

Wildforstlaan 2 te Epe gemeente Epe

Bureau- en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek



Opdrachtgever

Onze Bouwmeester
Rijksstraatweg 103
7391 MK Twello

Projectleider

J. van der Veen/J. de Kramer

Projectnummer

Synthegra Rapport S190050

Autorisatie

drs. J.S. Krist

Datum

23-09-2018

COLOFON

Opdrachtgever : Onze Bouwmeester
Project : Wildforstlaan 2 te Epe
Projectnummer : S190050
Titel : Wildforstlaan 2 te Epe. Bureau- en Inventariserend Veldonderzoek, Karterend booronderzoek
Datum : 23-09-2018
Projectleider : J. van der Veen (BA Archeoloog)
Auteurs : J. van der Veen (BA Archeoloog)
 drs. J. de Kramer (senior KNA prospector)
Autorisatie : drs. J.S. Krist Senior KNA archeoloog/-prospector
Druk : Synthegra B.V., Leusden
Afbeeldingen : Synthegra B.V., tenzij anders vermeld
ISSN : 1874-9771

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

Synthegra B.V.

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

© Synthegra B.V., 2019

INHOUD

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	4
SAMENVATTING	5
Inleiding	5
Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek	5
Veldonderzoek	5
Archeologische interpretatie veldonderzoek	6
Aanbeveling	6
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	15
2.4 Archeologische waarden in en rondom het plangebied	20
2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting	23
3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	24
3.1 Methode	24
3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	26
3.3 Archeologische indicatoren	30
3.4 Archeologische interpretatie	31
4 BEANTWOORDING ONDERZOEKSVRAGEN, CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	32
4.1 Inleiding	32
4.2 Beantwoording onderzoeksvragen	32
4.3 Conclusie	32
4.4 Aanbevelingen	33
BRONNEN	34

Bijlagen:

Bijlage 1: Overzicht van de relevante geologische en archeologische tijdvakken

Bijlage 2: Boorprofielen

Afbeelding voorblad: Onderzoekslocatie (foto: J. de Kramer)

Administratieve gegevens

Toponiem	Wildforstlaan 2 te Epe
Plaats	Epe
Gemeente	Epe
Provincie	Gelderland
Projectnummer	S190050
Bevoegde overheid	Gemeente Epe.
Opdrachtgever	Onze Bouwmeester
Uitvoerende instantie	Synthesgra B.V.
Datum uitvoering veldwerk	12-09-2018
Uitvoerders veldwerk	J. de Kramer
Onderzoeksmelding (ARCHIS)	4732460100
Datum onderzoeksmelding	30-08-2018
Kaartblad	27 D
Periode	Laat Paleolithicum t/m Nieuwe Tijd
Oppervlakte	Circa 3.200 m ²
Perceelnummer(s)	7449
Grond eigenaar / beheerder	Onbekend
Grondgebruik	Bedrijventerrein
Geologie	Formatie van Boxtel
Geomorfologie	Bebouwing, omliggend droge dekzanddal
Bodem	Bebouwing, omliggend laarpodzolgronden en zwarte hoge enkeerdgronden
Depot	Documentatie en vondsten zullen worden aangeleverd aan het Provinciaal Depot van Gelderland te Nijmegen.

De onderzoekslocatie wordt omsloten door de volgende coördinaten:

Noord:	x 195738.11	y 485114.57
Oost:	x 195766.05	y 485081.34
zuid:	x 195740.22	y 485044.72
West:	x 195712.92	y 485080.28
Centrum:	x 195736.41	y 485083.24

Samenvatting

Inleiding

SyntheGra B.V. heeft in opdracht van Onze Bouwmeester een archeologisch bureauonderzoek¹ in combinatie met een karterend booronderzoek² uitgevoerd op een terrein aan de Wildforstlaan 2 te Epe (afbeelding 1). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen sloop en de realisatie van nieuwe appartementen.

De diepte van de toekomstige bodemverstoring is op dit moment onbekend. Uitgaande van de aangegeven ontgravingsdiepte van 260 centimeter onder maaiveld door de sloop en de bouw van de nieuwe appartementen, 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 de aanvraag voor een omgevingsvergunning. Op basis van het bestemmingsplan, waarin het vigerende beleid van de gemeente Epe 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 Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie³ en de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek.