treft daarom ten noorden van de Demervallei zandafzettingen (Formatie van Wildert) aan en ten zuiden van de vallei zandleemafzettingen (geen naam: afwisseling van Zanden van Wildert met Haspengouw Leem). Tussen beide, ook ten noorden van de Demer, bevindt zich een overgang van lemige zanden (ook geen naam, maar een grotere hoeveel Zanden van Wildert). Over het algemeen kunnen de afzettingen van de Wildert Formatie echter gekarakteriseerd worden als een complex van fijne, zwak lemige allochtone H-zanden (zanden met dominantie in zware mineralen van granaat, epidoot en hoornblende), gekenmerkt door een parallelle gelaagdheid die gedifferentieerd voorkomt.²⁰ Het plangebied ligt op de zand- en/of de zandleemafzettingen.

In de rest van het plangebied treft men profieltype 3a aan (Afb. 10). Hierbij bevinden zich onder dekzanden (ELPw) fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan (FLPw). Op de dekzanden liggen bij dit profieltype

²⁰ Frederickx & Gouwy 1996, 20-1.

fluviale afzettingen (organochemisch en primair inclusief) uit het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal (FH). Op sommige locaties ontbreken de dekzanden en Laat-Pleistocene fluviale afzettingen. Alluviale sedimenten zijn in de directe omgeving van het plangebied afgezet door de Roosterbeek, één van de beken die de Demer voedt, die nu ongeveer 150m ten noorden van het plangebied aanwezig is. We hebben in dit gebied dan ook te maken met beekalluvium in plaats van rivieralluvium. Het onderscheid wordt gevormd door de relatief ondiepe valleien (tot ong. 4m diep voor beken). De samenstelling van de beekafzettingen is daarom afhankelijk van het substraat waarin de beekjes eroderen en de omliggende lithologie (i.t.t. tot rivieralluvium dat wordt gevormd uit het substraat van het brongebied en de lithologie rondom voedende beken).²¹ Voor de Roosterbeek (en voedende beken) zijn dit de Tertiaire Zanden van Genk en de Quartaire dekzanden. Enkel in het brongebied op het Kempisch plateau snijdt het ook de Formatie van Diest aan.

Volgens de diktekaart hebben de Quartaire afzettingen ter hoogte van het plangebied een dikte van ongeveer 2,5m.

In verband met de geplande bouwwerkzaamheden zijn op het tweemaal twee mechanische sonderingen uitgevoerd, op 4 maart 2006 en 30 mei 2008.²² De sonderingen reiken tot een diepte van ongeveer 10 m – mv. De geologische situatie wordt bij het onderzoek uit 2006 als volgt beschreven:

“De diepere ondergrond bestaat volgens de geologische kaart uit Tertiair, sterk micahoudend bleekgeel tot grijswit fijn kwartszand. Soms komen verkiezelde steenlagen of lignietlagen voor en soms wat klei. Deze sedimenten behoren tot de Formatie van Bolderberg uit het Midden-Mioceen dat wordt gedateerd rond 15 miljoen jaar. Tijdens het Quartair-Recent werd daar bovenop een pakket leemhoudend dekzand afgezet waarop zich de humusbodem ontwikkelde.

Het terrein is laag gelegen en waterziek. Bovenaan is er dan ook wat veen aanwezig (dat stroomafwaarts werd geëxploiteerd in turfputten). Gans bovenaan is er tevens wat geroerde grond aanwezig van het uitgraven van de beek en de nog zichtbare maar grotendeels dichtgeslibde grachten. Onder deze slappe en organische toplaag volgt het Quartaire zandpakket dat waarschijnlijk 9m dik is en dat bestaat uit een afwisseling van redelijk vast, bleek zand met tussenliggende lagen ietwat zwakkere zandleem. Vanaf 9m werd binnengedrongen in zeer stevig zand: het zand van Bolderberg. Dit kon worden gevolgd tot bijna 11m.”²³

Dit onderzoek bevestigt de gegevens van de Tertiaire en Quartaire geologische kaart, met als toevoeging dat eolische afzettingen een leemcomponent bevatten, dat er veen en geroerde grond aanwezig is op het terrein. De sonderingen zijn geplaatst waar volgens de Quartairgeologische kaart beekafzettingen zouden voorkomen. Deze zijn echter niet aangetroffen in de sondering, wat kan betekenen dat de dekzanden verder noordelijk liggen in het plangebied.

Het onderzoek uit 2008 geeft eenzelfde, maar versimpeld beeld, met de uitzondering dat de diepte van de quartaire afzettingen slechts 2,2 m –mv is.²⁴ In het sondeeronderzoek van 2006 is dit pakket 9m dik.

In de omgeving zijn in het verleden de volgende relevante boringen gezet (Afb. 10):

1. Boornummer: kb25d77e-B163 (TAW: 42.50)

Lithologische beschrijving - 15/01/1897:

Van(m)	Tot(m)	Beschrijving

²¹ Frederickx & Gouwy 1996, 19.

²² Burges Geoconsult Verslag Sondeerproeven Nummer: FS.658/515-2563; SGS Geologica Rapport D40675.

²³ Burges Geoconsult Verslag Sondeerproeven Nummer: FS.658/515-2563, 2.

²⁴ SGS Geologica Rapport D40675, 3.

0.00	0.70	alluvions tourbeuses
0.70	2.40	sable quartzeux jaune grisâtre dans l'eau

Formele stratigrafie - 04/05/1995

Van(m)	Tot(m)	Beschrijving
0.00	2.40	Q – Quartaire afzetting

Informele stratigrafie

(Betekenis van afkortingen niet vermeld)

Van(m)	Tot(m)	Beschrijving
0.00	0.70	Alt
0.70	2.40	Qls

2. Boornummer: kb25d77e-B164 (TAW: 42.50)

Lithologische beschrijving - 15/01/1897:

Van(m)	Tot(m)	Beschrijving
0.00	2.60	sable quartzeux jaunâtre dans l'eau

Formele stratigrafie - 04/05/1995

Van(m)	Tot(m)	Beschrijving
0.00	2.60	Q – Quartaire afzetting

Informele stratigrafie

(Betekenis van afkortingen niet vermeld)

Van(m)	Tot(m)	Beschrijving
0.00	2.70	Qls

3. Boornummer: kb25d77e-B165 (TAW: 39.00)

Lithologische beschrijving - 15/01/1897:

Van(m)	Tot(m)	Beschrijving
0.00	0.50	alluvions tourbeuses
0.50	1.10	alluvions ferrugineuses
1.10	1.50	sable grisâtre dans l'eau

Formele stratigrafie - 04/05/1995

Van(m)	Tot(m)	Beschrijving
0.00	1.50	Q – Quartaire afzetting

Informele stratigrafie

(Betekenis van afkortingen niet vermeld)

Van(m)	Tot(m)	Beschrijving
0.00	0.50	Alt
0.50	1.10	Alfe
1.10	1.50	Qls

4. Boornummer: kb25d77e-B166 (TAW: 42.50)

Lithologische beschrijving - 15/01/1897:

Van(m)	Tot(m)	Beschrijving
0.00	1.70	sable quartzeux jaune dans l'eau

Formele stratigrafie - 04/05/1995

Van(m)	Tot(m)	Beschrijving
0.00	1.70	Q – Quartaire afzetting

Informeel stratigrafie

(Betekenis van afkortingen niet vermeld)

Van(m) Tot(m) Beschrijving

0.00 1.70 Qls

5. Boornummer: kb25d77e-B320 (TAW: 43.00)

Lithologische beschrijving - 29/09/1992:

Van(m) Tot(m) Beschrijving

0.00 10.00 geel zand

10.00 35.00 vettig zand

35.00 55.00 kleiachtig met zwart zand

55.00 100.00 grijze klei met zeer zachte lagen

100.00 105.00 fijn grijs wit zand

105.00 125.00 groen grijs fijn zand met weinig vettige lagen

Formele stratigrafie - 01/01/1995

Van(m) Tot(m) Beschrijving

0.00 10.00 Q – Quartaire afzetting

10.00 55.00 Vo – Formatie van Voort

55.00 100.00 Bm – Formatie van Boom

100.00 105.00 BiBe – Lid van Berg (Formatie van Bilzen)

105.00 125.00 Sh – Formatie van Sint Huibrechts Hern

6. Boornummer: kb25d62w-B310 (TAW: 39.00)

Lithologische beschrijving - 29/09/1992:

Van(m) Tot(m) Beschrijving

0.00 0.50 zwarte bruine bosgrond

0.50 1.50 bruin geel grof zand

1.50 9.60 geel bruin zand

9.60 23.00 fijn grijs/bruin zand

23.00 56.50 groen kleiachtig zand

56.50 78.00 klei met grof zand en schelpjes

78.00 86.00 grijs zand

86.00 100.00 klei

100.00 100.30 steen

100.30 112.00 vet grijs zand met kleilagen

112.00 114.00 klei

114.00 121.90 vet grijs zand met kleilagen

121.90 122.20 steen

122.20 142.50 vet grijs zand met kleibrokjes

142.50 150.00 klei

150.00 174.75 klei ?? (geen grondmonsters)

174.75 193.00 klei met steenlagen

193.00 210.00 middelmatig tot harde klei

210.00 257.00 harde klei

257.00 266.65 grijs groen vet

266.65 274.00 mergel

274.00 338.00 krijt met silex

Formele stratigrafie - 03/05/1995

Van(m) Tot(m) Beschrijving

0.00 1.50 Q - Quartaire afzetting

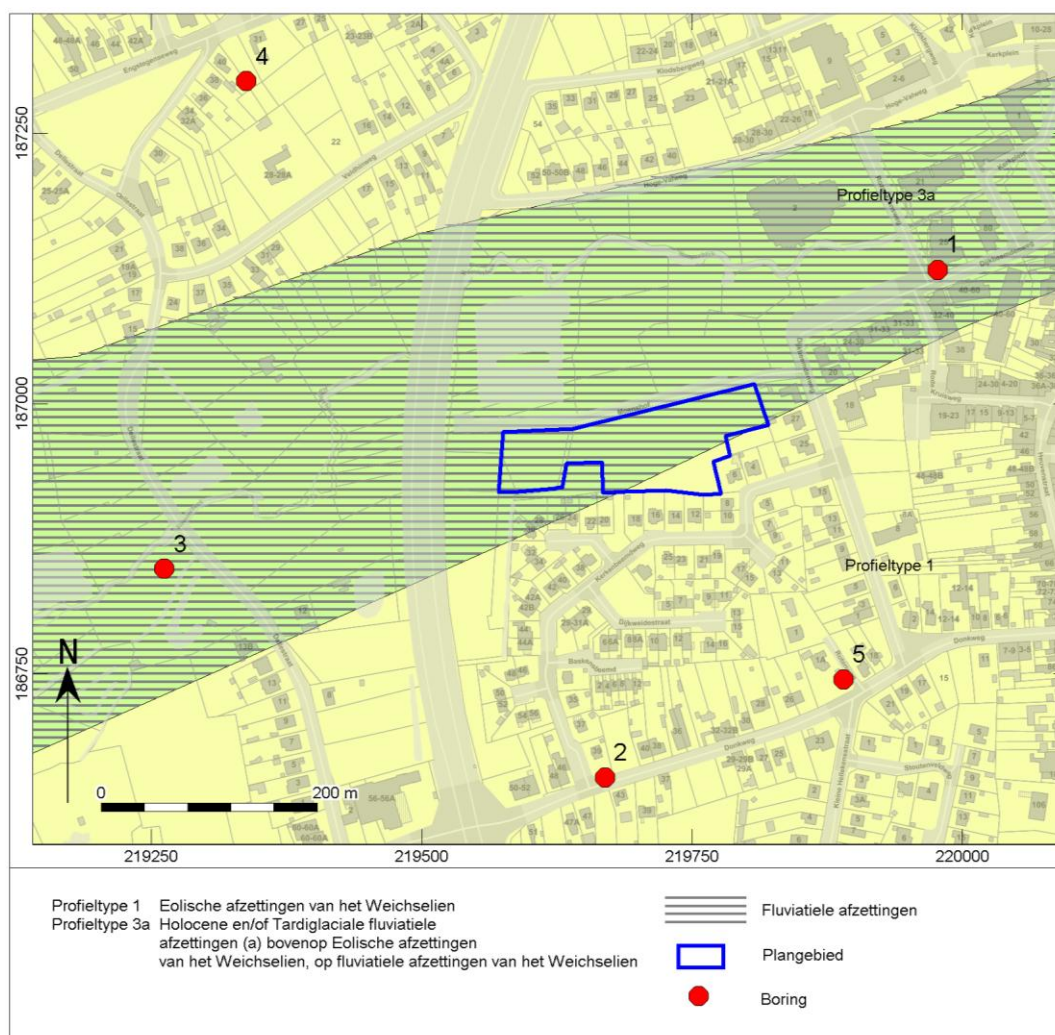
1.50 56.50 Bb - Formatie van Bolderberg

56.50 78.00 Vo - Formatie van Voort

78.00 86.00 Eg - Formatie van Eigenbilzen

86.00	122.00	Bm - Formatie van Boom
122.00	142.50	BiBe - Lid van Berg (Formatie van Bilzen)
142.50	175.00	Bo - Formatie van Borgloon en Sh - Formatie van Sint Huibrechts Hern
175.00	210.00	TiLo - Lid van Loksbergen (Formatie van Tienen) tot HnHa - Lid van Halen (Formatie van Hannut)
210.00	266.65	HnWa - Lid van Waterschei (Formatie van Hannut)
266.65	274.00	HsGe - Lid van Gelinden (Formatie van Heers)
274.00	338.00	MKR – Krijt

Boringen 1 t/m 4, zoals vrijwel alle boringen in de directe omgeving van het plangebied, zijn boringen uit 1987 die in 1995 door Matthijs formeel zijn beschreven, vermoedelijk in het kader van de ontwikkeling van de geologische kaart. Deze boringen laten zien dat de Quartaire afzettingen een diepte bereiken van 2.60 m –mv, waarbij alluviale afzettingen (boring 1 en 3) tot 1.10m diepte zijn aangetroffen. Het is echter niet duidelijk of deze boringen tot het einde van de Quartaire afzettingen zijn geplaatst. Boring 5 laat immers een diepte van 10m zien voor deze afzettingen, al maakt de summiere beschrijving (“geel zand”) de formele duiding twijfelachtig. Boring 6, op ±2km ten noordoosten van het plangebied, in profieltype 1, gaat tot grote diepte en hier is de Quartaire afzetting slechts 1.50m dik. Een dikte van ±2.5m, zoals aangegeven op de diktekaart, lijkt me daarom waarschijnlijk voor de Quartaire afzettingen in het plangebied. De lokale diepte kan echter afwijken van de diktekaart en daarom minder diep zijn dan geïndiceerd. De fundering van de geplande bebouwing reikt echter tot max. 2m –mv. Het is daarom mogelijk dat de geplande werkzaamheden de ondergrond tot in de Tertiaire afzettingen roeren.

