



aeres milieu

ingenieursbureau voor bodem, archeologie, geohydrologie, ecologie

RAPPORT

Archeologisch veldonderzoek door middel van
boringen

Perenlaan te Wamel

(gemeente West Maas en Waal)

RAPPORT

Archeologisch veldonderzoek door middel van boringen

Perenlaan te Wamel

Aeres Milieu Projectnummer : AM19277-2
Status rapport : Concept (versie 1.2)
ISSN Nummer : 2214-5656
Datum : 6 november 2020

Opdrachtgever : Accent Adviseurs
Luchthavenweg 13E
5657 EA Eindhoven

Opsteller rapport : L. Kruithof MSc. | Drs. J. de Kramer | Drs. M.A.K Vroomans
Paraaf :

Redactie : Drs. Ing. N.J.W. Van der Feest | Drs. M.A.K Vroomans
Paraaf :

Vrijgave : Drs. Ing. N.J.W. Van der Feest | Drs. M.A.K Vroomans
Paraaf :

Aeres Milieu B.V.
Noordhoven 4
6042 NW ROERMOND
(t) 0475 – 320 000
e-mail: info@aeres-milieu.nl
www.aeres-milieu.nl



4002 + 4003

Disclaimer

Het onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden (opzet conform de geldende richtlijnen en protocollen).

Aeres Milieu accepteert op voorhand geen aansprakelijkheid voor maatregelen of mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Aeres Milieu uitgevoerde onderzoek neemt. Tevens wordt opgemerkt dat Aeres Milieu voor het verkrijgen van de voor het bureau onderzoek noodzakelijke informatie (mede) afhankelijk is van externe bronnen. Voor Aeres Milieu is niet te verifiëren of deze bronnen altijd volledig en zonder fouten zijn. Hierdoor kan Aeres Milieu niet instaan voor de juistheid en volledigheid van de verzamelde historische informatie.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	4
ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	6
1. INLEIDING	7
2. WERKWIJZE	12
2.1 Inleiding	12
3. VELDWERKZAAMHEDEN	13
3.1 Algemeen	13
3.2 Fysisch geografische beschrijving van de bodemopbouw	13
3.3 Interpretatie	19
3.4 Archeologische indicatoren	20
4. CONCLUSIE	26
4.1 Algemeen	26
4.2 Beantwoording onderzoeksvragen	30
5. AANBEVELINGEN	35
LITERATUURLIJST	37

Bijlagen:

- 1 Topografische ligging onderzoeksgebied
- 2 Boorpuntenkaart
- 3 Boorkernbeschrijvingen
- 4 Lithologisch ZN-profiel
- 5 Profiel met fasering in de afzettingen

SAMENVATTING

Op 10 en 13 juli 2020 is door Aeres Milieu een archeologisch veldonderzoek d.m.v. boringen (karterende fase) uitgevoerd aan de Perenlaan te Wamel (gemeente West Maas en Waal). Het doel van dit veldonderzoek d.m.v. boringen is de in het eerder uitgevoerde bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde verwachting te toetsen en aan te vullen.¹ Hierbij wordt het terrein systematisch onderzocht op de aanwezigheid van vondsten en/of sporen. Aan de hand van deze gegevens kunnen vervolgens adviezen over de aanwezige archeologische resten, of vervolgtraject worden opgesteld.

Op basis van de resultaten van dit veldonderzoek d.m.v. boringen en vondsten blijkt dat het centrale en noordelijke deel van het plangebied in de Romeinse tijd en/of vroege middeleeuwen is gebruikt was. Dit deel van het plangebied is hoger gelegen met een goed gedraineerde zandgrond. Er is vermoedelijk sprake van een (mogelijke) vindplaats. Voor dit deel van het plangebied was reeds in het bureauonderzoek een zeer hoge archeologische verwachting opgegeven (Figuur 14).

In zuidelijk deel van het plangebied zijn voornamelijk vondsten aangetroffen uit de late middeleeuwen B. Deze vondsten hangen samen met de ligging aan de historische doorgaande weg de Hoge. Deze fragmenten duiden op gebruik van het terrein in die periode. De archeologische verwachting is voor dit deel hoog.

Omwillen hiervan wordt om bovenstaande redenen een archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk geacht voor het centrale, noordelijke en zuidelijke deel van het plangebied (Figuur 14 en Figuur 15). Een vervolgonderzoek dient om meer inzicht te geven in de aanwezigheid van archeologische resten. Dit vervolgonderzoek kan bijvoorbeeld plaatsvinden in de vorm van een proefsleuven onderzoek. Voor dit laatste dient vooraf een PvE worden opgesteld dat door de bevoegde overheid getoetst dient te worden.

Ter hoogte van de geul die actief was vanaf de Romeinse tijd of vroege middeleeuwen geldt een lage archeologische verwachting. Het gebied zal na de vorming van de geul een onbewoonbaar of onaantrekkelijk gebied hebben gevormd tot aan de laat middeleeuwse bedijking. De erosieve geul die aangetroffen is hangt vermoedelijk samen met de dijkdoorbraak in 1781. Door de erosie zijn eventuele archeologische waarde aangetast. Omwillen hiervan wordt geen archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk geacht (Figuur 14 en 15).

De resultaten van dit onderzoek dienen te worden getoetst door de bevoegde overheid (gemeente West Maas en Waal), dat op basis van het uitgebrachte advies een besluit zal nemen. Wij willen de opdrachtgever erop wijzen dat dit selectieadvies nog niet betekent dat al bodemversturende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen.

Het uitgevoerde onderzoek is verricht conform de gestelde eisen en gebruikelijke methoden. Het onderzoek is gericht op het inzichtelijk maken van de toestand van het aanwezige bodemarchief. Hiermee kan de beschadiging dan wel vernietiging als gevolg van de voorgenomen verstoring van een mogelijk aanwezig bodemarchief tot een minimum worden beperkt. Echter kan door de aard van het onderzoek, steekproefsgewijs, niet volledig worden uitgesloten dat er archeologische resten aan- of afwezig zullen zijn. Als gevolg hiervan is bij het aantreffen van archeologische resten het, conform de Erfgoedwet van 2016, artikel 5.10 (Archeologische toevalsvondst) en 5.11 (Waarneming), een meldingsplicht van toepassing.

1 Kruithof, L./M.A.K. Vroomans, 2019.

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectnummer	: AM19277-2
OM-nummer	: 4874357100
Soort onderzoek	: Verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen
Adres onderzoekslocatie	: Perenlaan te Wamel
Toponiem	: Perenlaan
Gemeente	: Wamel
Provincie	: Gelderland
Kadastrale registratie	: Wamel, sectie M, nrs, 119 en 121
Coördinaten	: Centraal 161.593; 432.497 NW: 161.481; 432.580 NO: 161.546; 432.631 ZW: 161.517; 432.402 ZO: 161.694; 432.396
Oppervlakte	: Circa 2,51 ha
Huidig locatie gebruik	: Weiland
Aanleiding onderzoek	: Bestemmingsplanwijziging
Opdrachtgever	: Accent Adviseurs
Bevoegde overheid	: Gemeente West Maas en Waal
Adviseur namens de bevoegde overheid	: Dhr. R. Isarin
Opslag documentatie en materiaal	: Noordhoven 4 te Roermond tot deponering bij provinciaal depot te Nijmegen
Datum uitvoering	: 10 en 13 juli 2020

1. INLEIDING

In opdracht van Accent Adviseurs heeft Aeres Milieu een verkennend veldonderzoek, d.m.v. boringen uitgevoerd op de locatie:

Adres onderzoekslocatie	: Perenlaan te Wamel
Gemeente	: West Maas en Waal
Oppervlakte	: 2,51 ha
Huidig gebruik van de locatie	: Akkerland
Toekomstig gebruik	: Woningbouw

Dit archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen van de BRL SIKB 4000 (protocol 4002 en 4003), KNA 4.1. Het archeologische onderzoek bestaat uit een verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen op het perceel. De werkzaamheden in het veld zijn uitgevoerd onder leiding van een senior KNA-prospecteur.

Aanleiding

De aanleiding voor het laten uitvoeren van dit archeologisch onderzoek betreft de voorgenomen (her)ontwikkeling van de locatie. Ter plaatse is woningbouw beoogd (Figuur 1). De diepte van de toekomstige verstoring is niet bekend, maar zal op basis van een standaardfunderingsdiepte bij nieuwbouw naar verwachting maximaal 0,8 – 1,0 meter beneden maaiveld reiken.

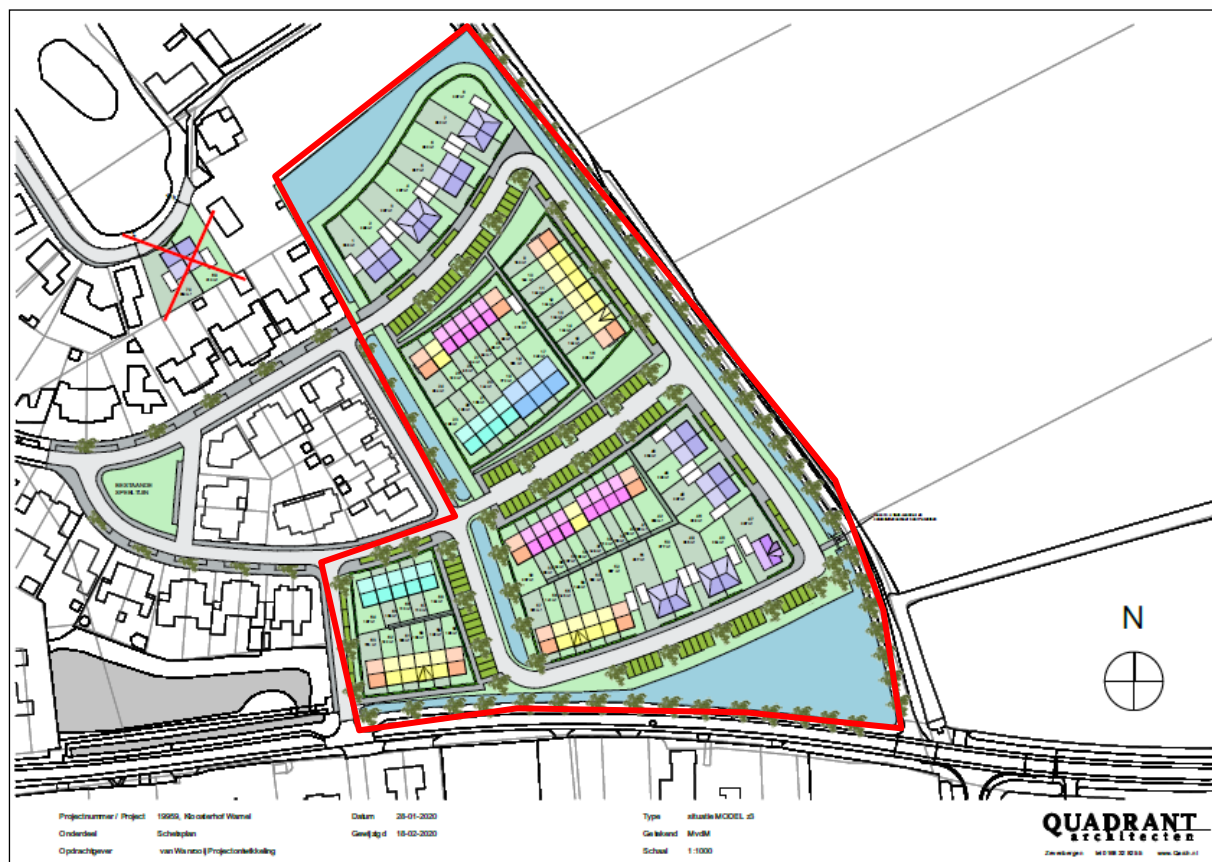
De onderzoekslocatie ligt volgens de Archeologische Beleidsadvieskaart van de gemeente West Maas en Waal (2014) deels in een zone met de Waarde-Archeologie 2, deels in een zone Waarde-archeologie 3 en grotendeels in een zone met de Waarde-Archeologie 4:

- Waarde-Archeologie 2: oppervlakte 500 m² – verstoringsdiepte 40 cm -mv (circa 7.500 m²). Hoge archeologische verwachting (ondiep).
- Waarde-Archeologie 3: oppervlakte 1.000 m² – verstoringsdiepte 100 cm -mv (circa 5750 m²). Hoge archeologische verwachting (middeldiep).
- Waarde-Archeologie 4: oppervlakte 1.000 m² – verstoringsdiepte 150 cm -mv² (circa 7.123 m²). Hoge archeologische verwachting (diep)

Volgens het bestemmingsplan Archeologie West Maas en Waal (2015) geldt de dubbelbestemming Waarde – Archeologie. Hiervoor gelden de volgende (aanvullende) oppervlaktegrenzen en dieptegrenzen:

- Waarde-Archeologie 2: oppervlakte 500 m² – verstoringsdiepte 40 cm -mv of/dan wel ophogen groter dan 500 m² en hoger dan 70 cm
- Waarde-Archeologie 3: oppervlakte 1.000 m² – verstoringsdiepte 100 cm -mv of/dan wel ophogen groter dan 1.000 m² en hoger dan 70 cm
- Waarde-Archeologie 4: oppervlakte 1.000 m² – verstoringsdiepte 150 cm -mv of/dan wel ophogen groter dan 1.000 m² en hoger dan 70 cm

Op de locatie is reeds archeologisch onderzoek uitgevoerd in 2019, dit onderzoek bestond uit een door Aeres Milieu uitgevoerd bureauonderzoek.³ Hieruit bleek dat het plangebied een middelhoge verwachting heeft voor de periode late ijzertijd tot en met vroege middeleeuwen. Om het verwachtingsmodel te toetsen werd geadviseerd een vervolgonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uit te voeren.



Figuur 1. Impressie van de toekomstige situatie. Het plangebied is aangegeven met het rode kader (Bron: aangeleverd door de opdrachtgever).

Vooronderzoek

In de zomer van 2019 is reeds een bureauonderzoek uitgevoerd door Aeres Milieu. Uit dit onderzoek kwam het volgende verwachtingsmodel naar voren:

De jager-verzamelaars uit het laat-paleolithicum en mesolithicum hebben als woon- en verblijfplaats vaak voor de flanken van hoger liggende terreingedeelten in het landschap gekozen die bij voorkeur in de buurt van open water lagen. Water was een belangrijke bron voor drinkwater en vanwege de grote biodiversiteit, die de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel makkelijker maakte.

Het plangebied bevindt zich binnen een stroomgordel van de Waal. Deze stroomgordel was actief vanaf de late ijzertijd tot heden. Waarschijnlijk zal de stroomgordel van de Waal oudere resten hebben geruimd en zullen deze zijn geërodeerd. Om die reden geldt een lage archeologische verwachting voor archeologische resten uit de periode laat-paleolithicum tot midden-ijzertijd.

Vanaf het neolithicum ontstaan de eerste landbouwculturen die gekenmerkt worden door een meer sedentaire levenswijze. In de beginperiode stapt men geleidelijk over naar voornamelijk veeteelt en akkerbouw.

³ Kruithof, L., M.A.K. Vroomans, 2019.

De nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die soms diep in de grond gefundeerd waren. Vanaf het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen heeft men nog steeds een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden. De stroomgordel van de Waal werd actief vanaf de late ijzertijd. Volgens de geomorfologische kaart ligt het plangebied op een doorbraakwaaier. De top van het beddingzand wordt op basis van de Zandbanenkaart binnen het plangebied verwacht tussen circa 1,0 – 2,0 meter onder maaiveld. Het plangebied ligt wat lager in het landschap. Sinds de middeleeuwen kan het plangebied onder invloed van water hebben gestaan als gevolg van dijkdoorbraken en kwel, waardoor het beddingzand mogelijk dieper aangetroffen kan worden. Vanwege de lage ligging van het plangebied en de ligging in een doorbraakwaaier geldt een middelhoge archeologische verwachting voor nederzittingsresten vanaf de late ijzertijd tot vroege middeleeuwen. Resten uit de periode late ijzertijd tot vroege middeleeuwen worden verwacht onder de bouwvoor in de oude oeverwalafzettingen. Deze resten kunnen bestaan uit een cultuurlaag, paalkuilen/-gaten, afvalkuilen, fragmenten aardewerk, natuursteen of gebruiksvoorwerpen/vaatwerk.

Het plangebied ligt aan de Perenlaan, ten oosten van de oorsprong middeleeuwse historische kern van Wamel. Begin 19^e eeuw maakte het plangebied deel uit van het “Het Dijk Blok”. Uit bestudering van historische kaarten blijkt dat het plangebied tenminste vanaf het begin van de 19^e eeuw onbebouwd was en in gebruik waren als bouwland en wilgenpad. In de omgeving van het plangebied zijn enige laat middeleeuwse vondsten bekend. Deze werden echter op de rivieroeverwal direct ten oosten van het plangebied aangetroffen. In 1726 en 1781 vonden er dijkdoorbraken plaats.⁴ Mogelijk dat archeologische resten zijn geruimd of zijn geërodeerd. Resten worden verwacht vanaf het maaiveld of anders mogelijk aanwezige overslaggronden. Op basis hiervan geldt voor het plangebied geldt een lage verwachting.

Wat betreft de conservering en gaafheid van eventuele archeologische resten kan het volgende gesteld worden: wegens de stroomgordel van de Waal en de verschillende dijkdoorbraken zullen deze (anorganische) archeologische resten hebben aangetast en/of verspoeld. Wat betreft eventuele organische resten zijn de omstandigheden eveneens niet goed: het plangebied heeft op de bodemkaart een relatief lage grondwaterstand (GWT VI) waardoor organische resten vaak enkel in diepere, waterhoudende sporen zoals waterputten bewaard kunnen blijven.

Doel

Het doel van een verkennend booronderzoek door middel van boringen is het toetsen van het reeds eerder opgestelde specifieke verwachtingsmodel. Er wordt onderzocht of er ook daadwerkelijk archeologische sites aanwezig zijn middels het actief zoeken naar archeologische indicatoren.

Specifiek voor de locatie Perenlaan te Wamel is een PvA opgesteld en zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:⁵

Sediment en landschap

1. Welke lithogenetische eenheden kunnen worden onderscheiden?
2. Welke lithologische karakteristieken kenmerken deze lithogenetische eenheden? Het gaat dan om textuur, korrelgrootte, sortering, afronding en kleur.
3. Welke sedimentaire structuren kenmerken deze lithogenetische eenheden? Het gaat dan om gelaagdheid, overgangen tussen lithologische pakketten (gradueel, abrupt), dikte van de sets, *fining upward* sequenties, periglaciaire en andere post-sedimentaire verschijnselen. Dit uiteraard uitsluitend voor zover waar te nemen.

⁴ Driessen, 1994.

⁵ Kruithof, L./M.A.K. Vroomans, 2020.

4. Hoe kunnen de lithogenetische eenheden vertaald worden naar afzettingsmilieu, proces, transportkracht, seizoensgebonden variatie en dynamiek?
5. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding (oxidatie, oxidatie-reductie en reductiezone)?
6. Zijn er stilstandfasen in de sedimentatie waar te nemen en zo ja, waar zijn deze aangetroffen? Beschrijf de kenmerken waaronder diepteligging ten opzichte van maaiveld, ligging ten opzichte van NAP, aard van het moedermateriaal en lithogenetische eenheid, kleur en dikte.
7. Is er sprake van verstoring van het bodemprofiel en daarmee afwijking van het verwachte referentieprofiel. Zo ja, waar en tot welke diepte is hier sprake van? Om welke ingrepen gaat het hier? Is er een natuurlijke verklaring voor afwijking van het referentieprofiel?
8. Welke terreindelen (in termen van lithogenese) hebben langere tijd dermate droog gelegen dat er voor langere tijd activiteiten, zoals bewoning konden plaatsvinden. Waar was sprake van goede mogelijkheden voor seizoensgebonden activiteiten. Koppel deze aan NAP-hoogten, zo dat een indicatie van posities ten opzichte van gemiddeld en hoge waterstanden kan worden verkregen.
9. Wat is de landschappelijke gaafheid en wat betekent deze in termen van archeologische verwachting? Zijn er locaties met organische sedimenten in het onderzoeksgebied die voor paleo-ecologisch of chronologisch onderzoek geschikt zijn? Zo ja, geef deze op een kaart aan met de beoogde vraagstelling in een apart document. Zo nee, wat is hiervoor de reden?
10. Hoe was de waterhuishouding voordat het gebied door de mens werd ontwaterd? Op welke wijze is de waterhuishouding van invloed geweest op de locatiekeuze en het landgebruik in het verleden?
11. Zijn er verschillende fasen van rivieractiviteit te onderscheiden (bijvoorbeeld verschillende generaties oever-, crevasse of kronkelwaardvorming) en zo ja, hoe zijn deze te onderscheiden en op welke diepte ten opzichte van maaiveld en hoogte ten opzichte van NAP komen deze voor?

