

**Grotebrugse Grintweg 3 te Zoelen
Gemeente Buren**

Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek Karterend



Opdrachtgever

HDD Advies
Voorstraat 8
4033 AD Lienden

Projectleider

dhr. S.A. Rijlaarsdam/ drs. J. De Kramer

Projectnummer

Synthegra Rapport S190028

Autorisatie

drs. J.S. Krist



Datum

25-09-2019

COLOFON

Opdrachtgever : HDD Advies
Project : Grotenbrugse Grintweg 3 te Zoelen
Projectnummer : S190028
Titel : Grotenbrugse Grintweg 3 te Zoelen. Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek Karterend
Datum : 25-09-2019
Projectleider : dhr. S.A. Rijlaarsdam (BA Archeoloog)
Auteurs : dhr. S.A. Rijlaarsdam (BA Archeoloog)\
: drs. J. De Kramer (Senior KNA prospector)
Autorisatie : drs. J.S. Krist (Senior KNA archeoloog/-prospector)
Druk : Synthebra B.V., Leusden
Afbeeldingen : Synthebra B.V., tenzij anders vermeld
ISSN : 1874-9771

Synthebra B.V. is gecertificeerd voor de BRL 4000 protocollen 4001 t/m 4004 (landbodems)

Synthebra B.V.

Olmenlaan 6a
NL-3833 AV Leusden
T: +31 (0)88 81 81 981
E: www.synthebra.nl

© Synthebra B.V., 2019

INHOUD

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	4
SAMENVATTING	5
Inleiding	5
Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek	5
Archeologische interpretatie Inventariserend Veldonderzoek Karterend	6
Conclusie en aanbeveling	7
1 INLEIDING	8
1.1 Onderzoekskader	8
1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen	8
1.3 Ligging en huidige situatie plangebied	9
1.4 Toekomstige situatie plangebied	9
2 BUREAUONDERZOEK	11
2.1 Methode	11
2.2 Landschapsgenese	11
2.3 Historische ontwikkeling	14
2.4 Archeologische waarden in en rondom het plangebied	17
2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting	20
3. KARTEREND VELDONDERZOEK D.M.V. BORINGEN	21
3.1 Methode	21
3.2 Algemene beschrijving locatie	22
3.3 Bodemopbouw	22
3.4 Archeologische indicatoren	24
3.4 Archeologische interpretatie	27
4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	28
4.1 Inleiding	28
4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen	28
4.3 Aanbevelingen	30
BRONNEN	31

Bijlagen:

Bijlage 1: Overzicht van de relevante geologische en archeologische tijdvakken

Bijlage 2: Legenda boorstaten

Bijlage 3: Boorstaten

Afbeelding voorblad: Aanzicht zuidzijde plangebied (Bron: HDD Advies)

Administratieve gegevens

Toponiem	Grotenbrugse Grintweg 3
Plaats	Zoelen
Gemeente	Buren
Provincie	Gelderland
Projectnummer	S190028
Bevoegde overheid	Gemeente Buren
Opdrachtgever	HDD Advies
Uitvoerende instantie	Synthebra B.V.
Datum uitvoering rapportage	12-08-2019
Uitvoerder rapportage	S.A. Rijlaarsdam (BA Archeoloog)
Onderzoeksmelding (ARCHIS)	4702311100
Datum onderzoeksmelding	01-05-2019
Kaartblad	39 B
Periode	Laat Paleolithicum-Nieuwe Tijd
Oppervlakte	Circa 10.780 m ²
Perceelnummer(s)	203 en 204
Grond eigenaar / beheerder	onbekend
Grondgebruik	Deels bebouwd, deels akkerbouw
Geologie	Formatie van Echteld
Geomorfologie	Rivierkom en oeverwalachtige vlakte
Bodem	Kalkloze Poldervaaggronden
Depot	Documentatie en vondsten zullen worden aangeleverd aan het Provinciaal Depot van Gelderland, te Nijmegen

De onderzoekslocatie wordt omsloten door het volgende centrum coördinaat:

Centrum:	X159232,11	Y 437798,11
----------	------------	-------------

Samenvatting

Inleiding

Synthebra B.V. heeft in opdracht van HDD Advies een archeologisch bureauonderzoek¹ en Inventariserend Veldonderzoek Karterend² uitgevoerd op een terrein aan de Grotenbrugse Grintweg 3 te Zoelen (afbeelding 1.1). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen realisatie van een nieuw bedrijfspand ten behoeven van de fruitteelt.

De diepte van de toekomstige bodemverstoring is op dit moment onbekend. Uitgaande van de doorgaans aangehouden ontgravingsdiepte bij de aanleg van een bouwput voor een nieuw bedrijfspand, zal de bodem waarschijnlijk tot in het archeologische niveau worden verstoord. Eventueel aanwezige archeologische waarden kunnen daarbij verloren gaan.

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanwijziging. Op basis van het bestemmingsplan, waarin het vigerende beleid van de gemeente Buren is verwoord, dient voor het plangebied een rapport overhandigd te worden waarin de aan- of afwezigheid van archeologische waarden wordt aangetoond.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de vigerende versie Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie³ en de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek.⁴

De bevoegde overheid, gemeente Buren, zal de resultaten van het onderzoek toetsen en een definitief selectiebesluit nemen aangaande de vrijgave van het plangebied voor verdere ontwikkeling zoals omschreven in de vergunningsaanvraag.

Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek

Op basis van het bureauonderzoek is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld.

Op basis van de gemeentelijke archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart heeft het plangebied een hoge archeologische verwachting. Deze verwachting is deels gebaseerd op de geomorfologische ligging van het plangebied in een gebied in overgangszone van een hoger gelegen oeverwal naar lagere komgebieden. Tevens is uit diverse onderzoeken en vondstmeldingen gebleken dat er vondstmateriaal kan worden aangetroffen vanaf het Neolithicum tot en met de Late-Middeleeuwen vooral. In de directe omgeving van het plangebied liggen twee AMK-terreinen, waarbij tijdens onderzoek veel aardewerk aangetroffen uit respectievelijk de Late-IJzertijd, Romeinse Tijd en Late-Middeleeuwen en tevens is er Romeins bouwmateriaal aangetroffen.

¹ BO, protocol 4002

² SIKB 2016.

³ SIKB 2016.

⁴ SIKB 2006.

Op basis van geomorfologische ligging en de vele vondstmeldingen in de directe omgeving wordt om deze redenen een hoge verwachting aangehouden voor Laat-Neolithicum tot en met Late-Middeleeuwen. Voor de perioden Laat-Paleolithicum tot en met Midden-Neolithicum wordt verwacht dat er geen intacte archeologische resten aanwezig zijn aangezien de stroomgordels die door het plangebied lopen, de Zoelense- en de Ommerse stroomgordel, actief waren tot omstreeks 2.100 v. Chr. Op basis van de activiteit van beiden stroomgordels wordt verwacht dat de eventuele aanwezige archeologische resten in dit gebied sterk zijn verstoord door verspoeling.

Voor de periode Nieuwe Tijd geldt dat er nog geen noemenswaardige vondstmeldingen zijn gedaan, echter wil dat niet betekenen dat er geen archeologisch resten/cultuurlagen aanwezig kunnen zijn. Op basis van deze informatie wordt voor deze periode een middelhoge verwachting gesteld.

Archeologische interpretatie Inventariserend Veldonderzoek Karterend

Het diepste deel van de natuurlijke ondergrond bestaat beddingafzettingen en in het oosten ook uit afzettingen die vermoedelijk in een verlaten geul zijn gevormd. Vanaf de top van het zand is een verfijning in de hoogte te zien in afgezette sedimenten en daarop een pakket grover sediment dat ook weer in de hoogte fijner wordt. Misschien behoren de diepste afzettingen tot de Zoelense stroomgordel en de ondiepe afzettingen tot de Ommerse stroomgordel. Bij onderhavig onderzoek kan deze veronderstelling niet worden bewezen. Hiervoor is meer onderzoek nodig. Wel is duidelijk geworden dat er een dik pakket oeverafzettingen aanwezig is die dichter of verder weg van een actieve riviergeul zijn gevormd. Ook is vastgesteld dat de bodem grotendeels intact is, op de geploegde bouwvoor en moderne greppels na.

In de boringen zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen, op een brokje van vermoedelijk kwartsitische zandsteen na (dat eventueel baksteen of een natuurlijke concretie is). Dat maakt aannemelijk dat er geen sprake is van een nederzettingsterrein. Bij een dergelijk terrein wordt namelijk vaak een door langdurige betreding en omwerking ontstane 'vuile laag' aangetroffen met daarin onder andere houtskool, verbrand leem en ander afval.

Wel zijn er tijdens het onderzoek aan het maaiveld twee aardewerkscherven aangetroffen die interessant zijn. Zij komen echter uit een modern omgewerkte context (bouwvoor).

Er is een intacte bodemopbouw aangetroffen. In het onderzochte deel van het plangebied. Echter vanwege het ontbreken van een archeologische antropogene laag met duidelijke archeologisch relevante indicatoren dient de archeologische verwachting voor dit deel van het plangebied te worden bijgesteld naar laag.⁵

⁵ Voor de rest van het plangebied blijft een archeologische dubbelbestemming van kracht.

Conclusie en aanbeveling

Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt voor de voorgenomen ontwikkeling van het plangebied zoals omschreven in de bestemmingsplanwijziging **geen nader** archeologisch onderzoek geadviseerd.

Bovenstaande vormt een selectieadvies. De resultaten van dit onderzoek dienen vooraleerst te worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Buren). Deze neemt een selectiebesluit aangaande de geplande ontwikkeling van het plangebied zoals omschreven in de vergunningsaanvraag.

Er is getracht een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Synthegra wil de opdrachtgever er daarom op wijzen dat, indien tijdens de werkzaamheden een (mogelijke) archeologische vondst wordt gedaan dan geldt de wettelijke meldingsplicht, zoals omschreven in artikel 5.10 van de Erfgoedwet bij de minister. Uit praktisch oogpunt kan een dergelijke toevalsvondst bij de gemeente worden gemeld.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

Synthegra B.V. heeft in opdracht van HDD Advies een archeologisch bureauonderzoek⁶ en Inventariserend Veldonderzoek Karterend⁷ uitgevoerd op een terrein aan de Grotenbrugse Grintweg 3 te Zoelen (afbeelding 1.1). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen realisatie van een nieuw bedrijfspand ten behoeven van de fruitteelt.

De diepte van de toekomstige bodemverstoring is op dit moment onbekend. Uitgaande van de doorgaans aangehouden ontgravingsdiepte bij de aanleg van een bouwput voor een nieuw bedrijfspand, zal de bodem waarschijnlijk tot ver in het archeologische niveau worden verstoord. Eventueel aanwezige archeologische waarden kunnen daarbij verloren gaan.