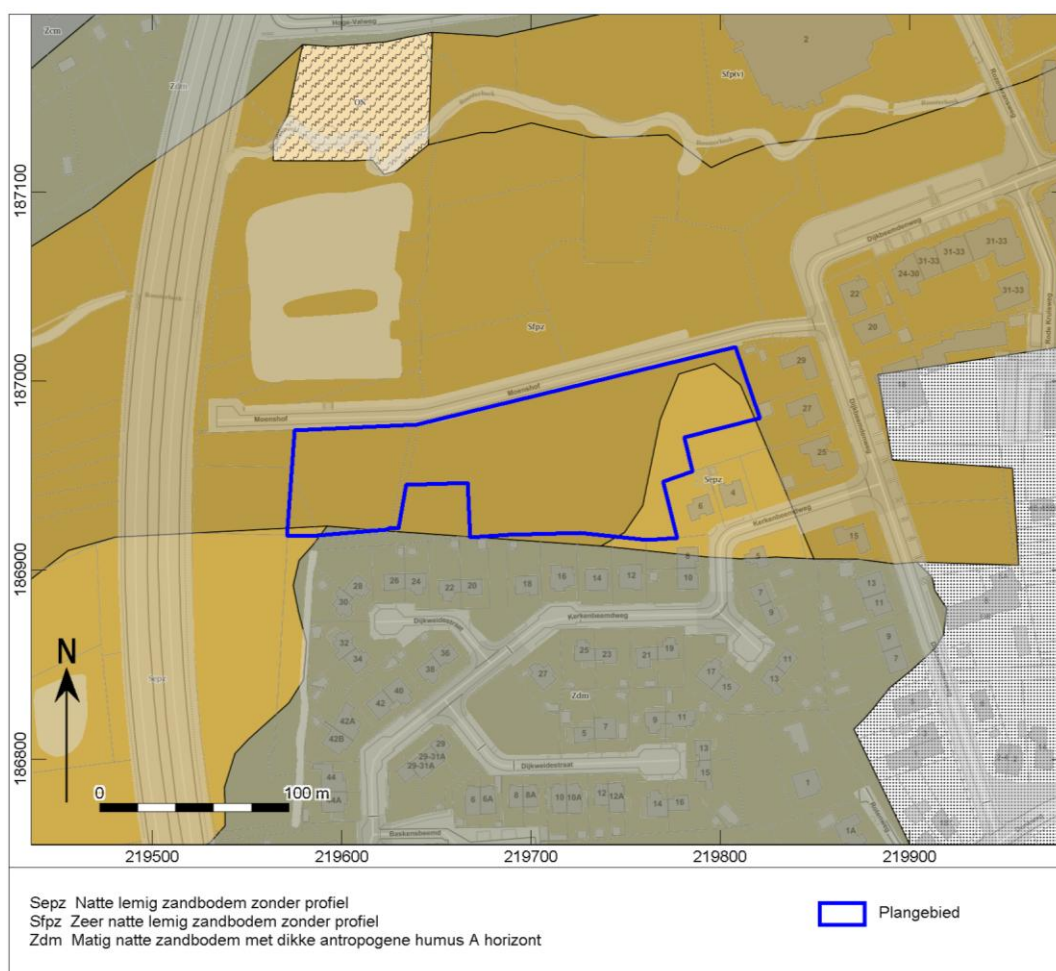


Afb. 10. Locatiekaart van het plangebied op de Quartairgeologische kaart met boringen in de omgeving.

In het plangebied komt op de bodemkaart (Afb. 11) voornamelijk een zeer natte lemige zandbodem zonder profiel voor (Sfpz). Aan de oostkant en een smalle strook in het zuidwesten van het plangebied is de lemige zandbodem nat (Sepz). In het zuidwesten ligt ook een smalle strook met een matig natte zandbodem met dikke antropogene humus A horizont (Zdm). De bodems worden dus naar het zuiden toe, van de beekdalafzettingen richting de dekzanden, minder nat en minder lemig.

De lemige zandbodems (Sfpz en Sepz) zijn permanent natte bodems met winterwaterstand op of net onder (20-30cm) het maaiveld en zomerwaterstand tussen 40 en 100 cm. Ze kunnen gebruikt worden voor minderwaardige hooiweide en zijn eveneens bruikbaar voor bosbouw. De productiviteit hangt nauw samen met de dikte van de humeuze bovengrond. Bodems met een dikke humeuze bovengrond worden als landbouwgrond uitgebaat, vooral weide. De bodems zijn ongeschikt voor akkerland en tuinbouw. Enkel natte lemige zandbodems (Sepz) kunnen met de juiste ontwatering en drainering in aanmerking komen voor de verbouwing van zomergewassen. De bodems zonder profielontwikkeling, zoals in het plangebied, liggen echter iets lager en zijn daarom moeilijker te ontwateren.

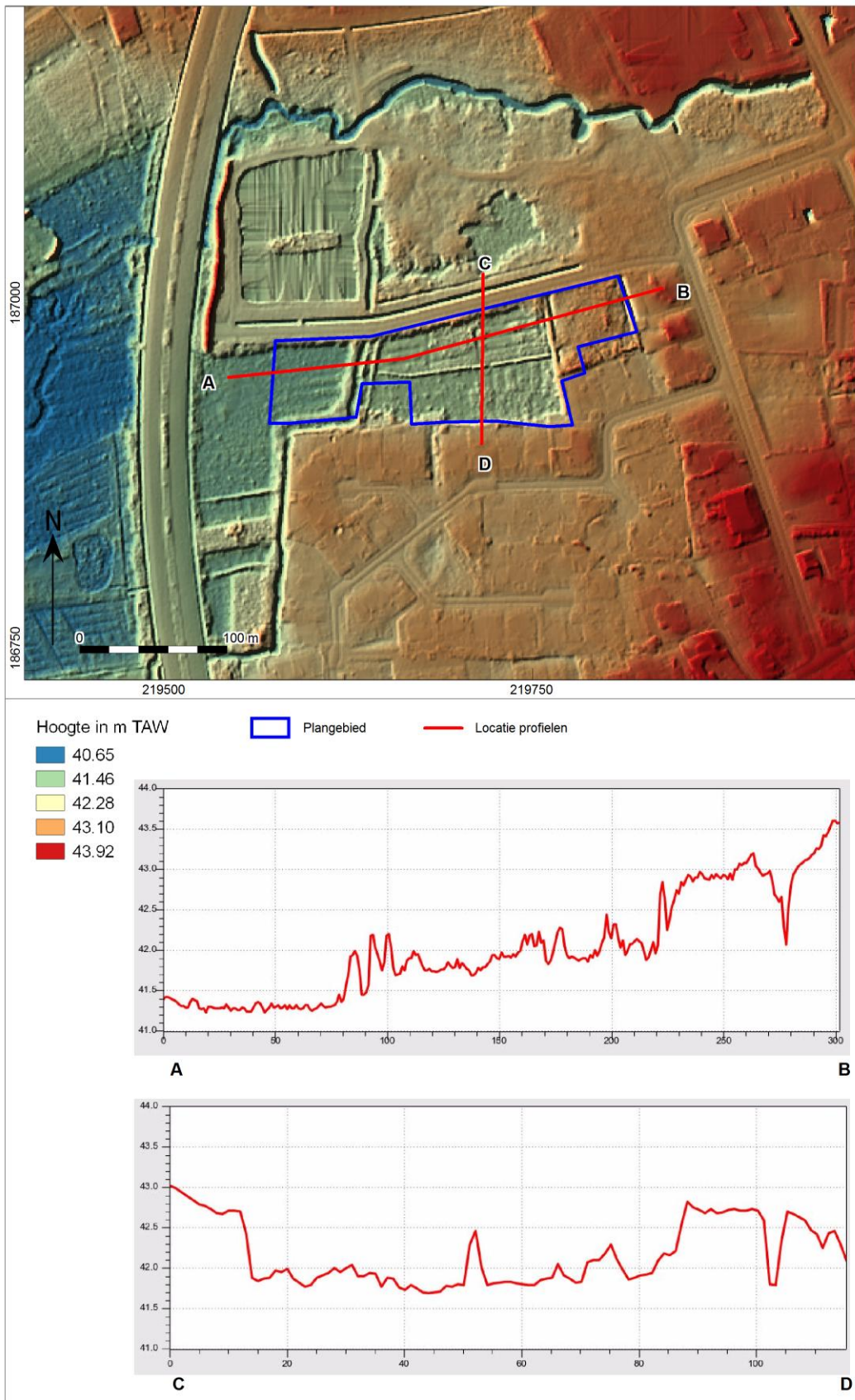
De matige natte zandbodems (Zdm) hebben een homogeen humeuze bruinachtig of grijsachtige bovengrond van minstens 60 cm dik. De onderkant van het plaggendek is dikwijls zwartachtig en zeer humusrijk; het betreft de bouwlaag van een begraven profiel in het plaggendek verwerkt. De waterhuishouding is gekenmerkt door natte bodems in de winter met hoge voorjaarswaterstand. De zomerwaterstand is optimaal. De bodems zijn dan ook geschikt voor de meeste landbouwteelten.



Afb. 11. Het plangebied op de bodemkaart.

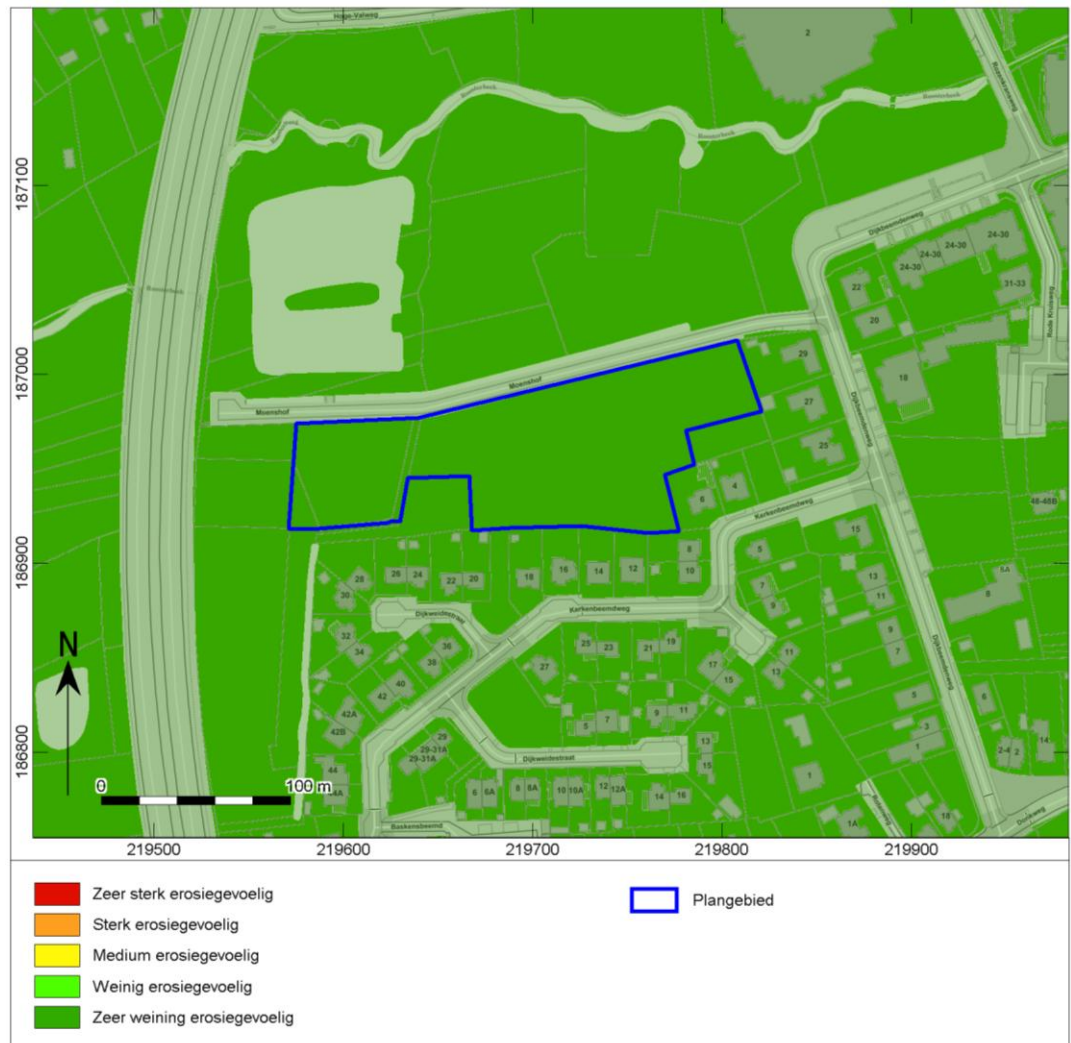
Het digitaal hoogtemodel vertoont enkele grote hoogteverschillen binnen het plangebied (Afb. 12). De oostzijde ligt op ± 43 m TAW, gelijk aan de percelen buiten het plangebied. Het middelste deel ligt op ± 42 m TAW, met een wal in het midden. En het deel ten westen van de beek ligt op $\pm 41,25$ m TAW. Tussen deze delen liggen enkele hogere wallen met grachtjes. Binnen het plangebied bestaat dus een hoogteverschil van ongeveer 1,75m. Buiten het plangebied loopt de hoogte ten noorden en ten zuiden van de Roosterbeekvallei binnen 500m op tot ong. 45m TAW.

De oorzaak van de hoogteverschillen binnen het plangebied zullen worden verklaard bij de beschrijving van de historische situatie (paragraaf 1.2.3).



Afb. 12. Het plangebied op het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen (DHM).

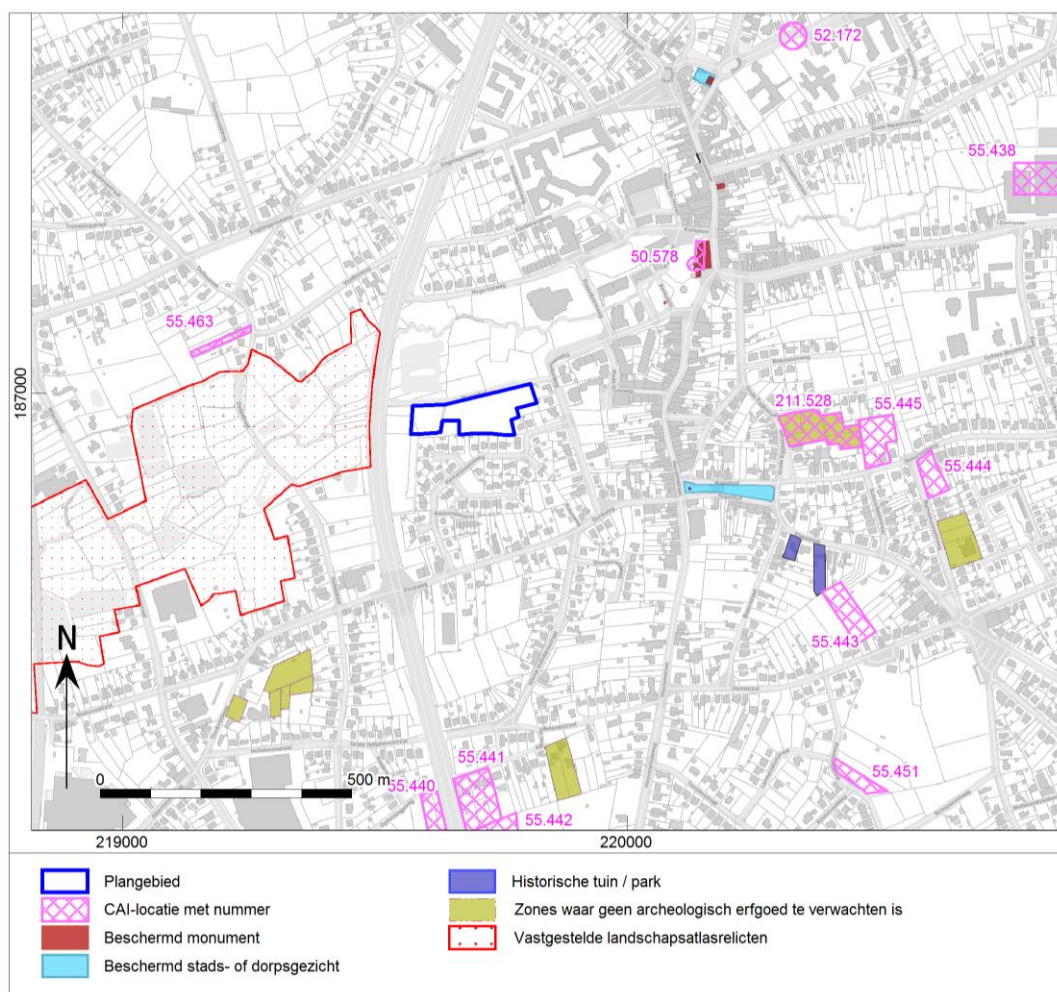
De ondergrond van het plangebied is weinig erosiegevoelig (Afb. 13).