Archeologie

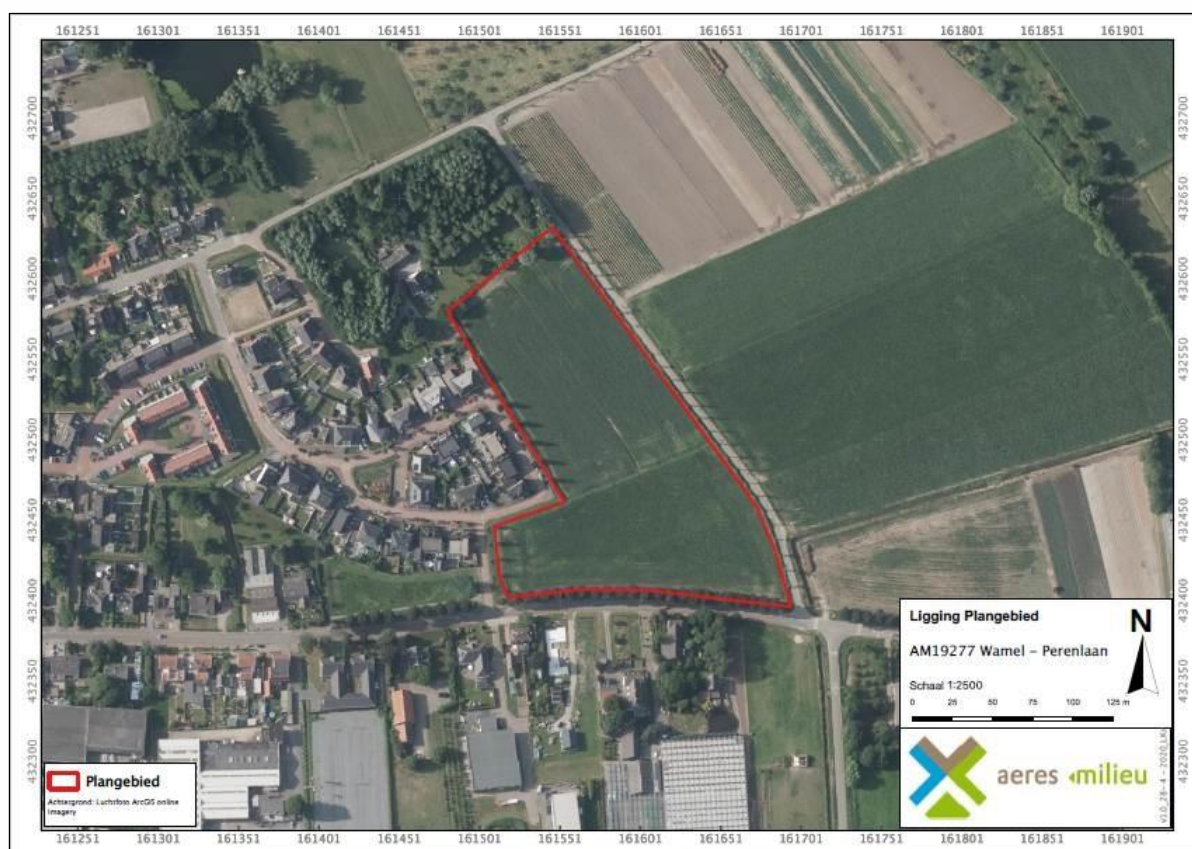
1. Zijn er archeologische resten aangetroffen? Zo ja, waaruit bestaan deze en wat is de ouderdom ervan? Zo nee, hoe kan de afwezigheid van vondsten worden verklaard?
2. Welke oppervlaktevondsten zijn gedaan?
3. Is er sprake van clustering of een anderszins verklaarbare verspreiding van vondstmateriaal? Zo ja, welke?
4. Is er een relatie tussen eventuele oppervlaktevondsten, eventueel in de boorkernen aangetroffen archeologische indicatoren verzamelde archeologische resten en lithogenetische informatie?
5. Wat zijn de locaties, de diepteligging ten opzichte van het huidige maaiveld en NAP en de horizontale en verticale verspreiding van archeologische resten?
6. Zijn de vondsten te koppelen aan een specifieke lithogenetische eenheid en zo ja, welke? Zo nee, welk verband is er dan tussen de vondsten/indicatoren en de stratigrafie?
7. Is een archeologische stratigrafie aanwezig en zo ja, welke? Zo nee, verklaar dan het ontbreken van deze stratigrafie.
8. Welke complextypen zijn aanwezig of voor welke complextypen bestaan sterke aanwijzingen?
9. Wat zijn de verwachte conservering en gaafheid van eventuele archeologische resten, gelet op de waterhuishouding (zones van oxidatie, oxidatie & reductie, alsmede reductie) het voormalig grondgebruik, natuurlijke processen van erosie en verspoeling en de aard van de ondergrond?
10. Is *in situ* behoud mogelijk? Zo ja, op welke wijze kan dit duurzaam worden gerealiseerd? Zo nee, waarom niet?

Evaluatie

1. In hoeverre bevestigen de verkregen veldgegevens van de gemeentelijke Geomorfologische Kaart, Zanddieptekaart en Uiterwaardenkaart (UIKAV)? Waar komen de gegevens overeen en waar wijken zij af?
2. Welke oorzaken zijn er voor de eventueel waargenomen discrepanties tussen de gemeentelijke Geomorfologische Kaart, Zanddieptekaart en Uiterwaardenkaart (UIKAV) en de nieuwe veldgegevens?
3. Wat zijn de consequenties van eventuele discrepanties tussen de verzamelde veldgegevens en de gemeentelijke Geomorfologische Kaart, Zanddieptekaart en Uiterwaardenkaart (UIKAV) in termen van landschapsgenese en daarmee archeologische verwachting?
4. Welke oorzaken zijn er voor de eventueel waargenomen discrepanties tussen de verwachting op de Beleidskaart en de verzamelde veldgegevens (ook al was het karteren van vindplaatsen niet het doel van het onderzoek)?
5. Wat zijn de consequenties van eventuele discrepanties tussen de verzamelde veldgegevens en de Beleidskaart in termen van de potentie/verwachting van het landschap voor gebruik en dus de archeologische verwachting?
6. Welke aspecten van de gevolgde werkwijze en methode(n) en techniek(en) van veldwerk en data-analyse zijn voor verbetering vatbaar en waarom?

Plangebied

Het plangebied ligt aan de Perenlaan aan de rand van de historische dorpskern van Wamel. Momenteel is het plangebied in gebruik als akkerland (Figuur 2). De locatie wordt in het zuiden begrensd door de Hogeweg, in het westen door bebouwing (woonhuizen) aan de Clarevelt, in het noorden en oosten door akkerland.



Figuur 2. Ligging van het plangebied. Het plangebied is aangegeven met het rode kader

2. WERKWIJZE

| 2.1 Inleiding

Op 10 en 13 juli is het veldwerk uitgevoerd. Bij het verkennend veldonderzoek zijn 25 boringen gezet (boringen 1 tot en met 25; Bijlage 1). De boorlocaties zijn ingemeten met GPS. De hoogte is bepaald met het Actueel Hoogtemodel Nederland (AHN, ahn.nl). Informatie van de KLIC-melding over de ligging van kabels en leidingen is geraadpleegd in het veld. De boringen zijn gezet met een Edelmanboor met een boorkop met een diameter van 7 centimeter. Voor boring 1 is vanaf circa 1,8 meter onder maaiveld een guts gebruikt met een breedte van 3 centimeter. Het gebruik van een guts leverde echter geen meerwaarde op ten opzichte van boren met een Edelmanboor.

De diepste boringen reiken tot circa 2,0 à 2,5 meter onder maaiveld, tot in een pakket grof en grindhoudend beddingzand. Alle boringen reiken in ieder geval tot ruim onder het niveau vanaf waarvan eventueel aanwezige archeologische resten worden verwacht.

Een deel van de boringen liggen op in totaal twee raaien (N-Z georiënteerde). De afstand tussen de boringen is circa 50 meter. De raaien liggen loodrecht op de stroomrug van de Waal. De resterende boringen vullen de ruimte buiten de raaien, vooral in de zone met de hoogste archeologische verwachting. Van beide raaien is door de boringen een lithologisch profiel geconstrueerd en geïnterpreteerd, maar alleen de langste is de boorraai volledig uitgewerkt en opgenomen in dit rapport. Bij het maken van de doorsnede is ook gelet op de genese van de afzettingen.

De boorkernen zijn conform ASB (Archeologische Standaard Boorbeschrijving 5.2) beschreven, zie Bijlage 3. Gelet is op de aanwezigheid van archeologische indicatoren als fragmenten keramiek, fosfaatvlekken en brokjes houtskool en verbrande leem. Daartoe zijn de opgeboorde monsters verbrokkeld. Het kalkgehalte is bepaald met een 10 procent zoutzuuroplossing.

3. VELDWERKZAAMHEDEN

(door drs. J. de Kramer)

3.1 Algemeen

Het doel van het booronderzoek is het toetsen van de opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied (Hoofdstuk 1). Hiertoe zijn op 10 en 13 juli 2020 in het plangebied aan de Perenlaan en Hogeweg in Wamel 25 verkennende boringen gezet (zie Bijlage 2 en 3). Het plangebied ligt even zuidelijk van de rivierdijk en is in gebruik bouwland. De begroeiing bestond tijdens het veldwerk uit meer dan manshoog maïs (Figuren 3-4). De maïs bemoeilijkte het lopen over de akker en het boren. De maïsbladeren belemmerden ook het zicht op de bodem en daarmee op akkervondsten. Toch zijn er wel een aantal verzameld.

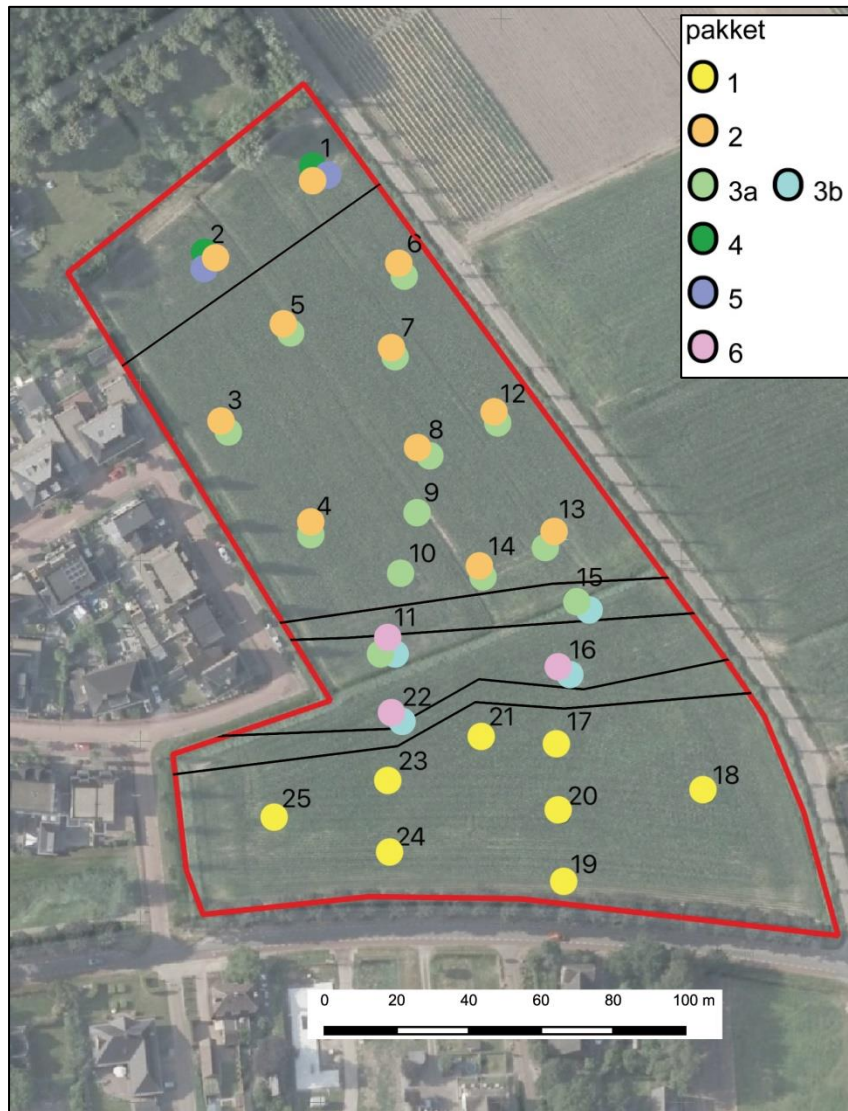
De hoogte van het maaiveld varieert op de plaats van de boringen van circa 5,6 tot 5,8 meter +NAP. Direct ten westen van het plangebied staat nieuwbouw langs de straat met de naam 'Clarevelt'. Langs de zuid- en oostgrens ligt een weg, respectievelijk de Hogeweg en de Perenlaan. Tegen de noordgrens ligt de tuin die behoort tot Perenlaan 3.



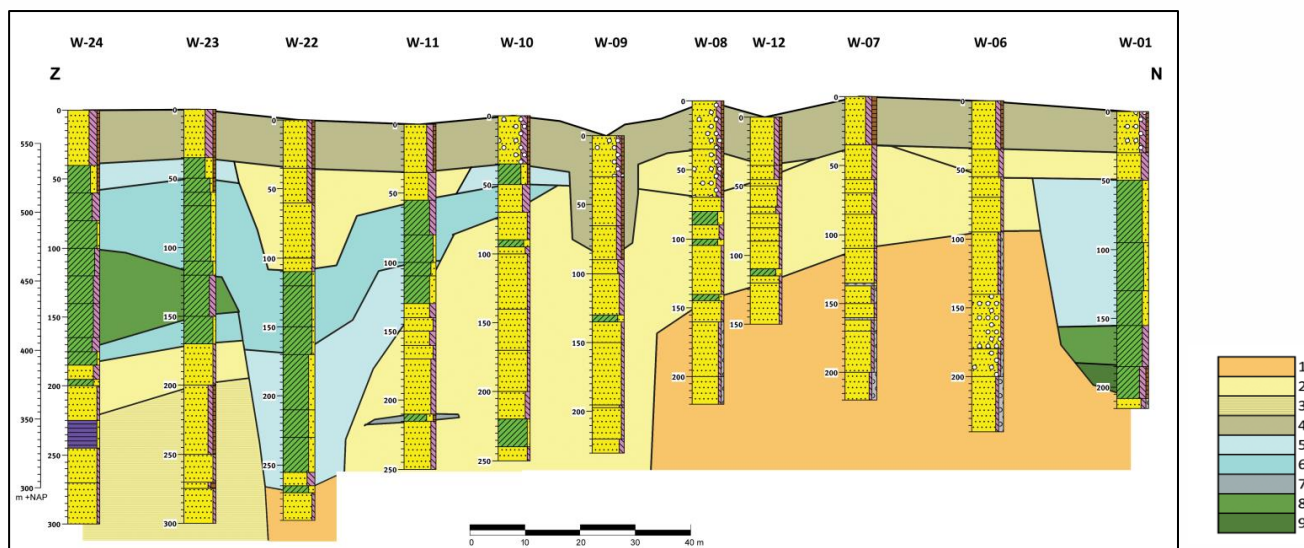
Figuur 3. Samengestelde foto van het plangebied, gezien uit het meest noordelijke deel en kijkende in zuidelijke richting, met links de Perenlaan, op de achtergrond de bomen langs de Hogeweg, rechts de nieuwbouw aan de Clarevelt en helemaal op de voorgrond takken van bomen in de tuin direct ten noorden van het plangebied (Foto: juli 2020).

3.2 Fysisch geografische beschrijving van de bodemopbouw

De opbouw van de bodem varieert sterk binnen het plangebied. Er is sprake van een fasering in de afzetting van de sedimenten. Scherpe overgangen duiden op perioden met een hernieuwde sedimentatie op al dan niet een erosief contactvlak. De bodem kan worden beschreven in zes wat betreft lithologie meer of minder heterogene pakketten die samenhangen met evenzoveel afzettingsfasen. De lagen binnen de pakketten horen genetisch gezien bij elkaar en zijn veelal onderdeel van sequenties die geleidelijk fijner of grover worden in de hoogte. Hierna worden eerst de onderscheiden pakketten beschreven en daarna worden die geïnterpreteerd. De ruimtelijke verspreiding van de pakketten is weergegeven in Figuur 4.

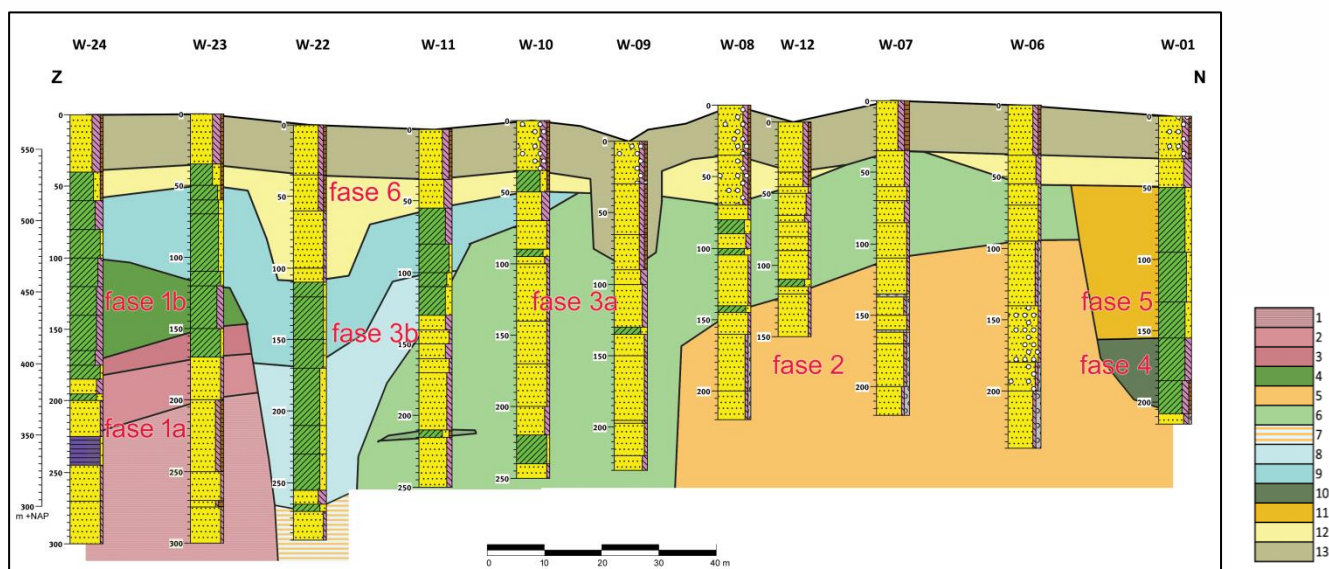


Figuur 4. Verspreiding van de onderscheiden zes pakketten. Van de pakketten 3b en 6 zijn alleen die boringen aangegeven waar de pakketdikte substantieel is, dikker dan 0,7 respectievelijk 1,0 meter. En dus niet waar het alleen een dunne bedekkende laag vormt. De pakketten worden beschreven in de tekst.



Figuur 5: Lithologisch ZN-profiel. Een grotere versie staat in Bijlage 4. Met:

1. Matig tot uiterst grof en slecht gesorteerd grindhoudend zand dat overwegend zwak siltig is en enkele grindlagen bevat. Interpretatie: beddingafzettingen.
2. Matig fijn tot matig grof goed gesorteerd zand dat overwegend zwak tot matig siltig is. Interpretatie: oeverafzettingen.
3. Zand met een bijmenging van zeer weinig tot veel plantenresten. Interpretatie: restbeddingafzetting.
4. Humeus zand. Interpretatie: modern omgewerkt, bouwvoor.
5. Matig tot sterk zandige klei. Interpretatie: restbedding- of oeverafzetting.
6. Zwak zandige klei, plaatselijk in combinatie met uiterst siltige klei. Interpretatie: restbedding- of overslaggrond.
7. Humeuze zandige klei. Interpretatie: restbeddingafzetting, waterbod.
8. Sterk tot uiterst siltige klei. Interpretatie: restgeulvulling (boringen 1 en 2) of oeverafzetting (o.a. boringen 23 en 24).
9. Humeuze sterk siltige klei. Interpretatie: restgeulvulling, waterbod.



Figuur 6: Profiel met fasering in de afzettingen, met: 1-3=deelfase 1a (van grof naar fijn), 4=deelfase 1b, 5=fase 2, 6=deelfase 3a, 7=deelfase 3b of fase 2 of in deelfase 3b omgewerkte afzettingen van fase 2; 8-9=deelfase 3b (van grof naar fijn); 10=fases 4, 11=fase 5, 12-13=fase 6 met in de top de bouwvoor (13). Een grotere versie staat in Bijlage 5.