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanprocedure. Op basis van het bestemmingsplan, waarin het vigerende beleid van de gemeente Buren is verwoord, dient voor het plangebied een rapport overhandigd te worden waarin de aan- of afwezigheid van archeologische waarden wordt aangetoond.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de vigerende versie Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie⁸ en de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek.⁹

De bevoegde overheid, gemeente Buren, zal de resultaten van het onderzoek toetsen en een definitief selectiebesluit nemen aangaande de vrijgave van het plangebied voor verdere ontwikkeling zoals omschreven in de vergunningsaanvraag.

1.2 Onderzoekdoel en vraagstellingen

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting aan de hand van bestaande bronnen over bekende of verwachte landschappelijke, historische en archeologische waarden.

De volgende onderzoeksvragen zullen worden beantwoord:

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- Zijn in het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig?
Indien ja (dan zijn de volgende twee subvragen van toepassing)?
 - Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische waarden?
 - Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?

⁶ BO, protocol 4002

⁷ SIKB 2016.

⁸ SIKB 2016.

⁹ SIKB 2006.

- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

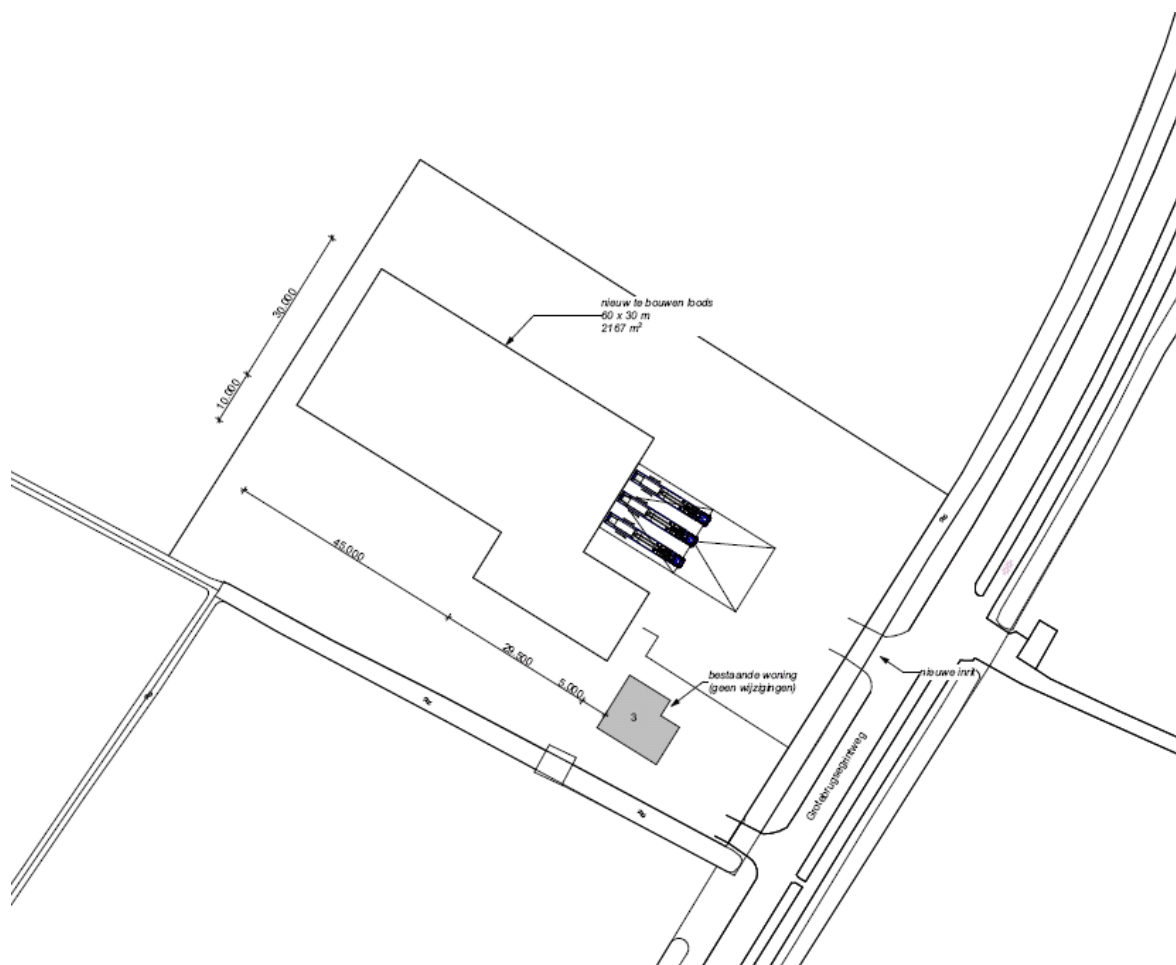
Het plangebied beslaat een oppervlak van circa 10.780 m² en is gelegen aan de Grotenbrugse Grintweg 3 te Zoelen (zie afbeelding 1.3.1). Het plangebied bestaat uit deels grasland en deels een akker waar tarwe wordt verbouwd. Tevens staan in het plangebied bedrijfspanden voor de verwerking van de tarwe.



Afbeelding 1.3.1: Het plangebied, rood omkaderd, op de Topografische Kaart van Nederland 1:25.000 (Bron: www.arcgis.nl).

1.4 Toekomstige situatie plangebied

De huidige inrichting zal worden gewijzigd. De Initiatiefnemer is voornemens voorafgaande aan de nieuwbouw de bestaande gebouwen (ca. 543 m²) te amoveren. Tevens is de initiatiefnemer van plan een nieuw bedrijfspand voor de fruitteelt te realiseren over een oppervlakte van 2.167 m² (afbeelding 1.4.1). De diepte van de fundering van de bouwput voor dit nieuwe bedrijfspand is nog niet bekend.



Afbeelding 1.4.1: Toekomstige situatie binnen het plangebied. (Bron: HDD Advies)

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Tijdens het bureauonderzoek is met behulp van bestaande bronnen een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied opgesteld. Dit is gedaan door het raadplegen van voor de archeologie relevante (schriftelijke) bronnen. Voor het bureauonderzoek zijn vooral gegevens over bekende archeologische vindplaatsen in en rond het plangebied verzameld. Dit is aangevuld met historisch en fysisch-geografisch onderzoek, waarbij informatie over vroeger grondgebruik is verkregen door de analyse van historische kaarten en tevens gegevens over de geologie, geomorfologie en bodem zijn bestudeerd.

2.2 Landschapsgenese

Voor het bepalen of, waar en uit welke periode archeologische resten kunnen worden verwacht, zijn de volgende bronnen met betrekking tot de landschapsgenese geraadpleegd:

- Geomorfologische Kaart 1:50.000 (Afbeelding 2.2.1)
- Digitaal hoogtemodel, Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) (Afbeelding 2.2.2)
- Bodemkaart 1:50.000 (Afbeelding 2.2.3)
- Relevante achtergrondliteratuur (zie literatuurlijst)

Voor de geologische beschrijving is gebruik gemaakt van de Lithostratigrafische Indeling van de Ondiepe Ondergrond.¹⁰ Zie voor een overzicht van de geologische en archeologische perioden bijlage 1.

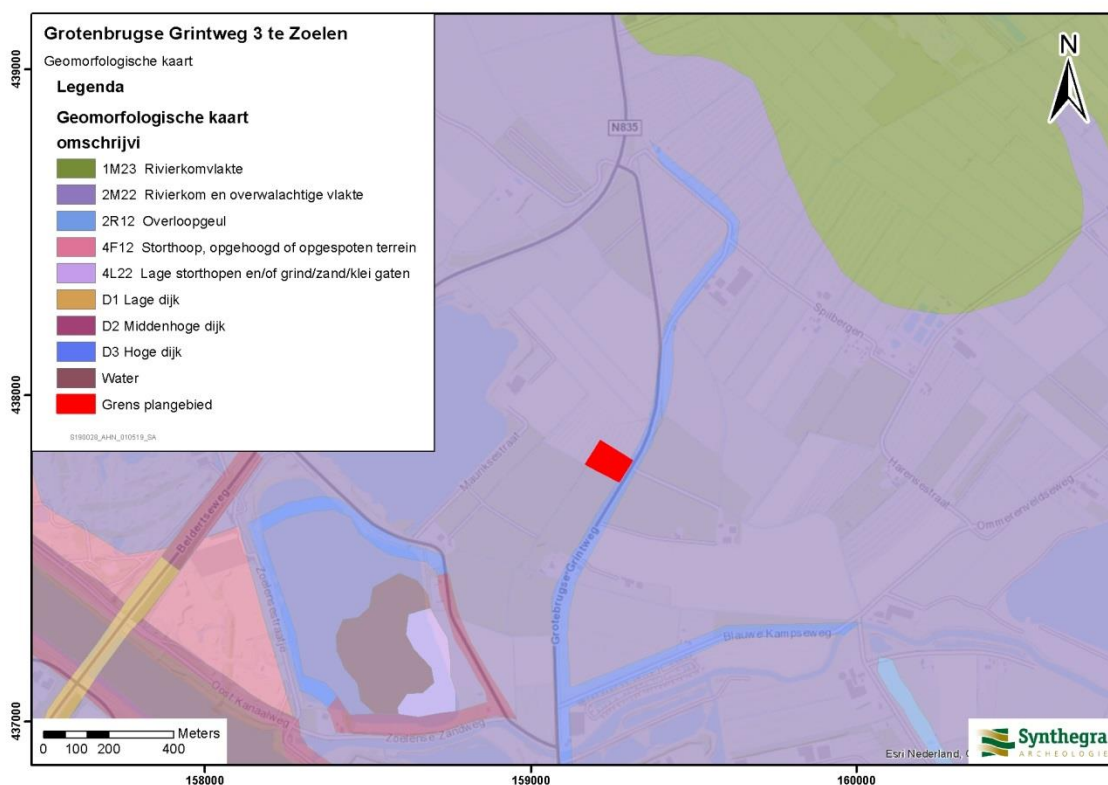
Geo(omorfo)logie en landschap

Het plangebied is gelegen in het rivierengebied. De geomorfologische ligging van het plangebied is grotendeels gevormd doordat de Rijn buiten zijn oevers trad bij hoge piekafvoeren. Hierdoor werd er grof sediment achtergelaten vlak naast de bedding op de oever van de Rijn. Hier ontstonden oeverwallen die als langgerekte ruggen in het landschap kwamen te liggen. Achter de oeverwallen werd het fijnere sediment afgezet (matig tot zware klei) in het achtergelegen riviervlakte. De vlakte achter de oeverwal is het komgebied van de rivier.¹¹

Op basis van de geomorfologische kaart ligt het plangebied ter plekken van een rivierkom en oeverwalachtige vlakte (zie afbeelding 2.2.1). Dit is het tussengelegen gebied tussen de hogere oeverwal en het lager gelegen komgebied.