Afb. 13. Het plangebied op de Bodemerosiekaart.

1.2.2 Beschrijving van bekende archeologische waarden

Voor het onderzoeksgebied zijn in de Centrale Archeologische Inventaris (CAI) van Onroerend Erfgoed de volgende archeologische waarden en ondergrondse bouwhistorische waarden vastgesteld (Afb. 14):



Afb. 14. Uitsnede uit de Centraal Archeologische Inventaris van het onderzoeksgebied.

CAI nummer	Afstand t.o.v. plangebied	Datering	Omschrijving
50578	400 m	v.a. Vroege Middeleeuwen	Sint-Quintinuskerk
52172	850 m	Steentijd	Losse vondst: onbepaald.
55438	1000m	Romeinse tijd	Losse vondst: aardewerk.
55440	700 m	Middeleeuwen	Veldprospectie: aardewerk concentratie.
55441	650 m	Middeleeuwen	Veldprospectie: aardewerk concentratie.
55442	750 m	Middeleeuwen	Veldprospectie: aardewerk concentratie.
55443	700 m	Middeleeuwen	Veldprospectie: aardewerk concentratie.
55444	750 m	Middeleeuwen	Veldprospectie: aardewerk concentratie.
55445	650 m	Steentijd	Veldprospectie: lithisch materiaal.
		Middeleeuwen	Veldprospectie: concentratie v. aardewerk en bouwmetaal.
		Rond 1870	Losse vondst: Ruitersaplique van amazone.
55451	900 m	Steentijd	Veldprospectie: lithisch materiaal.

		Middeleeuwen	Veldprospectie: aardewerk.
55463	350 m	Middeleeuwen	Veldprospectie: aardewerk.
211528	500 m	Late Middeleeuwen	Mechanische prospectie: grachten en greppels

In het onderzoeksgebied zijn op basis van de CAI meerdere archeologische meldingen bekend, waarvan hier de relevante meldingen zullen worden besproken. De oudste vondsten zijn lithisch en onbepaald materiaal dat niet nader is gedateerd dan de steentijd. Uit de Romeinse tijd is een losse aardewerk vondst bekend. Ten slotte, zijn er uit de Middeleeuwen meerdere vondstconcentraties (m.n. aardewerk) aangetroffen bij veldprospecties en zijn bij een prospectie met ingreep in de bodem greppels en grachten waargenomen uit de Late Middeleeuwen.

De inventaris van onroerend erfgoed vermeld over de archeologie in het vijvergebied ten westen van het plangebied het volgende:

“In het vijvergebied [tussen Laambeek en Slangebeek], vooral in de omgeving van de Wijvenheide, werd een hele reeks archeologische sites gelokaliseerd die getuigen van de vroegste menselijke aanwezigheid. De toenmalige jager-verzamelaars vestigden zich dikwijls op hoger gelegen plaatsen (duinen, donken,...) in de nabijheid van water (beken, vennen). De meeste gekende sites zijn ingeplant op de randen van de vallei van de Roosterbeek, op de iets drogere zandgronden langs de natte vallei. Het merendeel van de vondsten dateert uit de steentijd met duidelijke concentraties aan lithisch materiaal uit het jongpaleolithicum (circa 35000-10000 voor Christus). Op de site Zonhoven-Bolderdal, aan de rand van de ankerplaats [vijvergebied tussen Laambeek en Slangebeek], werd een kampement uit het mesolithicum (circa 9500-4000 voor Christus) aangetroffen met talrijke stenen artefacten. Uit de Romeinse periode (1ste tot 3de eeuw) dateert slechts één losse vondst van aardewerk ter hoogte van de Zandstraat bij de gemeentegrens tussen Zonhoven en Zolder. Vanaf de vroegste landbouw startte ook een proces waarbij de bodem stelselmatig werd uitgeput. Intensieve beweiding resulteerde in bodem- en bosdegradatie en na enige tijd ontstonden boomarme heidegebieden. Ook de introductie van de ijzerindustrie circa 500 voor Christus zorgde voor een uitbreiding van het heideareaal. De ijzeraanrijkingshorizont van de podzolbodem in de Kempen was een belangrijke ertsbron; voor de ontginning van ijzererts verdwenen nog meer bosgebieden.”²⁵

Ten oosten van Zonhoven ligt het vijver- en heidegebied rond de bovenbeek van de Laambeek, Roosterbeek en Slangebeek. Over de archeologie in dit gebied meldt de inventaris van onroerend erfgoed:

“Hoewel het aantal geregistreerde archeologische vondsten in het gebied tot nu toe vrij beperkt blijft, zeker in verhouding tot de oppervlakte, werden vooral in de heide verschillende archeologische sites gelokaliseerd die getuigen van de vroegste menselijke aanwezigheid. In de Molenheide, op de rand van het Kempisch plateau, leverden prospecties en opgravingen enkele concentraties van lithisch materiaal op die mogelijk in verband staan met een extractiekamp. Het gaat hier om een voor Vlaanderen unieke Ahrensburgiaan-site die van uitzonderlijk wetenschappelijk en cultuurhistorisch belang is. De inplanting van deze site, op een droge, hoger gelegen locatie langs voormalig water, is kenmerkend voor mesolithische en finaal-paleolithische sites. De kans is dan ook groot dat de rand van het plateau een reeks concentraties van Aherensburgiaan, en eventueel andere finaal-paleolithische en mesolithische vondsten herbergt. Ten noorden van het gehucht Termolen bij de westrand van de Molenheide bevindt zich een zone gekenmerkt door het voorkomen van acht grote zandsteenblokken gekend onder de verzamelnaam 'De Holsteen'. Deze siliciumhoudende blokken zijn het resultaat van lithificatie van kwartszand, door de zee afgezet tijdens het Bolderiaan. Het proces van erosie in de oostelijke Kempen waarbij ook het Kempisch

²⁵ Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Vijvergebied tussen Laambeek en Slangebeek, Inventaris Onroerend Erfgoed [online], <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/300246> (geraadpleegd op 31 januari 2017).

plateau tot stand kwam, heeft aanleiding gegeven tot het dagzomen van de zandsteenblokken. De stenen worden gekenmerkt door een zeer grillig en onregelmatig oppervlak met talrijke holten ten gevolge van biologische activiteit. Eén van de stenen vertoont sporen die erop wijzen dat hij in het neolithicum dienst deed als polijststeen voor werktuigen. In de omgeving van de Holsteen werden concentraties van silex-artefacten en klingen teruggevonden die dit lijken te bevestigen. Deze site is uniek in zijn soort in Vlaanderen.

Aan de rand van de vallei van de Slange- en Roosterbeek bij de voet van het Kempisch plateau bevinden zich de zogenaamde Kapelberg-kampementen die dateren uit het mesolithicum. In de omgeving van Elstreken leverden prospecties ook een aantal vondstlocaties van lithisch materiaal op uit het paleolithicum.²⁶

1.2.3 Beschrijving van de historische situatie, mogelijke verstoringen en bouwhistorische waarden

Historische situatie

De Inventaris van het Onroerend Erfgoed beschrijft de algemene geschiedenis van de gemeente Zonhoven als volgt:

“Gemeente op het Zuid-Kempisch Laagplateau; droge tot natte zandgronden (vennen en vijvers bij Laam-, Rooster-, en Slangbeek).

Neolithische en Romeinse vondsten op Holsteen en Weyveheide. Vermeld in 1336 als Zonuwe. Eertijds deel van de Heerlijkheid Vogelzang (zie Zolder). Eeuwenlang geschillen tussen Zonhoven, Genk en Hasselt over de grenzen van de Grote Heide, ondanks de grens- of paalstenen door de prins-bisschop van Luik geplaatst. Schepenbank met Loonse jurisdictie, in beroep bij het Hof van Vliermaal. Parochie: reeds bijkerk van Hasselt tijdens 8ste eeuw; in het eerste kwart van de 12de eeuw zelfstandige parochie: begeving- en tiendrecht verdeeld tussen de abdis van Herkenrode en de pastoor van Hasselt. Tot 1589 afhankelijk van de dekenij Tongeren, daarna van de dekenij Hasselt.

Straatdorp, eertijds gelegen aan de baan Hasselt - 's Hertogenbosch, thans gedeeltelijk van het verkeer ontlast door de westring die de oude baan vervangt. Centraal, driehoekig dorpsplein met Sint-Quintinuskerk en voormalig gemeentehuis. Eertijds verdere woonconcentratie aan de weg op Genk, uitkomend op het dorpsplein. In het dorpscentrum voornamelijk recente woningbouw op enkele huizen uit de 18de en 19de eeuw na. Rond de dorpskern, de verschillende gehuchten. In dit waterrijk gebied talrijke schansen: Vrancke- of Donckse Schans ten zuidwesten, Nieuwe Schans ten westen, Colveren-Schans ten noordwesten, en de goed bewaarde Molenschans ten zuidoosten.

Vrijwel al deze schansen dienen thans als visvijvers (belangrijke viskwekerijen ten westen op het gehucht Halvenweg). Aanvankelijk landbouwgemeente met het lakenweven als huisnijverheid tijdens de 16de en 17de eeuw; thans geëvolueerd tot forenzengemeente door ontginning der steenkoolmijnen en industriële inplantingen in de buurgemeenten Houthalen en Genk, vandaar de verdere bebouwing der gehuchten Oppelsen en Ter Molen waar ook een zuivelbedrijf gevestigd werd.

Het meest recent zijn de nieuwe woonwijken in het gehucht Beverzak, op de grens met Hasselt. De langgestrekte vakwerkhoeven van het Kempisch type komen thans ten gevolge de intensieve nieuwe bouw nog slechts sporadisch voor.²⁷

Zonhoven bevindt zich in het midden van de provincie Limburg, op de brede laagvlakte die de Lage Kempen vormt. Dit gebied wordt gekenmerkt door een aaneenschakeling van vijvers, moerassen, heide, hooiland en bos en telt verschillende natuurreservaten. Het is het grootste aaneengesloten vijvergebied van België dat ook gekend is als de Wijers. Deze vijvers worden hoofdzakelijk gevoed door de Slangebeek, Roosterbeek en

²⁶ Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Vijver- en heidegebied rond de bovenbeek van de Laambeek, Roosterbeek en Slangebeek, Inventaris Onroerend Erfgoed [online], <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/300248> (geraadpleegd op 31 januari 2017).

²⁷ Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Zonhoven, Inventaris Onroerend Erfgoed [online], <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/121014> (geraadpleegd op 31 januari 2017).

Laambeek die tot het stroombekken van de Demer behoren. Mogelijk behoorde de vijver ten noordwesten van het plangebied oorspronkelijk tot dit systeem.

Het heidegebied is ontstaan als gevolg van een intensieve exploitatie sinds het Neolithicum en vanaf de middeleeuwen tot aan het einde van de 19^{de} eeuw wordt het gekenmerkt door een systeem van plaggenlandbouw. Dit systeem beperkte zich echter niet tot de heide en akkers.

“Ook de moerassen en beemden die in de winter verrijkt werden met overstromingsslib, hadden een grote betekenis voor het toenmalige landbouwsysteem. In de drassige beekvalleien werden vijvers uitgediept of beemden als hooiland in cultuur gebracht. Tot begin vorige eeuw werden hier ook waterbeemden of bevoelde hooilanden ingericht. Ze leverden hooi dat als wintervoer gebruikt werd voor de trekdiere en het vee. De schrale heide bracht immers geen voedzame planten voort. De hooilanden werden hiervoor een- of tweemaal per jaar gemaaid. De natte gronden werden door de heidebewoners tevens gebruikt. Er werd turf gestoken dat gedroogd werd en een uitstekende brandstof leverde. Ook de plaggen van de drassige heiden werden hiervoor gebruikt.

Langs de waterlopen werd wilgenhakhoutstruweel uitgebaat voor de productie van brand- en geriefhout. Hout werd ook geoogst uit de talrijke houtwallen die de akkers en graslanden omzoomden en beschermden. Plaatselijke bosjes leverden hout en mutsaarden of zogenaamde 'mutserds'. De rietvelden leverden het nodige materiaal voor vlechtwerk en daken. De beken en vennen waren ook belangrijk voor de veen- en ijzerwinning.

(...) Op de kabinetskaart van de Ferraris (1770-1778) is te zien hoe de kleine gehuchten rondom Zonhoven ingeplant lagen aan de rand van de uitgestrekte heide. De heide zelf werd enkel doorsneden door de Laam- en Roosterbeek en een beperkt netwerk van wegels die de heide voor de dorpsbewoners toegankelijk maakten. De beekvalleien werden voorgesteld als moerassige stroken met een aaneenschakeling van kleine vijvers.

In Zonhoven en omgeving vormde de visteelt reeds in de middeleeuwen een belangrijke economische activiteit. Vooral onder impuls van de kloosterlingen werd een wijercomplex uit gebouwd waarbij talrijke, door veenontginning uitgediepte vennen werden omgevormd tot viskweekvijvers. De karperkweek nam daarbij een centrale plaats in. Via een systeem van dijken, sluisjes en verbindingssloten, op- en aflopen was een instelling van het waterpeil mogelijk. De 18de en 19de eeuw vormden het hoogtepunt van de commerciële visteelt in Zonhoven. Door het vergraven van moerassige beemden werden deze gebieden onder water gebracht en tot permanente vijvers omgevormd.

(...) Met de uitbreiding van transportmiddelen [in de 19^{de} eeuw] kwam [in de regio] de ontginning van ijzererts op gang. Het erts werd via trein en boot naar Wallonië en het Ruhrgebied gebracht. Door de ontginning van de ijzerertslaag werden beekdalen die daarvoor zeer drassig waren bewerkbaar. Op het einde van de 19de eeuw konden graan uit Amerika en wol uit Australië goedkoop geleverd worden. De prijs van het koren daalde sterk. Het tijdperk van rogge en boekweit liep ten einde. Het schapenbestand werd gehalveerd, en de landbouwer moest overschakelen op melkvee. Op verschillende plaatsen werden melkerijen opgericht. Op de akkers werden nu grotendeels veevoerders geteeld en naast het hooiland nam het weiland een belangrijke plaats in.

(...) De toename van het aandeel weiland was duidelijk merkbaar in de vallei van de Slangenbeek. Op de kabinetskaart van de Ferraris (1770-1778) waren de talrijke vijvers in deze beekvallei omgeven door bospercelen maar vanaf de tweede helft van de 19de eeuw werden deze bossen stelselmatig omgevormd tot weiland. Ook de beekvalleien werden meer intensief geëxploiteerd wat gepaard ging met een doorgedreven inrichting en percelering.