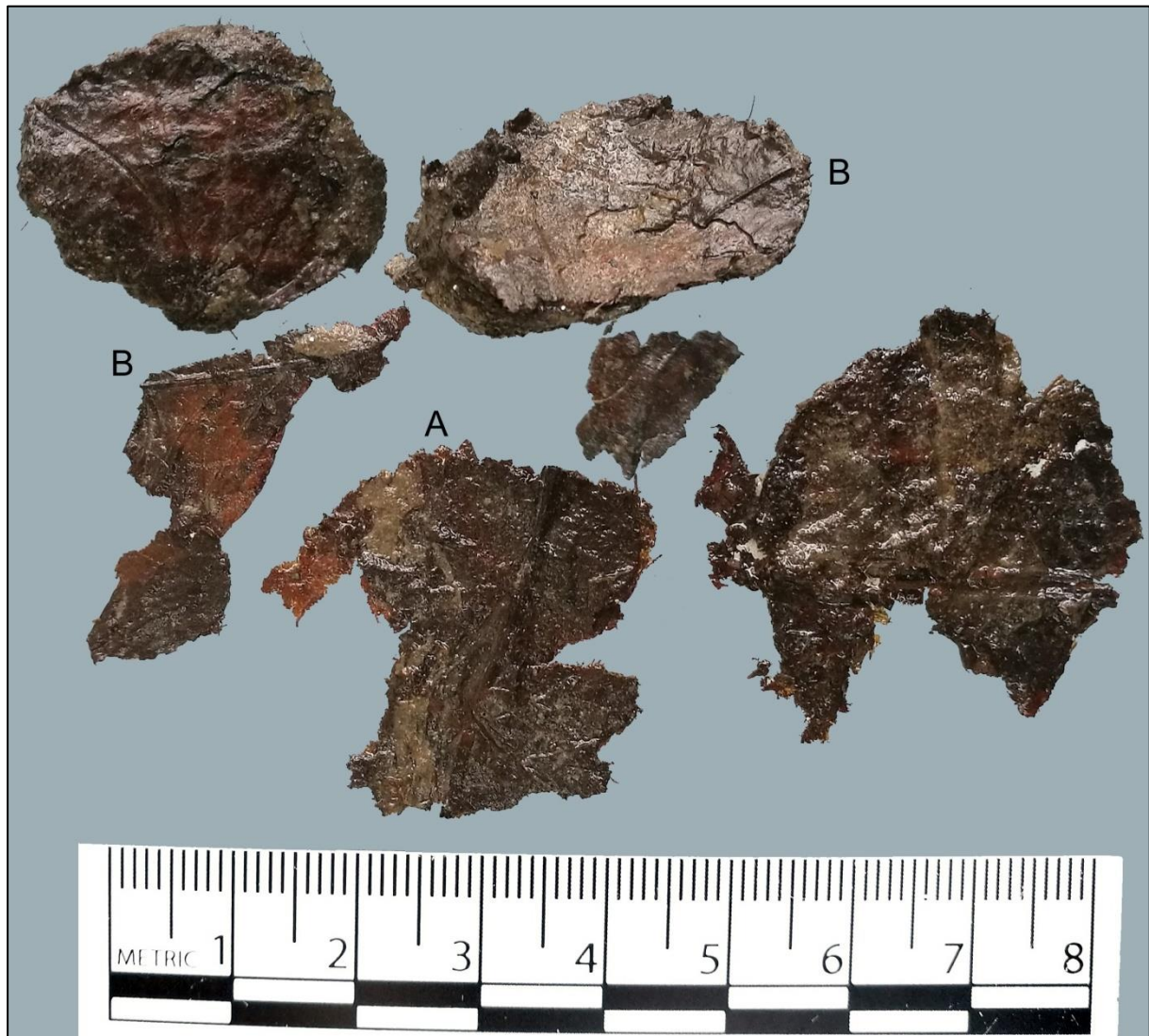
Pakket 1

Pakket 1 komt voor in het zuidelijke deel van het plangebied in de boringen 17-21 en 23-25. Het is aanwezig in beide doorsneden (Bijlagen 4 en 5). Pakket 1 ligt onder de afzettingen van de pakketten 5 en 6. Het contactvlak met pakket 4 is erosief en deels steil. Het gehele pakket 1 is kalkrijk. Pakket 1 wordt onderverdeeld in deelpakket 1a dat bestaat uit lagen zand en zandige klei en het daarop gelegen deelpakket 1b dat bestaat uit lagen siltige klei.

Het diepste deel van pakket 1a bestaat tot circa 3,8 meter +NAP uit niet-humeus zwak siltig matig fijn zand. Het zand is matig goed gesorteerd. In het zand komen plaatselijk zwak- tot matig-humeuze zones voor (boring 23) en zones met weinig tot veel onvergane plantenresten (boring 24). Waar veel resten aanwezig zijn is lithologisch gezien sprake van veen. Dit is het geval in boring 24, waar in de venige laag dunne laagjes niet-humeus lichtgrijs zand voorkomen. De aangetroffen plantenresten zijn nader bekeken (Figuur 7). De resten bestaan vooral uit bladeren van bomen of struiken. Geen heel exemplaar is in het opgeboorde en verzamelde monster aangetroffen (door de geringe diameter van de boor), wel grote fragmenten. De bladeren zijn relatief dik en stevig, hebben een duidelijke hoofd-nerf en duidelijke zij-nerven. De rand is gekarteld, maar lijkt niet ingesneden en niet puntig. Gedacht zou kunnen worden aan berkenbladeren, maar de bladeren zijn gezien hun niet-puntige vorm hoogstwaarschijnlijk van de Zwarte els (*Alnus glutinosa*), een algemene soort die groeit op vochtige of natte plaatsen met weinig milieudynamiek.⁶

In de hoogte gaat deelpakket 1a over in niet-humeus zand dat zeer fijn is. Het varieert van zwak tot sterk siltig zand en in dit bereik komen ook lagen zandige klei voor. Vanaf circa 4,0 à 4,4 meter +NAP gaat het zand over in lagen zandige klei en sterk en uiterst siltige klei. De lagen siltige klei behoren tot deelpakket 1b en vormen het afsluitende deel van pakket 1. De top ervan ligt op circa 4,6 à 5,1 meter +NAP. In de zandige en siltige klei van pakket 1 komen schelpresten voor van zoetwaterslakken.

⁶ Maes (red.), 2006.



Figuur 7. Foto van boombladresten uit pakket 1. De bladeren zijn vermoedelijk van Zwarte els. Met 'A' is een kenmerkende kartelrand gemarkeerd en met 'B' uitgesproken bladnerven.

Pakket 2

Pakket 2 komt voor in het centrale en noordelijke deel van het plangebied in de boringen 1-8 en 12-14. De top van het pakket varieert in hoogte door latere aftopping van circa 4,0 tot 4,9 meter +NAP. Het is door latere erosie sterk afgetopt in de boringen 1 en 2 waar de top op circa 3,6 meter +NAP ligt. Het komt in eveneens sterk afgetopte en mogelijk omgewerkte (verspoelde) vorm ook voor in het diepste deel van boring 22 (beneden circa 3,0 meter +NAP).

Kenmerkend aan pakket 2 is de grote grofheid van het sediment. Het bestaat uit zwak siltig zeer grof zand dat slecht gesorteerd en matig scherp is. In het pakket komt een bijmenging van grind voor en ook enkele grindlagen. Het grind is matig afgerond en tot circa 0,7 à 1,5 centimeter groot. Het zand bevat glimmers (mica's).

Pakket 3

Pakket 3 bestaat uit deelpakket 3a dat vermoedelijk erosief op pakket 2 ligt en deelpakket 3b dat vermoedelijk niet-erosief tegen en op deelpakket 3a ligt. Pakket 3b ligt in het zuidelijke deel erosief tegen de deelpakketten 1a en 1b ter plaatse van een geul en niet-erosief op pakket 1b buiten deze geul.

De deelpakketten 3a en 3b worden beide afgedekt door pakket 6. Het contactvlak is deels erosief en plaatselijk in de vorm van een in pakket 3a ingesneden geul.

Deelpakket 3a komt voor in het centrale en noordelijke deel in de boringen 3-15. In het noorden grenst deelpakket 3a aan pakket 5. Deelpakket 3a bestaat vooral uit kalkrijk zwak siltig matig fijn zand dat goed gesorteerd is. In de hoogte wordt dit zand overwegend matig siltig. Ook komen enkele lagen matig tot sterk zandige klei voor. Het sediment bevat plaatselijk enige schelpresten. De top ligt maximaal op circa 5,5 meter +NAP (boring 7).

Deelpakket 3b komt voor in het zuidelijke deel. Het meest dik, namelijk meer dan 0,7 meter, is het ter plaatse van een opgevulde geul. Dat is bij de boringen 11, 15, 16 en 22. Buiten deze geul is pakket 3b vooral dik ten zuiden van deze geul, ter plaatse van pakket 1. De top ligt buiten de geul op maximaal op circa 5,4 meter +NAP (boring 15) en ter plaatse van de geul op maximaal 5,2 meter +NAP (boring 15). Deelpakket 3b bestaat vooral uit zwak tot matig zandige klei. De diepste delen ter plekke van de geul bestaan uit sterk zandige klei. In de diepte gaat deelpakket 3b ter plaatse van de geul over in grof zand, zoals dat bij boring 22 in het lithologische profiel te zien is (Figuren 3 en 4). Het zand kan van pakket 2 zijn en zijn afgetopt bij de vorming van pakket 3 of het bestaat uit omgewerkte resten van pakket 2.

Pakket 4

Pakket 4 komt alleen in het meest noordelijke deel voor bij de boringen 1 en 2. Het wordt bedekt door de afzettingen van pakket 5 en grenst vermoedelijk erosief aan die van de pakketten 2 en 3a. Pakket 4 wordt gedomineerd door sterk siltige kleien die deels humeus zijn.

Pakket 5

Pakket 5 komt net als pakket 4 alleen in het meest noordelijke deel voor bij de boringen 1 en 2. De afzettingen zijn duidelijk grover dan die van pakket 4. Pakket 5 bestaat vooral uit matig en sterk zandige klei en in mindere mate uit zwak zandige klei. Het zand in de klei is matig fijn tot matig grof. Resten van zoetwaterslakken zijn erin aangetroffen. Voorafgaande aan de vorming van pakket 5 had er geen erosie plaats van pakket 4 of van de pakketten 2 en 3a.

Pakket 6

Pakket 6 komt voor in het gehele plangebied en ligt aan het maaiveld. De top is humeus door bioturbatie en antropogene omwerking. Het behoort tot de actuele bouwvoor. In het noordelijke deel is het vermengd met opgebracht grind- en baksteenhoudend materiaal.

Kenmerkend voor pakket 6 is het grove en slecht gesorteerde zand. Pakket 6 bestaat vooral uit zwak tot sterk siltig matig tot uiterst grof zand. Al dan niet door vermenging met de ondergrond is sprake van een sterk zandige klei met grof zand erin. Plaatselijk is het pakket dik en vormt het de vulling van een erosieve geul. Dit is bij de boringen 11, 16 en 22. Pakket 6 is daar dikker dan 1,0 meter (inclusief de bouwvoor). Het zand is daar het meest grof en het minst siltig. Bij boring 16 is het zand ook grindhoudend.

3.3 Interpretatie

Pakket 1 hangt samen met de oudste afzettingen, met de vroegste fase, en komt voor in het zuidelijke deel van het plangebied. Mogelijk kwam het eerder ook noordelijker voor dan nu, maar daar is het verdwenen door diep reikende laterale erosie in latere fasen. Het deelpakket 1a bestaat uit bedding- en zandige oeverafzettingen. Toen deelpakket 1a werd gevormd was er sprake van een geul waarin onder relatief rustige afzettingscondities fijn goed gesorteerd zand werd afgezet. Wellicht was sprake van een in ieder bij hoogwater aangetakte nevengeul. Op hogere delen langs de geul zullen bomen hebben gestaan, waaronder Zwarte els.

Bij de vorming van de na deelpakket 1a gevormde en erop gelegen deelpakket 1b werden lagen klei afgezet die overwegend sterk tot uiterst siltig waren. De actieve riviergeul lag toen verder weg en daarom werden alleen fijnere afzettingen afgezet.

Hoogstwaarschijnlijk behoren de afzettingen van pakket 1 tot die van de stroomgordel van Passewaaij. Deze stroomgordel was actief in de Late-Bronstijd tot in de Midden-Romeinse tijd.⁷ Het kan eventueel ook gaan om de oudste afzettingen van de stroomgordel van de Waal, die actief is vanaf de Late IJzertijd.⁸ Indien zoals verwacht sprake is van de stroomgordel van Passewaaij, dan hebben afzettingen van de stroomgordel van de Waal die later afgedekt (deelpakket 3b)

Het zand in pakket 2 is opvallend grof, slecht gesorteerd, scherp en meer of minder bijgemengd met grind. Dit en het voorkomen van glimmers is kenmerkend voor beddingafzettingen van een rivier. Tijdens de vorming was sprake van een grote geul die in zuidelijke richting migreerde en daarbij lateraal de afzettingen van pakket 1 erodeerde. Erosie had toen dus plaats en niet bij de vorming van het nu tegen pakket 1 aangelegen deelpakket 3b.

Pakket 2 behoort tot een oude (of de oudste) fase van de stroomgordel van de Waal. Bewoning kan plaats hebben gehad vanaf de Romeinse tijd, al zal eventuele bewoning gezien de toen nog grote milieudynamiek met afzetting van zand en klei vooral na de vorming van deelpakket 3a moeten worden verwacht.

Deelpakket 3a ontstond onder meer rustige condities dan pakket 2. Het is gevormd als oeverafzettingen en als afzettingen in een resterende en verlandende geul tussen de buitenbochtsoever die is gevormd in de afzettingen van pakket 1 en het hooggelegen deel met grof zand van pakket 2.

Deelpakket 3b is ontstaan als laatste fase. Vermoedelijk was de geul waarin deelpakket 3b ontstond bij hoge afvoeren nog watervoerend (meestromend). Het kan lang hebben geduurd voordat de geul van deelpakket 3b geheel opgevuld is geraakt. Er is sprake van een *fining upwards* sequentie. Het fijnste deel, de top, bestaat vooral uit zwak zandige klei en is als een meer distale oeverafzetting gevormd, dus op enige afstand van de dan actieve riviergeul. Tot wanneer de afzetting duurde is onduidelijk, maar mogelijk was dat tot aan bedijking in de Late Middeleeuwen. Dat was meer precies in de 12^e en 13^e eeuw.

Pakket 4 is onder rustige omstandigheden gevormd na een periode van laterale erosie waarbij de afzettingen van de (deel)pakketten 2 en 3a werden geërodeerd. Pakket 4 bestaat uit restgeulafzettingen, gevormd in de abrupt inactief geworden geul. Het was niet meer meestromend, maar erin stond wel water.

⁷ Cohen et al., 2012; stroomgordelnummer 141.

⁸ Cohen et al., 2012; stroomgordelnummer 174.

Erin komen waterbodems voor, gevormd in lange perioden met weinig of geen sedimentatie. De geul zelf zal naar verwachting zijn ontstaan bij laterale erosie in de loop van de Vroege Middeleeuwen.

Pakket 5 hangt samen met een fase van hernieuwde sedimentatie in een periode dat de actieve riviergeul meer nabij lag of dat die vaker en meer buiten zijn oevers trad. In ieder geval ontstond pakket 5 in een periode waarin de condities zo waren dat meer sedimentatie mogelijk was.

Pakket 5 bestaat uit oeverafzettingen die zijn afgezet in de daarvoor watervoerende laagte waarin een waterbodem was ontwikkeld (pakket 4). De afzettingen van pakket 5 dateren van de periode voorafgaande aan bedijking in de Late Middeleeuwen.

Pakket 6 hangt samen met een hoogenenergetische gebeurtenis, namelijk een dijkdoorbraak. Of met meerdere dijkdoorbraken. De erin aangetroffen geul ligt ter plaatse van de laagte van de geul van deelpakket 3b. Het water zocht namelijk de gemakkelijkste, dus laagste, weg door het landschap. De erosieve geul van pakket 6 is in het veld en op het AHN goed te vervolgen in noordoostelijke richting buiten het deelgebied. De geulbreedte daar is circa 15 meter. Ook ten noordwesten komt een deel van vermoedelijk dezelfde geul voor, bij de Kweldam. De geul loopt daar in zuidelijke richting en komt uit het grote wiel (kolk) die bij een dijkdoorbraak is ontstaan. Dit wiel heet 'Oude Wiel'. De dijkdoorbraak had plaats in de nacht van zaterdag 27 op zondag 28 januari 1781.⁹ Geconcludeerd kan worden dat pakket 6 hoogstwaarschijnlijk is ontstaan in 1781 en mogelijk ook bij een eerdere dijkdoorbraak in de 18^e eeuw.

Geologisch (en lithostratigrafisch) gezien behoren de aangetroffen natuurlijke afzettingen tot de Formatie van Echteld.¹⁰

Bodem

In de natuurlijke sedimenten is weinig bodemontwikkeling geweest. De top van de bodem bestaat uit een bouwvoor, met al in het noorden meer of minder opgebracht materiaal. Dit is de A(a)p-horizont. Onder de bouwvoor liggen de natuurlijke sedimenten waarvan de top gebioturbeerd is, biogeen omgewerkt. Naast omwerking zal er ook enige nieuwvorming van kleimineralen zijn geweest. De omwerking zorgde voor een homogenisatie van de oorspronkelijke sedimentaire gelaagdheid en het ontstaan van een bruine (verbruinde) laag, de Bw- en/of BCw-horizont. Daaronder liggen het niet- of vrijwel niet veranderde uitgangsmateriaal, de C-horizont. De bodems kunnen worden geclassificeerd als vaaggronden. Overwegend zijn dat ooivaaggronden, maar in het zuidelijke deel is er plaatselijk vochtigere plaatsen sprake van poldervaaggronden. Roest komt daar tot hoger in het bodemprofiel voor.

3.4 Archeologische indicatoren

Alhoewel geen doel van een verkennend veldonderzoek met boringen, is gelet op de aanwezigheid van archeologische indicatoren die kunnen wijzen op archeologische waarden in de ondergrond. Tijdens het onderzoek zijn dergelijke indicatoren aangetroffen.

⁹ Vanvameletotwamel.nl.

¹⁰ De Mulder *et al.*, 2003.

Houtskool

Houtskool is aangetroffen in boring 2 in de laag tussen circa 100 en 140 centimeter onder maaiveld in pakket 5. Het gaat om een brokje houtskool dat is afgerond. Het is vermoedelijk verspoeld en daardoor geen indicator voor archeologische resten. In boring 11 is een brokje houtskool aangetroffen op circa 50 centimeter onder maaiveld in een laag van de vermengde afzettingen van de (deel)pakketten 3b en 6. Mogelijk is het verspoeld. In boring 20 is een brokje aangetroffen in de bouwvoor, gevormd in pakket 6. Het is wellicht opgebracht of verspoeld.

Bot

Op de akker zijn in een straal van enkele meters rondom boring 14 drie fragmenten onverbrand bot aangetroffen (Figuur 6). Door een aanzienlijke, maar onbekende, ouderdom zijn de botresten bruin gekleurd en verweerd. Hoewel de fragmenten uit de bouwvoor komen, behoren de fragmenten hoogstwaarschijnlijk tot deelpakket 3a. De fragmenten zijn verweerd en klein. Niet onderzocht is of het dierlijk of menselijk bot is.



Figuur 8. Drie fragmenten onverbrand bot, aangetroffen op de akker bij boring 14, afgebeeld op circa 1,5 maal de werkelijke grootte.

Keramiek

Op het maaiveld liggen vooral in het noordelijke deel van het plangebied diverse fragmenten bouw- en gebruikskeramiek en kiezels. Het bouwkeramiek bestaat uit baksteen- en dakpanfragmenten.

Gebruikskeramiek komt in mindere mate ook voor in het centrale en zuidelijke deel van het plangebied. De datering van het gebruikskeramiek loopt uiteen van de Laat-Romeinse tijd of Vroege Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd C, de 20^e eeuw. Van het jonge gebruikskeramiek is alleen een selectie onderzocht (maar voor behoud gedeselecteerd). Van het aangetroffen keramiek van vóór de Late Middeleeuwen B is wel alles verzameld en onderzocht. De verzamelde scherven zijn klein en vooral die van zachte baksels sterk verweerd.

Het aardewerk uit de periode van de Laat-Romeinse tijd – Late Middeleeuwen A is toegeschreven aan de dichtbij zijnde boring. In het noordelijke en centrale deel, waar gestart werd met de boringen, is aanvankelijk niet per boorpunt verzameld, omdat eerst werd gedacht aan een verspoeling van oudere scherven bij een sub-moderne dijkdoorbraak. Dat leek bij nader inzien minder waarschijnlijk. Gezien de grootte van de scherven zouden die bij een eventuele verspoeling geconcentreerd moeten zijn tot zones waar veel energie beschikbaar was voor transport. Dit is vooral in geulen waarin zwak siltig grof zand is afgezet en waar de geulen zijn ingesneden in de ondergrond. In het plangebied komen de oudere scherven echter vooral in zones waar pakket 6 niet dieper reikt dan de bouwvoor en waar de bouwvoor is vermengd met onderliggende oudere lagen en waar de bouwvoor bestaat uit sterk siltig zand en met zandige klei. De oude scherven kunnen worden gezien als een signaal van archeologische waarden in de ondergrond. Daarom werden al snel de oudere scherven wel per boring verzameld.

Een afwezigheid van vondsten wil niets zeggen, omdat de vondstzichtbaarheid slecht was door het hoge maïs. De grond was overwegend kaal, maar de bladeren belemmeren het zicht. Bij lopen werd er dan ook weinig gevonden, meer bij stilstaan en bukken. Ook de bedekking met pakket 6 zal hebben geleid tot een mindere vondstzichtbaarheid.

Midden-Romeinse tijd – Vroege Middeleeuwen

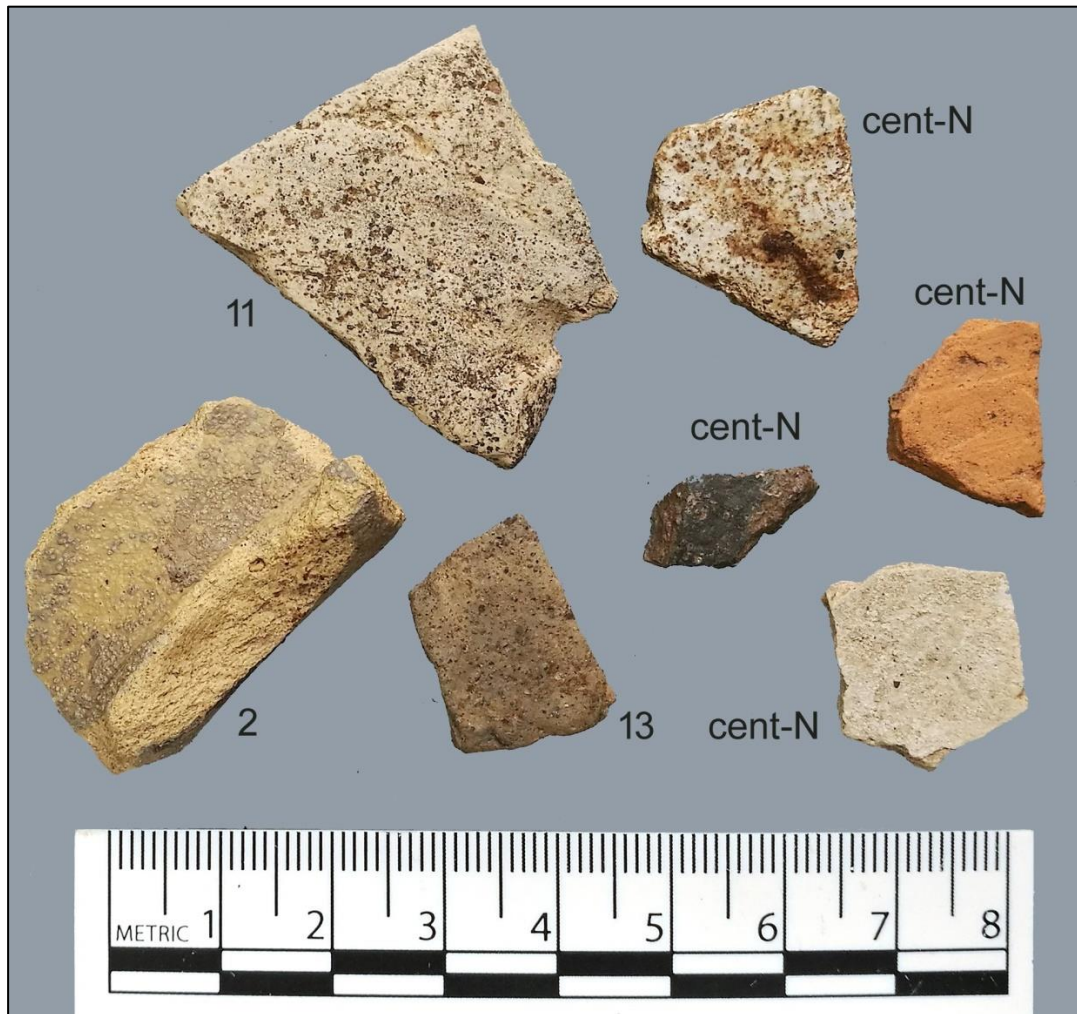
De aangetroffen vondsten gebruikskeramiek uit de Midden-Romeinse tijd – Vroege Middeleeuwen staan afgebeeld in Figuur 9.