¹⁰ De Mulder *et al.* 2003 en via www.dinoloket.nl: Dinoloket, Standaarden, Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond.

¹¹ Berendsen 2001, 78.



Afbeelding 2.2.1: Ligging van het plangebied, rood omkaderd, op de Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000. (Bron: www.arcgis.nl).

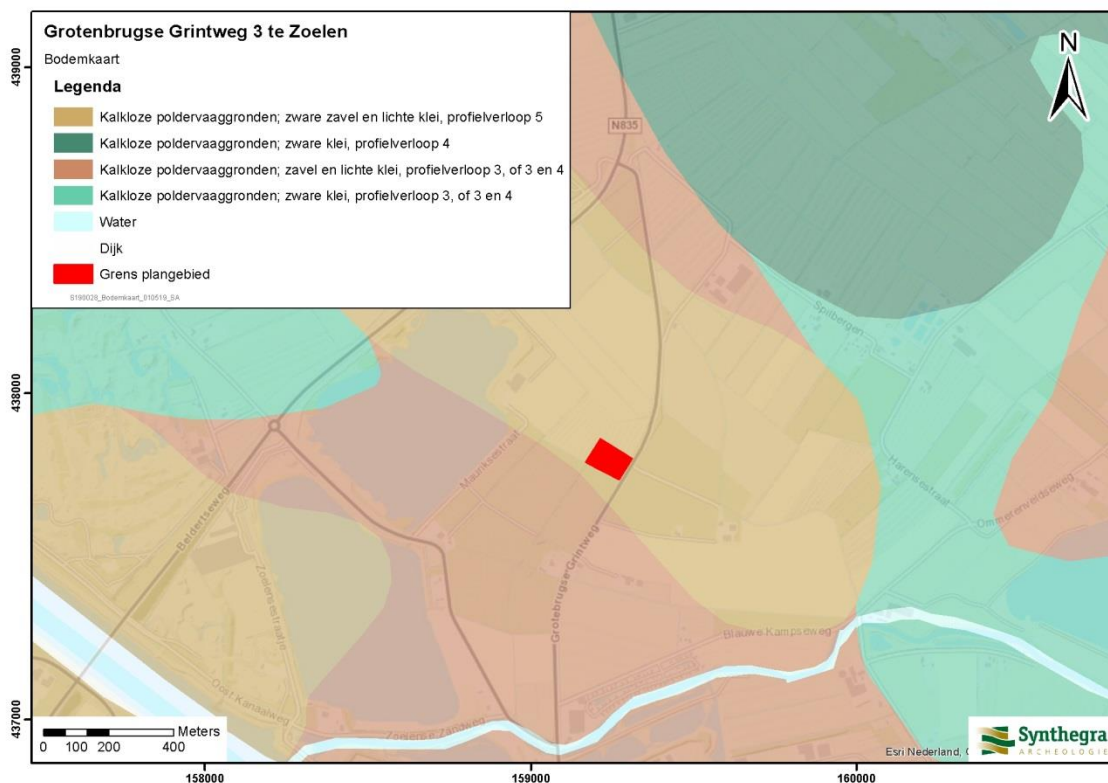
Op basis van het Digitaal Basisbestand Paleografie van de Rijn-Maasdelta wordt duidelijk dat het plangebied ligt in gebied waar eerst de Zoelense Stroomgordel lag en vervolgens de Ommerse stroomgordel (zie afbeelding 2.2.2.).

Bodem

Op basis van de bodemkaart ligt het plangebied in een zone met kalkloze poldervaaggronden bestaande uit zware klei (zie afbeelding 2.2.2). Dit komt ook overeen met de geomorfologische ligging van het plangebied in een overgangsgebied, waar deels komafzettingen en oeverwalafzettingen verwacht mogen worden. Op basis van een bureau- en booronderzoek uitgevoerd door SOB Research in 2008 aan de Beldertseweg (600 meter van het plangebied vandaan) mag ter plekken van het plangebied de volgende bodemopbouw verwacht worden.¹²

- 0,00 tot 0,30 donkergrijze zwak lemige klei (Bouwvoor)
- 0,30 tot 0,70 bruingrijs tot grijze matig zandig klei (komafzettingen)
- 0,70 tot 0,90 bruin zeer grof zand met kleibrokken (oeverwalafzettingen)
- 0,90 tot 2,00 grijze klei matig zandig (komafzettingen).

¹² Wilgen 2008, 40.



Afbeelding 2.2.2: Ligging van het plangebied, rood omkaderd, op de Bodemkaart van Nederland 1:50.000. (Bron:www.Arcgis.nl).

AHN

Op basis van het digitale hoogtemodel zoals weergegeven in het AHN is duidelijk te zien dat ter plekken van de bebouwing het plangebied is opgehoogd (zie afbeelding 2.2.3). Tevens wordt aan de hand van de afbeelding duidelijk dat de stroken op de akker ten behoeve van de fruitteelt zijn opgehoogd. De hoogte van het maaiveld varieert van circa 3,6 tot 5,6 m +NAP.¹³

¹³ Hoogteligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in m NAP (Normaal Amsterdams Peil) geraadpleegd op www.ahn.nl



Afbeelding 2.2.3: Ligging van het plangebied, blauw omkaderd, op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN), (Bron: www.ahn.nl).

2.3 Historische ontwikkeling

Voor de historische ontwikkeling is historisch kaartmateriaal (Afbelding 2.3.1a-c) en relevante achtergrondliteratuur geraadpleegd (zie literatuurlijst).

In het rivierengebied waar het plangebied in gesitueerd is, werd vooral de hoger gelegen stroomruggen gebruikt voor akkerbouw al voor de Middeleeuwen. Het komgebied waar het plangebied in ligt werd vooral gebruik gemaakt als weiland en hooiland. Vanaf omstreeks de 20^e eeuw kwam hier verandering in, ten tijden werden veel akkercomplexen beplant met fruitbomen. Eén van die fruitcentra die ontstond is het nabijgelegen Tiel.¹⁴

In 1970 kwam er een achterrautgang van de fruitteelt als gevolg van landbouweconomische verhoudingen. Hierdoor werden veel hoogstamboomgaarden gerooid en kwam daarvoor in de plaats toename van grasland. Tien jaar later nam de fruitteelt weer toe door de beplanting van laagstamboomgaarden. Door de nabije ligging van het Amsterdam-Rijnkanaal (aanleg 1933-1954) is het goed mogelijk dat de afname van het aantal boomgaarden al voor 1970 heeft plaatsgevonden rondom het plangebied. De aanleg van het kanaal zorgde voor een toenemende afwatering van de fruitteeltpercelen op nabijgelegen stroomruggen.¹⁵

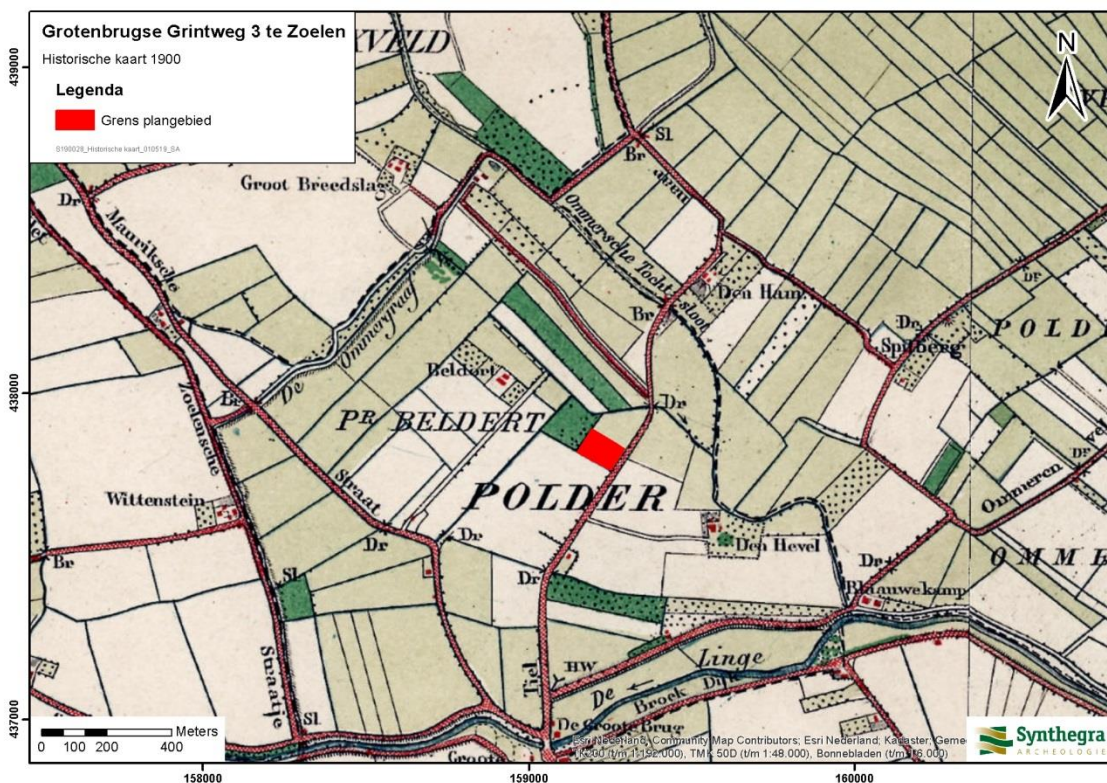
¹⁴ Berendsen 2005, 106.

¹⁵ Berendsen 2005, 107.