Sinds begin 20ste eeuw (...) [geraken] in de beekvalleien (...) een deel van de vijvers verland of werd weer in moeras omgezet. In de beekvalleien van Laam-, Rooster- en Slangebeek zijn nog een aantal vijverrelicten aanwezig. Na 1960 worden ook de natte weilanden in de beekvalleien massaal in de steek gelaten wat leidt tot verbossing. Het open valleilandschap transformeert naar een dichte beboste strook met een opeenvolging van kleine vijvers.”²⁸

²⁸ <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/121014>, 26-01-2017.

Historische kaarten

De historische situatie is op verschillende kaarten als volgt:

Bron	Jaartal	Historische situatie
Fricx Kaarten ²⁹	1712	Het plangebied is niet te lokaliseren. Geen relevante informatie
Ferraris kaarten ³⁰	1771-1778	Moerassig gebied
Atlas der buurtwegen ³¹	Ca. 1840-1850	Weg Moenshof aangegeven.
Vandermaelen kaarten ³²	1846-1854	Moerassig gebied. Moenshof aangegeven.
Kaart	1873	Laaggelegen terrein
Kaart	1969	Laaggelegen terrein
Luchtfoto ³³	1971	Laaggelegen terrein
Luchtfoto ³⁴	1979-1990	Laaggelegen terrein

De Ferrariskaarten (Carte de Ferraris) zijn een verzameling van 275 gedetailleerde topografische kaarten van de Oostenrijkse Nederlanden. Zij kwamen tussen 1771 en 1778 tot stand onder leiding van Joseph de Ferraris, generaal bij de Oostenrijkse artillerie, veldmaarschalk in de Oostenrijkse Nederlanden. Het is de eerste systematische en grootschalige kartering, zowel in “België” als in heel West-Europa.³⁵ Hierop is het plangebied gelegen in een moerassig gebied, zoals aangegeven in de beschrijving van de historische situatie (Afb. 15). Door het midden van het plangebied loopt een beek van het zuidwesten naar noordoosten. Deze is op latere kaarten niet meer te zien en is mogelijk gedempt of verlegd.

²⁹ Fricx 1712.

³⁰ Ferraris 1771-1778.

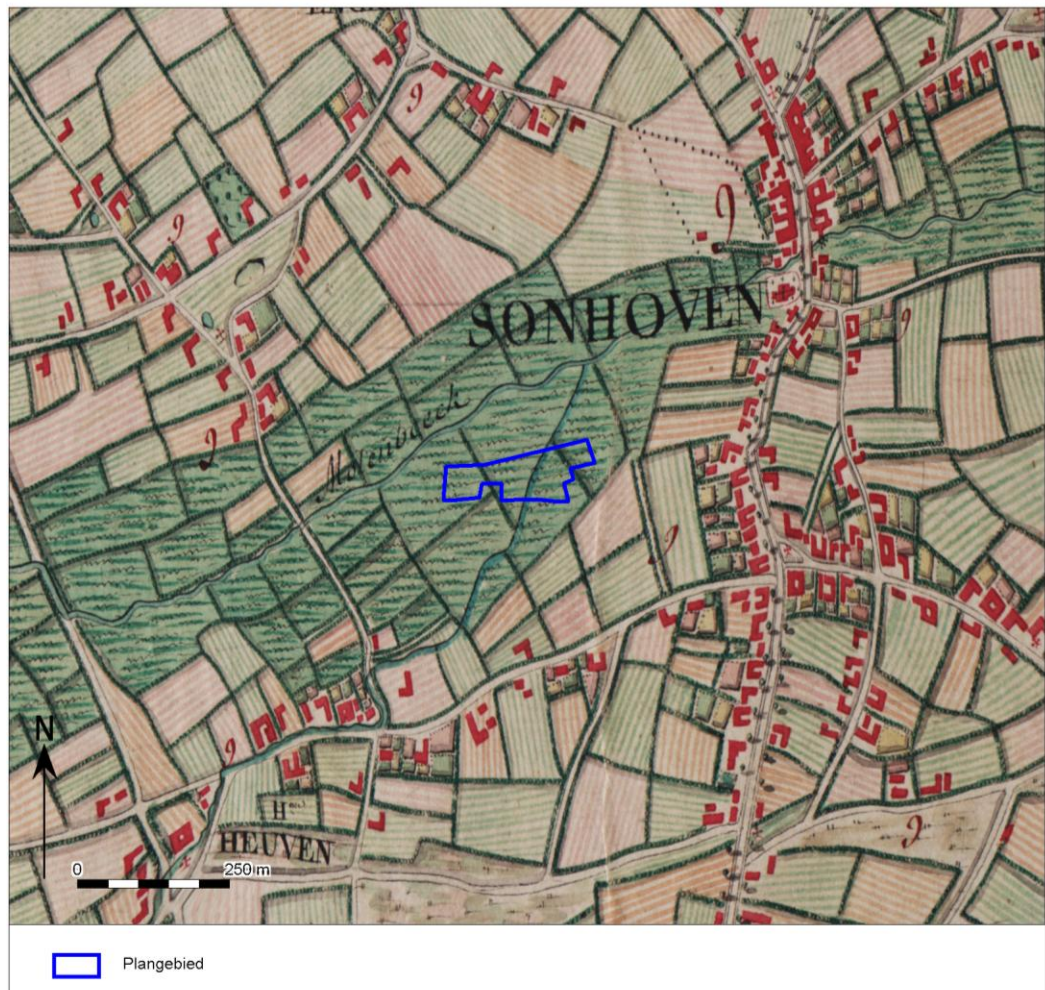
³¹ onbekend 1840-1850.

³² Vandermaelen 1846-1854.

³³ <http://www.geopunt.be/kaart>.

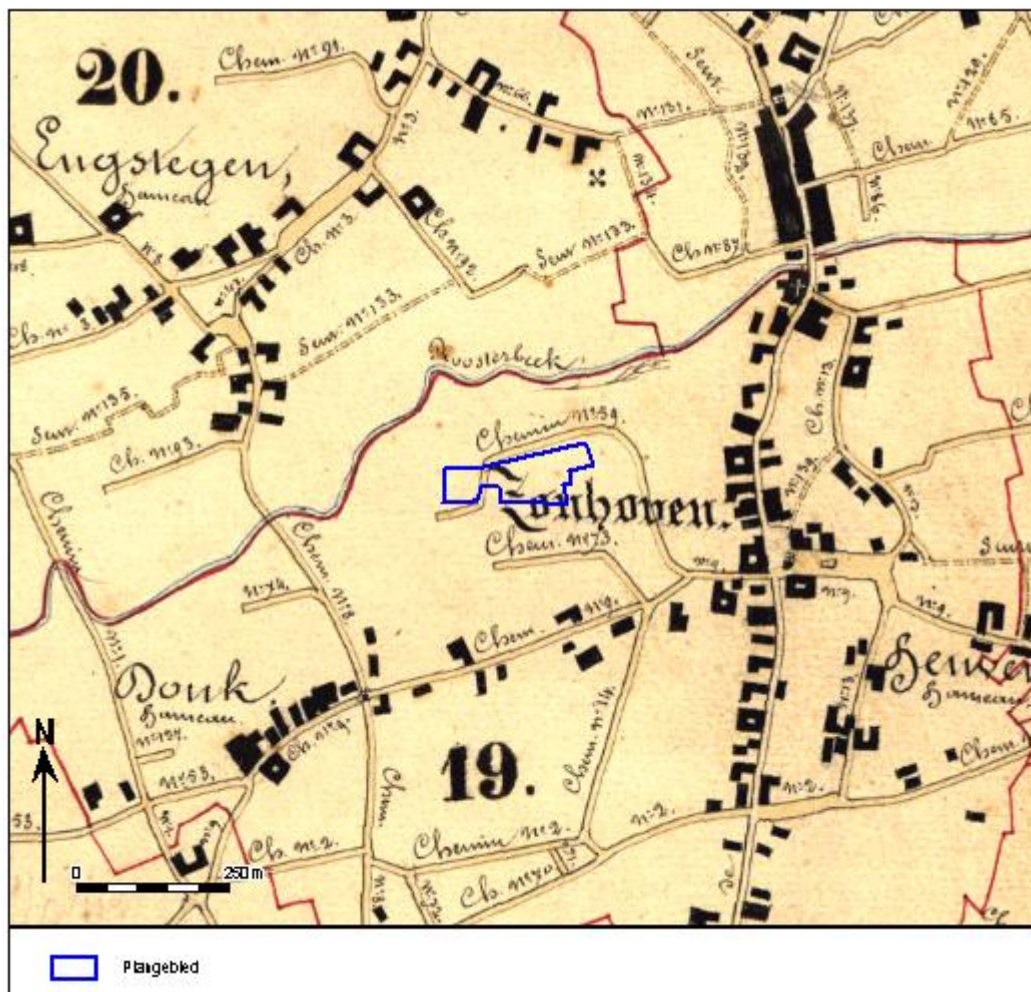
³⁴ <http://www.geopunt.be/kaart>.

³⁵ <http://nl.wikipedia.org/wiki/Ferrariskaarten>.



Afb. 15. Het plangebied op de Ferraris kaart.

Circa 60 jaar later werd de Atlas der Buurtwegen uitgegeven (Afb. 16). Dit is een verzameling van boeken met overzichts- en detailplannen, daterend van rond 1840. Hierop valt af te lezen dat de weg Moenshof al bestaat in de negentiende eeuw. Het landgebruik van het plangebied is niet nader aangegeven.



Afb. 16. Het plangebied op de Atlas der Buurtwegen.

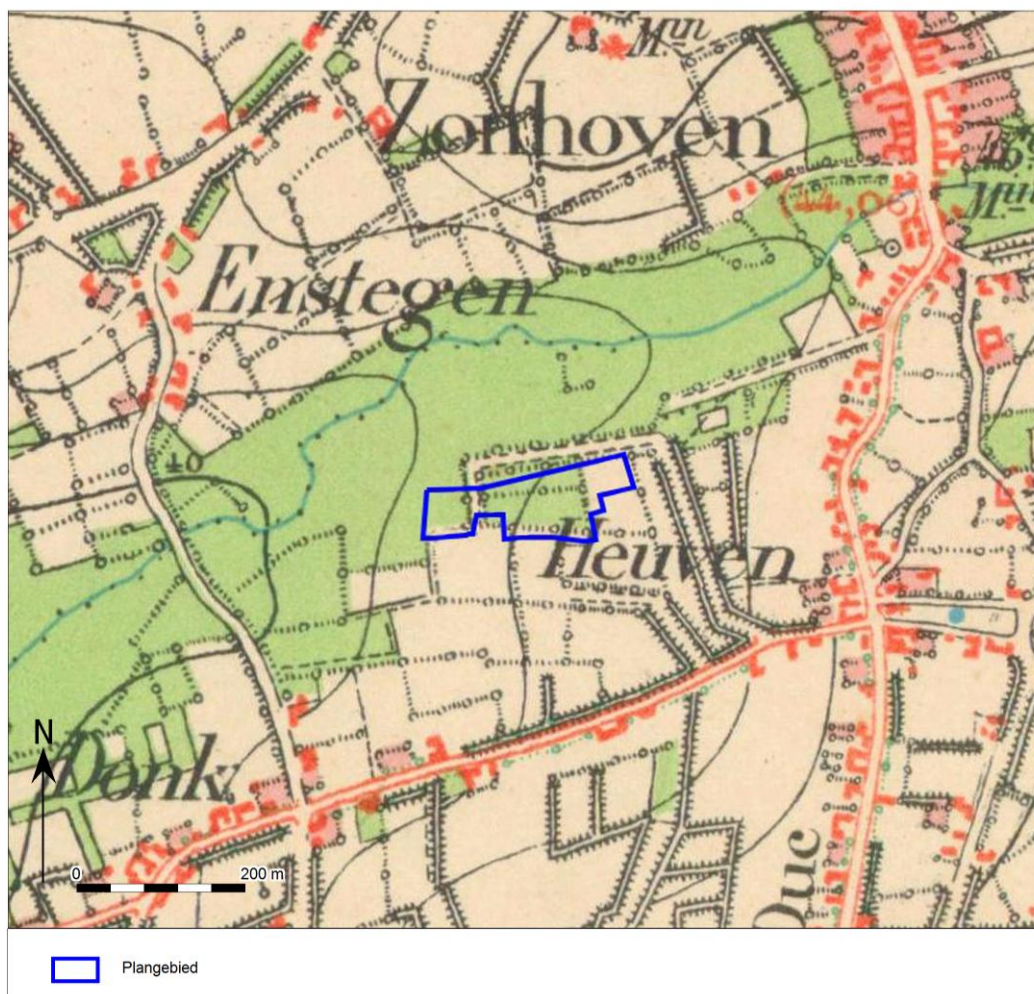
Een zestal jaar later zijn de Vandermaelenkaarten samengesteld. Dit is een verzameling historische kaarten gemaakt door Philippe Vandermaelen (1795-1869). Zijn "*Carte topographique de la Belgique*" is gemaakt tussen 1846 en 1854 op 250 folio's op schaal 1: 20.000. Op deze kaart ligt het plangebied wederom in moerassig terrein (Afb. 17).



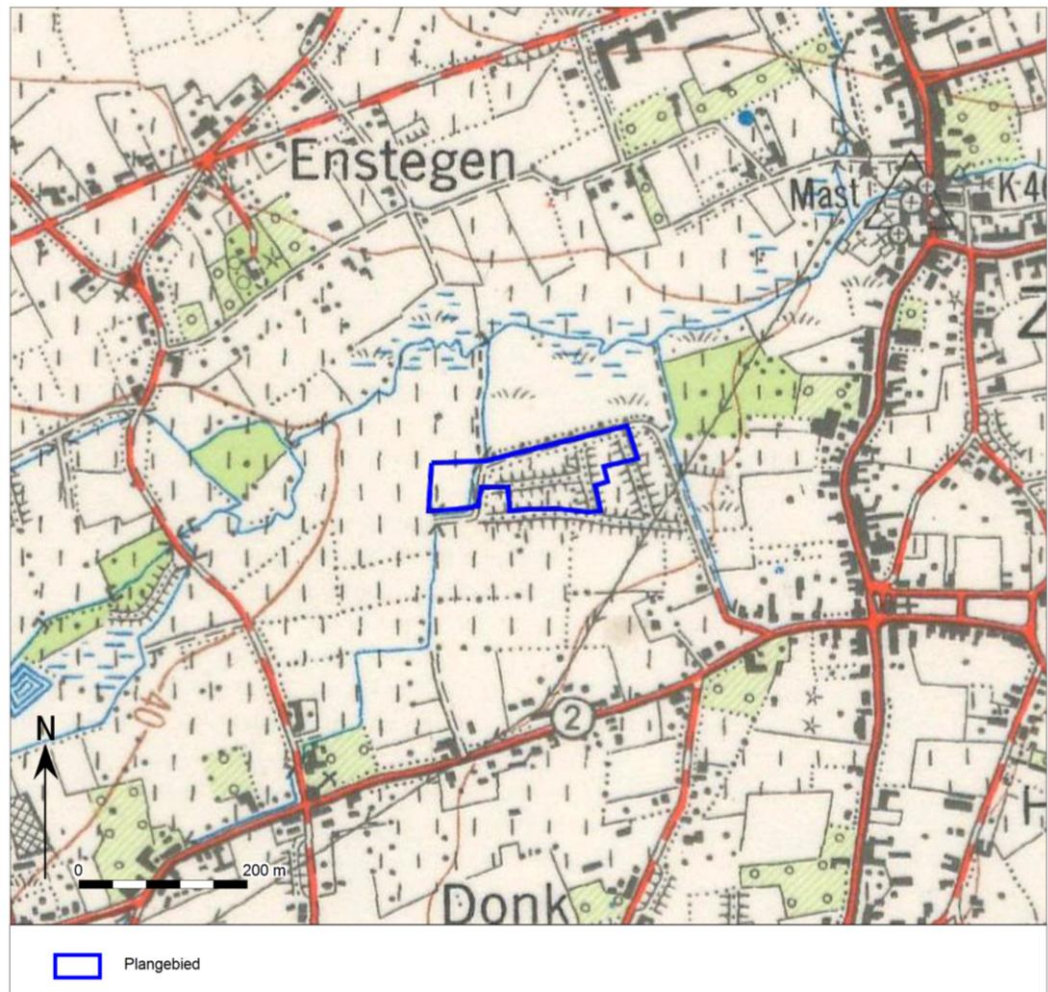
Afb. 17. Het plangebied op de Vandermaelenkaarten.