Nabij boring 2 (tussen de boringen 2 en 5) is een randfragment gedraaid ruwwandig aardewerk aangetroffen. De rand is omgeslagen, maar niet verdikt. De bovenzijde is plat. De kleur van het baksel is lichtbeigegeel. De buitenzijde is grijs.

In het noordelijke deel zijn twee wandscherven van wit ruwwandig aardewerk aangetroffen en een derde bij boring 11. Bij twee scherven is de magering grof. De datering van de fragmenten ruwwandig aardewerk is Midden-Romeinse tijd – Vroege Middeleeuwen B, de periode van circa 1^e tot en met de 8^e eeuw.

Van nabij boring 13 komt een scherf van lichtgrijsbruin aardewerk, vermoedelijk ook ruwwandig aardewerk, eventueel jonger (maar middeleeuws) kogelpotaardewerk.

In het centrale of noordelijke deel is een fragment grof gemagerd aardewerk aangetroffen dat opvallend hard gebakken is. De buitenzijde is donkergrijs, de kern is bruin. Vermoedelijk is het een product uit Mayen, daterend uit de Romeinse tijd (vanaf de 3^e eeuw) of Vroege Middeleeuwen.



Figuur 9. Fragmenten vroegmiddeleeuws en eventueel (laat-)Romeins gebruikskeramiek, aangetroffen op de akker, afgebeeld op circa 1,5 maal de werkelijke grootte.

Late Middeleeuwen

Uit de Late Middeleeuwen dateert een heterogene groep gebruikskeramiek (Figuur 10). De scherven dateren zowel uit de Late Middeleeuwen A als B. Nabij boring 6 is een wandfragment Pingsdorf-aardewerk aangetroffen met een donkerbruine beschildering. De hardheid en de donkere kleur van de beschildering wijzen op een late productie, vermoedelijk in de 12^e eeuw. Van nabij boring 17 komt een scherp bijna-steengoed uit de tweede helft van de 13^e eeuw. Van nabij boring 13 komt een fragment ongeglazuurd steengoed uit de eerste fase dat gemaakt is in Siegburg (D) en dat dateert uit de 14^e of 15^e eeuw. Nabij boring 20 is een fragment steengoed gevonden dat een donkerbruine ijzerhoudende engobe heeft en dat in Langerwehe (D) is geproduceerd in de 14^e of 15^e eeuw. Een bodemfragment witbakkend aardewerk dat is voorzien van glazuur aan in ieder geval de binnenzijde komt van nabij boring 24. De verwerking maakt een determinatie lastig. Het zal gemaakt zijn in de periode van de 14^e tot en met de 17^e eeuw.



Figuur 10. Fragmenten laatmiddeleeuws gebruiskeramiek aangetroffen op de akker, afgebeeld op circa 1,5 maal de werkelijke grootte.

Nieuwe tijd

Uit de Nieuwe tijd zijn in het gehele plangebied fragmenten gebruiskeramiek te vinden, maar in het plangebied de meeste zijn in het noordelijke deel gevonden. De fragmenten zijn klein en zachte baksels zijn sterk verweerd. Uit de 17^e en 18^e eeuw zijn fragmenten roodbakkend aardewerk, steengoed en kleipijpaardewerk aangetroffen (Figuur 11). Uit de 19^e en 20^e eeuw en eventueel de late 18^e eeuw (Figuur 12) dateren fragmenten industrieel wit aardewerk, Europees porselein en steengoed (waaronder van jeneverkruik) en een fragment van vermoedelijk aardewerk uit de Niederrhein (D, misschien Frechen) met een versiering van strak geschilderde bruine banden.



Figuur 11. Selectie van vondsten gebruikskeramik van de akker uit de 17^e en 18^e eeuw, uit de Nieuwe tijd A en B, afgebeeld op circa ware grootte. Met links drie fragmenten roodbakend geglazuurd aardewerk, rechtsonder geglazuurd steengoed en rechtsboven drie fragmenten van kleipijpen. Het linker kleipijpfragment is aangetroffen in de bouwvoor in modern geroerde sedimenten in boring 9.



Figuur 12. Selectie van vondsten gebruikskeramik van de akker uit voornamelijk de 19^e en 20^e eeuw, uit de Nieuwe tijd B en C, afgebeeld op circa ware grootte.

4. CONCLUSIE

4.1 Algemeen

De bodem opbouw binnen het plangebied toont aan dat het plangebied in een dynamisch gebied ligt. De oudste aangeboorde afzettingen betreffen hoogstwaarschijnlijk de afzettingen behorende tot de stroomgordel van Passewaaij. Deze stroomgordel was actief vanaf de late bronstijd tot midden Romeinse tijd. Mogelijk kunnen deze afzettingen ook behoren tot de oudste afzettingen van de stroomgordel van de Waal. Deze stroomgordel was actief vanaf de late ijzertijd. Deze afzettingen van de stroomgordel van Passewaaij zijn afgedekt door beddingsafzettingen van de stroomgordel van de Waal. Hierboven op zijn oeverafzettingen van een resterende en verlandende geul tussen de buitenbochttoever of afzettingen op enige afstand van de actieve riviergeul. In het noordelijk deel van het plangebied zijn hierbovenop restgeulafzettingen afgezet. Deze afzettingen worden afgedekt door oeverafzettingen die zijn afgezet in de watervoerende laagte. In het centrale deel van het plangebied zijn afzettingen van een erosieve geul aangetroffen. Deze geul is circa 15 meter breed en ligt direct op de afzettingen oeverafzettingen van de resterende en verlandende geul.

Vondsten uit de periode van de Romeinse tijd - Vroege Middeleeuwen zijn aangetroffen waar afzettingen van de (deel)pakketten 2 en 3a in de ondergrond voorkomen (Figuur 13). Dit is het centrale en noordelijke deel. Het is een voor bewoning en ander gebruik aantrekkelijk hoog en droog deel met een goed gedraineerde zandige ondergrond. Het was al bewoonbaar in de Romeinse tijd. Gezien de vondsten werd het terrein in de Romeinse tijd en/of vroege middeleeuwen gebruikt en is er vermoedelijk sprake van een vindplaats. Er geldt een zeer hoge archeologische verwachting (Figuur 14). Mogelijk dat ook op de overgang naar de geul met de vulling uit deelfase 3b er archeologische resten voorkomen. Nabij boring 11 is namelijk een fragment gebruikskeramiek aangetroffen op deze overgang.

De geul van fase 4 was vermoedelijk actief tijdens of na Romeinse tijd of vroege middeleeuwen. Of het voor erosie van eventuele archeologische waarden kan hebben gezorgd is onduidelijk. Het zal in ieder geval na de vorming van de geul een onbewoonbaar of onaantrekkelijk gebied hebben gevormd tot aan de laatmiddeleeuwse bedijking. De archeologische verwachting is laag.

Van het hoge deel komt ook een vondst uit de late middeleeuwen A. Misschien is dat een indicatie voor een gebruik van het terrein in die periode.

Verder komen van nabij boring 14 enkele fragmenten onverbrand bot. De datering daarvan is onduidelijk, maar ze zijn in ieder geval niet (sub-)modern.

Opgemerkt moet worden dat indien sprake zou zijn geweest van een langdurige en intensieve bewoning er een duidelijk antropogeen omgewerkte bodem verwacht kan worden. Een vuile laag, inclusief fosfaatvlekken en veel houtskool. Een dergelijke laag is in de boringen in het plangebied niet aangetroffen, mogelijk ten dele door de grofzandige ondergrond waar uitspoeling gemakkelijk in plaatsheeft. De afwezigheid ervan maakt in ieder geval de archeologische verwachting voor een gebruik van het terrein niet lager.

Vondsten uit de late middeleeuwen B zijn aangetroffen in het zuidelijke deel van het plangebied, ten zuiden van de zone met de opgevulde geul van fase 4 in de ondergrond, waar de (deel)pakketten 1, 3a, en 3b voorkomen.

Deze vondsten lijken niet zozeer samen te hangen met de ouderdom van de afzettingen, maar veel meer met de ligging aan de Hogeweg, een historische doorgaande weg. Ook deze fragmenten kunnen wijzen op enigerlei gebruik van het terrein in die periode. Ook hier is geen duidelijke antropogeen gevormde vuile laag aangetroffen.

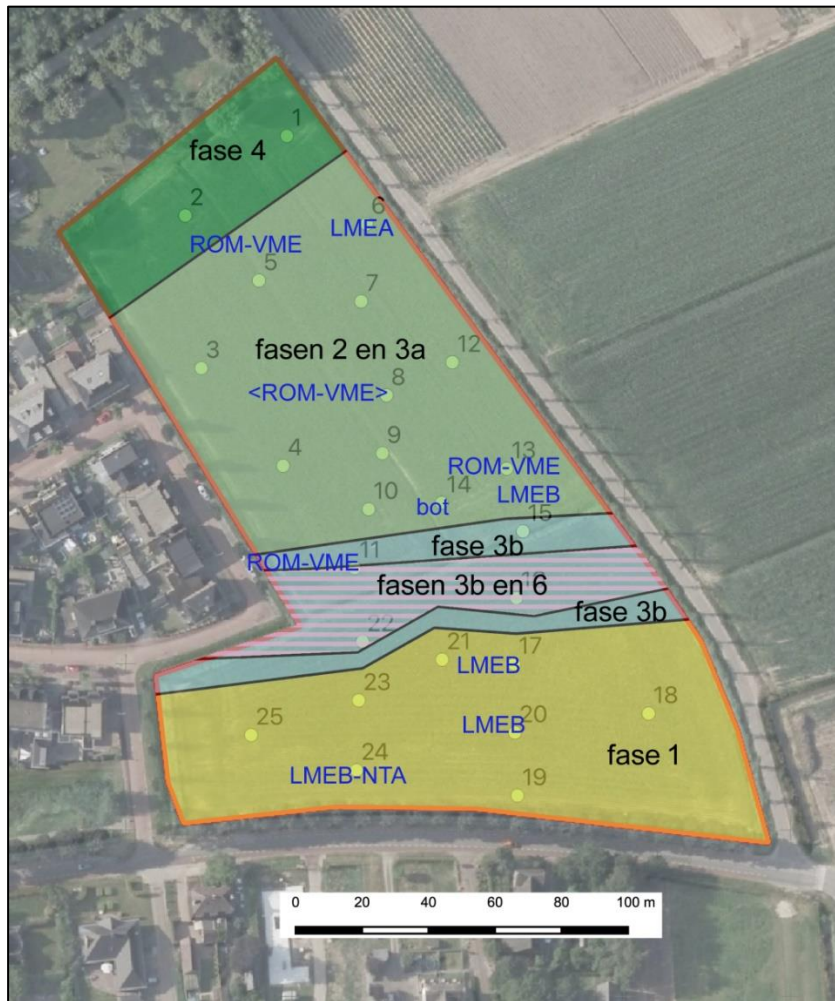
Gedacht kan worden dat de middeleeuwse scherven verspoeld zijn bij een of meer overstromingen in de 18^e eeuw, maar gezien de benodigde transportcapaciteit zijn in dat geval de meeste scherven in de zone met de meeste transportcapaciteit te verwachten, bij de toen ingesneden geul (fase 6). Daar ontbreken dergelijk vondsten echter. Daarnaast is het zo dat de scherven dateren uit een periode waar bemesting van de akkers met afval waarin fragmenten keramiek voor kunnen komen minder voor de hand ligt. Dat is vaak wel het geval voor losse vondsten uit de Nieuwe tijd. Dat maakt het meer waarschijnlijk dat in ieder geval een deel van de middeleeuwse scherven daar in de middeleeuwen is terecht gekomen. De aangetroffen middeleeuwse scherven kunnen worden gezien als een 'zachte' aanwijzing voor eventuele archeologische resten. Dit in combinatie met de ligging aan de historische Hogeweg maar dat de archeologische verwachting hier als hoog wordt aangemerkt. Eventuele archeologische resten mogen net onder de overslagafzettingen van fase 6 worden verwacht.

De erosieve geul van fase 6 doorsnijdt het plangebied in het centrale deel en ligt binnen de laagte van de geul van fase 3b. De erosie hangt hoogstwaarschijnlijk samen met een dijkdoorbraak en vermoedelijk dat dat die van 1781. Door de erosie zijn eventuele archeologische waarden daar aangetast. Mogelijk dat bij andere dijkdoorbraken er ook sedimenten zijn afgezet binnen het plangebied.

Buiten de geul van fase 6 bedekken de afzettingen van fase 6 niet-erosief oudere afzettingen. Naar verwachting draagt dit bij aan de conservering van eventuele archeologische resten daar.

Het zorgt bij een eventuele veldkartering ook voor een geringere zichtbaarheid van een vindplaats doordat er minder vondsten aan het maaiveld aangetroffen zullen worden dan zonder de bedekking. De archeologische verwachting voor de geul van fase 6 zelf is laag.

In de top van pakket 1, in de top van deelpakket 1b, zouden in principe archeologische resten kunnen voorkomen die dateren van vóór de afzetting van deelpakket 3b. De verwachting daarvoor is echter laag gezien het vermoedelijk weinig aantrekkelijke, vochtige, milieu waar de siltig-kleiige en niet-zandige oeverafzettingen werden afgezet.



Figuur 13. Verspreiding van de vondsten in relatie tot de ondergrond, met: ROM-VME = vondsten uit Romeinse tijd – Vroege Middeleeuwen; LMEA = Late Middeleeuwen A (volle middeleeuwen); LMEB = Late Middeleeuwen B; LMEB-NTA = Late Middeleeuwen B – Nieuwe tijd A; bot = fragmenten bot.



Figuur 14. Archeologische verwachting op basis van de uitkomsten van het booronderzoek.

De bodem van het plangebied is grotendeels intact en bestaat vooral uit bedding-, restbedding en oeverafzettingen die gefaseerd zijn gevormd en die bewoonbaar waren vanaf de Romeinse tijd. De variatie in de archeologische verwachting binnen het plangebied is weergegeven in Figuur 14. In het plangebied komt in het hooggelegen zandige centrale en noordelijke deel van het plangebied een mogelijke vindplaats voor uit de Romeinse tijd of Vroege Middeleeuwen. De archeologische verwachting voor dit deel is in ieder geval zeer hoog. Een fragment gebruikskeramiek uit de Late Middeleeuwen A duidt mogelijk ook op later gebruik van het terrein. Voor het zuidelijke deel geldt een hoge verwachting, vooral voor resten uit de Late Middeleeuwen B. Voor de tussenliggende zone geldt een middelhoge verwachting en op de plaats van een eveneens daar gelegen jonge erosieve geul een lage verwachting. Een lage verwachting geldt ook voor het meest noordelijke deel van het plangebied, waar het vermoedelijk tot in de Late Middeleeuwen vochtig was.

4.2 Beantwoording onderzoeksvragen

Sediment en landschap

12. Welke lithogenetische eenheden kunnen worden onderscheiden?

De bodem binnen het plangebied is onderverdeeld in zes lithogenetische eenheden. Zie paragraaf 3.2 (en Figuur 5) voor een uitgebreide omschrijving van de lithogenetische eenheden.

13. Welke lithologische karakteristieken kenmerken deze lithogenetische eenheden? Het gaat dan om textuur, korrelgrootte, sortering, afronding en kleur.

Zie Figuur 5.

14. Welke sedimentaire structuren kenmerken deze lithogenetische eenheden? Het gaat dan om gelaagdheid, overgangen tussen lithologische pakketten (gradueel, abrupt), dikte van de sets, *fining upward* sequenties, periglaciale en andere post-sedimentaire verschijnselen. Dit uiteraard uitsluitend voor zover waar te nemen.

Zie Figuur 5 en paragraaf 3.2.

15. Hoe kunnen de lithogenetische eenheden vertaald worden naar afzettingmilieu, proces, transportkracht, seizoensgebonden variatie en dynamiek?

Zie paragraaf 3.2.

16. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding (oxidatie, oxidatie-reductie en reductiezone)?

De lithologische samenstelling van de sedimenten zegt logischerwijs niets over de waterhuishouding. De korrelgrootte of lithologische samenstelling wordt er immers niet door bepaald. Ze hebben er overigens wel invloed op de waterhuishouding door meer en minder doorlatende lagen. De consistentie ervan zegt wel wat over de waterhuishouding. De weinig of niet-gerijpte en daardoor slappe kleien komen voor in de gereduceerde zone. Dat is de diepst gelegen zone. Er komen geen of vrijwel geen roestvlekken erin voor en de sedimenten zijn grijs. Het ijzer in de sedimenten is in gereduceerde vorm (blauw)grijs van kleur. De overgang van de gereduceerde zone naar de erboven gelegen gevlekte oxidatie-reductie-zone ligt tussen circa 1,4 en 1,7 meter onder maaiveld. Vanaf deze diepte en hoger is ook een verandering te zien in de sedimenten door gleyverschijnselen als oranje(rood) gekleurde roestvlekken en zwartgekleurde magaanconcreties. De top van de oxidatie-reductie zone ligt rond 0,5 meter onder maaiveld. De erboven gelegen zone is de zone die (vrijwel) altijd belucht is, de geoxideerde zone. Hierin komen geen roestvlekken voor. Aanwezig geoxideerd ijzer zorgt voor een egaal bruine kleur aan de sedimenten.

17. Zijn er stilstandfasen in de sedimentatie waar te nemen en zo ja, waar zijn deze aangetroffen? Beschrijf de kenmerken waaronder diepteligging ten opzichte van maaiveld, ligging ten opzichte van NAP, aard van het moedermateriaal en lithogenetische eenheid, kleur en dikte.

Er zijn zowel stilstandfasen binnen de onderscheiden pakketten als ertussen. Ze worden gekenmerkt door een lithologische verandering, namelijk de start van de afzetting van grover sediment. In de geulafzettingen van fase 3b zijn er stilstandfasen met depositie van bladeren die wellicht een jaargelaagdheid laten zien of te maken hebben met hoge waterstanden. Archeologisch het meest relevant zijn de volgende stilstandfasen: de top van pakket 1b, 3a en 3b. Bij pakket 1b liggen de afzettingen van pakket 3b erop. De overgang ligt ruwweg op 1,0 meter onder maaiveld, rond 4,7 meter +NAP. Bij de andere twee pakketten die van pakket 6.

De overgang ligt hier ruwweg op 0,5 meter onder maaiveld (maar golfte), rond 5,3 meter +NAP. Minder relevant zijn de stilstandsfasen in de top van pakket 4 (rond 1,5 meter onder maaiveld), omdat toen sprake was van een onaantrekkelijk nat milieu, en in de top van het erop gelegen pakket 5 (rond 0,5 meter onder maaiveld), omdat toen sprake was van een weinig aantrekkelijk vochtig milieu. Naast de stilstandsfasen zijn er in het plangebied fasen met erosie geweest, voorafgaande aan een nieuwe fase van afzetting.

18. Is er sprake van verstoring van het bodemprofiel en daarmee afwijking van het verwachte referentieprofiel. Zo ja, waar en tot welke diepte is hier sprake van? Om welke ingrepen gaat het hier? Is er een natuurlijke verklaring voor afwijking van het referentieprofiel?

De bodemopbouw binnen het plangebied varieert sterk binnen het plangebied. De bodem kan onderverdeeld worden in 6 afzettingsfasen. De scherpe overgangen duiden op periode van hernieuwde sedimentatie op het al dan niet erosief contactvlak. Het aangetroffen bodemprofiel wijkt niet af van het verwachte referentieprofiel. Het plangebied ligt binnen de stroomgordel van de Waal en geomorfologisch gezien op een waaivormige glooiing/doorbraakwaaier ligt.

19. Welke terreindelen (in termen van lithogenese) hebben langere tijd dermate droog gelegen dat er voor langere tijd activiteiten, zoals bewoning konden plaatsvinden. Waar was sprake van goede mogelijkheden voor seizoensgebonden activiteiten. Koppel deze aan NAP-hoogten, zo dat een indicatie van posities ten opzichte van gemiddeld en hoge waterstanden kan worden verkregen.

Het centrale en noordelijke deel van het plangebied, ter hoogte van (deel)pakketten 2 en 3a, zijn goed gedraineerde zandgronden die vanaf de Romeinse tijd bewoonbaar zijn (Figuur 3). Deze (deel)pakketten bevinden zich op 40 centimeter onder maaiveld (circa 5,4 meter + NAP).