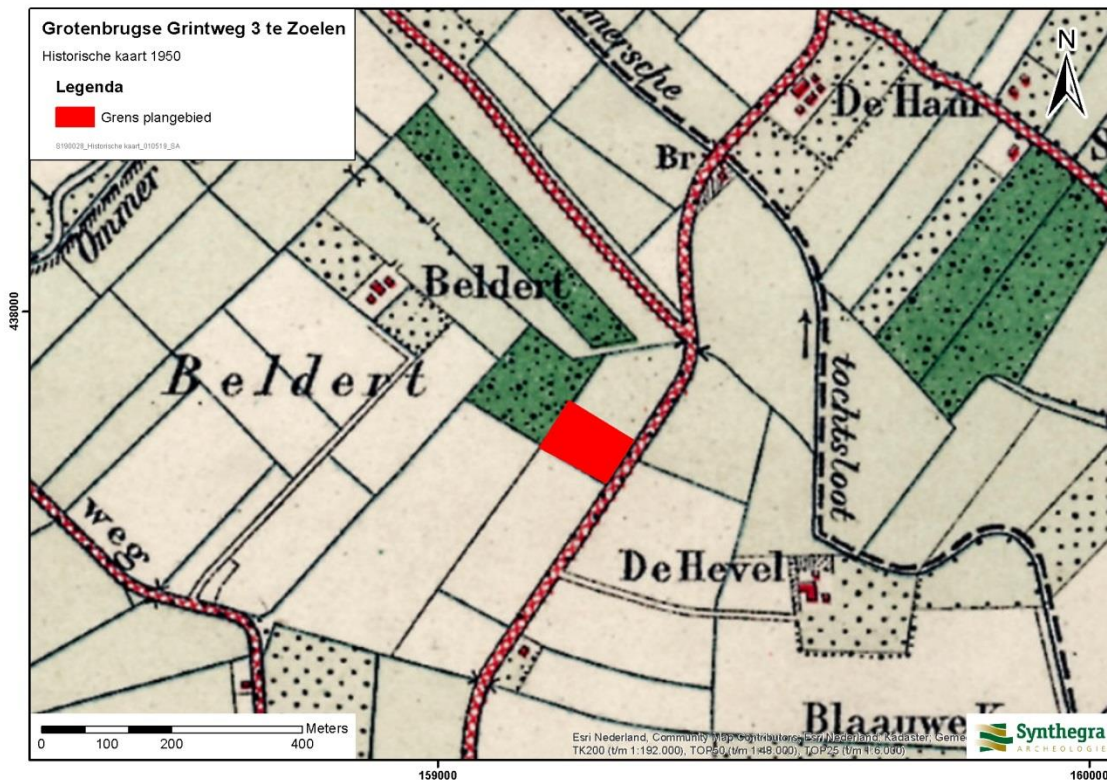
Op basis van historisch kaartmateriaal weergegeven op de historische topografische kaart van 1830-1850 wordt duidelijk dat het plangebied behoort tot het gebied van het erf Den Hevel gelegen aan de overzijde van Grotebrugse Grintweg (zie afbeelding 2.3.1a). Op de historisch topografische kaart van 1900 is te zien dat de bosbouw in de omgeving van het plangebied plaats maakt voor landbouwgrond of grasland (zie afbeelding 2.3.1b). In de loop der jaren wordt het oorspronkelijke perceel waar het plangebied in lag, opgedeeld in meerdere deelpercelen. Dit wordt duidelijk op de historische topografische kaarten van 103 en 1955-65 (zie afbeelding 2.3.1b en c).



Afbeelding 2.3.1a: Ligging van het plangebied, rood omkaderd, op de topografische kaart uit circa 1830-1855 (Bron: www.Arcgis.nl).



Afbeelding 2.3.1b: Ligging van het plangebied, rood omkaderd, op de topografische kaart uit 1903 (Bron: www.Arcgis.nl).



Afbeelding 2.3.1c: Ligging van het plangebied, rood omkaderd, op de topografische kaart uit circa 1955-1965 (Bron: www.Arcgis.nl).

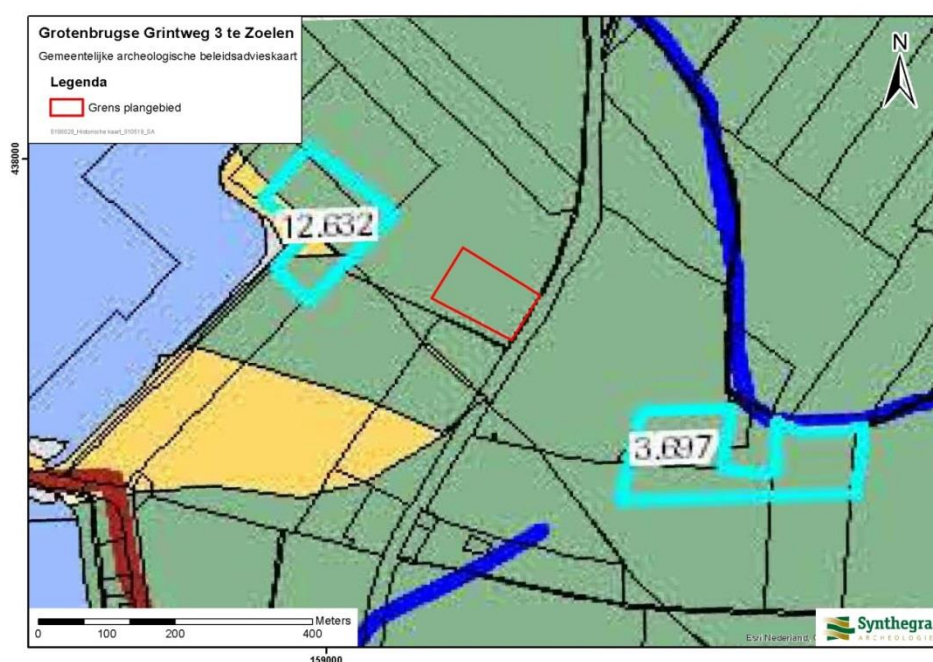
Bekende bodemverstoring

Op basis van de gegevens in bodemloket heeft er een sanering plaatsgevonden ter plaatsen van de huidige bedrijfslocatie. Door de sanering van de aanwezige vervuiling kan de bodem ter plaatsen sterk verstoord zijn.¹⁶ Echter het overgrote deel van de nieuwbouw ligt in het overige deel van het plangebied, waar nog geen of weinig roering heeft plaatsgevonden.

2.4 Archeologische waarden in en rondom het plangebied

In deze paragraaf wordt gekeken of binnen en rond het plangebied archeologische en/of ondergrondse bouwhistorische waarden bekend zijn. Hiervoor is het Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS III) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geraadpleegd en in aanvulling daarop de archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart van de gemeente Buren, Achtergrondliteratuur (zie literatuurlijst).

Voor het plangebied geldt op basis van de archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart van de gemeente Buren voor het plangebied een hoge archeologische verwachting (Afbeelding 2.4.1). Het bestemmingsplan is juridisch leidend en deze stelt dat het beleidsadvies voor gebieden met deze verwachting er gestreefd moet worden voor behoud in huidige staat van eventuele archeologische resten. Indien niet mogelijk dient er archeologisch onderzoek moet worden uitgevoerd indien sprake is van bodemingrepen groter dan 1000 m² of gelegen binnen een straal van 50 m van een AMK-terrein; dieper dan 0,30 m-mv.



Archeologische verwachting

Hoog, resten ondieper dan 1,5m
beneden maaiveld of diepteligging onbekend

Afbeelding 2.4.1: Het plangebied, rode kader, geprojecteerd op de Archeologische Verwachtings- en beleidsadvieskaart van de gemeente Buren, (Bron: gemeente Buren).

¹⁶ www.bodemloket.nl, <http://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/>

2.4.1 Monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen in (de nabijheid van) het plangebied

Er zijn in (de nabijheid van) het plangebied, binnen een straal van 200 m, in ARCHIS III meerdere gegevens bekend aangaande archeologische monumenten, waarnemingen en/of onderzoeksmeldingen. In de omgeving van het plangebied zijn veel losse vondstmeldingen gedaan en daarnaast is er ten zuiden van het plangebied ter hoogte van bedrijventerrein Medel in Tiel een veelvoud aan archeologisch onderzoek uitgevoerd. Tevens liggen er twee AMK-terreinen in de directe omgeving van het plangebied.

Monumentnummer 12632: Betreft een terrein met sporen van bewoning. Het oorspronkelijke meldingsgebied is voor een groot deel bij zandafgraving verloren gegaan. Alleen het oostelijk deel is nog intact. Op het terrein zijn vrij veel aardewerkfragmenten uit de Late IJzertijd en/of Romeinse tijd en de Late Middeleeuwen gevonden. Bovendien zijn op het terrein door amateurs zeer veel metaalvondsten gedaan uit de Romeinse tijd. Er zou op dit terrein sprake zijn van bronstijdbewoning (volgens catalogus Meldingskaart 1987).¹⁷

Monumentnummer 3697: Betreft een terrein met sporen van bewoning. Bij veldkarteringen zijn veel vondsten uit de Romeinse tijd gedaan, onder meer fragmenten bouwmetaal.¹⁸

Zaakidentificatienummer 2196091100 : Dit betreft een bureau-en inventariserend veldonderzoek, karterend booronderzoek uitgevoerd door SOB Research in 2008 aan de Beldertseweg. Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek werd ter plaatsen van het onderzoeksgebied archeologisch resten verwacht vanaf het Laat-Neolithicum tot en met de Late-Middeleeuwen. Deze verwachting is deels gebaseerd op onderzoek in de omgeving waarbij vondsten zijn aangetroffen uit het Midden- en Laat-Neolithicum, Late Bronstijd, Late Romeinse Tijd en Late Middeleeuwen. Tevens is de verwachting gebaseerd op de ligging van het gebied op een stroomgordel die actief was tussen 6300 en 2100 v. Chr.¹⁹

Op basis van het inventariserend veldonderzoek, karterend booronderzoek wordt duidelijk dat de gespecificeerde archeologisch verwachting niet wordt onderschreven. Er zijn geen archeologisch indicatoren of aanwijzingen aangetroffen die duiden op een vindplaats in het onderzoeksgebied. Echter blijft de verwachting hoog, aangezien er wel een intact bodemprofiel is aangetroffen en vanwege de gunstige ligging op een stroomrug, waar in de omgeving meerdere vindplaatsen zijn aangetroffen.²⁰

Zaakidentificatienummer 4034483100: Deze melding heeft betrekking op een grootschalig bureauonderzoek ten behoeve van een groot tracé transportstelsels en rioolgemalen. Op basis van resultaten van dit bureauonderzoek ligt het plangebied op een overgangsgebied van de stroomrug van de Ommerse Stroomgordel en de Zoelense Stroomgordel, die beiden actief waren tot 2100 v. Chr. Door de aanwezigheid van beiden stroomgordels kunnen in het plangebied ter plaatsen al direct onder de bouwvoor archeologisch