Op de historische kaart uit 1873 is de situatie van het plangebied voor het eerst in meer detail te zien (Afb. 18). Net als op het hoogtemodel (Afb. 12), is te zien dat het middelste deel en het deel ten westen van de beek lager zijn gelegen dan de omgeving. Het oostelijk deel is hoger. Deze situatie is ook te zien op een kaart uit 1969 en luchtfoto's uit 1971 en 1979-1991 (Afb. 19, Afb. 20 & Afb. 21). Op de kaart uit 1969 is ook de huidige beek door het plangebied aangegeven.

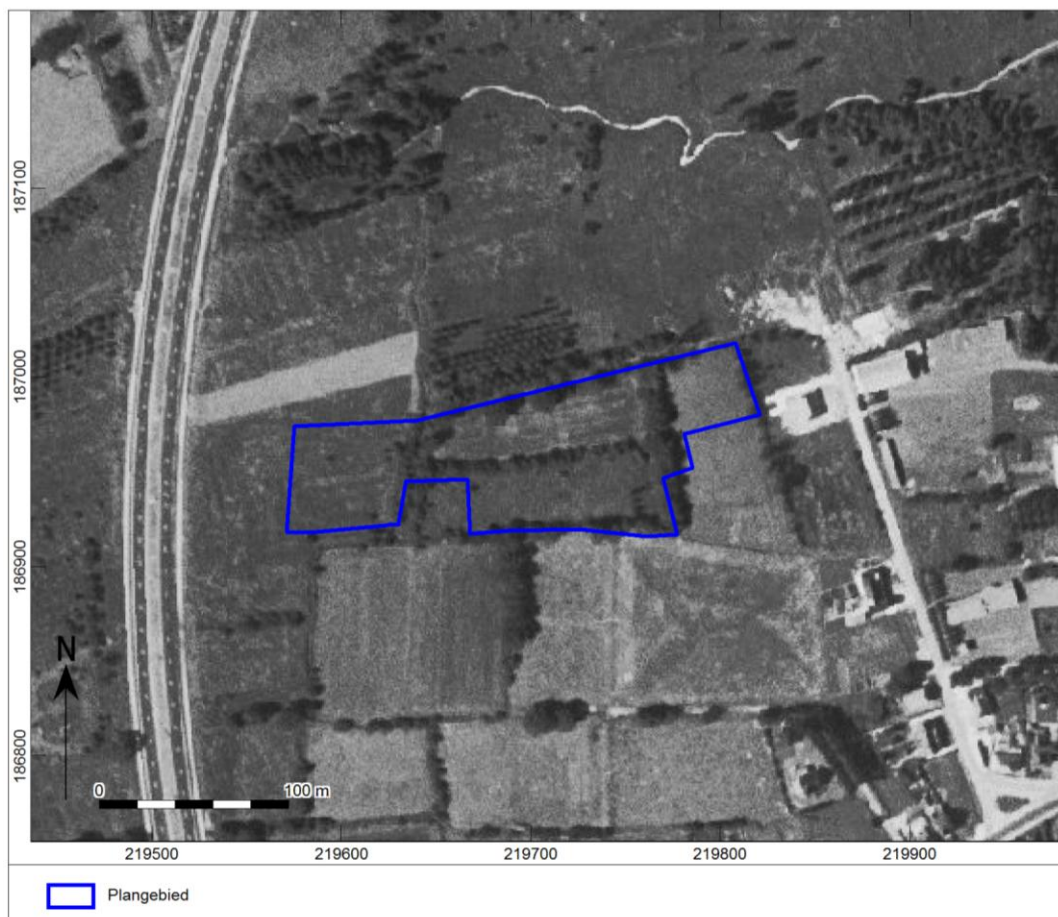
Het gebruik van het plangebied is niet af te leiden van de kaarten en luchtfoto's. Sonderingen op het terrein hebben laten zien dat er veen aanwezig is en stroomafwaarts is er turf gewonnen langs de beek (paragraaf 1.2.1). Mogelijk is dit ook een verklaring voor de lage ligging van het plangebied. De historie van de beekgronden in de omgeving leert is ons dan ook dat deze gronden al sinds de middeleeuwen worden gebruikt voor het steken van brandstofplaggen. Na de turfwinning zijn sommige vennen omgevormd tot visvijvers. De natte beekgronden zijn ook gebruikt als wei- en hooiland en voor de aanleg van wilgenhouthakstruweel. Het plangebied kan dus door de eeuwen heen voor verschillende, wisselende doelen zijn gebruikt.



Afb. 18. Historische kaart uit 1873



Afb. 19. Historische kaart uit 1969.



Afb. 20. Het plangebied (blauw omlijnd) op een luchtfoto uit 1971.



Afb. 21. Het plangebied (blauw omlijnd) op een luchtfoto uit 1979-1990.

1.2.4 Potentieel tot kennisvermeerdering, verwachting en conclusie

De voor het bureauonderzoek opgestelde onderzoeksvraag “Zijn mogelijk archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is de specifieke archeologische verwachting?” kan als volgt worden beantwoord:

In de nabije omgeving van het onderzoeksgebied zijn op basis van de CAI enkele archeologische meldingen bekend. Het betreft vooral losse lithische vondsten uit de steentijd, een losse aardewerk scherf uit de Romeinse tijd, meerdere aardewerk concentraties uit de Middeleeuwen en greppels en grachten uit de Late Middeleeuwen.

In de bredere omgeving, op de dekzandgronden langs de valleien van de Rooster-, Laam- en Slangenbeek, zijn meerdere Laat-Paleolithische en Mesolithische vindplaatsen gelegen. Het gaat hierbij voornamelijk om concentraties lithisch materiaal. Ten oosten van het plangebied, bij het gehucht Termolen, ligt de ‘Holsteen’: een zandsteen die in het Neolithicum als polijststeen is gebruikt. Daarnaast is er ten westen van het plangebied een scherf van Romeins aardewerk gevonden.

Het plangebied bevindt zich op de grens van Quartaire dekzanden in het zuiden en afzettingen van de Roosterbeek in het noorden. Het is niet bekend tot hoever het dekzand doorloopt op het terrein. Door de ligging nabij de beek is het een nat terrein dat aanzienlijk lager ligt dan de gronden ten zuiden en oosten van het plangebied. De archeologische verwachting van het onderzoeksgebied is sterk verbonden met deze landschappelijke ligging. De relatief hoger gelegen locaties waren van origine voorkeurslocaties om te vestigen, met name als in de buurt een waterbron aanwezig was. De relatief laaggelegen gronden, zoals het plangebied, waren nat en waarschijnlijk minder geschikt voor (permanente) bewoning. Hierbij moet echter

wel een kanttekening gemaakt worden dat in het begin van het Holocene het grondwater lager gelegen was dan nu, waardoor het niet per definitie te nat is geweest voor (kortstondige) bewoning.

Op historische kaarten en luchtfoto's is te zien dat het plangebied op enkele plaatsen is verstoord door de loop van een beek en enkele sloten. Mogelijk is de beek één of meerdere malen verlegd. Het historisch landgebruik, en daarmee de mate van verstoring, van de rest van het plangebied is niet bekend. De bodemkaart laat zien dat het een nat terrein is, niet geschikt voor akker- en tuinbouw. Historisch werden beekgronden in de omgeving gebruikt voor turfwinning, visvijver, wei- en hooiland en hakhoutproductie. Recentelijk was het terrein bebost. Wortelgroei kan tot op grote diepte schade toebrengen aan eventuele archeologische resten. Op het terrein is bij sondering echter veen aangetroffen, wat eventuele archeologische resten mogelijk bedekt en afschermt voor latere activiteiten.

Dit geeft de volgende archeologische verwachting:

- Een Midden-Paleolithisch vondstniveau op en in de top van de Tertiaire afzettingen. De kans op aanwezigheid is echter klein, aangezien de top van deze afzettingen in latere tijden sterk zijn geërodeerd. Of de top verstoord zal worden is afhankelijk van de diepte van fundering (welke op moment van schrijven nog niet definitief is vastgesteld) en de dikte van de Quartaire dekzanden, welke beiden onbekend zijn.
- Een Laat-Paleolithisch en/of Mesolithisch vondstniveau kan vanaf de basis van het veen tot in de top van het dekzand aangetroffen worden, maar de resten zijn mogelijk niet langer *in situ* door historisch landgebruik en bosgroei. Een sporenniveau ontbreekt over het algemeen voor deze perioden.
- Een sporenniveau uit het Neolithicum tot en met de middeleeuwen kan aangetroffen worden in de top van het dekzand, indien deze voldoende intact is. Afhankelijk van de ouderdom en de dikte van het veen is er een kans dat eventuele resten goed bewaard zijn, aangezien ze zijn afgedekt en daardoor mogelijk beschermd zijn door recente activiteiten.
- Kaartmateriaal vanaf de 18^{de} eeuw laten zien dat het een moerassig en nat gebied is. Dit is mogelijk geruime tijd vóór de 18^e eeuw al het geval. Daarom zal is er een zeer lage trefkans op behoudenswaardige resten uit de late middeleeuwen en de Nieuw(st)e tijd. Bewoning zal zich vooral geconcentreerd hebben langs de doorgaande wegen en dorpskern.

De beantwoording van de overige onderzoeksvraag is als volgt:

- *Worden mogelijk archeologische resten bedreigd door de geplande werkzaamheden?*

De aanbouw van de appartementen zal de ondergrond verstoren tot een diepte van 150-200 cm. Elk complex wordt voorzien van een regenwaterput (diepte $\pm 2,60$ m) en een liftput (diepte 1,2 m). Aanleg van hekwerk en haagbeuken zal de grond verstoren tot een diepte van ± 60 cm -mv. Er wordt een poel uitgegraven (opp. 153.9 m^2 , diepte ± 50 cm). Ingravingen zijn vanaf de top van het aangevuld niveau. De dikte van de aanvulling varieert van 0 tot 1,53 m.

De bebouwing zal weinig tot geen invloed hebben op de grondwaterstand, wat betekent dat behoud *in situ* mogelijk is indien de archeologische waarden zich niet binnen het bereik van de verstorende werkzaamheden bevinden.

Om te kunnen bepalen of de geplande werkzaamheden eventuele archeologische waarden zullen verstoren, is het daarom nodig te weten 1.) op welke diepte archeologische resten te verwachten zijn en 2.) tot welke diepte de ondergrond recentelijk is verstoord. Dit is niet te bepalen aan de hand van de gegevens verkregen met het bureauonderzoek.

Het Vlaams Erfgoed Centrum adviseert daarom landschappelijk bodemonderzoek van het plangebied. Met dit onderzoek moet vastgesteld worden wat de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw is van de ondergrond in het plangebied en in hoeverre deze opbouw nog intact is. Hierbij dient vooral bepaald te worden of er een beschermende veenlaag aanwezig is en wat de dikte daarvan is. Ook dient de mate van intactheid van de top van het dekzand vastgesteld te worden en de dikte van het dekzandpakket.

2 Landschappelijk bodemonderzoek

F.R.P.M. Miedema

2.1 Inleiding

Het landschappelijk bodemonderzoek heeft als doel de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen door een gerichte staalname. Tevens wordt met het landschappelijk bodem onderzoek de mate van intactheid van de bodem en de daarmee samenhangende archeologische potentie bepaald.

Het 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 het 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 het 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?
- Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?

2.2 Uitvoeringsplan veldwerkzaamheden landschappelijk booronderzoek

Voor het beantwoorden van de in par. 2.2.1 genoemde onderzoeksvragen is de volgende onderzoeksmethode toegepast:

Aantal boringen:	17
Boorgrid:	in raaien met onderlinge boorafstand van 30 m, afstand tussen de raaien is 30 m
Diepte boringen:	200 cm –mv
Boormethode:	Edelman met diameter 7 cm en guts met diameter 3cm (handmatig)
Bemonstering:	Versnijden en/of verbrokkelen

De toekomstige verstoringsdiepte betreft 200 cm –mv. Tevens is er mogelijk sprake van geulen, daarom is gekozen voor een boordiepte van 200 cm –mv.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren worden beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen). De X- en Y-coördinaten worden ingemeten met een GPS of een *Robotic Total Station (RTS)* met een nauwkeurigheid van 1 cm (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370)). De Z-coördinaten worden tevens tot op 1 cm 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, zullen eventuele relevante archeologische vondsten wel worden verzameld en indien mogelijk globaal worden gedetermineerd. Ook voor het onderzoek relevante bodemlagen zullen worden bemonsterd.

2.3 Resultaten Landschappelijk bodemonderzoek

2.3.1 Actuele situatie

Het veldonderzoek is op donderdagochtend 2 maart 2017 gestart met een veldinspectie. Het landgebruik van het grootste deel van het plangebied bestaat uit drassig moerasbos met rabatten, een zuidwestelijk moeras en in het noordoosten een vuilstortlocatie (Afb. 26). Voor aanvang van het veldwerk zijn eerst diverse foto's genomen van de huidige situatie van het plangebied. Enkele geselecteerde foto's zijn hieronder afgebeeld (Afb. 22 t/m Afb. 25). Hierna volgt een uitgebreide beschrijving van de huidige toestand binnen het plangebied.



Afb. 22. Foto westelijk deel plangebied: een ontoegankelijk verdrongen moerasbos (2-3-2017).



Afb. 23. Foto centrale deel plangebied: een nat bos met rabatheuvels en sloten (2-3-2017).



Afb. 24. Foto centrale deel plangebied: een nat bos met rabatheuvels en sloten (2-3-2017).



Afb. 25. Foto's noordelijke deel plangebied: De Moenshofweg, aan de rechterzijde het oostelijke deel van het lager liggende plangebied met de dichtbegroeide stortlocatie (2-3-2017).

Het meest westelijke en zuidwestelijke deel van het plangebied is mogelijk voor veenwinning dieper afgegraven. Hier bevindt zich een ontoegankelijk waterrijk moeras met bomen (Afb. 22). Uit de afbeeldingen Afb. 23 en Afb. 24 blijkt dat een groot deel van het moerasbos is vergraven voor rabatten, heuvels en sloten. Omdat het plangebied te nat was voor landbouw, heeft men lange sloten gegraven in de lengte van het bosperceel en het zand opgeworpen tot langgerekte smalle heuvels. Hierop konden de nog kleine jonge bomen droog groeien en wortel schieten. Door deze graafwerkzaamheden werd dit natte perceel geschikt gemaakt voor bosbouw, maar is een groot deel van het natuurlijke bodemprofiel vergraven geraakt.

Het meest noordoostelijke en hoogste deel van het plangebied (Afb. 26, boringen 7 en 8) is een voormalige stortlocatie. Aan de straatkant was dit terreindeel ooit afgesloten met een hoog, nu oud en verroest, hek en prikkeldraad. Aan het oppervlak bevinden zich hier puinrijke zandlagen en plantaardige stortbulten van tuinafval. Dit terreindeel ligt circa 1 tot 1,5 meter hoger dan de rest van het plangebied. Mogelijk is deze locatie diep vergraven.

2.3.2 Lithologische beschrijving

Ten behoeve van het landschappelijk bodemonderzoek zijn in het plangebied zeventien boringen uitgevoerd in 30 x 30 m grid (Afb. 26). De boringen zijn in verband met de geplande verstoringsdiepte verdiept met een 3 cm guts tot maximaal 200 cm –mv. De boorgegevens worden verder gepresenteerd in bijlage 5 en in onderstaande tabelvorm. Veel van de natte bodemprofielen zijn gefotografeerd. In deze rapportage zijn twee representatieve bodemprofielen afgebeeld (Afb. 27 – boring 8 en Afb. 28 – boring 5). Alleen de natte lemige bovenlagen konden opgeboord worden, dieper dan 60 cm –mv tot 200 cm –mv liep de boor en guts leeg.

Vanwege de eenvoudige bodemopbouw is gekozen om de resultaten en de interpretatie als aanvulling in tabelvorm weer te geven (van boven naar beneden):

Pakket	Diepte (cm – mv)	Boringen	Omschrijving	Interpretatie
1	0- 35	2, 3, 4, 12, 13, 14	Lemig, matig fijn tot matig grof, (donker)bruingrijs zand (S), matig humeus.	Intacte natte Bosbodem (Ah-horizont) met lokaal strooisellaag (O-horizont).
2	0-60 tot lokaal 225	1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 17	Lemig, matig fijn tot matig grof, (donker)bruingrijs zand (S), matig humeus, kalkloos gevlekt met ijzer en humusvlekken.	Vergraven menglaag van de A- en de C-horizont.
3	40-75	2, 3, 9, 12 en 13	Lemig zand (S) bestaande uit matig fijn tot matig grof, kalkloos, lichtgeelgrijs, verspoeld zand (Z5) met weinig roestvlekken.	Holocene verspoeld, nat dekzand (C-horizont). Beekinvloeden.
4	40/75- 200	Alle boringen, b. 2, 3, 9, 12 en 13 (Intacte top) overige: ingegraven top pakket 4.	Lemig zand (S) bestaande uit matig fijn tot matig grof, kalkloos, lichtblauwgrijs, verspoeld zand (Z5) meestal gereduceerd, soms spoor roestvlekken.	Holocene verspoeld, nat dekzand (C-horizont). Beekinvloeden.

Aangetroffen intacte laagopbouw van onder naar boven (pakketten 4 t/m 1, tot 2 m –mv):

Zes van de zeventien boringen tonen een redelijk intact bodembeeld (Afb. 26, groene stippen), de resterende 11 boringen (1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 17) toonden een ingegraven top van het onderste laagpakket. Daarom valt de bodemopbouw binnen het plangebied alleen uit de zes intacte boringen te reconstrueren.

Het diepst aangetroffen bodempakket 4 begint vanaf 40 cm-75 cm- mv en eindigt (dieper dan) 200 cm –mv. Het materiaal bestaat uit verspoeld, lemig, matig fijn tot matig grof, lichtblauwgeel tot lichtblauw grijs zand (pakket 4, zie Afb. 28). Het zand is vrij los, nat en matig tot slecht gesorteerd en toont een spoor ijzervlekken in de top, dieper is hij gereduceerd. Bodemkundig betreft het een C-horizont. Uit de mediaan, de slechte sortering, de natheid en het gebrek aan oxidatie van het ijzer, valt op te maken dat het hier gaat om verspoelde dekzand, veroorzaakt door beekinvloeden. Diepere waarnemingen van sporen van ijzer- of roestvlekken duiden op een sterk wisselende grondwaterstand. Een wisselende grondwaterstand met lichte sporen van roestvlekken op wisselende diepten valt te verwachten in natte beekafzettingen.

Daarop bevindt zich in de zes intacte boringen een circa 35 cm dik pakket met het zelfde type zand (pakket 3), met verschil dat het zand meer roestvlekken (ijzeroxidatie) bevat en lichtgeelgrijs gekleurd is. Bodemkundig betreft het een C-horizont.

Op het natuurlijke zand bevindt zich in de zes intacte boringen aan het oppervlak een 35 cm dik pakket bestaande uit een matig humeuze, matig fijne tot matig grove, donkerbruingrijze, natte zandlaag (pakket 1, Ah- en O-horizont) met daarop een strooisellaag van het bos of natte moerasafzettingen.

Verstoorde zones binnen het plangebied:

Uit de veldinspectie en uit het booronderzoek zijn de volgende typen verstoringen waargenomen binnen het plangebied:

De oostelijke verhoogde zone:

Boring 7 en 8 tonen diep uitgegraven bodemprofielen die zijn gevuld met lagen lemig, matig grof, matig humeus (donker)bruingrijs zand met grind en soms veel puin (Afb. 27: boring 8). Mogelijk is deze locatie vervuild. Het natuurlijke bodemprofiel met pakketten 3 en 4 is hier diep tot meer dan 200 cm uitgegraven. Daarna is de locatie bij boring 8 eerst opgevuld met zeer grof, kalkloos, lichtbruingrijs, zwak humeus zand (180-200 cm –mv), vervolgens 40 cm matig grof lemig, matig humeus, bruingrijs zand, daarop 40 cm matig grof, lemig, matig humeus, donkerbruingrijs zand. Het bovenste pakket bestaat 100 cm matig grof, donkerbruingeel gevlekt zand met veel vlekken en veel puin (Aa-opgebracht pakket). Ter plekke van boring 7 is het natuurlijke zand (pakket 4, C-horizont) op een diepte van 170 – 200 cm –mv aangetroffen. Het 170

cm dikke opgebrachte pakket (pakket nr. 2) is qua laagopbouw vergelijkbaar met boring 8. In deze oostelijke zone zijn zeer diepe vergravingen van 170 tot meer dan 200 cm –mv te verwachten (Afb. 26, rode ster, boringen 7 en 8). Hier is de top van het natuurlijke zand (pakketten 1, 3 en 4) zeker afgraven en verstoord.

Boringen met ondieper verstoord bodemprofiel

Buiten de twee diep verstoorde boringen 7 en 8, zijn er nog negen boringen aangetroffen waarin de top van het natuurlijke zand wat ondieper was ingegraven. Het betreft de negen boringen: 1, 5, 6, 9, 10, 11, 15, 16 en 17. De bovenlaag bestaat hier uit lemig, matig fijn tot matig grof, (donker)bruingrijs zand (S), matig humeus, kalkloos, gevlekt met ijzer en humusvlekken (pakket 2). Het betreft een antropogene menglaag tussen de A en de C-horizont (pakketten 1 en 3, en 4). Ter plekke van deze boringen is de natuurlijke bodem circa 60 cm diep verstoord.

Rabatten sloten in het bos

Er zijn vele (sub)recente, ondiepe vergravingen tot circa 55 cm –mv waargenomen voor de aanleg van de vele dichtgeslibde greppels/sloten binnen het rabattenbos. Hier is het natuurlijke zand (pakket 3 en 4) circa 40 cm afgraven en verstoord (zie voor foto's rabattensloten, Afb. 23 & Afb. 24). De rabatsloten zijn watervoerend, wat duidt op een hoge winter grondwaterstand.

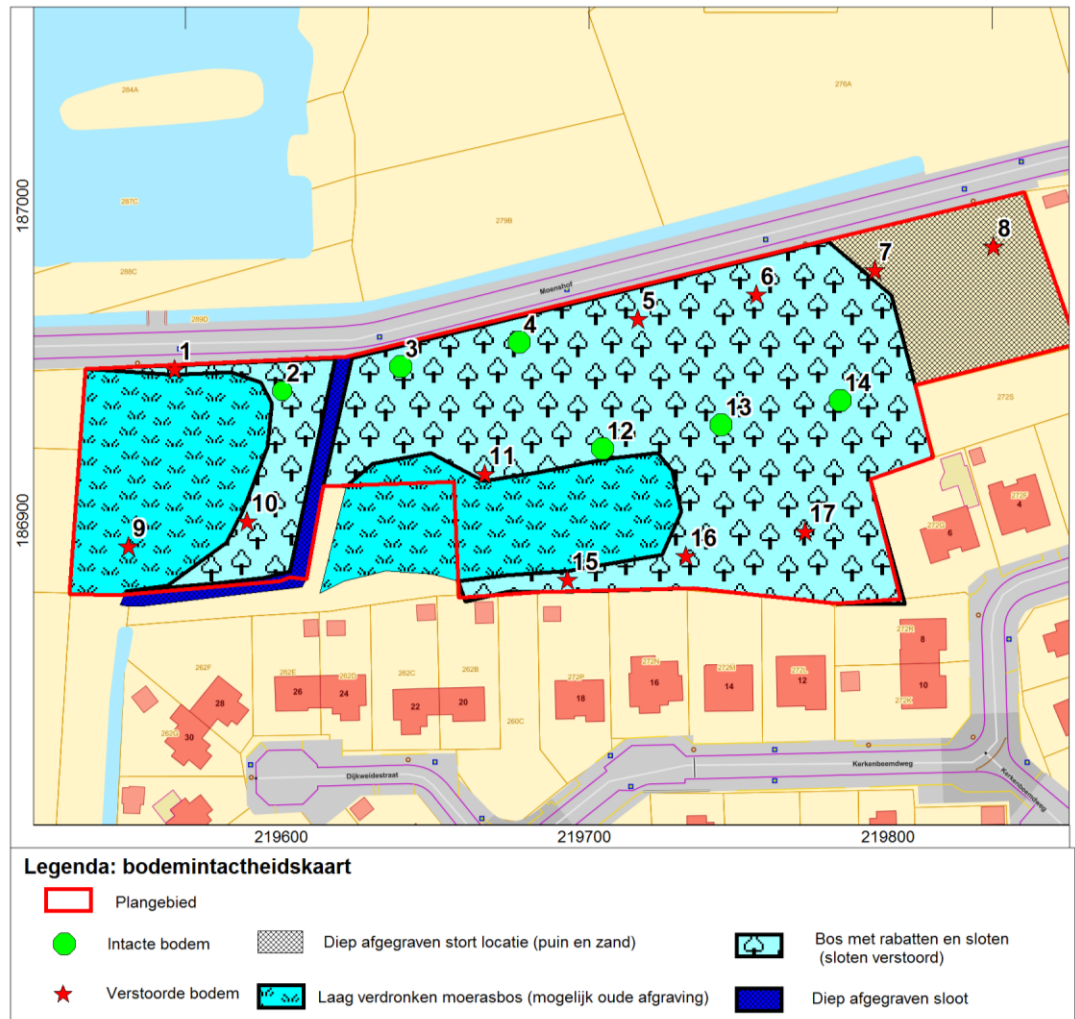
Waterhoudende moeras zone

Er zijn subrecente, iets diepere afgravingen waargenomen rond en in de westelijke en zuidelijke waterrijke locaties (Afb. 26, lichtblauwe moeras zone, mogelijk voormalige diepere veenaafgravingen). Hier is het natuurlijke zand (pakket 3 en 4) zeker circa 1 m afgraven en verstoord. Sindsdien staat het water in deze laagten aan het oppervlak.

De brede, centrale dwarssloot

Tevens is er sprake van een lokale vergraving voor een circa 4,5 m brede en 1,5 m diepe dwarssloot (Afb. 26, donkerblauwe zone). Hier is het natuurlijke zand (pakket 3 en 4) zeker circa 1 m afgraven en verstoord.

Er zijn verder geen archeologische indicatoren aangetroffen.



Afb. 26. Bodem-intactheidskaart.



Afb. 27. *Overzicht boorprofiel oostelijke boring 8: een zandafgraving met puinrijke stort (2-3-2017).*



Afb. 28. *Overzicht overige natte intacte boorprofielen met als voorbeeld boring 5: 35 cm verrommelde bouwvoor op natuurlijk lemig, matig fijn tot matig grof geoxideerd, verspoeld zand in de guts (2-3-2017).*

2.3.3 Interpretatie

Uit de zeventien landschappelijke boringen blijkt dat in slecht 6 boringen de oorspronkelijke bodem intact is gebleven. Een intact bodemprofiel bestaat uit een oppervlaktelaag met 35 cm humeus, donkerbruingrijs zand met deels een strooisellaag (A_{hb}-horizont, pakket 1), daaronder bevindt zich een circa 35 cm dikke lichtgeelgrijze, lemige, matig grove, verspoelde zandlaag met weinig roestvlekken (C-horizont, pakket 3), die vervolgens geleidelijk overgaat in een verspoelde, grotendeels gereduceerde, kalkloze lichtblauwgrijze zandlaag (C-horizont, pakket 4).

Er is in twee oostelijke boringen 7 en 8 een 170 cm tot meer dan 200 cm diep verstoord/opgebracht zandpakket met veel puin waargenomen (pakket 2). In negen boringen: 1, 5, 6, 9, 10, 11, 15, 16 en 17 is een ondieper deel van het verstoringpakket 2 waargenomen (60 cm –mv).

Er zijn in deze intacte boringen en in de ondiep verstoorde boringen geen aanwijzingen gevonden voor hoge droogliggende dekzanden of intacte veenlagen. Het zand is in alle boringen verspoeld door beekinvloeden.

In het grootste deel van het plangebied is sprake van verstoorde bodemprofielen. Dit blijkt uit maar liefst 11 boringen en uit de veldinspectie. De verstoringdiepte wisselt tussen 55 tot 200 cm -mv. Het gaat om vele rabatgreppels, afgegraven moerassige delen, een brede dwarsloot en een grote stortlocatie. Waar de ondergrond niet is vergraven, is ze sterk doorworteld door boomgroei. Eventuele archeologische grondsporen en vondstlocaties binnen het plangebied zijn zeker verstoord geraakt.

Bovendien is blijkens de afwezigheid van hoge droogliggende, intacte eolische dekzanden de kans klein dat men binnen het plangebied ooit gewoond of gebivakkeerd heeft. Al het aangetroffen natuurlijke zand is verspoeld geraakt door beekinvloeden. Hierdoor is de kans op intacte steentijd vindplaatsen minimaal. Ook voor landbouw was het plangebied ongeschikt gezien de natte drassige verspoelde zandlagen. Op basis van het historisch kaartmateriaal is te zien dat het plangebied altijd onbebouwd is geweest en in gebruik geweest was als weide/bos tot in de huidige tijd. De rabatgreppels en de huidige sloot tonen al de noodzaak in het subrecente verleden om het plangebied te ontwateren. Dit duidt niet op een bewoonbare plek of een landbouwlocatie.

Binnen het plangebied bevinden zich geen hoge, goed ontwaterde dekzandlagen, maar wel veel natte vlakke, verspoelde, lemige, zandlagen. De top van de zanden is door verspoelingen, vergravingen en doorworteling grotendeels aangetast. Hierdoor daalt de verwachting voor een intact vondst- of sporenniveau in de top van het natuurlijke zand tot laag voor alle perioden.

2.3.4 Conclusies landschappelijk bodemonderzoek

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?*

Het betreft een verspoeld vlak moerassig beekdal zonder aantoonbare dekzand hoogten of intacte veenlagen. De oorspronkelijk zeer natte, dunne lemige en humeuze bodems (Sf_{pz} of Sep_z) zijn slechts in een klein deel van het plangebied intact gebleven. Zdm bodems met een dikke A-horizont zijn niet aangetroffen binnen het plangebied. Doch de kans was hierop ook klein binnen het plangebied volgens de bodemkaart.

- *In hoeverre is deze opbouw nog intact?*

Gezien de veldobservaties (vele rabatsloten, diverse (veen)afgravingen, brede sloot, oostelijke grote stortlocaties) en de resultaten van het booronderzoek (11 van de 17 boringen verstoord, verspoeling van het natuurlijke dekzand) is het grootste deel van het plangebied niet meer intact. Er zijn ook nergens intacte, afschermdende veenlagen aangetroffen.

- *Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied?*

Nee. De bodem is op veel plaatsen verstoord tot in de C-horizont; daarmee is tevens het potentiële archeologische niveau verdwenen. Bovendien is blijkens de afwezigheid van hoge droogliggende dekzanden de kans klein dat men binnen het plangebied ooit gewoond heeft.

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

N.v.t.

- *Alhoewel niet het doel van een verkennend booronderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?*

Nee

Zo ja:

- *Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het NAP 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 het landschappelijke bodemonderzoek kan de archeologische verwachting voor een sporen- of vondstniveau binnen het plangebied voor alle perioden naar laag worden bijgesteld.

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

Er is geen bedreiging voor archeologische waarden in het plangebied.

- *Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?*³⁶

Het Vlaams Erfgoed Centrum adviseert op basis van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek dat het plangebied voldoende onderzocht is. Nader onderzoek is niet nodig, omdat op basis van de geconstateerde bodemverstoringen en de zeer natte omstandigheden de kans op de aanwezigheid van een archeologische site nihil is.

2.3.5 Assessmentrapport landschappelijk bodemonderzoek

Uit de verzamelde gegevens over het landschap, historie, archeologie en recente verstoringen, is voor het plangebied een archeologische verwachting gemaakt. Hieruit blijkt dat in het plangebied mogelijk archeologische resten aanwezig zijn vanaf het Laat Paleolithicum tot en met de Middeleeuwen. Dit is afhankelijk van het aantreffen van intacte dekzandlagen of veenlagen. Sporen zullen voorkomen vanaf de basis van het maaiveld op het dekzand en/of veen. Er worden geen vondsten verwacht uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd. Volgens de historische kaarten was het gebied namelijk in gebruik als weiland of bos tijdens deze periodes.

Het potentieel op kennisvermeerdering is op basis van het landschappelijke bodemonderzoek sterk naar beneden bijgesteld. Het plangebied is namelijk grotendeels verstoord door verspoeling of afgraving en de

³⁶ Onderzoeksvraag conform Code van Goede Praktijk, Hoofdstuk 5.2

bodems zijn te nat voor bewoning— greppels en een sloot duiden zelfs op de noodzaak tot ontwatering. Tevens is er geen intacte, afschermende veenlaag aangetroffen.

De verwachtingswaarde voor alle perioden is op basis van dit onderzoek afgewaardeerd naar laag. Vlaams Erfgoed Centrum adviseert om het terrein vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling. Het is echter niet volledig uit te sluiten dat binnen het onderzochte gebied toch nog archeologische resten voorkomen. Het verdient daarom aanbeveling om de uitvoerder van het grondwerk te wijzen op de plicht archeologische vondsten te melden bij de bevoegde overheid, zoals aangegeven in de Vlaamse Erfgoedwet. Wij wijzen u erop dat de bevoegde overheid op basis van dit rapport een selectiebesluit neemt. De mogelijkheid bestaat dat dit selectiebesluit afwijkt van het door ons opgestelde advies.

Samenvatting

In opdracht heeft Vlaams Erfgoed Centrum in de periode januari t/m maart 2017 een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Moenshof, Zonhoven (gemeente Zonhoven). De archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek en een landschappelijk bodemonderzoek (prospectie zonder ingreep in de bodem) en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen aanleg van appartementencomplexen met boven- en ondergrondse parking op deze locatie.

Het plangebied bevindt zich op de grens van Quartaire dekzanden in het zuiden en afzettingen van de Roosterbeek in het noorden. Door de ligging nabij de beek is het een nat terrein dat aanzienlijk lager ligt dan de gronden ten zuiden en oosten van het plangebied, waardoor het waarschijnlijk te nat voor (permanente) bewoning. Hierbij moet echter wel een kanttekening gemaakt worden dat in het begin van het Holoceen het grondwater lager gelegen was dan nu, waardoor het niet per definitie te nat is geweest voor (kortstondige) bewoning.

Uit de omgeving van het plangebied zijn vindplaatsen en losse lithische vondsten uit de steentijd, een losse aardewerk scherf uit de Romeinse tijd, meerdere aardewerk concentraties uit de Middeleeuwen en greppels en grachten uit de Late Middeleeuwen bekend. Ten oosten van het plangebied, bij het gehucht Termolen, ligt de 'Holsteen': een zandsteen die in het Neolithicum als polijststeen is gebruikt.

Het bureauonderzoek wijst uit dat het plangebied is op enkele plaatsen is verstoord door de loop van een beek en enkele sloten. Mogelijk is de beek één of meerdere malen verlegd. Het historisch landgebruik, en daarmee de mate van verstoring, van de rest van het plangebied is niet bekend. Het terrein is te nat voor akker- en tuinbouw. Historisch werden beekgronden in de omgeving gebruikt voor turfwinning, visvijver, wei- en hooiland en hakhoutproductie. Recentelijk was het terrein bebost. Wortelgroei kan tot op grote diepte schade toebrengen aan eventuele archeologische resten. Op het terrein is bij sondering echter veen aangetroffen, wat eventuele archeologische resten mogelijk bedekt en afschermt voor latere activiteiten.

Dit gaf de volgende archeologische verwachting:

- Een Midden-Paleolithisch vondstniveau op en in de top van de Tertiaire afzettingen. De kans op aanwezigheid is echter klein, aangezien de top van deze afzettingen in latere tijden sterk zijn geërodeerd. Of de top verstoord zal worden is afhankelijk van de diepte van fundering (welke op moment van schrijven nog niet definitief is vastgesteld) en de dikte van de Quartaire dekzanden, welke beiden onbekend zijn.
- Een Laat-Paleolithisch en/of Mesolithisch vondstniveau kan vanaf de basis van het veen, indien aanwezig, tot in de top van het dekzand aangetroffen worden, maar de resten zijn mogelijk niet langer *in situ* door historisch landgebruik en bosgroei. Een sporenniveau ontbreekt over het algemeen voor deze perioden.
- Een sporenniveau uit het Neolithicum tot en met de middeleeuwen kan aangetroffen worden in de top van het dekzand, indien deze voldoende intact is. Afhankelijk van de ouderdom en de dikte van het veen is er een kans dat eventuele resten goed bewaard zijn, aangezien ze zijn afgedekt en daardoor mogelijk beschermd zijn door recente activiteiten.
- Kaartmateriaal vanaf de 18^{de} eeuw laten zien dat het een moerassig en nat gebied is. Dit is mogelijk geruime tijd vóór de 18^e eeuw al het geval. Daarom zal er een zeer lage trefkans op behoudenswaardige resten uit de late middeleeuwen en de Nieuw(st)e tijd. Bewoning zal zich met name geconcentreerd hebben langs de doorgaande wegen en dorpskern.

De aanbouw van de appartementen zal de ondergrond verstoren tot een max. diepte van 260 cm. Om te kunnen bepalen of de geplande werkzaamheden eventuele archeologische waarden daadwerkelijk zullen verstoren, is het daarom nodig te weten 1.) op welke diepte archeologische resten te verwachten zijn en 2.) tot welke diepte de ondergrond recentelijk is verstoord. Dit is niet te bepalen aan de hand van de gegevens verkregen met het bureauonderzoek. Daarom is er een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd in het plangebied.

Het booronderzoek toont aan dat het plangebied zich in een verspoeld, moerassig beekdal bevindt zonder aantoonbare dekzand hoogten of intacte veenlagen. De oorspronkelijk zeer natte, dunne lemige en humeuze bodems (Sfpz of Sepz) zijn slechts in een klein deel van het plangebied intact gebleven. Het plangebied is vrijwel overal verstoord door natuurlijke verspoeling, rabatsloten, diverse (veen- en

zand)afgravingen, een brede sloot en wortelgroei. Het potentiële archeologische niveau is dan ook verdwenen.

De verwachtingswaarde is voor alle perioden op basis van dit onderzoek afgewaardeerd naar laag. Vlaams Erfgoed Centrum adviseert om het terrein vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling.

Literatuur

- Agentschap Onroerend Erfgoed, 2016: *Code van Goede Praktijk voor de uitvoering en rapportage over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren, versie 2,0*.
- Ervynck, A., S. Debruyne, R. Ribbens, 2015: *Assessment; Een handleiding voor de archeoloog*. Onroerend Erfgoed, Beleidsdomein Ruimtelijke Ordening, Woonbeleid en Onroerend Erfgoed.
- Ferraris, J., 1771-1778: *Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsendom Luik*.
- Frederickx, E & S. Gouwy, 1996. *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart. Kaartblad 25 Hasselt*. Vlaamse Overheid Dienst Natuurlijke Rijkdommen.
- Fricx, E., 1712: *Carte de Pays-Bas*.
- Jacobs, P., M. de Ceulenaire, E. Stevens & M. Verschuren, 1993: Philosophy and methodology of the new geological map of the Tertiary formations, Northwest Flanders, Belgium. *Bull Soc belge Géol* 102,
- Kadaster, 1850-1864: *Topografische Militaire Kaart, kaartblad 56*. Nationaal Archief, Onbekend, 1840-1850: *Atlas der buurtwegen*.
- Matthijs, J. & G. de Geyter, 1999: *Kaartblad 25 Hasselt. Toelichtingen bij de geologische kaart van België - Vlaams gewest*. Belgische Geologische Dienst en Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie, Brussel (tekst opgemaakt in 1997).
- Vandermaelen, F. , 1846-1854: *Cartes topographiques de la Belgique*.

Geraadpleegde websites

<https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/index.html>

<https://id.erfgoed.net>

<https://inventaris.onroerenderfgoed.be>

<http://nl.wikipedia.org/wiki/Ferrariskaarten>

<http://www.geopunt.be/kaart>

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. Locatiekaart van het plangebied met locaties van de vermoedelijk verstoorde zones.
- Afb. 4. Zicht op het plangebied 2013-2015.
- Afb. 5. Bodemgebruikskaart, opname 2001.
- Afb. 6. Bodembedekkingskaart, opname 2012.
- Afb. 7. Voorontwerp van geplande werkzaamheden in het plangebied
- Afb. 8. Voorontwerp van geplande werkzaamheden op bestaande toestand.
- Afb. 9. Locatiekaart van het plangebied op de Tertiaire kaart.
- Afb. 10. Locatiekaart van het plangebied op de Quartairgeologische kaart met boringen in de omgeving.
- Afb. 11. Het plangebied op de bodemkaart.
- Afb. 12. Het plangebied op het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen (DHM).
- Afb. 13. Het plangebied op de Bodemerosiekaart.
- Afb. 14. Uitsnede uit de Centraal Archeologische Inventaris van het onderzoeksgebied.
- Afb. 15. Het plangebied op de Ferraris kaart.
- Afb. 16. Het plangebied op de Atlas der Buurtwegen.
- Afb. 17. Het plangebied op de Vandermaelenkaarten.
- Afb. 18. Historische kaart uit 1873
- Afb. 19. Historische kaart uit 1969.
- Afb. 20. Het plangebied (blauw omlijnd) op een luchtfoto uit 1971.
- Afb. 21. Het plangebied (blauw omlijnd) op een luchtfoto uit 1979-1990.
- Afb. 22. Foto westelijk deel plangebied: een ontoegankelijk verdrongen moerasbos (2-3-2017).
- Afb. 23. Foto centrale deel plangebied: een nat bos met rabatheuvels en sloten (2-3-2017).
- Afb. 24. Foto centrale deel plangebied: een nat bos met rabatheuvels en sloten (2-3-2017).
- Afb. 25. Foto's noordelijk deel plangebied: De Moenshofweg, aan de rechterzijde het oostelijke deel van het lager liggende plangebied met de dichtbegroeide stortlocatie (2-3-2017).
- Afb. 26. Bodem-intactheidskaart.
- Afb. 27. Overzicht boorprofiel oostelijke boring 8: een zandafgraving met puinrijke stort (2-3-2017).
- Afb. 28. Overzicht overige natte intacte boorprofielen met als voorbeeld boring 5: 35 cm verrommelde bouwvoor op natuurlijk lemig, matig fijn tot matig grof geoxideerd, verspoeld zand in de guts (2-3-2017).