20. Wat is de landschappelijke gaafheid en wat betekent deze in termen van archeologische verwachting? Zijn er locaties met organische sedimenten in het onderzoeksgebied die voor paleo-ecologisch of chronologisch onderzoek geschikt zijn? Zo ja, geef deze op een kaart aan met de beoogde vraagstelling in een apart document. Zo nee, wat is hiervoor de reden?

De bodem van het plangebied is grotendeels intact en bestaat vooral uit bedding-, restbedding en oeverafzettingen die gefaseerd zijn gevormd en die bewoonbaar waren vanaf de Romeinse tijd. De archeologische verwachting binnen het plangebied is weergegeven in Figuur 14. Voor het centrale deel van het plangebied geldt een zeer hoge archeologische verwachting voor de periode Romeinse tijd of vroege middeleeuwen (rode kleur). Voor het zuidelijke deel geldt een hoge verwachting, vooral voor resten uit de Late Middeleeuwen B (licht rode kleur). Voor de tussenliggende zone geldt een middelhoge verwachting (gele kleur) en ter hoogte van de jonge erosieve geul een lage verwachting (blauwe kleur). Een lage verwachting geldt ook voor het meest noordelijke deel van het plangebied, waar het vermoedelijk tot in de Late Middeleeuwen vochtig was (blauwe kleur).

In boring 24 is organisch materiaal aangetroffen. Dit betreft plantenresten bestaande vooral uit bladeren van bomen of struiken. Het opgeboorde en verzamelde monster is verzameld van de boor.

21. Hoe was de waterhuishouding voordat het gebied door de mens werd ontwaterd? Op welke wijze is de waterhuishouding van invloed geweest op de locatiekeuze en het landgebruik in het verleden?

Het plangebied bevindt zich binnen een stroomgordel van de Waal. Deze stroomgordel was actief vanaf de late ijzertijd tot heden. Waarschijnlijk zal de stroomgordel van de Waal oudere resten hebben geruimd en zullen deze zijn geërodeerd. Er is geen tot onvoldoende informatie voorhanden over waterhuishouding voor de late ijzertijd. Op basis hiervan kan er geen nader gespecificeerde uitspraak gedaan worden over de waterhuishouding voor de late ijzertijd.

Tijdens de actieve fase van de stroomgordel van de Waal zal het plangebied te nat zijn geweest voor bewoning. Op basis van het booronderzoek is vastgesteld dat het centrale deel een hoger gelegen goed ontwaterde zandgrond is die vanaf de Romeinse tijd bewoonbaar is. Ter plaatse van geul 4 die vermoedelijk actief was tijdens of na de Romeinse tijd of vroege middeleeuwen zal het plangebied te nat zijn geweest voor bewoning tot aan de laatmiddeleeuwse bedijking.

22. Zijn er verschillende fasen van rivieractiviteit te onderscheiden (bijvoorbeeld verschillende generaties oever-, crevasse of kronkelwaardvorming) en zo ja, hoe zijn deze te onderscheiden en op welke diepte ten opzichte van maaiveld en hoogte ten opzichte van NAP komen deze voor?

Ja, er zijn 6 fasen te onderscheiden binnen het plangebied (Figuur 5 en 6). Deze fasen zijn gebaseerd op lithologisch meer of minder heterogene pakketten (zie paragraaf 3.2).

Archeologie

11. Zijn er archeologische resten aangetroffen? Zo ja, waaruit bestaan deze en wat is de ouderdom ervan? Zo nee, hoe kan de afwezigheid van vondsten worden verklaard?

Ja. In de boringen zijn geen archeologische resten aangetroffen, er zijn wel verschillende vondsten aan het oppervlakte aangetroffen.

12. Welke oppervlaktevondsten zijn gedaan?

Ja (zie paragraaf 3.4). Op het maaiveld lagen vooral in het noordelijk deel van het plangebied diverse fragmenten bouw- en gebruiksfragmenten. Het keramiek dateert uit de laat-Romeinse tijd – late middeleeuwen. In het gehele plangebied zijn fragmenten gebruikskeramiek aangetroffen uit de nieuwe tijd. Deze fragmenten waren klein van stuk en sterk verweerd.

13. Is er sprake van clustering of een anderszins verklaarbare verspreiding van vondstmateriaal? Zo ja, welke?

In het noordelijk deel van het plangebied komt veel gebruikskeramiek voor. In het centrale en zuidelijke deel in mindere mate. De aangetroffen vondsten gebruikskeramiek dateert uit de midden-Romeinse tijd – vroege-middeleeuwen. Er wordt aangenomen dat gezien de grootte van de scherven deze niet te schrijven zijn aan de sub-moderne dijkdoorbraak maar worden geïnterpreteerd als signaal van archeologische waarden in de ondergrond.

14. Is er een relatie tussen eventuele oppervlaktevondsten, eventueel in de boorkernen aangetroffen archeologische indicatoren verzamelde archeologische resten en lithogenetische informatie?

N.v.t.

15. Wat zijn de locaties, de diepteligging ten opzichte van het huidige maaiveld en NAP en de horizontale en verticale verspreiding van archeologische resten?

De verspreiding van de vondsten in relatie tot de ondergrond is weergegeven in Figuur 13.

16. Zijn de vondsten te koppelen aan een specifieke lithogenetische eenheid en zo ja, welke? Zo nee, welk verband is er dan tussen de vondsten/indicatoren en de stratigrafie?

In het noordelijke en centrale deel van het plangebied zijn de vondsten uit de Romeinse tijd – vroege middeleeuwen aangetroffen waar afzettingen van de (deel)pakketten 2 en 3a. Dit deel van het plangebied is een voor bewoning en ander gebruik aantrekkelijk hoog en droog deel met een goed gedraineerde zandige ondergrond. Het was al bewoonbaar in de Romeinse tijd. Gezien de vondsten werd het terrein in de Romeinse tijd en/of Vroege Middeleeuwen gebruikt en is er vermoedelijk sprake van een vindplaats.

17. Is een archeologische stratigrafie aanwezig en zo ja, welke? Zo nee, verklaar dan het ontbreken van deze stratigrafie.
Nee. Dit heeft vermoedelijk te maken met de sub-moderne dijkdoorbraken in 1726 en 1781. Als gevolg hiervan kunnen de eventueel aanwezige archeologische lagen zijn geruimd of zijn geërodeerd.
18. Welke complextypen zijn aanwezig of voor welke complextypen bestaan sterke aanwijzingen?
Er zijn geen aanwijzingen voor complexen aangetroffen tijdens het veldwerk.
19. Wat zijn de verwachte conservering en gaafheid van eventuele archeologische resten, gelet op de waterhuishouding (zones van oxidatie, oxidatie & reductie, alsmede reductie) het voormalig grondgebruik, natuurlijke processen van erosie en verspoeling en de aard van de ondergrond?
Naar verwachting zijn plaatselijk eventueel archeologische waarden matig tot sterk verstoord door een geulvormige erosie bij hoogstwaarschijnlijk een dijkdoorbraak, vermoedelijk die van 1781. Buiten deze geul in het centrale deel van het plangebied was er oppervlakkige erosie. Hierbij kunnen eventuele archeologische waarden zijn verspoeld of afgetopt geraakt. Bij beakkering of het gebruik als boomgaard heeft er ook oppervlakkige omwerking plaatsgevonden. Geen egalisatie of diepreikende omwerkingen voor bodemverbetering lijken te hebben plaatsgevonden. Eventuele dieper reikende archeologische sporen zullen behouden zijn.

In de beluchte zone zullen anorganische en verkoolde resten goed behouden zijn. Organische resten zullen zwak tot matig goed behouden zijn, en niet slecht ondanks de beluchting, omdat de bodem rijk is aan kalk. Oude botresten zoals die zijn aangetroffen zijn dan ook goed verklaarbaar. Het best behouden zullen de resten zijn in de sedimenten die veel silt of lutum bevatten. In zwak siltig zand is de beluchting en de mogelijkheden voor uitspoeling het sterkst. Dieper, in de gereduceerde zone, kunnen ook onverbrande organische resten goed behouden zijn.
20. Is *in situ* behoud mogelijk? Zo ja, op welke wijze kan dit duurzaam worden gerealiseerd? Zo nee, waarom niet?
In situ behoud is alleen mogelijk indien niet dieper dan 30 cm beneden het huidige maaiveld wordt gegraven, de huidige bouwvoor. Echter, bij de geplande ingrepen zullen in grote delen van het plangebied grotere dieptes worden bereikt. De grootste en diepste verstoringen zijn naar verwachting die op de plaats van riolering en andere leidingen en van kabels en op de plaats en rondom de funderingen van de geplande nieuwbouw. Ook op de plaats van straten zal er vermoedelijk dieper worden gegraven. Tenslotte zullen er verstoringen optreden bij de aanleg en toekomstige aanpassingen in de tuinen bij het planten van bomen en graven van andere kuilen. Een planaanpassing is gezien de beperkte grootte van het plangebied niet realistisch. Het opbrengen van een beschermend pakket grond is dat ook niet. Er is geen duurzaam behoud in situ mogelijk bij de voorgenomen ontwikkelingen.

Evaluatie

7. In hoeverre bevestigen de verkregen veldgegevens van de gemeentelijke Geomorfologische Kaart, Zanddieptekaart en Uiterwaardenkaart (UIKAV)? Waar komen de gegevens overeen en waar wijken zij af?
De verkregen veldgegevens komen goed overeen met de geomorfologische kaart. De UIKAV is hier niet van toepassing omdat het plangebied niet in de uiterwaarden van de Waal ligt. De geul van fase 4 en de erosieve geul in het centrale deel van het plangebied is echter niet aangegeven op de geomorfologische kaart en Zanddieptekaart.

8. Welke oorzaken zijn er voor de eventueel waargenomen discrepanties tussen de gemeentelijke Geomorfologische Kaart, Zanddieptekaart en Uiterwaardenkaart (UIKAV) en de nieuwe veldgegevens?

De geulen staan niet aangegeven op de Zanddieptekaart en geomorfologische kaart. Vermoedelijk omdat de erosieve geul niet is afgezet door een rivier maar is ontstaan door een dijkdoorbraak.

9. Wat zijn de consequenties van eventuele discrepanties tussen de verzamelde veldgegevens en de gemeentelijke Geomorfologische Kaart, Zanddieptekaart en Uiterwaardenkaart (UIKAV) in termen van landschapsgenese en daarmee archeologische verwachting?

Ter hoogte van de erosieve geul geldt een lage verwachting omdat het te nat was voor bewoning. Voor de oeverwallen van deze erosieve geul geldt een middelhoge verwachting.

De geul van fase 4 die vermoedelijk actief was tijdens of na Romeinse tijd of vroege middeleeuwen zal na de vorming van de geul onbewoonbaar of onaantrekkelijk zijn geweest voor bewoning tot aan de laatmiddeleeuwse bedijking. Hierdoor geldt ter hoogte van deze geul een lage archeologische verwachting.

10. Welke oorzaken zijn er voor de eventueel waargenomen discrepanties tussen de verwachting op de Beleidskaart en de verzamelde veldgegevens (ook al was het karteren van vindplaatsen niet het doel van het onderzoek)?

De Beleidskaart is gebaseerd op de Zanddieptekaart en geomorfologische kaart. De aangetroffen geulen zijn niet aangegeven op deze kaart met als gevolg dat deze geulen niet meegenomen worden in de archeologische verwachting en daarmee de Beleidskaart.

11. Wat zijn de consequenties van eventuele discrepanties tussen de verzamelde veldgegevens en de Beleidskaart in termen van de potentie/verwachting van het landschap voor gebruik en dus de archeologische verwachting?

De verwachting ter hoogte van de geulen is lager dan aangegeven op de Beleidskaart. Echter voor de oeverwallen van de erosieve geul in het centrale deel geldt een middelhoge verwachting.

12. Welke aspecten van de gevolgde werkwijze en methode(n) en techniek(en) van veldwerk en data-analyse zijn voor verbetering vatbaar en waarom?

N.v.t.

5. AANBEVELINGEN

Op basis van de resultaten van dit veldonderzoek d.m.v. boringen en vondsten blijkt dat het centrale en noordelijke deel van het plangebied in de Romeinse tijd en/of vroege middeleeuwen in gebruik was. Dit deel van het plangebied hoger gelegen met een goed gedraineerde zandgrond. Er is vermoedelijk sprake van een (mogelijke) vindplaats. Voor dit deel van het plangebied geldt een zeer hoge archeologische verwachting (Figuur 14). Resten uit deze periode worden verwacht vanaf circa 40 centimeter onder maaiveld (circa 5,4 meter +NAP). De eventueel aanwezige archeologische resten uit deze periode kunnen onder andere bestaan uit een cultuurlaag, paalkuilen/-gaten, afvalkuilen, fragmenten aardewerk, natuursteen of gebruiksvoorwerpen/ vaatwerk.

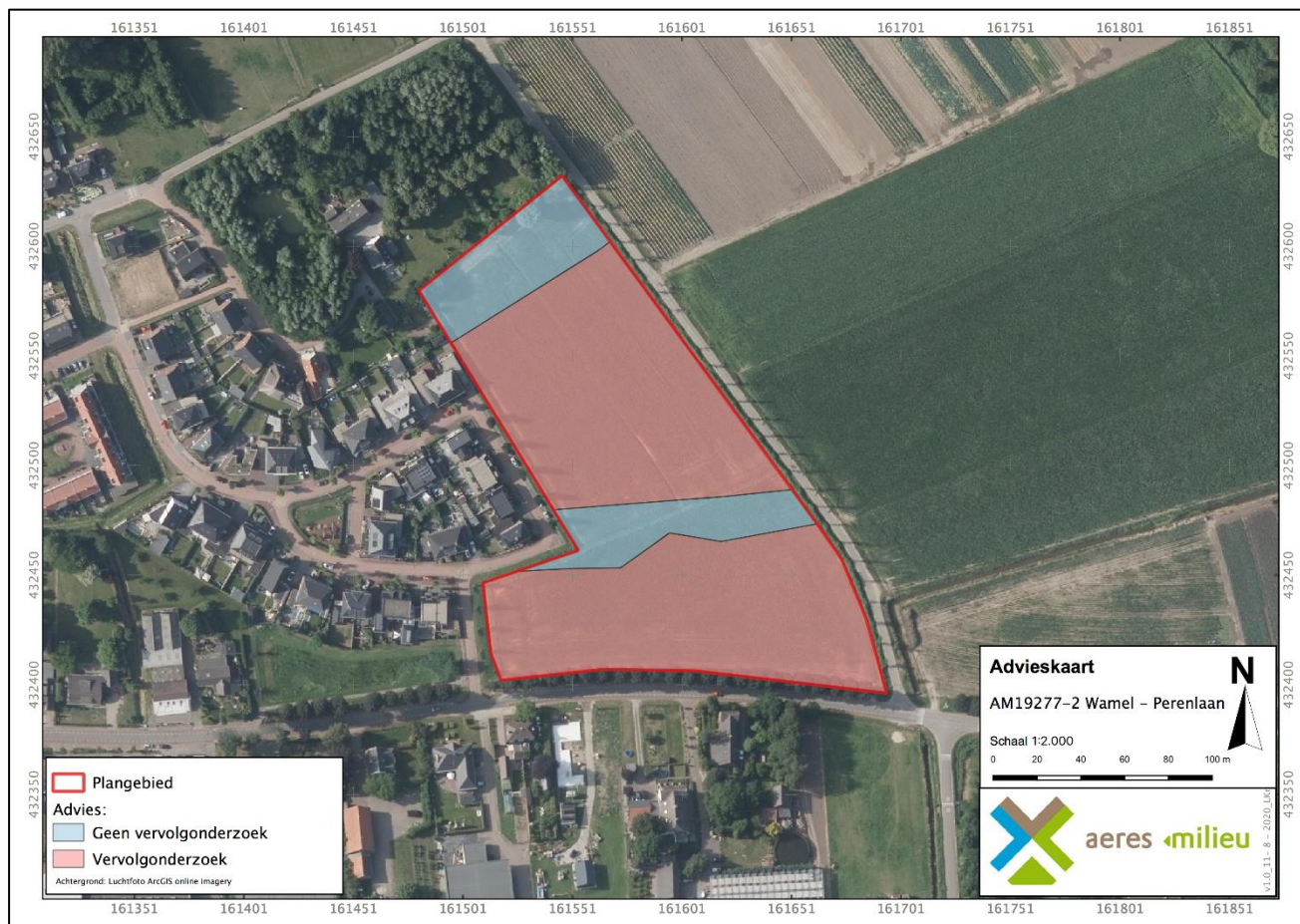
In zuidelijk deel van het plangebied, waar (deel)pakketten 1, 3a en 3b voorkomen, zijn voornamelijk vondsten aangetroffen uit de late middeleeuwen B. Deze vondsten hangen samen met de ligging aan de historische doorgaande weg de Hoge. Deze fragmenten duiden op gebruik van het terrein in die periode. De archeologische verwachting is voor dit deel van het plangebied hoog. Resten uit deze periode worden verwacht vanaf circa 30 centimeter onder maaiveld (circa 5,5 meter +NAP). Mogelijk aanwezige archeologische resten uit deze periode kunnen onder andere bestaan uit een cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen of gebruiksvoorwerpen.

Omwille hiervan wordt om bovenstaande redenen een archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk geacht voor het centrale, noordelijke en zuidelijke deel van het plangebied (Figuur 14 en Figuur 15). Een vervolgonderzoek dient dan meer inzicht te geven in de aanwezigheid van archeologische resten. Dit vervolgonderzoek kan bijvoorbeeld plaatsvinden in de vorm van een proefsleuven onderzoek. Voor dit laatst dient vooraf een PvE worden opgesteld dat door de bevoegde overheid getoetst dient te worden.

Ter hoogte van de geul van fase 4 en 6 geldt een lage archeologische verwachting. Vermoedelijk was de geul van fase 4 actief tijdens of na de Romeinse tijd of vroege middeleeuwen. Het gebied zal na de vorming van de geul een onbewoonbaar of onaantrekkelijk gebied hebben gevormd tot aan de laat middeleeuwse bedijking. De erosieve geul van fase 6 is hangt vermoedelijk samen met de dijkdoorbraak in 1781. Door de erosie zijn eventuele archeologische waarde aangetast. Omwille hiervan wordt geen archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk geacht (Figuur 14 en 15).

De resultaten van dit onderzoek dienen te worden getoetst door de bevoegde overheid (gemeente West Maas en Waal), dat op basis van het uitgebrachte advies een besluit zal nemen. Wij willen de opdrachtgever erop wijzen dat dit selectieadvies nog niet betekent dat al bodemversturende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen.

Het uitgevoerde onderzoek is verricht conform de gestelde eisen en gebruikelijke methoden. Het onderzoek is gericht op het inzichtelijk maken van de toestand van het aanwezige bodemarchief. Hiermee kan de beschadiging dan wel vernietiging als gevolg van de voorgenomen verstoring van een mogelijk aanwezig bodemarchief tot een minimum worden beperkt. Echter kan door de aard van het onderzoek, steekproefsgewijs, niet volledig worden uitgesloten dat er archeologische resten aan- of afwezig zullen zijn. Als gevolg hiervan is bij het aantreffen van archeologische resten het, conform de Erfgoedwet van 2016, artikel 5.10 (Archeologische toevalsvondst) en 5.11 (Waarneming), een meldingsplicht van toepassing.



Figuur 15. Advieskaart van het plangebied. In het blauwe deel wordt er geen vervolgonderzoek geadviseerd. In het rode deel wordt wel een vervolgonderzoek geadviseerd.

LITERATUURLIJST

Auwerda, F./ P. Grimm, 2008: *Verliesregister 1939-1945, Alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog*, Den Haag.

Bakker, de, H., 1966: 'De subgroepen van het systeem van bodemclassificatie voor Nederland', in *Boor en spade: verspreide bijdragen tot de kennis van de bodem van Nederland*, Wageningen.

Bakker, de, H./ J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus*. Staring Centrum, Wageningen.

Berendsen, H.J.A., 1997: *Landschappelijk Nederland. Fysische geografie van Nederland*, Assen.

Berendsen, H.J.A., 1996 (herdruk 2008): *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en Geomorfologie*, Assen.

Berendsen, H.J.A., 2005: *Landschappelijk Nederland*, Assen.

Cate, ten, J. A. M./ A. F. van Holst/ H. Kleijer/ J. Stolp, 1995: *Handleiding bodemgeografisch onderzoek, richtlijnen en voorschriften. Deel A: Bodem*, Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19A.

Kruithof, L./ M.A.K. Vroomans, 2019: *Archeologisch bureauonderzoek Perenlaan te Wamel (gemeente West Maas en Waal)*, AM19277, Roermond.

Kruithof, L./ M.A.K. Vroomans, 2020: *Programma van Eisen/Plan van aanpak: inventariserend archeologisch onderzoek – Verkennend Boordonderzoek, Gemeente West Maas en Waal*, AM19277-2, Roermond.

Mulder, de, E.J.F./ M.C. Geluk/ I. Ritsema/ W.E. Westerhoff/ T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Utrecht.

SIKB, 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek, Deel: karterend booronderzoek*, Gouda.

Stiboka (Stichting voor Bodemkartering), 1985: *Toelichting bij de kaartbladen 39 Oost Rhenen en 39 West Rhenen*, Wageningen.

Stouthamer, E./ K.M. Cohen/ W.Z. Hoek, 2015: *De vorming van het land. Geologie en Geomorfologie*, Utrecht.

TNO, 2008: *Geologische overzichtskaart van Nederland*, Den Haag (www.dinoloket.nl).

Zonneveld, J.I.S., 1981: *Vormen in het landschap, hoofdlijnen van de geomorfologie*, Utrecht.

Digitale bronnen:

www.archis.cultureelerfgoed.nl

RCE, Archis3, zoeken & vinden)

www.pdok.nl

Basisregistratie Grootchalige Topografie (2017), kadaster.

www.ruimtelijkeplannen.nl

Bestemmingsplan

Archeologische kaarten en databestanden:

Actueel Hoogtebestand van Nederland (2008-2019). AHN2 en AHN3 (Geraadpleegd via www.arcgis.com, bijlage in QGIS vervaardigd op basis van digitale data).

Alterra 2009: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 39 Oost*, Wageningen UR (Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>, bijlage in QGIS vervaardigd op basis van digitale data Alterra).

Alterra 2008: *Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000*, Wageningen UR (Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>, bijlage in QGIS vervaardigd op basis van digitale data Alterra).

Archeologische Monumenten Kaart (AMK), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2007 (Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>).

Archeologisch Informatie Systeem II (Archis3), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2015 (Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>).

Buro de Brug, 2014: *Kaartbijlage 7, Beleidsadvieskaart West Maas en Waal*, (Buro de Brug-rapport B12-145).

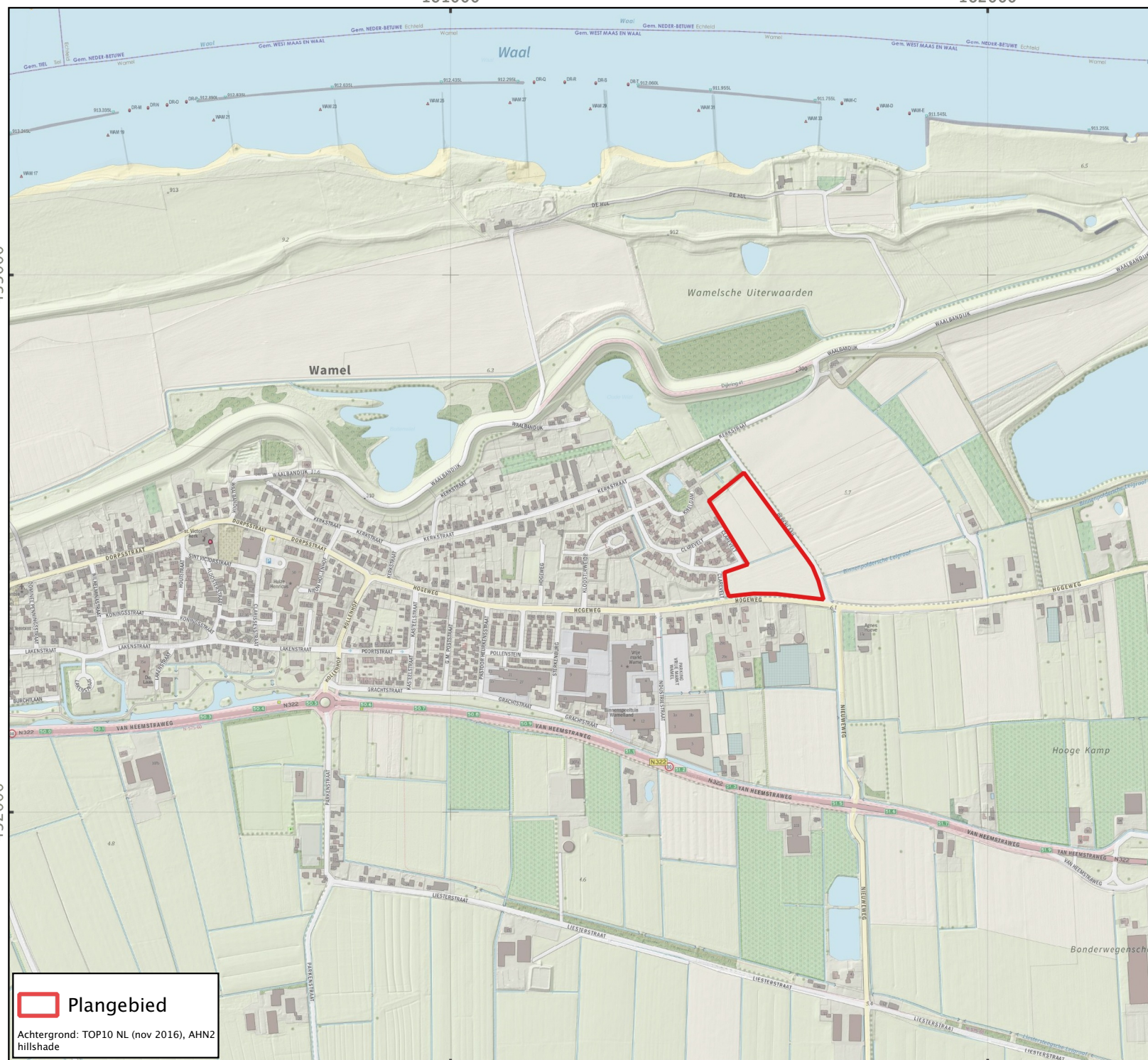
Maas, G. J./ W.M. van der Meij/ S. P. J. v. Delft/ A. H. Heidema, 2019. *Toelichting bij de legenda Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1: 1:50 000 (2019)*. Wageningen, Wageningen Environmental Research (geraadpleegd via <https://legendageomorfologie.wur.nl/>).

Bijlage 1

Topografische ligging onderzoeksgebied

161000

162000



Bijlage 1: Topografische ligging onderzoeksgebied

AM19277-2 Wamel - Perenlaan (ong.)

Schaal 1:10.000



aeres milieuvanmiddelen.nl

v1.0_7-8-2020_Lkr

Plangebied

Achtergrond: TOP10 NL (nov 2016), AHN2 hillshade

161000

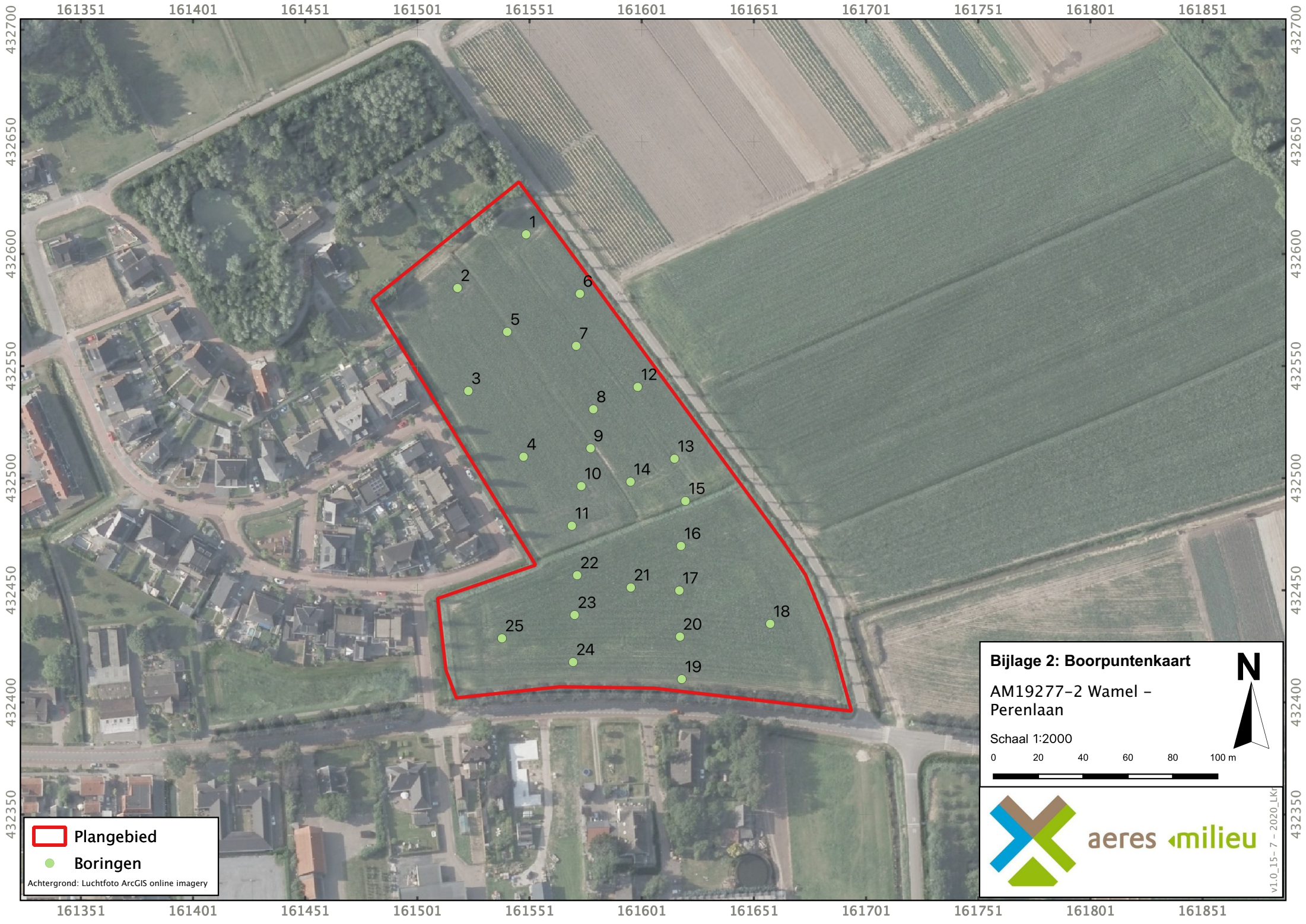
162000

433000

432000

Bijlage 2

Boorpuntenkaart



Plangebied



Boringen

Achtergrond: Luchtfoto ArcGIS online imagery

Bijlage 2: Boorpuntenkaart

AM19277-2 Wamel –
Perenlaan

Schaal 1:2000



aeres milieuvakgroep

v1.0_15-7-2020_LKp

Bijlage 3

Boorkernenbeschrijvingen

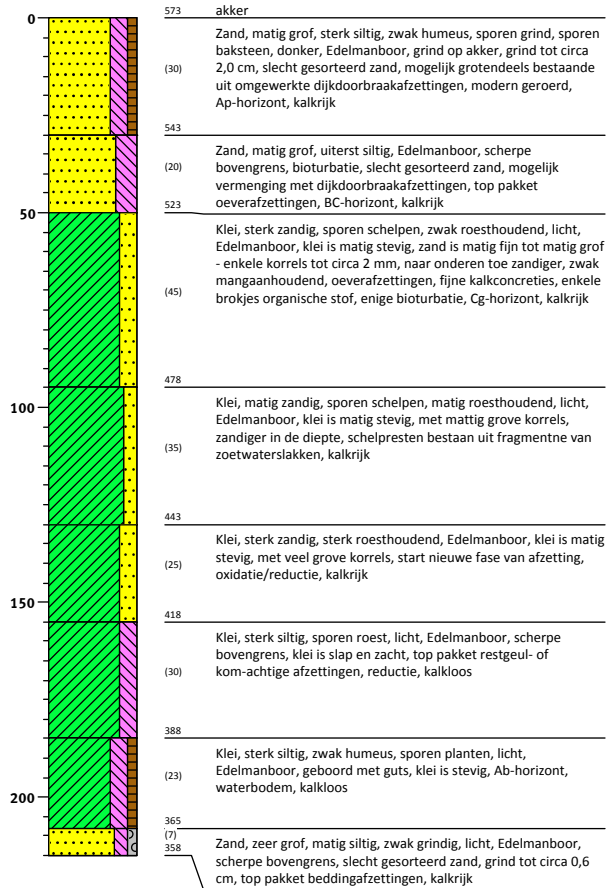
Boring: W-01

Datum: 10-07-2020

X-coördinaat: 161549,00

Y-coördinaat: 432609,00

Maaiveldhoogte: 5,73m +NAP



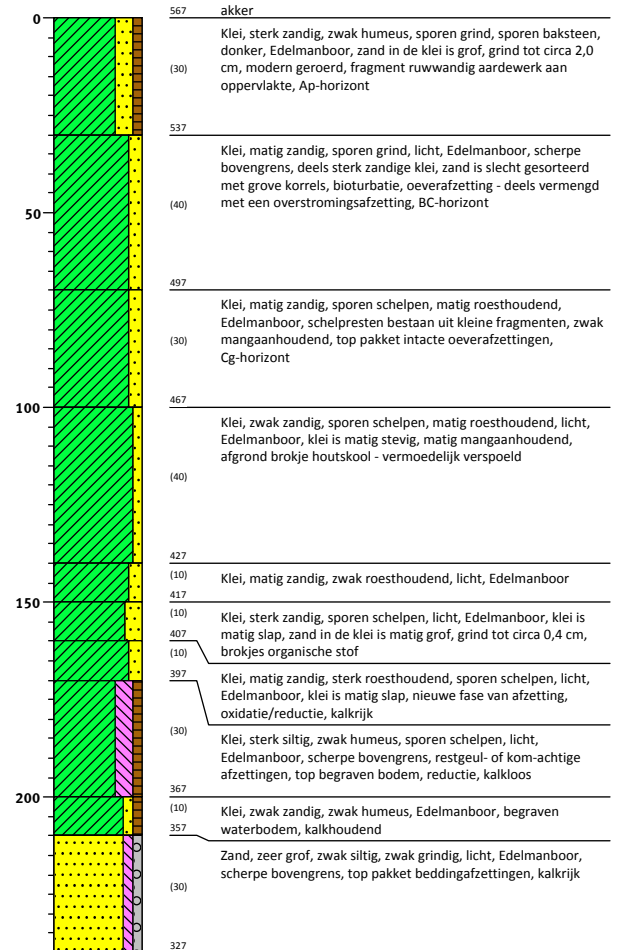
Boring: W-02

Datum: 10-07-2020

X-coördinaat: 161519,00

Y-coördinaat: 432585,00

Maaiveldhoogte: 5,67m +NAP



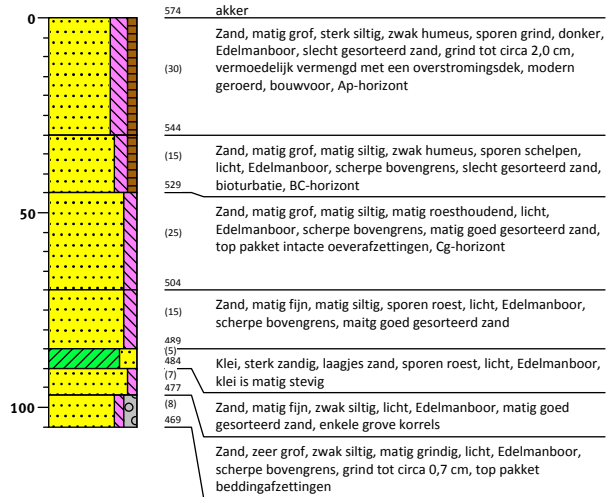
Boring: W-03

Datum: 10-07-2020

X-coördinaat: 161524,00

Y-coördinaat: 432539,01

Maaiveldhoogte: 5,74m +NAP



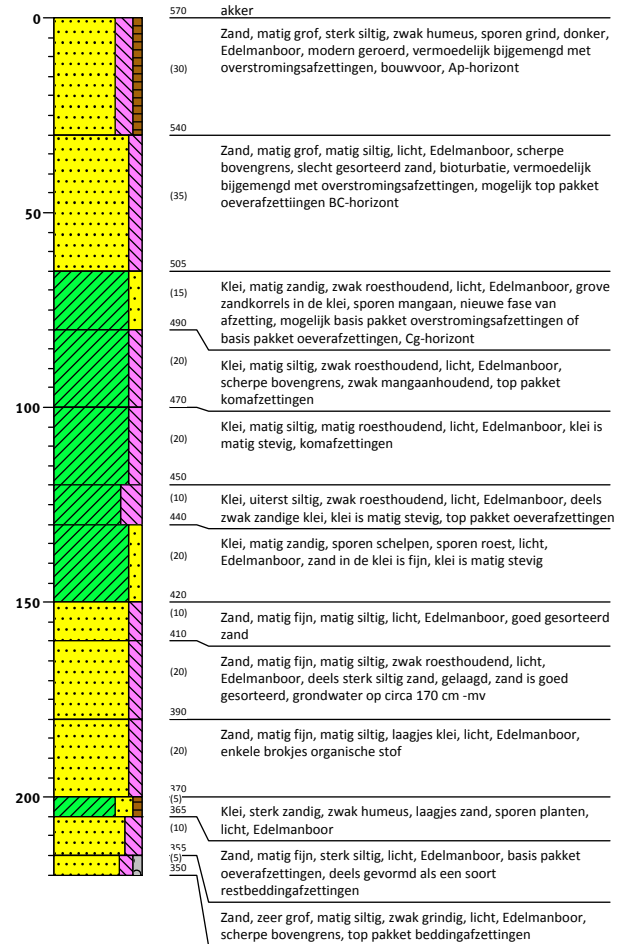
Boring: W-04

Datum: 10-07-2020

X-coördinaat: 161548,00

Y-coördinaat: 432510,00

Maaiveldhoogte: 5,7 m +NAP



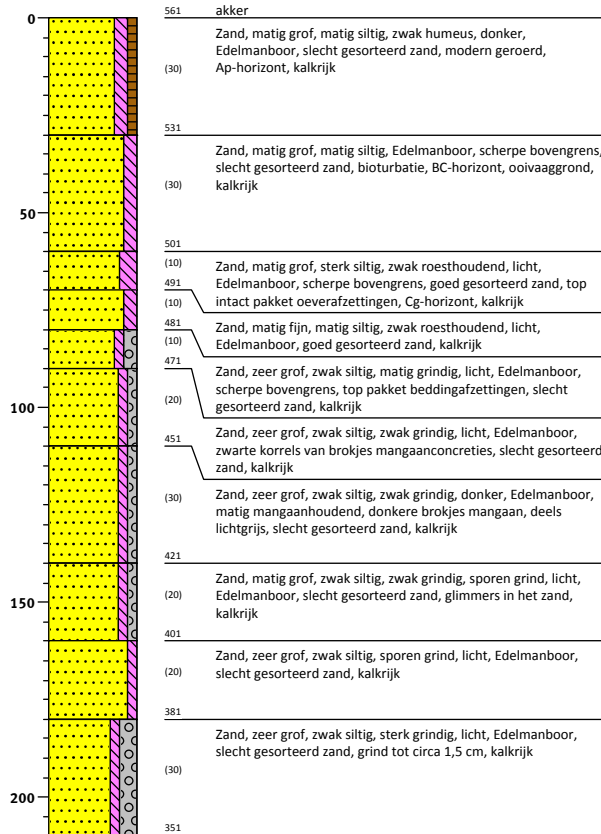
Boring: W-05

Datum: 10-07-2020

X-coördinaat: 161541,00

Y-coördinaat: 432564,99

Maaiveldhoogte: 5,61m +NAP



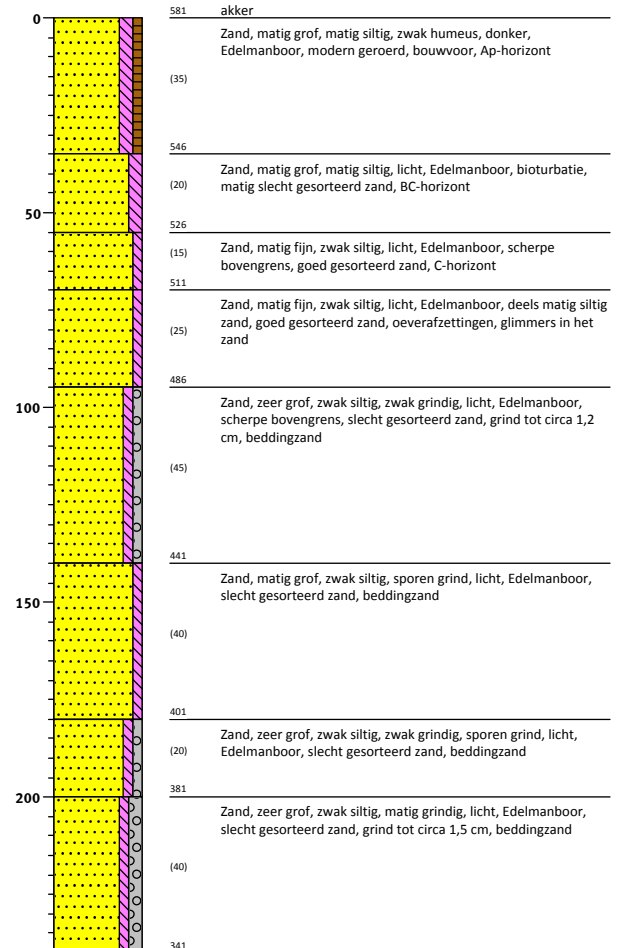
Boring: W-06

Datum: 10-07-2020

X-coördinaat: 161573,00

Y-coördinaat: 432582,00

Maaiveldhoogte: 5,81m +NAP



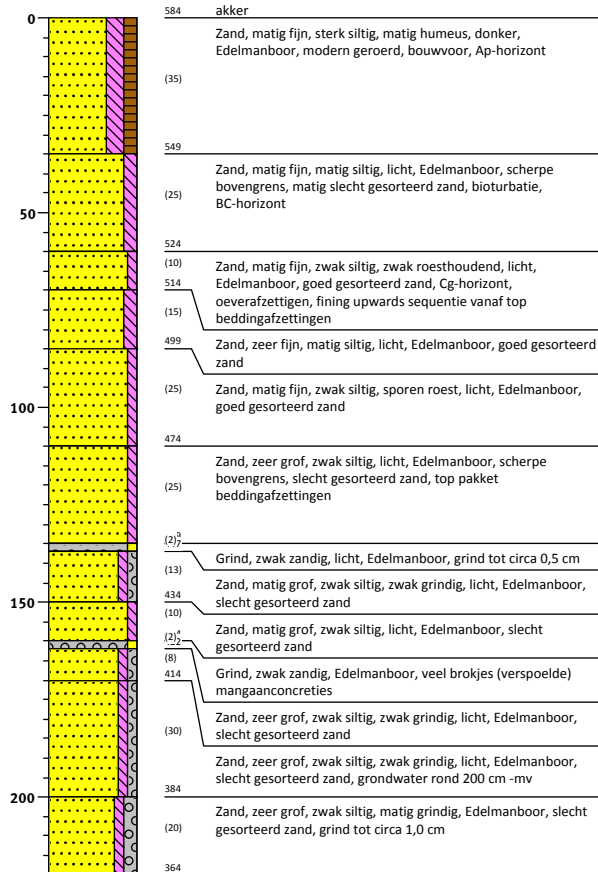
Boring: W-07

Datum: 10-07-2020

X-coördinaat: 161572,00

Y-coördinaat: 432559,01

Maaiveldhoogte: 5,84m +NAP



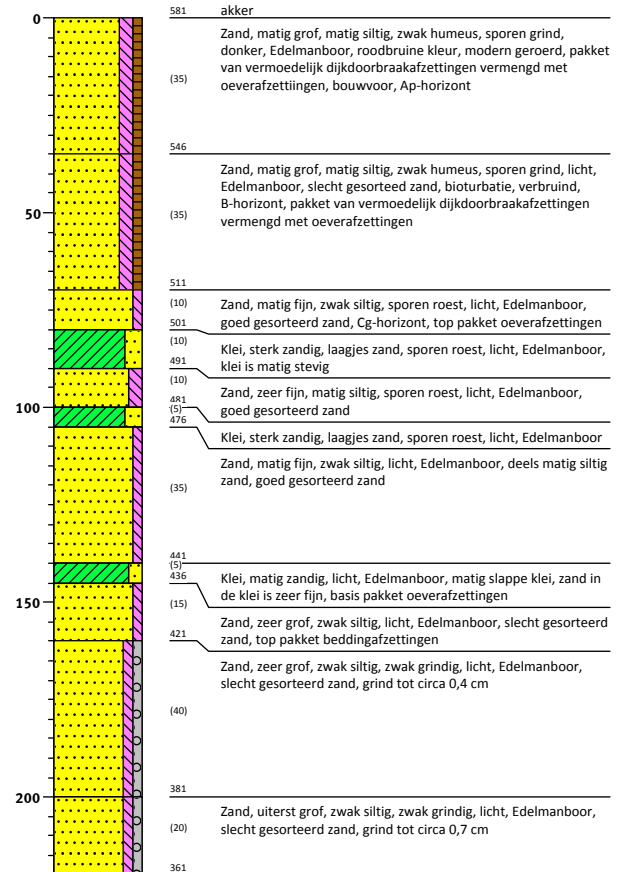
Boring: W-08

Datum: 10-07-2020

X-coördinaat: 161579,00

Y-coördinaat: 432531,00

Maaiveldhoogte: 5,81m +NAP



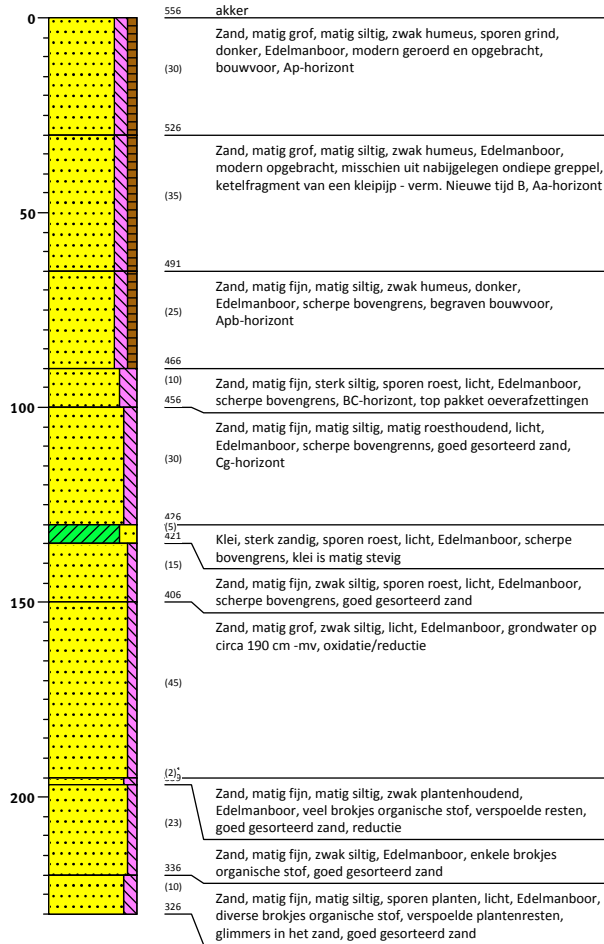
Boring: W-09

Datum: 10-07-2020

X-coördinaat: 161578,00

Y-coördinaat: 432513,00

Maaiveldhoogte: 5,56 m +NAP



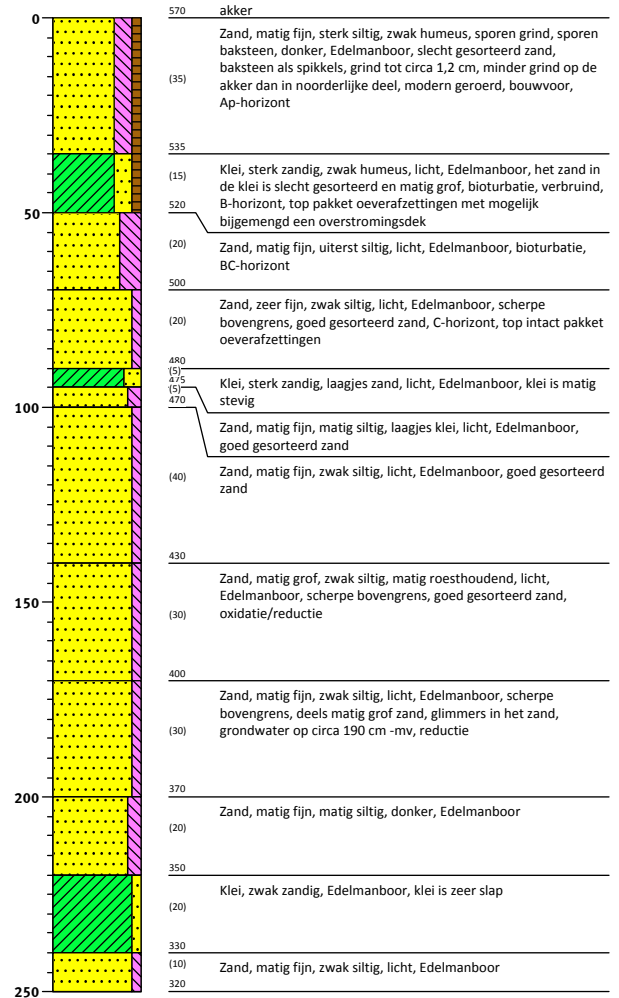
Boring: W-10

Datum: 10-07-2020

X-coördinaat: 161574,00

Y-coördinaat: 432496,00

Maaiveldhoogte: 5,7 m +NAP



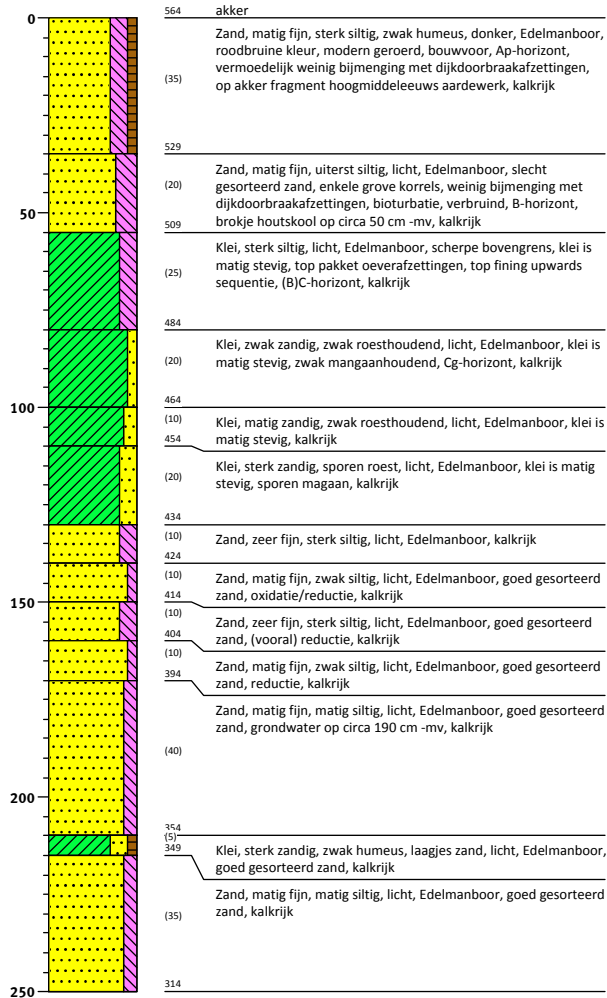
Boring: W-11

Datum: 10-07-2020

X-coördinaat: 161570,00

Y-coördinaat: 432479,00

Maaiveldhoogte: 5,64m +NAP



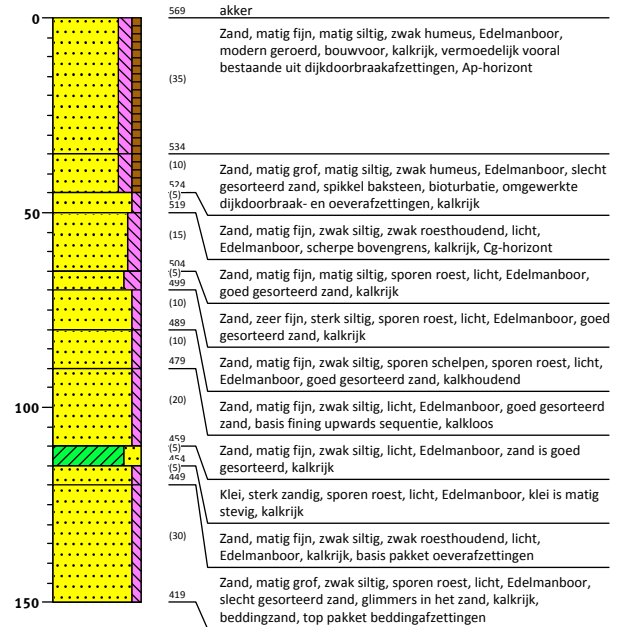
Boring: W-12

Datum: 13-07-2020

X-coördinaat: 161599,00

Y-coördinaat: 432541,00

Maaiveldhoogte: 5,69m +NAP



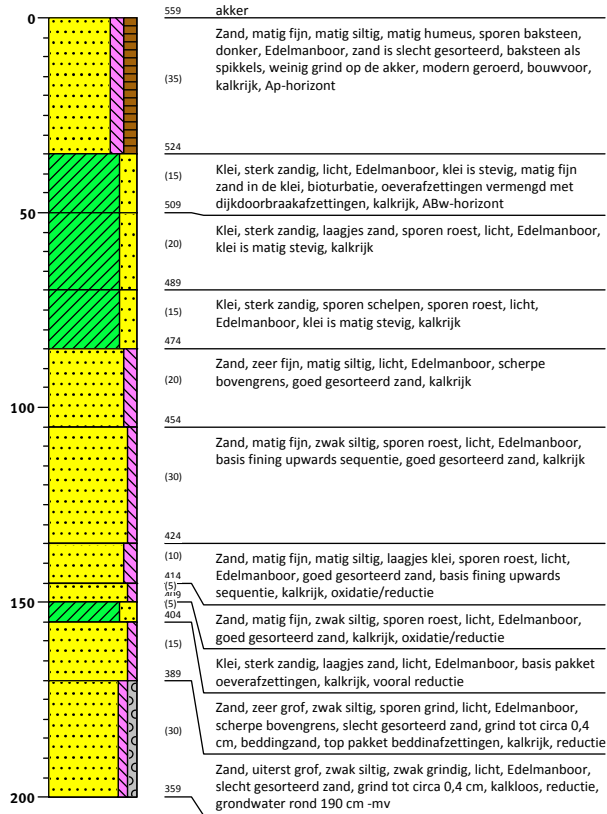
Boring: W-13

Datum: 13-07-2020

X-coördinaat: 161616,00

Y-coördinaat: 432509,00

Maaiveldhoogte: 5,59m +NAP



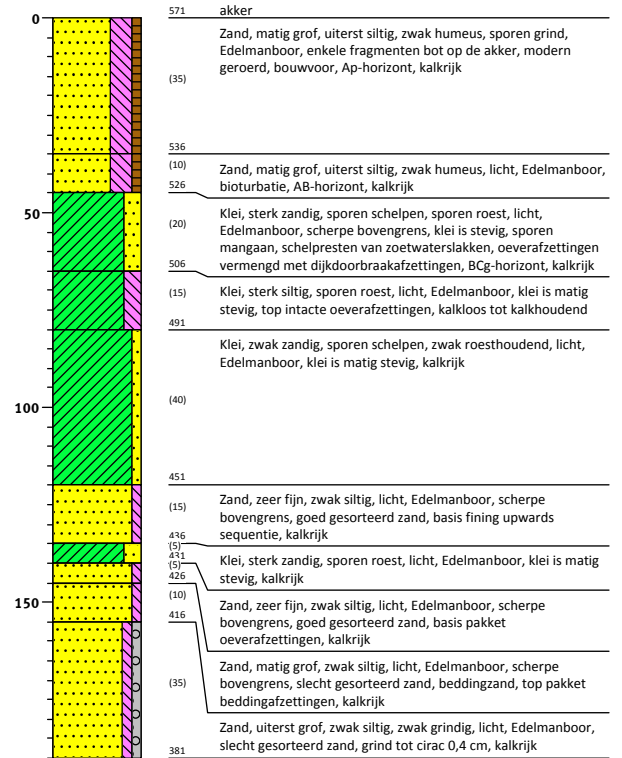
Boring: W-14

Datum: 13-07-2020

X-coördinaat: 161596,00

Y-coördinaat: 432498,00

Maaiveldhoogte: 5,71m +NAP



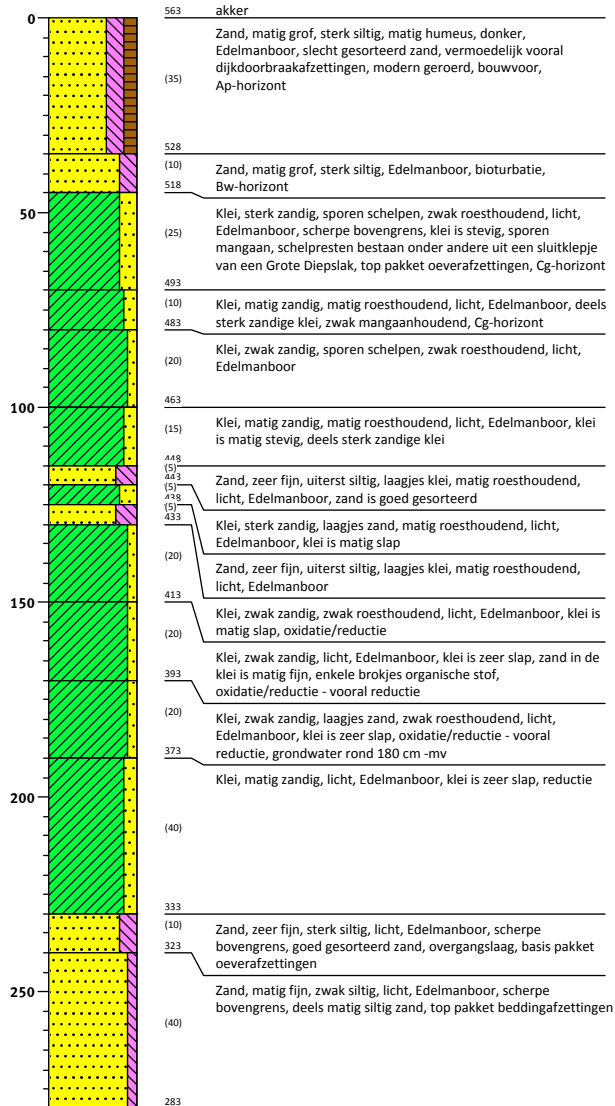
Boring: W-15

Datum: 13-07-2020

X-coördinaat: 161621,00

Y-coördinaat: 432490,00

Maaiveldhoogte: 5,63m +NAP



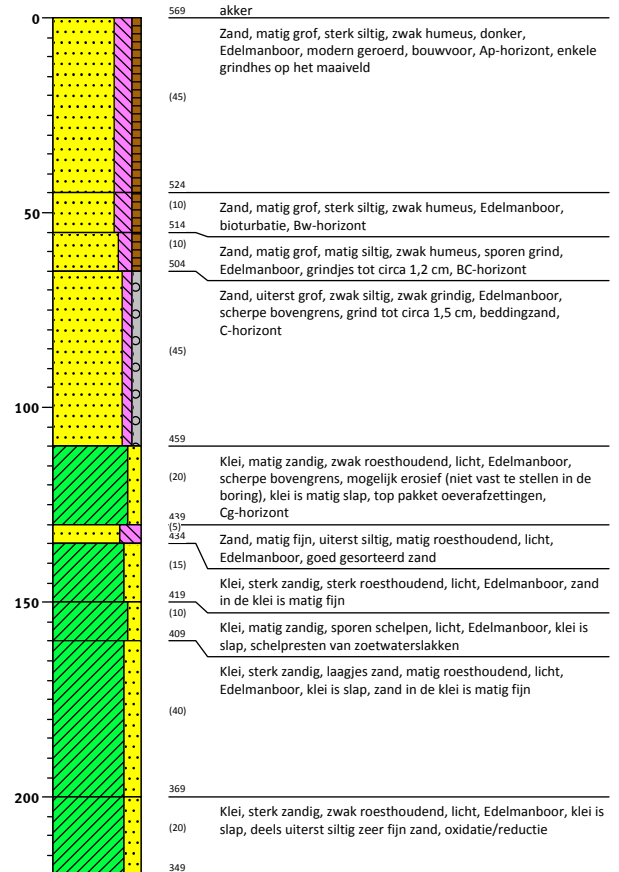
Boring: W-16

Datum: 13-07-2020

X-coördinaat: 161619,00

Y-coördinaat: 432470,00

Maaiveldhoogte: 5,69m +NAP