¹⁷ Zoeken.Cultureelerfgoed.nl

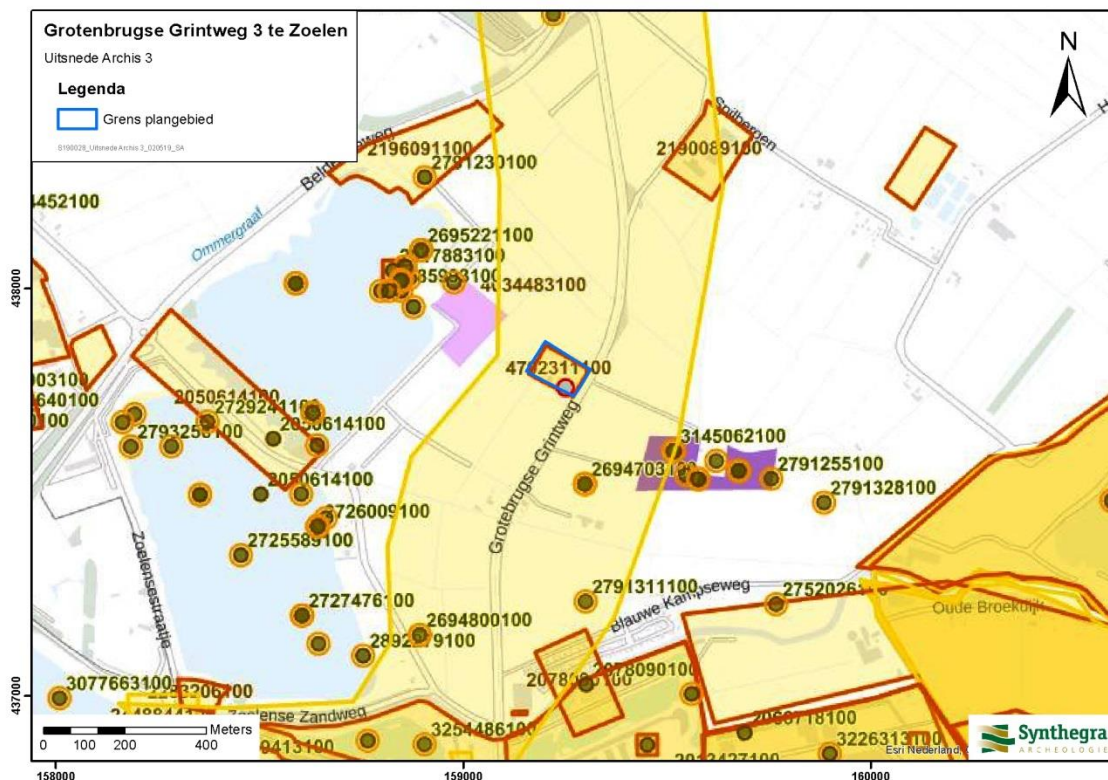
¹⁸ Zoeken.Cultureelerfgoed.nl

¹⁹ Wilgen 2008, 20.

²⁰ Wilgen 2008, 25.

resten worden aangetroffen vanaf de Late-IJzertijd. De verwachting is dat oudere resten waarschijnlijk door geulinwerking van beiden stroomgordels is verdwenen.²¹

Zaakidentificatienummer 2050614100: Dit betreft een inventariserend veldonderzoek uitgevoerd door Synthegra B.V. in 2004 aan de Beldert in Zoelen. Tijdens dit onderzoek is een botfragment aangetroffen wat mogelijk deel zou uitmaken van een beitel waarvan bekend is dat dergelijke objecten ook in het Midden-Neolithicum voorkwamen.²²



Afbeelding 2.4.2: Overzicht van de monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 200 m van het plangebied, (Bron: Zoeken.cultureelerfgoed.nl).

²¹ Ras 2018, 66-67.

²² Emaus 2004, 16.

2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van bovenstaand bureauonderzoek is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld. De essentie hiervan is weergegeven in tabel 2.5.1.

Op basis van de gemeentelijke archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart heeft het plangebied een hoge archeologische verwachting. Deze verwachting is deels gebaseerd op de geomorfologische ligging van het plangebied in een gebied in overgangszone van een hoger gelegen oeverwal naar lagere komgebieden. Tevens is uit diverse onderzoeken en vondstmeldingen gebleken dat er vondstmateriaal kan worden aangetroffen vanaf het Neolithicum tot en met de Late-Middeleeuwen vooral. In de directe omgeving van het plangebied liggen twee AMK-terreinen, waarbij tijdens onderzoek veel aardewerk aangetroffen uit respectievelijk de Late-IJzertijd, Romeinse Tijd en Late-Middeleeuwen en tevens is er Romeins bouw materiaal aangetroffen.

Op basis van geomorfologische ligging en de vele vondstmeldingen in de directe omgeving wordt om deze redenen een hoge verwachting aangehouden voor Laat-Neolithicum tot en met Late-Middeleeuwen. Voor de perioden Laat-Paleolithicum tot en met Midden-Neolithicum wordt verwacht dat er geen intacte archeologische resten aanwezig zijn aangezien de stroomgordels die door het plangebied lopen, de Zoelense- en de Ommerse stroomgordel, actief waren tot omstreeks 2100 v. Chr. Op basis van de activiteit van beiden stroomgordels wordt verwacht dat de eventuele aanwezige archeologische resten in dit gebied sterk zijn verstoord door verspoeling.

Voor de periode Nieuwe Tijd geldt dat er nog geen noemenswaardige vondstmeldingen zijn gedaan, echter wil dat niet betekenen dat er geen archeologisch resten/cultuurlagen aanwezig kunnen zijn. Op basis van deze informatie wordt voor deze periode een middelhoge verwachting gesteld.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-Paleolithicum – Midden Neolithicum	Laag	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	Sterk verstoord of compleet verdwenen door de activiteit van de Ommerse Stroomgordel en de Zoelense Stroomgordel.
Laat-Neolithicum – Late middeleeuwen	Hoog	Bewoningssporen: (semi permanente) nederzettingen, sporen van agrarisch/industriële landgebruik, parcelering: cultuurlaag, Mobilie: fragmenten keramiek, glas, metaal, natuursteen, bouwmaterialen	In de top van de oeverwalafzettingen van beiden stroomgordels
Nieuwe tijd	Middelhoog		vanaf maaiveld

Tabel 2.5.1: Gespecificeerde archeologische verwachting.

3. Karterend veldonderzoek d.m.v. boringen

3.1 Methode

Op basis van het gespecificeerde verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek is aan de hand van de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek een karterend booronderzoek met een boordichtheid van ten minste 20 boringen per hectare uitgevoerd. Aangezien het plangebied circa 2.167 m² groot is, zijn verspreid over het plangebied (afb. 3.1.1) in totaal 5 boringen gezet. Voor zover de terreinomstandigheden (bebouwing, verhardingen, begroeiing etc.) het toelieten, is een boorgrid van 30 x 35 m gehanteerd, waarbij de afstand tussen de raaien 30 m en de afstand tussen de boringen 35 m bedraagt. Voor een optimale verdeling van de boringen verspringt het beginpunt van een raai 17,5 m ten opzichte van de naastgelegen raai. Vanwege het geringe oppervlak en de terreinomstandigheden (bebouwing, verhardingen, begroeiing etc.) zijn de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het plangebied verdeeld.

Er is geboord met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm en een guts met een 2 cm breedte. De boringen zijn uitgevoerd tot minimaal 25 cm in de C-horizont. De boringen reiken tot maximaal 2,55 m –mv en tot ruim in de top van het pakket natuurlijke afzettingen. De boringen zijn tweemaal gezet om de kans op het aantreffen van archeologische resten te vergroten. De tweede boring reikte tot maximaal 2,0 m –mv. Het opgeboorde sediment is visueel geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De boringen zijn lithologisch beschreven conform de NEN 5104 en bodemkundig geïnterpreteerd



Afbeelding 3.1.1: Boorpuntenkaart geprojecteerd op de huidige topografische ondergrond.

3.2 Algemene beschrijving locatie

Het zuidelijke deel van het plangebied is in gebruik als grasland. Hier zijn de boringen 1-3 gezet. Het noordelijke deel is in gebruik als akker (nu tarwe) en daar zijn de boringen 4 en 5 gezet (Afbeelding 3.1.1). Tot enkele decennia geleden was het plangebied in gebruik als hoogstamboomgaard (kersen). Greppels tussen de bomen zijn nadien grotendeels opgevuld met grond. Deze greppels zijn op het AHN nog goed te zien.

Het maaiveld varieert in hoogte op de plaats van de boringen van circa +4,4 tot +4,9 m NAP. De variatie in hoogte kan voor een groot deel verklaard worden met de (gedempte) voormalige greppels.



Afbeelding 3.2.1: Samengestelde foto van het plangebied, kijkende in zuidelijke richting vanuit de noordwesthoek (mei 2019).

3.3 Bodemopbouw

Lithologie, geologie en genese

De natuurlijke afzettingen bestaan uit lagen siltige en zandige klei en meer en minder siltig zand. Het zijn rivierafzettingen, namelijk bedding- en oeverafzettingen, die geologisch gezien behoren tot de Formatie van Echteld. Bij het bureauonderzoek bleek dat er op de plaats van het plangebied afzettingen van de Zoelense stroomgordel en de jongere Ommerse stroomgordel verwacht mogen worden. In de boringen is in de hoogte een tweedeling te maken (diepe en ondiepe afzettingen) die mogelijk met deze twee stroomgordels samenhangt (De afbeeldingen 3.3.1 en 3.3.2 zijn foto's van de boringen).



Afbeelding 3.3.1: De van links naar rechts per circa 10 en 50 cm uitgelegde boring 1. De schaalstok is circa 23 cm lang.



Afbeelding 3.3.2: Detail van het met een guts geboorde diepe deel van boring 4. Hier zijn afwisselingen van laagjes schoon zand en zandige klei en donkere humeuze waterbodems te zien. De guts is 2 cm breed.

Diepe afzettingen

Het diepste deel van de onderzochte afzettingen bestaat uit een pakket dat vooral uit zand bestaat. Het zand vormt de top van een pakket beddingzand en de overgang naar oeverafzettingen. In de boringen 1 en 4 in het oostelijke deel van het plangebied komen in dit pakket ook (veel) lagen zandige klei en humeuze klei voor (Figuur 3). Daar is sprake van een opgevulde restgeul. De lagen humeuze klei zijn begraven geraakte waterbodems, gevormd bij een tijdelijke stagnatie in de sedimentatie bij lage rivierafvoeren. De lagen zand en zandige klei zijn gevormd bij hoge rivierafvoeren. De top van het zandpakket varieert in hoogte van circa +2,7 tot +3,4 m NAP en ligt op circa 1,3 tot 2,0 m –mv (Tabel 1). Erop ligt een kleipakket dat fijner wordt in de hoogte, hetzij met een afwisseling van fijnere en grovere lagen. Er is sprake van een *fining upwards* sequentie vanaf de top van het zandpakket. Het bestaat vooral uit lagen zwak tot sterk zandige klei met daarop lagen sterk en uiterst siltige klei die deels kalkarm of kalkloos zijn in plaats van kalkrijk. De diepte en hoogte van de top van deze *fining upwards* sequentie varieert. In de boringen 1-3 in het centrale en westelijke deel is dat van circa 1,0 tot 1,3 m –mv (op circa +3,6 à +3,7 m NAP). In de boring 4 in het westelijke deel is dat op circa 0,5 m mv (op circa 4,2 m NAP). Bij boring 5 lijkt het nog ondieper te liggen, op (minstens) circa 0,3 m –mv (op circa +4,1 m NAP).

Ondiepe afzettingen

In de boringen 1-4 ligt op de genoemde *fining upwards* sequentie van de diepe afzettingen een pakket kalkarme of kalkrijk zandige klei dat in de hoogte overgaat in sterk of uiterst siltige klei. De top is veelal kalkarm of kalkloos. Dit is een tweede *fining upwards* sequentie die mogelijk met een nieuwe fase van afzetting samenhangt.

boring	top zand (m -mv)	top zand (m +NAP)	top fining upwards seq. (m - mv)	top fining upwards seq. (m +NAP)	
1	1,8	3	1,2	3,6	
2	2	2,7	1	3,7	
3	1,8	3,1	1,3	3,6	
4	1,3	3,4	0,5	4,2	
5	1,3	3,1	0,3	4,1	de top ligt in de bouwvoor

Tabel 1: Hoogtes en dieptes top (bedding)zand en fining upwards sequentie

De diepe afzettingen, inclusief de veronderstelde restgeul in het oostelijke deel van het plangebied behoren mogelijk tot de Zoelense stroomgordel. De ondiepe afzettingen behoren mogelijk tot de Ommerse stroomgordel. Bij onderhavig onderzoek kan deze veronderstelling niet worden bewezen. Het kan bijvoorbeeld immers ook gaan om een oudere en jongere fase van de Ommerse stroomgordel. Wel is duidelijk geworden dat er een dik pakket oeverafzettingen aanwezig is die dichter of verder weg van een actieve riviergeul zijn gevormd.

Bodem

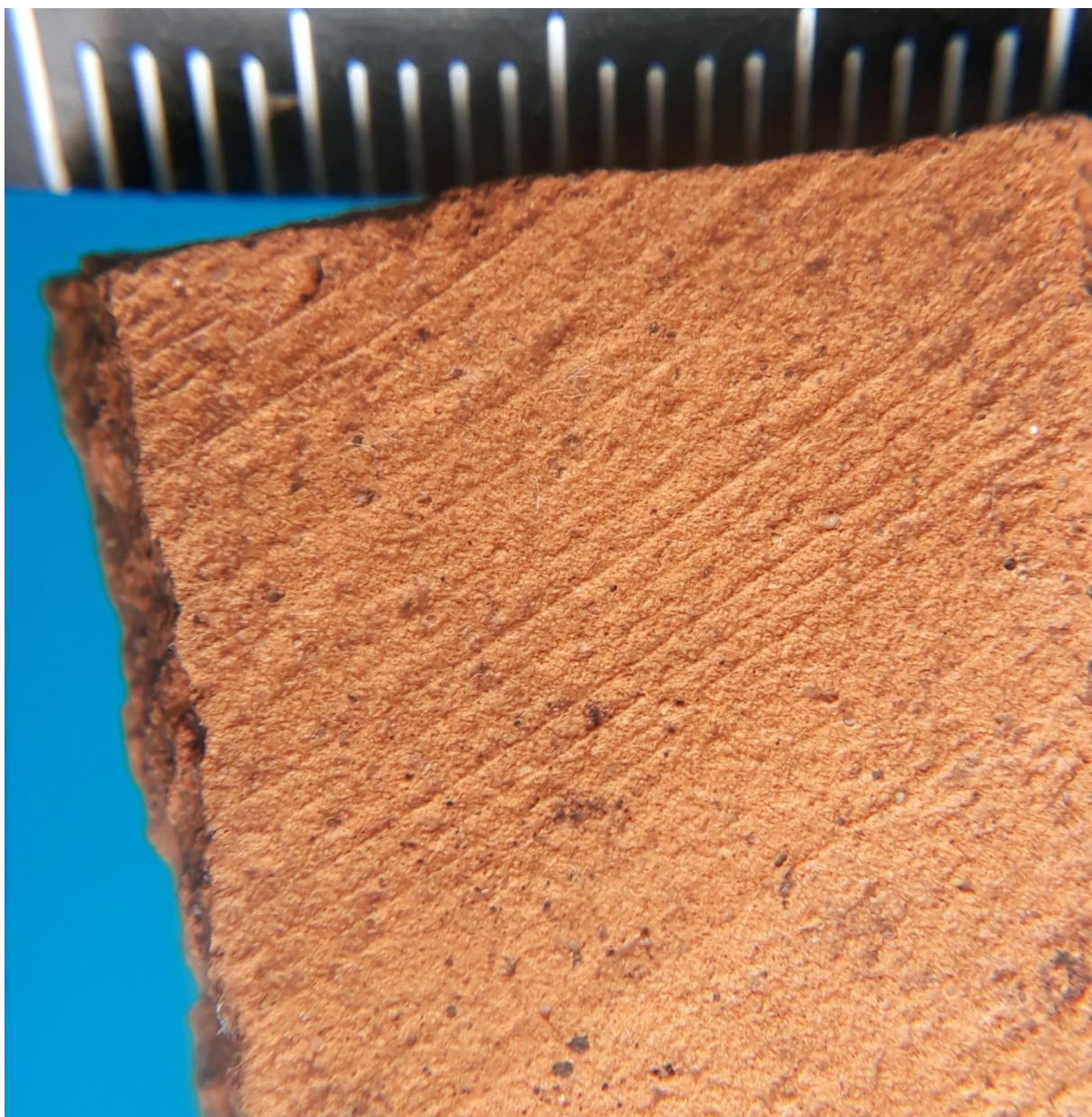
In het plangebied is een kalkloze poldervaaggrond ontwikkeld, waarvan de top modern geroerd is door agrarisch landgebruik. Alleen op de plaats van voormalige, nu grotendeels opgevolde, greppels is de diepte van de antropogene omwerking groter.

3.4 Archeologische indicatoren

In de noordwestelijke deel van het plangebied zijn aan het oppervlak van de akker twee fragmenten gebruikskeramiek verzameld (3.4.2 en 3.4.3). Het betreffen wandfragmenten die op circa 1 m afstand van elkaar lagen. In een straal van enkele meters om de scherven lag ook een brokje modern beton. Verder lagen er een brokje lichtoranjerode baksteen of keramiek met onbekende ouderdom en een brokje van vermoedelijk kwartsitische zandsteen. Omdat de twee scherven in geroerde context zijn aangetroffen, kunnen ze het beste gezien worden als alleen matig harde en geen harde archeologische indicatoren.

Het grootste van de twee keramiekfragmenten is van oxiderend gebakken hard gebakken aardewerk met een magering van slecht gesorteerd zand dat door het baksel uitsteekt. Het zand is overwegend matig fijn. Het kan als ruwwandig aardewerk worden omschreven. Een deel van de korrels van de magering zijn van zwart vulkanisch gesteente. De kleur van scherf en van de binnenzijde is lichtoranje. De buitenzijde is iets donkerder. De dikte is circa 5 mm. Het is vermoedelijk langzaam gedraaid gezien het kleine rillen van de vingers van de pottenbakker aan vooral de binnenzijde. Een deel van een vingerafdruk is zichtbaar aan de buitenzijde. Het lijkt wat betreft baksel Romeins te zijn, maar het kan eventueel ook een *cross-over* vorm zijn

tussen Frankisch en Romeins keramiek (Romeinse kleur, Frankische vorm). Om een eventuele vroegmiddeleeuwse datering beter te kunnen onderbouwen is de scherf vergeleken met een tuitpot met eenzelfde baksel uit de 7^e eeuw uit een particuliere verzameling. Het baksel van die tuitpot komt overeen in kleur, hardheid, grofheid en aard van de magering en kenmerken van de oppervlakte van de binnenzijde. Alleen de buitenzijde van het nu aangetroffen fragment is gladder. Een globale datering van de scherf is Midden-Romeinse tijd - Vroege Middeleeuwen B (circa 2^e – 7^e eeuw na Chr.). Het is gezien de vulkanische inclusies geïmporteerd uit de Eifel.



Afbeelding 3.4.1: Detail van het oppervlak van de binnenzijde van de grootste van de twee scherven, gezien onder een vergroting van 10x. De schaal is in mm en halve centimeters.



Afbeelding 3.4.2: Veel overeenkomsten in baksel, magering en langzaam ontstane draairillen van die van de scherf en die van een Frankische tuitpot (uit een privécollectie).

De andere scherf is ook oxiderend gebakken. Het is niet alleen klein, maar ook sterk afgerond (verweerd). De dikte is circa 2 à 3 mm. De magering is gemiddeld grover dan van het andere fragment, maar ook hier zwart komen korrels vulkanisch gesteente erin voor. Het kan als ruwwandig aardewerk worden omschreven en kan ook alleen ruim worden gedateerd in de Midden-Romeinse tijd - Vroege Middeleeuwen B (circa 2^e – 7^e eeuw na Chr.). Het is gezien de vulkanische inclusies ook geïmporteerd uit de Eifel.



Afbeelding 3.4.3: Detail van het oppervlak van de binnenzijde van de kleinste van de twee scherven, gezien onder een vergroting van 10x. De schaal is in mm.

3.4 Archeologische interpretatie

Het diepste deel van de natuurlijke ondergrond bestaat beddingafzettingen en in het oosten ook uit afzettingen die vermoedelijk in een verlaten geul zijn gevormd. Vanaf de top van het zand is een verfijning in de hoogte te zien in afgezette sedimenten en daarop een pakket grover sediment dat ook weer in de hoogte fijner wordt. Misschien behoren de diepste afzettingen tot de Zoelense stroomgordel en de ondiepe afzettingen tot de Ommerse stroomgordel. Bij onderhavig onderzoek kan deze veronderstelling niet worden bewezen. Hiervoor is meer onderzoek nodig. Wel is duidelijk geworden dat er een dik pakket oeverafzettingen aanwezig is die dichter of verder weg van een actieve riviergeul zijn gevormd. Ook is vastgesteld dat de bodem grotendeels intact is, op de geploegde bouwvoor en moderne greppels na.

In de boringen zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen, op een brokje van vermoedelijk kwartsitische zandsteen na (dat eventueel baksteen of een natuurlijke concretie is). Dat maakt aannemelijk dat er geen sprake is van een nederzettingsterrein. Bij een dergelijk terrein wordt namelijk vaak een door langdurige betreding en omwerking ontstane 'vuile laag' aangetroffen met daarin onder andere houtskool, verbrand leem en ander afval.

Wel zijn er tijdens het onderzoek aan het maaiveld twee aardewerkscherven aangetroffen die interessant zijn. Zij komen echter uit een modern omgewerkte context (bouwvoor).

Er is een intacte bodemopbouw aangetroffen. In het onderzochte deel van het plangebied. Echter vanwege het ontbreken van een archeologische antropogene laag met duidelijke archeologisch relevante indicatoren dient de archeologische verwachting voor dit deel van het plangebied te worden bijgesteld naar laag.²³

²³ Voor de rest van het plangebied blijft een archeologische dubbelbestemming van kracht.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Inleiding

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Voor het plangebied geldt een lage verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-paleolithicum, Mesolithicum en nederzettingen tot en met Midden-Neolithicum. Voor Laat-Neolithicum tot en met de Late-Middeleeuwen geldt een hoge verwachting en voor de Nieuwe Tijd geldt een middelhoge verwachting.

4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen

- *Wat is de opbouw van de ondergrond en het verwachte bodemtype?*

Het plangebied is gelegen in het rivierengebied. Op basis van de geomorfologische kaart ligt het plangebied in overgangszone van oeverwalafzettingen en komafzettingen. Op basis van het onderzoek van Cohen&Stouthammer wordt duidelijk dat het plangebied in de stroomgordel ligt van de Zoelense Stroomgordel en de Ommerse Stroomgordel. Ter plekken van het plangebied liggen Poldervaaggronden, die bestaan uit komafzettingen van matig tot zware klei en grofzandige oeverafzettingen (afkomstig van beiden genoemde stroomgordels).

Tijdens het inventariserend veldonderzoek is gebleken dat in het plangebied beiden stroomgordels mogelijk aanwezig zijn. De diepe afzettingen, inclusief de veronderstelde restgeul in het oostelijke deel van het plangebied behoren mogelijk tot de Zoelense stroomgordel. De ondiepe afzettingen behoren mogelijk tot de Ommerse stroomgordel. Bij onderhavig onderzoek kan deze veronderstelling niet worden bewezen. Het kan bijvoorbeeld immers ook gaan om een oudere en jongere fase van de Ommerse stroomgordel. Wel is duidelijk geworden dat er een dik pakket oeverafzettingen aanwezig is die dichter of verder weg van een actieve riviergeul zijn gevormd.

- *Worden archeologische vindplaatsen in het onderzoeksgebied verwacht?*

Op basis van de resultaten van het onderzoek kunnen ter plaatsen van het plangebied archeologisch vindplaatsen worden aangetroffen. Tijdens het veldonderzoek is een intact bodemprofiel aangetroffen en zijn aan het oppervlak twee fragmenten gebruikskeramiek verzameld. Het betreffen wandfragmenten die op circa 1 m afstand van elkaar lagen.

Het kan als ruwwandig aardewerk worden omschreven en wordt gedateerd in de Midden-Romeinse tijd - Vroege Middeleeuwen B (circa 2^e – 7^e eeuw na Chr).

- *Wat is naar verwachting de omvang, ligging, aard en datering hiervan?*

Op basis van de resultaten uit dit onderzoek zou het kunnen gaan een nederzettingsterrein uit de Romeinse Tijd-Vroege Middeleeuwen. Echter is het goed mogelijk dat oudere vindplaatsen eveneens aanwezig kunnen zijn in het plangebied op basis van de (eind)dateringen van de Ommerse en Zoelense Stroomgordel.

Duidelijk wordt op basis van vondstmateriaal van beiden AMK-terreinen die op twee honderd meter afstand liggen van het plangebied dat er bewoning is geweest in de directe omgeving van het plangebied in de Late-IJzertijd, Romeinse Tijd en Late-Middeleeuwen. Gezien de ligging van het plangebied tussen de twee terreinen, waarbij Romeins vondstmateriaal is aangetroffen is het aannemelijk om vast te stellen dat er een grote mogelijkheid is dat Romeinse resten zouden kunnen worden aangetroffen.

- *In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?*

Gezien de verwachte verstoring van de bouwput dieper gaat dan het archeologische niveau. Die op basis van het karterend booronderzoek in de directe omgeving verwacht mag worden vanaf circa 0,70 tot 0,90 m-mv. Zal door de voorgenomen ontwikkeling eventuele aanwezige archeologische resten/cultuurlagen verstoord kunnen worden.

4.3 Aanbevelingen

Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt voor de voorgenomen ontwikkeling van het plangebied zoals omschreven in de bestemmingsplanwijziging **geen nader** archeologisch onderzoek geadviseerd.

Bovenstaande vormt een selectieadvies. De resultaten van dit onderzoek dienen vooraleerst te worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Buren). Deze neemt een selectiebesluit aangaande de geplande ontwikkeling van het plangebied zoals omschreven in de vergunningsaanvraag.

Er is getracht een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Synthegra wil de opdrachtgever er daarom op wijzen dat, indien tijdens de werkzaamheden een (mogelijke) archeologische vondst wordt gedaan dan geldt de wettelijke meldingsplicht, zoals omschreven in artikel 5.10 van de Erfgoedwet bij de minister. Uit praktisch oogpunt kan een dergelijke toevalsvondst bij de gemeente worden gemeld.

Bronnen

Literatuur

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

Berendsen, H.J.A., 2004: *De vorming van het land*. Van Gorcum, Assen.

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

Emaus, A.A.G., J. Huizer, H. Kremer, 2004: *Inventariserend Veldonderzoek De Beldert te Zoelen*, Synthegra Rapport 174017, Doetinchem.

Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten

Nederlands Normalisatie-instituut, 1989: *NEN 5104 Geotechniek - Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (aanvulling op de KNA 3.1)*. SIKB, Gouda.

Ras, J., 2018: *Archeologisch Bureauonderzoek Project 'Transportstelsels en Rioolgemalen Noord, Tracé Eck en Wiel, Sectie 1-1, 1-2, 1-3 en 1-4'*, Gemeente Buren en Gemeente Tiel.

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2016: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.0*. SIKB, Gouda.

Wilgen, L.R. van, 2008: *Archeologisch bureauonderzoek en IVO d.m.v. grondboringen Project Beldertseweg*, Buren, gemeente Buren, door SOB Research, projectnummer 1456-0804, Heinenoord.

Internet (geraadpleegd mei 2019)

<https://Zoeken.Cultureelerfgoed.nl/>

www.Bodemloket.nl

Bijlagen:

**Bijlage 1: Overzicht van relevante geologische en archeologische
tijdvakken**

Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie				MIS	Lithostratigrafie				
	Holoceen				1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)				
11.755	Kwartair	Laat	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye	Formatie van Boxtel		
12.745					Allerød (warm)					
13.675					Vroege Dryas (koud)					
14.025					Bølling (warm)					
15.700					Laat-Pleniglaciaal					
29.000		Laat	Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal	3				
50.000					Vroeg-Pleniglaciaal	4				
75.000					Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)				5a	
		Pleistoceen	Laat	Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	5b			5	Formatie van Beegden
						5c				
	5d									
115.000	Eemien (warme periode)					5e				
130.000	Eem Formatie					6				
	Midden	Midden	Saalien (ijstijd)	Saalien (ijstijd)		6	Formatie van Drente			
370.000				Holsteinien (warme periode)				Formatie van Urk		
410.000				Elsterien (ijstijd)						
475.000				Cromerien (warme periode)						
850.000				Pre-Cromerien						
2.600.000	Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien			Formatie van Sterksel				

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden	
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd	
-1500	Vb1			Middeleeuwen			
-450	Va			Romeinse tijd			
0		Holoceen	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk > 1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd	
-12	IVa			Bronstijd			
-800	815		Midden	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum
-2000	2650						
-3755	5000	Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum	
-4900	7020						
-5300	8000						
-8800	9000	Laat-Pleistoceen	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend	Laat-Paleolithicum	
11.755	10.150						
12.745	10.800						
13.675	11.800						
14.025	12.000	Weichselien (ijstijd)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum	
15.700	13.000						
		Weichselien (ijstijd)	Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen	Laat-Paleolithicum	
		Weichselien (ijstijd)	Vroege Dryas	LW I	open parklandschap	Laat-Paleolithicum	
		Weichselien (ijstijd)	Bølling	LW I	open vegetatie met kruiden en berkenbomen	Laat-Paleolithicum	
-35.000		Laat-Pleistoceen	Midden- Weichselien (Pleniglaciaal)		perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum	
		Laat-Pleistoceen	Vroeg- Weichselien (Vroeg- Glaciaal)		perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	Midden-Paleolithicum	
		Midden-Pleistoceen	Eemien (warme periode)		loofbos	Midden-Paleolithicum	
-300.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)			Vroeg-Paleolithicum	

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenbergh (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Bijlage 2: Legenda boorprofielen

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

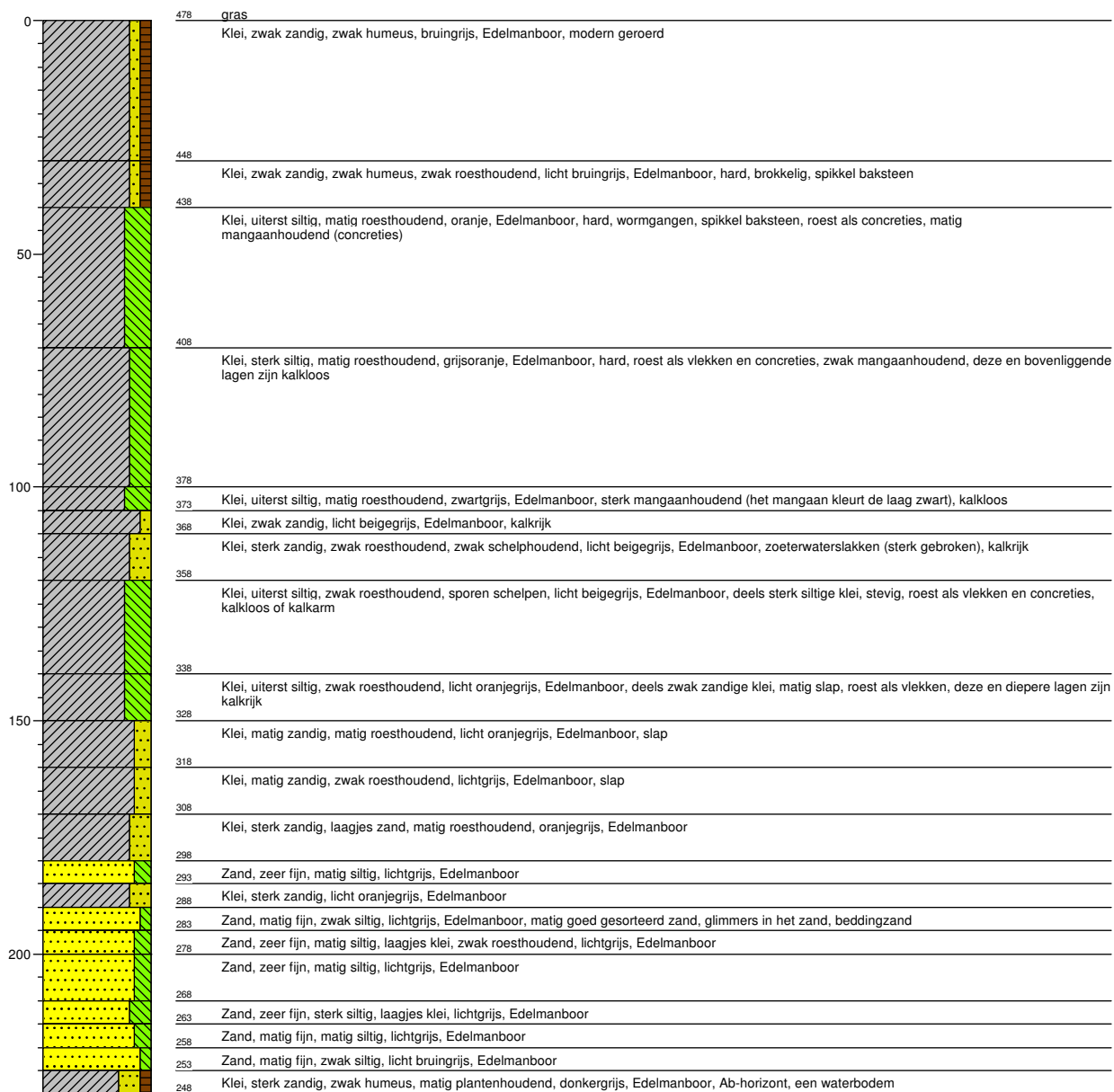
overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water

Bijlage 3: Boorprofielen

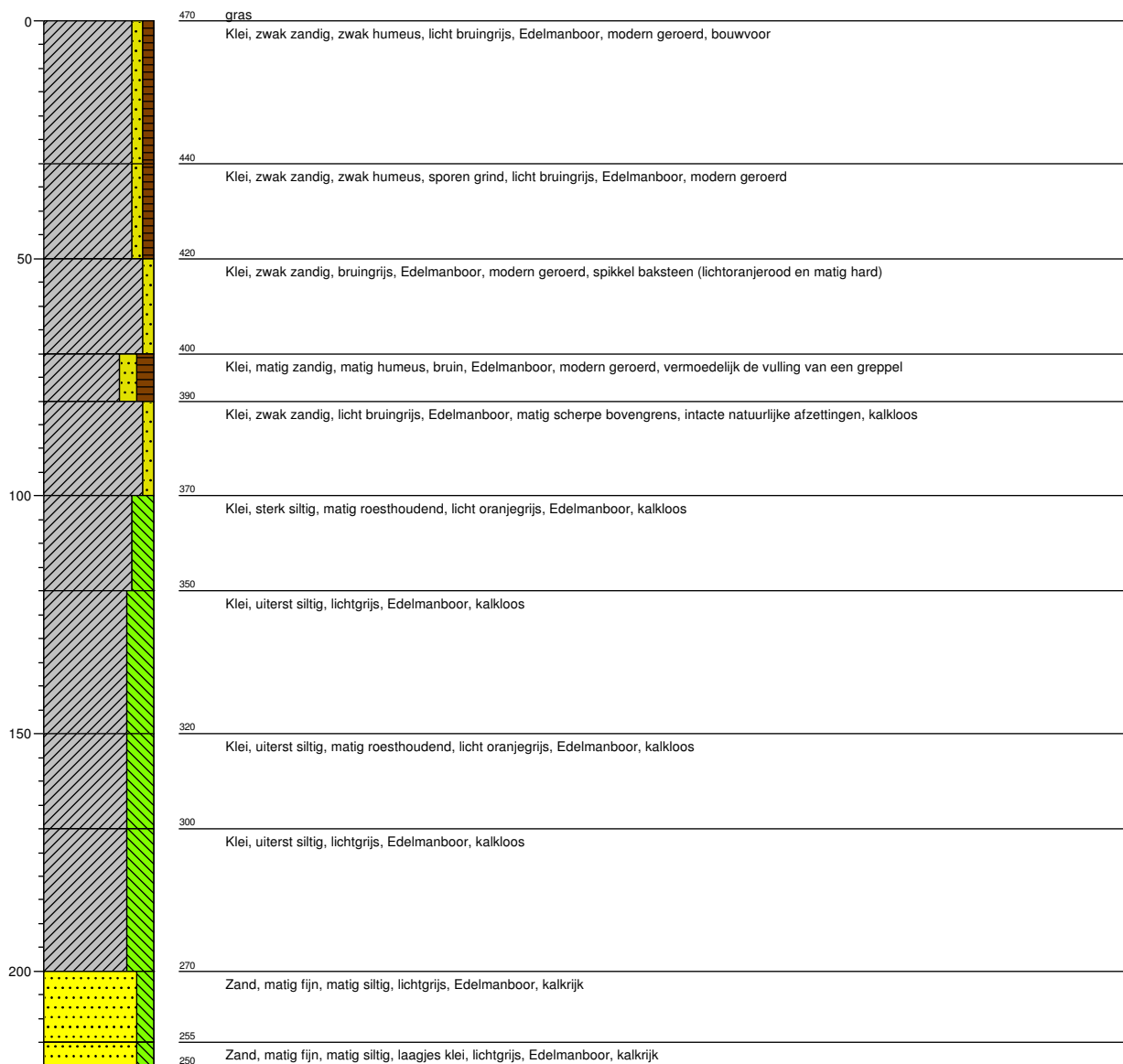
Boring: ZOE-01

X: 159234,00
Y: 437792,00
Datum: 09-05-2019
Referentievlak: 4,78



Boring: ZOE-02

X: 159208,00
Y: 437812,00
Datum: 09-05-2019
Referentievlak: 4,7



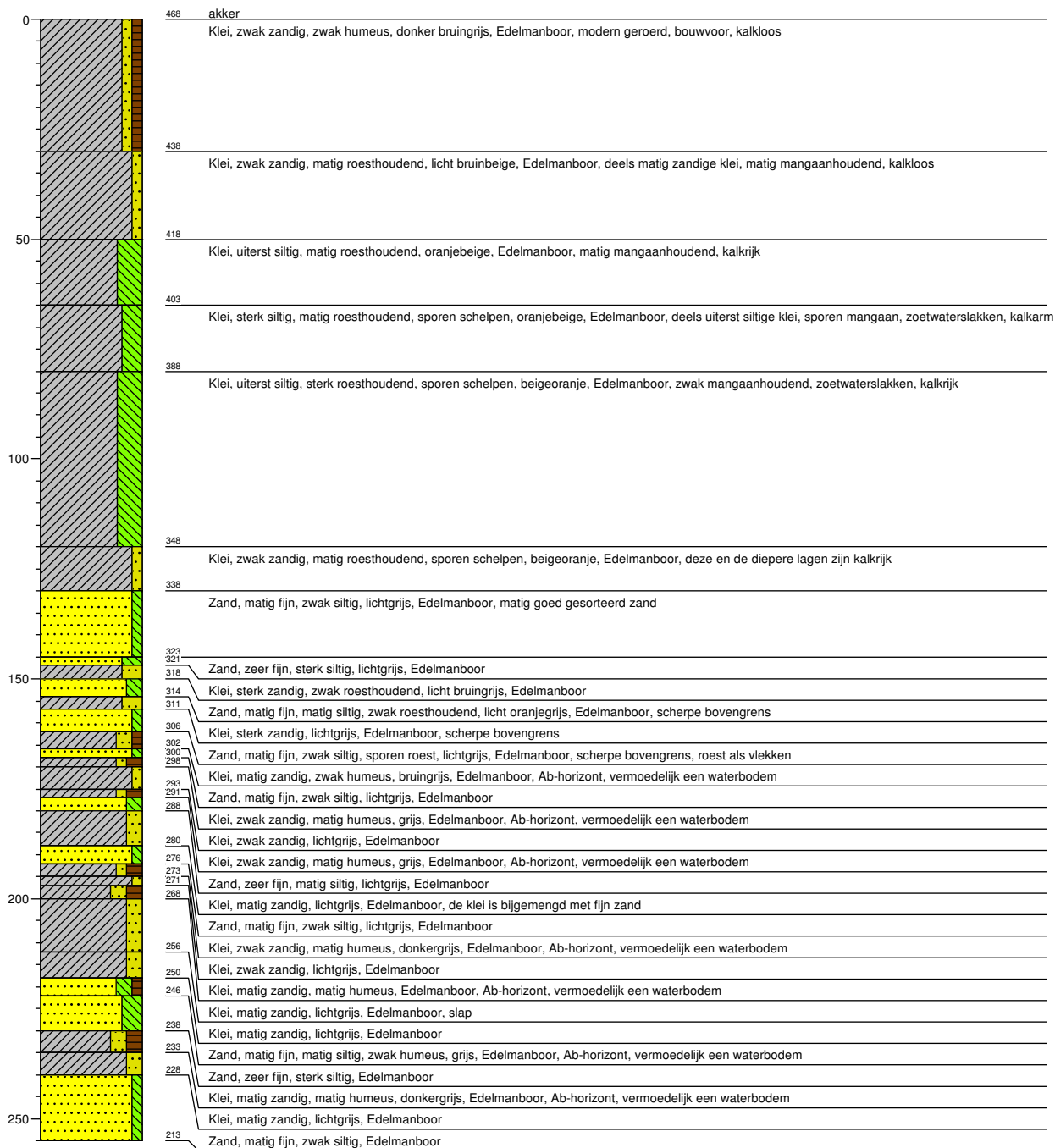
Boring: ZOE-03

X: 159226,00
Y: 437810,00
Datum: 09-05-2019
Referentievlak: 4,85



Boring: ZOE-04

X: 159246,00
Y: 437817,00
Datum: 09-05-2019
Referentievlak: 4,68



Boring: ZOE-05

X: 159210,00
Y: 437835,00
Datum: 09-05-2019
Referentievlak: 4,38