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

Bijlage 1 Plannenlijst Bureauonderzoek

Projectcode	2017A181
Onderwerp	Plannenlijst
Plannummer	1
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Locatiekaart van het plangebied
Aanmaakschaal	onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20-12-2016
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	20-12-2016
Plannummer	3
Type plan	Overzichtskaart
Onderwerp plan	Locatiekaart van het plangebied met locaties van de vermoedelijke verstoorde zones.
Aanmaakschaal	1/200
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	15-03-2017
Plannummer	5
Type plan	Bodemgebruikskaart
Onderwerp plan	Bodemgebruikskaart van het plangebied, opname 2001.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20-12-2016
Plannummer	6
Type plan	Bodembedekkingskaart
Onderwerp plan	Bodembedekkingskaart van het plangebied.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20-12-2016
Plannummer	7
Type plan	Ontwerpkaart
Onderwerp plan	Voorontwerp van de geplande werkzaamheden in het plangebied.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20-12-2016
Plannummer	8
Type plan	Ontwerpkaart
Onderwerp plan	Voorontwerp van de geplande werkzaamheden op

	bestaande toestand.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20-12-2016
Plannummer	9
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op de Tertiaire geologische kaart
Aanmaakschaal	1 : 50.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20-12-2016
Plannummer	10
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op de Quartair Geologische kaart met boringen
Aanmaakschaal	1 : 50.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20-12-2016
Plannummer	11
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op de bodemkaart
Aanmaakschaal	1 : 50.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20-12-2016
Plannummer	12
Type plan	Hoogtekaart
Onderwerp plan	Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen (DHM) met dwarsprofiel hoogten
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20-12-2016
Plannummer	13
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op de bodemerosiekaart
Aanmaakschaal	1 : 50.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20-12-2016
Plannummer	14
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Uitsnede uit de Centraal Archeologische Inventaris van het onderzoeksgebied.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	20-12-2016
Plannummer	15
Type plan	Oude topografische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op de Ferraris kaart
Aanmaakschaal	Onbekend

Aanmaakwijze	Analoog, 1771-1778
Datum	20-12-2016
Plannummer	16
Type plan	Oude topografische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op de Atlas der Buurtwegen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Analoog, 1840-1850
Datum	20-12-2016
Plannummer	17
Type plan	Oude topografische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op de Vandermaelenkaarten
Aanmaakschaal	1 : 20.000
Aanmaakwijze	Analoog, 1846-1854
Datum	20-12-2016
Plannummer	18
Type plan	Oude topografische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op topografische kaart
Aanmaakschaal	1 : 20.000
Aanmaakwijze	Analoog, 1873
Datum	20-12-2016
Plannummer	19
Type plan	Oude topografische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op topografische kaart
Aanmaakschaal	1 : 20.000
Aanmaakwijze	Analoog, 1969
Datum	20-12-2016

Bijlage 2 Plannenlijst Booronderzoek

Projectcode	2017C52
Onderwerp	Plannenlijst
Plannummer	26
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Bodem intactheidskaart
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	8-3-2017

Bijlage 3 Fotolijst Bureau studie

Projectcode	2017A181
Onderwerp	fotolijst
ID	4
Type	Luchtfoto
Vervaardiging	Digitaal
onderwerp	Het plangebied op een luchtfoto uit 2013-2015
ID	20
Type	Luchtfoto
Vervaardiging	Digitaal
onderwerp	Het plangebied op een luchtfoto uit 1971
ID	21
Type	Luchtfoto
Vervaardiging	Digitaal
onderwerp	Het plangebied op een luchtfoto uit 1979-1990

Bijlage 4 Fotolijst Booronderzoek

Projectcode	2017C52
Onderwerp	fotolijst
ID	22
Type	Veldfoto
Vervaardiging	Digitaal
Onderwerp	Foto westelijk deel plangebied: een ontoegankelijk verdrinken moerasbos (2-3-2017).
ID	23
Type	Veldfoto
Vervaardiging	Digitaal
Onderwerp	Foto centrale deel plangebied: een nat bos met rabatheuvels en sloten (2-3-2017).
ID	24
Type	Veldfoto
Vervaardiging	Digitaal
Onderwerp	Foto centrale deel plangebied: een nat bos met rabatheuvels en sloten (2-3-2017).
ID	25
Type	Veldfoto
Vervaardiging	Digitaal
onderwerp	Foto noordelijk deel plangebied: De Moenshofweg, aan de rechterzijde het oostelijk deel van het plangebied met de dichtbegroeide stortlocatie (2-3-2017).
ID	27
Type	Veldfoto
Vervaardiging	Digitaal
Onderwerp	Overzicht boorprofiel oostelijke boring 8: een zandafgraving met puinrijke stort (2-3-2017).
ID	28
Type	Veldfoto
Vervaardiging	Digitaal
Onderwerp	Overzicht overige natte boorprofielen met als voorbeeld boring 5: 35 cm verrommelde bouwvoor op natuurlijk lemig matig grof zand in de guts (2-3-2017)

Bijlage 5 Boorbeschrijvingen

Boornummer:	1	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Maaiveld
Datum:	2017-3-2	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Sepz en Sfpz (natte lemige zandbodems zonder profiel en Zdm (natte zandbodem met dikke A humus))
Techniek:	manueel	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	Afbeelding 26
Boorgrid:	30 m x 30 m	Afbeeldingsnummer foto('s):	Afbeelding: geen
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	219594	Observaties:	Moeras
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	186962	Interpretatie:	Vergraven bodem
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	41,29		

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	55	vochtig	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	licht geel-bruin			kalkloos weinig roestvlekken	abrupt		AC1p
2	55	200	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	licht blauw-grijs			kalkloos	duidelijk		C1r

Boornummer:	2	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Maaiveld
Datum:	2017-3-2	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Sepz en Sfpz (natte lemige zandbodems zonder profiel) en Zdm (natte zandbodem met dikke A humus)
Techniek:	manueel		
Boorgrid:	30 m x 30 m		
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	219624	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	Afbeelding 26
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	186969	Afbeeldingsnummer foto('s):	Afbeelding: geen
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	41,31	Observaties:	Moeras
		Interpretatie:	Intact

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	55	nat	Lemig zand (S)	Matig fijn zand (Z4)	donker bruin				duidelijk		O1l
2	55	75	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	licht geel-grijs			kalkloos spoor roestvlekken	duidelijk		C1
3	75	200	vochtig	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	licht blauw-grijs			kalkloos	duidelijk		C1r

Boornummer:	3	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Maaiveld
Datum:	2017-3-2	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Sepz en Sfpz (natte lemige zandbodems zonder profiel) en Zdm (natte zandbodem met dikke A humus)
Techniek:	manueel		
Boorgrid:	30 m x 30 m		
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	219653	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	Afbeelding 26
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	186975	Afbeeldingsnummer foto('s):	Afbeelding: geen
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	41,73	Observaties:	Moerasbos
		Interpretatie:	Intact

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	25	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	donker bruin-grijs			spoor roestvlekken	duidelijk		A1hp
2	25	50	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	donker oranje-bruin			weinig roestvlekken	geleidelijk		AC1
3	50	200	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	licht blauw-grijs			kalkloos	duidelijk		1r

Boornummer:	4	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Maaiveld
Datum:	2017-3-2	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Sepz en Sfpz (natte lemige zandbodems zonder profiel) en Zdm (natte zandbodem met dikke A humus)
Techniek:	manueel		
Boorgrid:	30 m x 30 m		
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	219683	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	Afbeelding 26
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	186981	Afbeeldingsnummer foto('s):	Afbeelding: geen
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	41,78	Observaties:	Moerasbos
		Interpretatie:	Intact

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	30	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	donker bruin-grijs			kalkloos spoor roestvlekken	duidelijk		A1ph
2	30	75	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	geel-grijs			weinig roestvlekken	geleidelijk		1
3	75	200	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	licht blauw-grijs			kalkloos	duidelijk		C1r

Boornummer:	5	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Maaiveld
Datum:	2017-3-2	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Sepz en Sfpz (natte lemige zandbodems zonder profiel) en Zdm (natte zandbodem met dikke A humus)
Techniek:	manueel		
Boorgrid:	30 m x 30 m		
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	219712	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	Afbeelding 26
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	186987	Afbeeldingsnummer foto('s):	Afbeelding: geen
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	41,87	Observaties:	Moerasbos
		Interpretatie:	Vergraven

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	35	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	donker bruin-geel			kalkloos veel roestvlekken	duidelijk		AC1p
2	35	85	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	geel-grijs				duidelijk		C1
3	85	200	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	licht blauw-grijs			kalkloos	duidelijk		C1r

Boornummer:	6	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Maaiveld
Datum:	2017-3-2	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Sepz en Sfpz (natte lemige zandbodems zonder profiel) en Zdm (natte zandbodem met dikke Ahumus)
Techniek:	manueel		
Boorgrid:	30 m x 30 m		
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	219741	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	Afbeelding 26
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	186993	Afbeeldingsnummer foto('s):	Afbeelding: geen
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	41,95	Observaties:	Moerasbos
		Interpretatie:	Vergraven

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	50	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	donker oranje-bruin			kalkloos veel roestvlekken	duidelijk		AC1gp
2	50	100	vochtig	Lemig zand (S)	Matig fijn zand (Z4)	geel-grijs			kalkloos weinig roestvlekken	duidelijk		C1
3	100	200	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	licht blauw-grijs			kalkloos	duidelijk		C1r

Boornummer:	7	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Maaiveld
Datum:	2017-3-2	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Sepz en Sfpz (natte lemige zandbodems zonder profiel en Zdm (natte zandbodem met dikke Ahumus)
Techniek:	manueel		
Boorgrid:	30 m x 30 m		
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	219771	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	Afbeelding 26
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	186999	Afbeeldingsnummer foto('s):	Afbeelding: geen
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	42,88	Observaties:	Stortlocatie
		Interpretatie:	Vergraven

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	75	vochtig	Zand (Z)	Matig grof zand (Z5)	donker bruin-geel			veel puinresten	abrupt		A1ah
2	75	140	vochtig	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	donker bruin-grijs				geleidelijk		A1bh
3	140	170	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	bruin-grijs				abrupt		AC1h
4	170	200	nat	Lemig zand (S)	Matig fijn zand (Z4)	licht geel-grijs			kalkloos weinig roestvlekken	duidelijk		C1r

Boornummer:	8	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Maaiveld
Datum:	2017-3-2	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Sepz en Sfpz (natte lemige zandbodems zonder profiel) en Zdm (natte zandbodem met dikke Ahumus)
Techniek:	manueel		
Boorgrid:	30 m x 30 m		
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	219800	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	Afbeelding 26
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	187004	Afbeeldingsnummer foto('s):	Afbeelding: geen
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	42,95	Observaties:	Stortlocatie
		Interpretatie:	Vergraven

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	100	vochtig	Zand (Z)	Matig grof zand (Z5)	donker bruin-geel			opgebracht recent veel puinresten	abrupt		A1ah
2	100	140	vochtig	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	donker bruin-grijs			kalkloos	geleidelijk		A1bh
3	140	180	vochtig	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	bruin-grijs			geul	duidelijk		AC1h
4	180	200	nat	Lemig zand (S)	Zeer grof zand (Z7)	licht bruin-grijs				duidelijk		1r

Boornummer:	9	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Maaiveld
Datum:	2017-3-2	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Sepz en Sfpz (natte lemige zandbodems zonder profiel en Zdm (natte zandbodem met dikke Ahumus)
Techniek:	manueel		
Boorgrid:	30 m x 30 m		
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	219586	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	Afbeelding 26
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	186930	Afbeeldingsnummer foto('s):	Afbeelding: geen
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	41,29	Observaties:	Moeras
		Interpretatie:	Vergraven

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	50	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	donker bruin-geel				duidelijk		AC1p
2	50	200	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	licht blauw-grijs				duidelijk		C1r

Boornummer:	10	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Maaiveld
Datum:	2017-3-2	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Sepz en Sfpz (natte lemige zandbodems zonder profiel) en Zdm (natte zandbodem met dikke Ahumus)
Techniek:	manueel		
Boorgrid:	30 m x 30 m		
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	219615	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	Afbeelding 26
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	186936	Afbeeldingsnummer foto('s):	Afbeelding: geen
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	41,38	Observaties:	Moerasbos
		Interpretatie:	Vergraven

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	50	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	donker bruin-geel				duidelijk		AC1pl
2	50	200	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	licht blauw-grijs			kalkloos	duidelijk		1r

Boornummer:	11	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Maaiveld
Datum:	2017-3-2	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Sepz en Sfpz (natte lemige zandbodems zonder profiel) en Zdm (natte zandbodem met dikke Ahumus)
Techniek:	manueel	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	Afbeelding 26
Boorgrid:	30 m x 30 m	Afbeeldingsnummer foto('s):	Afbeelding: geen
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	219674	Observaties:	Moerasbos
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	186948	Interpretatie:	Vergraven
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	41,77		

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	45	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	donker bruin-geel			kalkloos	duidelijk		AC1p
2	45	200	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	licht blauw-grijs			kalkloos	duidelijk		C1r

Boornummer:	12	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Maaiveld
Datum:	2017-3-2	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Sepz en Sfpz (natte lemige zandbodems zonder profiel) en Zdm (natte zandbodem met dikke Ahumus)
Techniek:	manueel		
Boorgrid:	30 m x 30 m		
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	219703	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	Afbeelding 26
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	186954	Afbeeldingsnummer foto('s):	Afbeelding: geen
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	41,82	Observaties:	Moerasbos
		Interpretatie:	Intact

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	30	nat	Lemig zand (S)	Matig fijn zand (Z4)	donker bruin-grijs				duidelijk		O1p
2	30	55	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	geel-grijs			kalkloos weinig roestvlekken	geleidelijk		1
3	55	200	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	licht blauw-grijs			kalkloos	duidelijk		C1r

Boornummer:	13	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Maaiveld
Datum:	2017-3-2	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Sepz en Sfpz (natte lemige zandbodems zonder profiel) en Zdm (natte zandbodem met dikke Ahumus)
Techniek:	manueel		
Boorgrid:	30 m x 30 m		
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	219733	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	Afbeelding 26
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	186960	Afbeeldingsnummer foto('s):	Afbeelding: geen
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	41,98	Observaties:	Moerasbos
		Interpretatie:	Intact

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	35	nat	Lemig zand (S)	Matig fijn zand (Z4)	donker bruin				duidelijk		O1p
2	35	55	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	licht geel-grijs			kalkloos spoor roestvlekken	duidelijk		C1
3	55	200	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	licht blauw-grijs			kalkloos	duidelijk		C1r

Boornummer:	14	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Maaiveld
Datum:	2017-3-2	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Sepz en Sfpz (natte lemige zandbodems zonder profiel) en Zdm (natte zandbodem met dikke Ahumus)
Techniek:	manueel		
Boorgrid:	30 m x 30 m	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	Afbeelding 26
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	219762	Afbeeldingsnummer foto('s):	Afbeelding: geen
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	186966	Observaties:	Moerasbos
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	41,98	Interpretatie:	Intact

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	25	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	donker bruin-grijs			kalkloos	abrupt		A1pl
2	25	55	nat	Lemig zand (S)	Matig fijn zand (Z4)	geel-grijs			weinig roestvlekken	geleidelijk		C1
3	55	200	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	licht blauw-grijs			kalkloos	duidelijk		C1r

Boornummer:	15	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Maaiveld
Datum:	2017-3-2	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Sepz en Sfpz (natte lemige zandbodems zonder profiel) en Zdm (natte zandbodem met dikke Ahumus)
Techniek:	manueel		
Boorgrid:	30 m x 30 m		
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	219695	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	Afbeelding 26
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	186922	Afbeeldingsnummer foto('s):	Afbeelding: geen
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	41,71	Observaties:	Moerasbos
		Interpretatie:	Verstoord

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	55	nat	Lemig zand (S)	Fijn / licht zand (Z3)	donker bruin				duidelijk		O1hf
2	55	70	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	donker bruin-grijs				duidelijk		AC1h
3	70	80	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	geel-grijs			spoor roestvlekken	geleidelijk		1
4	80	200	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	licht blauw-grijs				duidelijk		C1r

Boornummer:	16	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Maaiveld
Datum:	2017-3-2	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Sepz en Sfpz (natte lemige zandbodems zonder profiel) en Zdm (natte zandbodem met dikke Ahumus)
Techniek:	manueel	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	Afbeelding 26
Boorgrid:	30 m x 30 m	Afbeeldingsnummer foto('s):	Afbeelding: geen
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	219724	Observaties:	Moerasbos
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	186928	Interpretatie:	Vergraven
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	41,99		

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	50	vochtig	Lemig zand (S)	Fijn / licht zand (Z3)	donker bruin			kalkloos	duidelijk		O1fl
2	50	75	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	bruin-grijs			kalkloos	duidelijk		AC1h
3	75	200	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	licht blauw-grijs				duidelijk		C1r

Boornummer:	17	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Maaiveld
Datum:	2017-3-2	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Sterk wisselend: 35 cm - 80 cm
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Sepz en Sfpz (natte lemige zandbodems zonder profiel) en Zdm (natte zandbodem met dikke A humus)
Techniek:	manueel	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	Afbeelding 26
Boorgrid:	30 m x 30 m	Afbeeldingsnummer foto('s):	Afbeelding: geen
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	219753	Observaties:	Moerasbos
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	186934	Interpretatie:	Vergraven
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	41,90		

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	80	nat	Lemig zand (S)	Matig fijn zand (Z4)	donker bruin				duidelijk		O1f
2	80	200	nat	Lemig zand (S)	Matig grof zand (Z5)	licht blauw-grijs			kalkloos	duidelijk		C1r