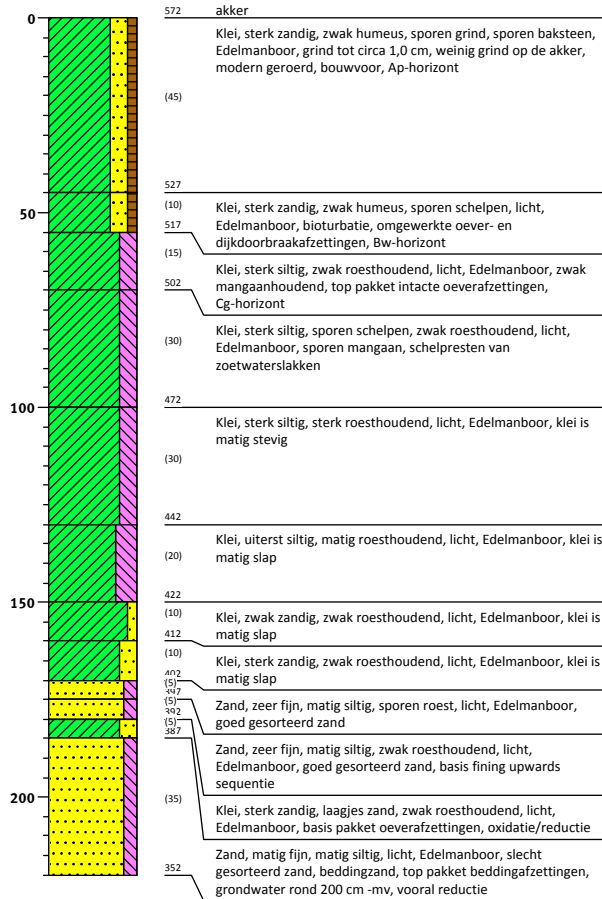
Boring: W-17

Datum: 13-07-2020

X-coördinaat: 161618,00

Y-coördinaat: 432450,00

Maaiveldhoogte: 5,72m +NAP



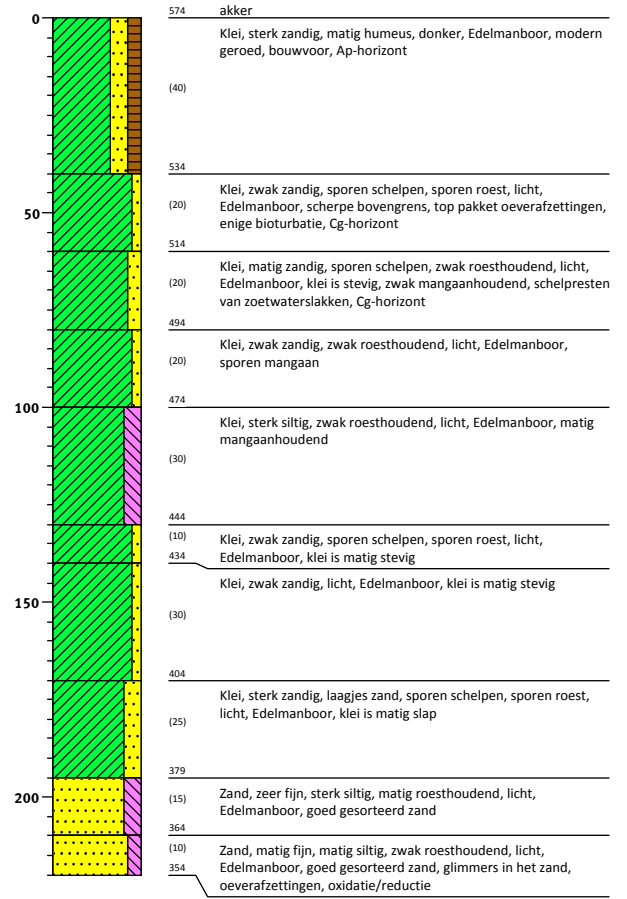
Boring: W-18

Datum: 13-07-2020

X-coördinaat: 161658,00

Y-coördinaat: 432435,00

Maaiveldhoogte: 5,74m +NAP



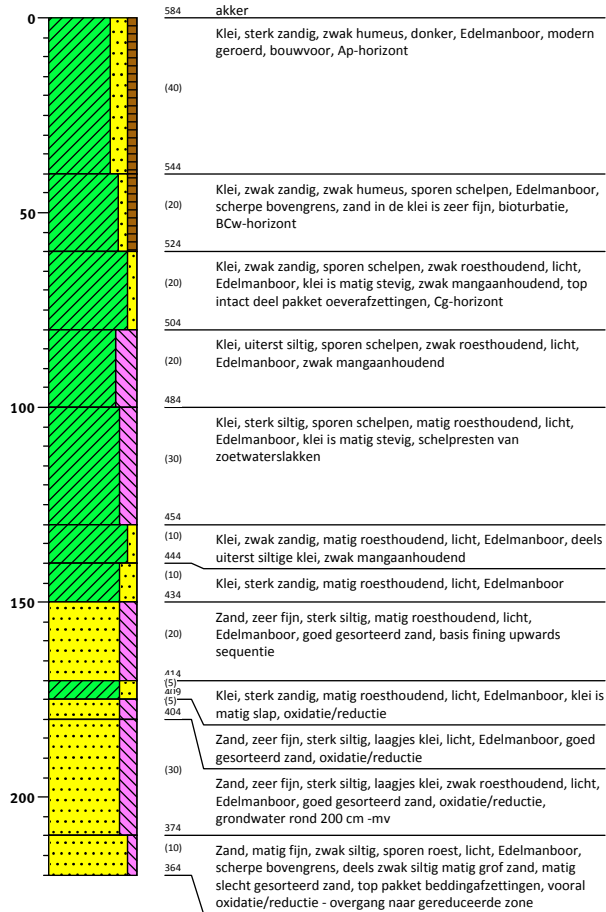
Boring: W-19

Datum: 13-07-2020

X-coördinaat: 161619,00

Y-coördinaat: 432410,00

Maaiveldhoogte: 5,84m +NAP



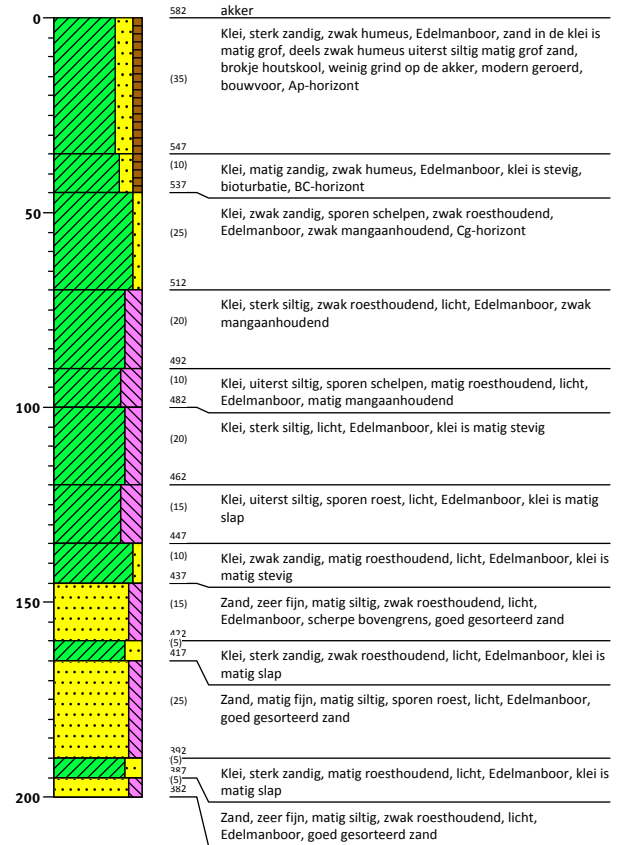
Boring: W-20

Datum: 13-07-2020

X-coördinaat: 161618,00

Y-coördinaat: 432429,00

Maaiveldhoogte: 5,82m +NAP



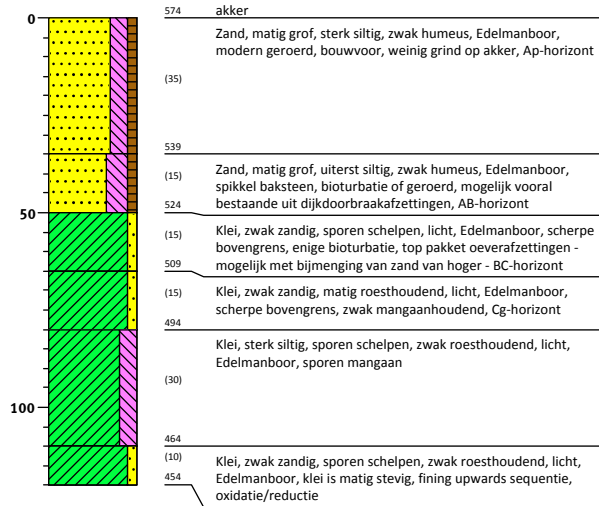
Boring: W-21

Datum: 13-07-2020

X-coördinaat: 161596,00

Y-coördinaat: 432451,00

Maaiveldhoogte: 5,74m +NAP



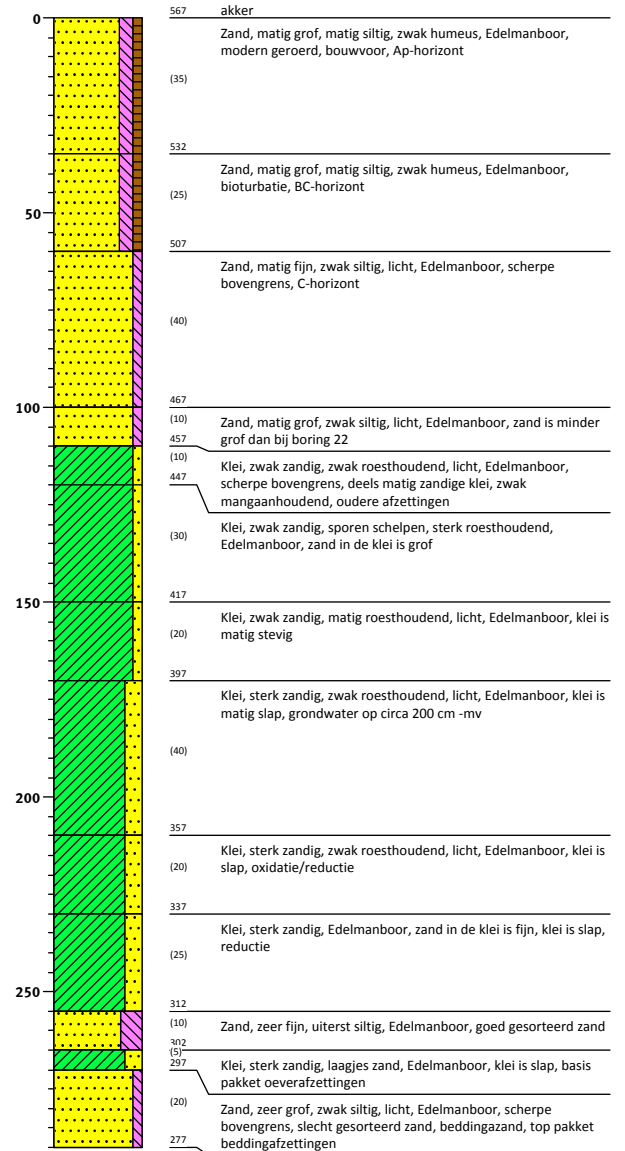
Boring: W-22

Datum: 13-07-2020

X-coördinaat: 161572,00

Y-coördinaat: 432457,00

Maaiveldhoogte: 5,67m +NAP



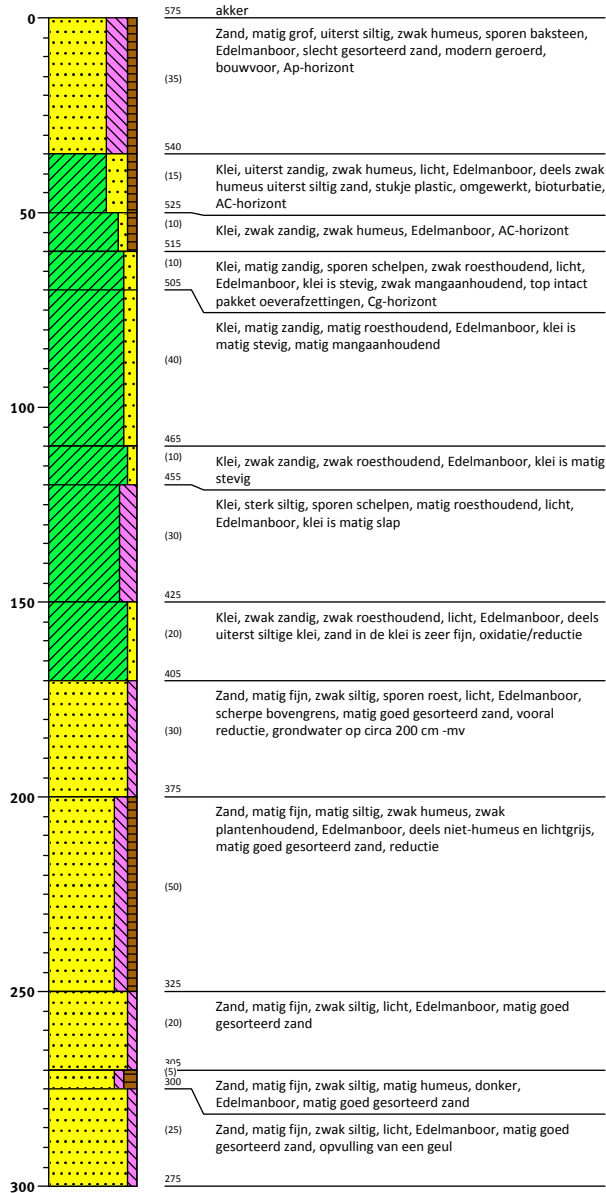
Boring: W-23

Datum: 13-07-2020

X-coördinaat: 161571,00

Y-coördinaat: 432439,00

Maaiveldhoogte: 5,75m +NAP



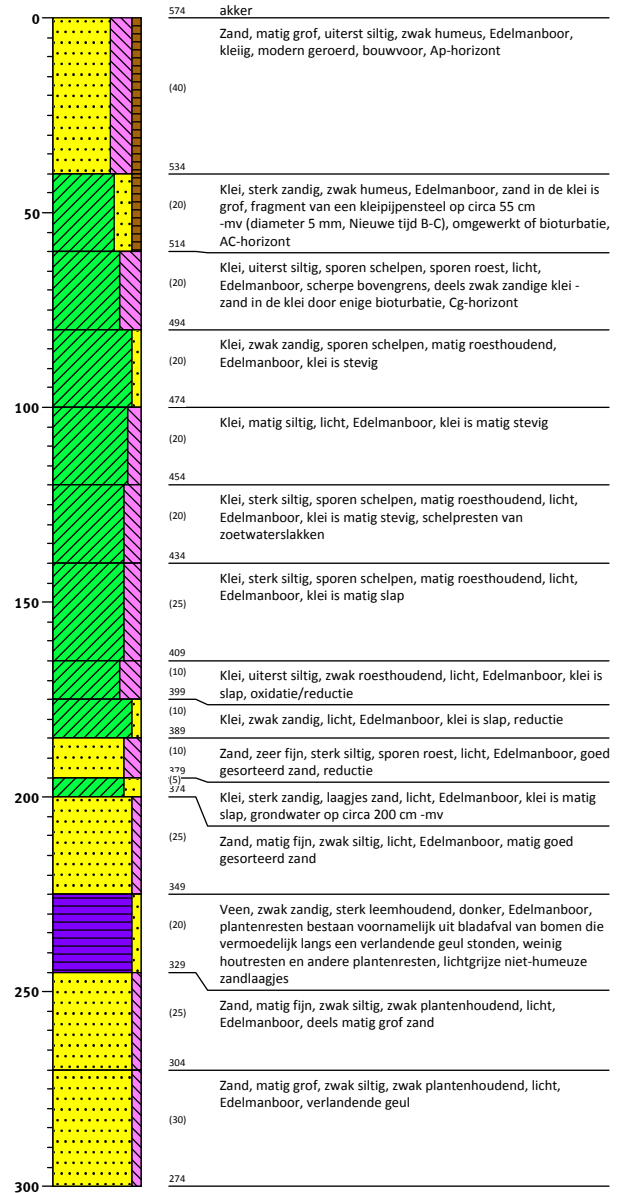
Boring: W-24

Datum: 13-07-2020

X-coördinaat: 161570,00

Y-coördinaat: 432418,00

Maaiveldhoogte: 5,74m +NAP



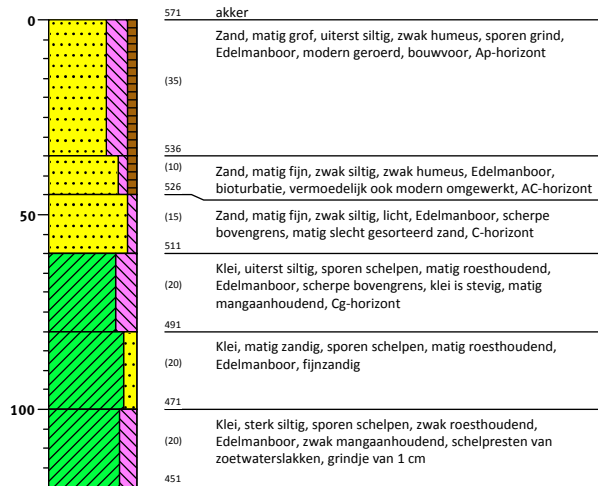
Boring: W-25

Datum: 13-07-2020

X-coördinaat: 161539,00

Y-coördinaat: 432429,00

Maaiveldhoogte: 5,71m +NAP



Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

	geroerd monster
	ongeroerd monster
	volumering

overig

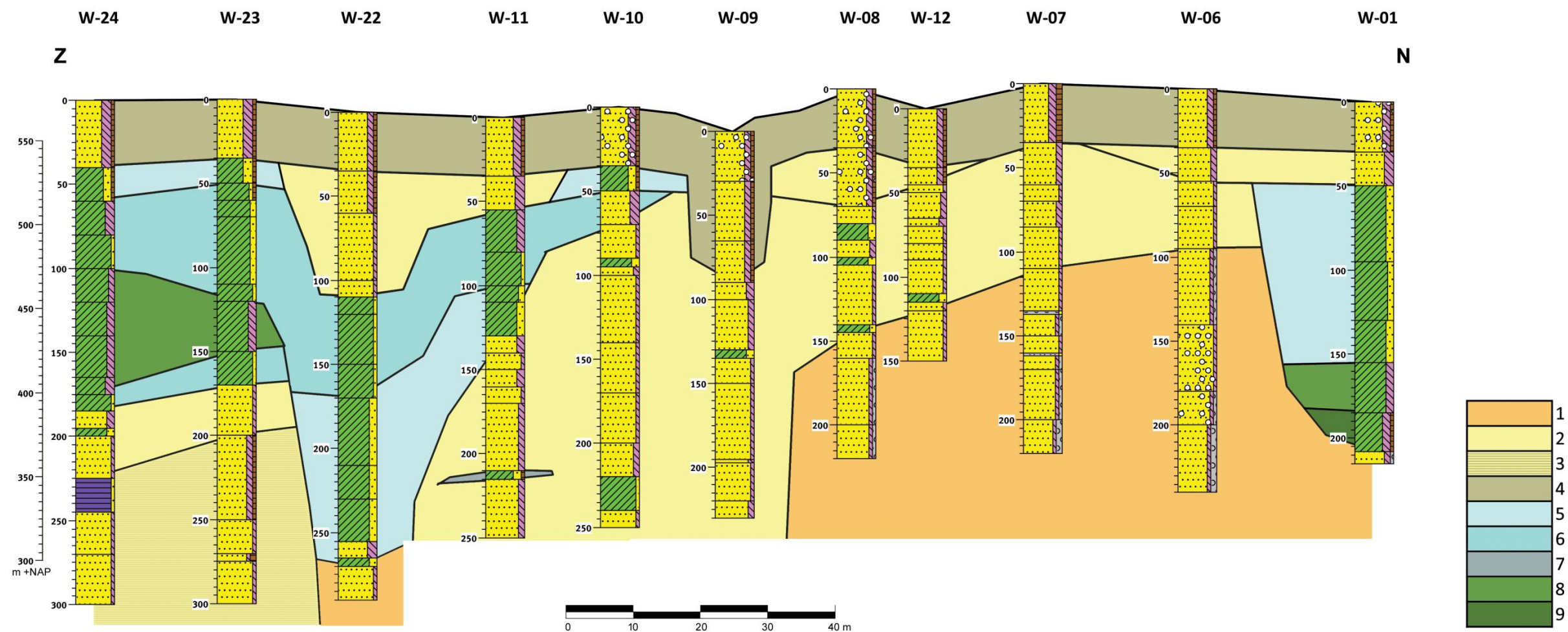
	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
--	------

	water
--	-------

Bijlage 4

Lithologisch ZN-profiel

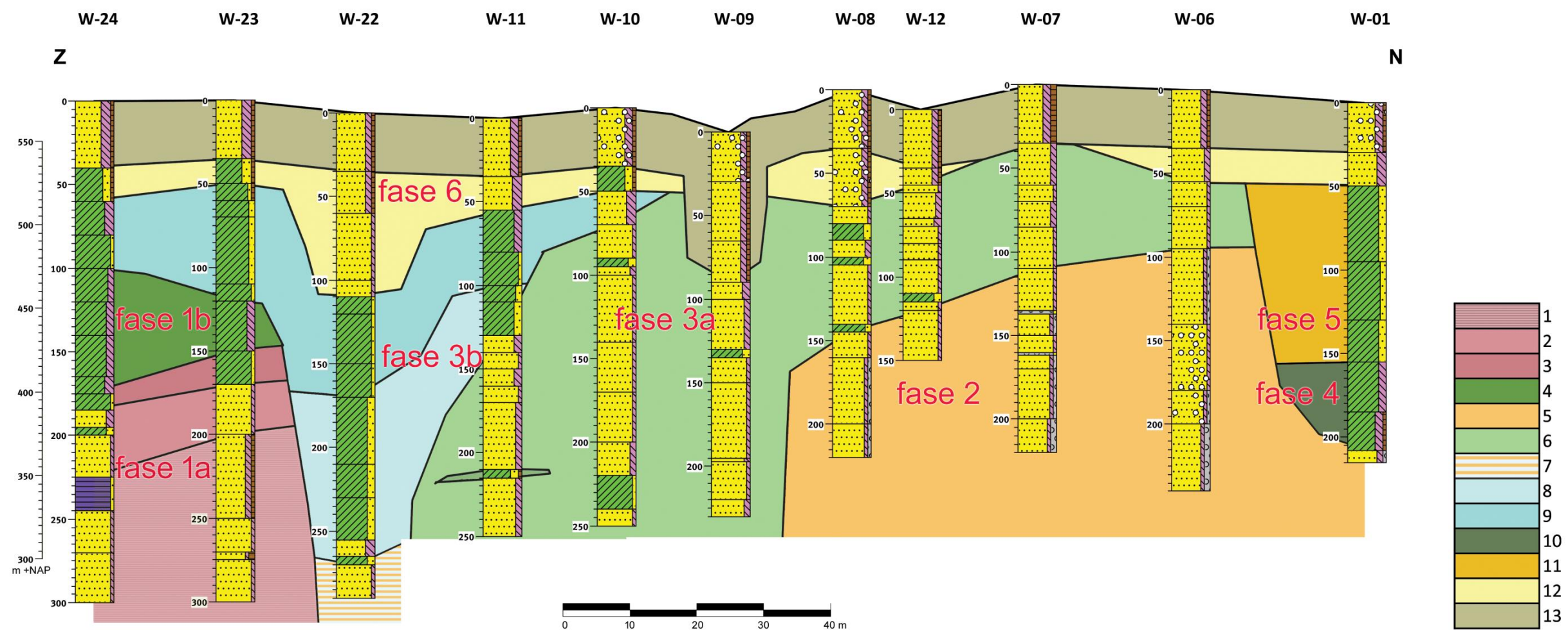


Met:

1. Matig tot uiterst grof en slecht gesorteerd grindhoudend zand dat overwegend zwak siltig is en enkele grindlagen bevat. Interpretatie: beddingafzettingen.
2. Matig fijn tot matig grof goed gesorteerd zand dat overwegend zwak tot matig siltig is. Interpretatie: oeverafzettingen.
3. Zand met een bijmenging van zeer weinig tot veel plantenresten. Interpretatie: restbeddingafzetting.
4. Humeus zand. Interpretatie: modern omgewerkt, bouwvoor.
5. Matig tot sterk zandige klei. Interpretatie: restbedding- of oeverafzetting.
6. Zwak zandige klei, plaatselijk in combinatie met uiterst siltige klei. Interpretatie: restbedding- of oeverafzetting.
7. Humeuze zandige klei. Interpretatie: restbeddingafzetting, waterbodembodem.
8. Sterk tot uiterst siltige klei. Interpretatie: restgeulvulling (boringen 1 en 2) of oeverafzetting (o.a. boringen 23 en 24).
9. Humeuze sterk siltige klei. Interpretatie: restgeulvulling, waterbodembodem.

Bijlage 5

Profiel fasering in de afzettingen



Met: 1-3=deelfase 1a (van grof naar fijn), 4=deelfase 1b, 5=fase 2, 6=deelfase 3a, 7=deelfase 3b of fase 2 of in deelfase 3b omgewerkte afzettingen van fase 2; 8-9=deelfase 3b (van grof naar fijn); 10=fases 4, 11=fase 5, 12-13=fase 6 met in de top de bouwvoor (13).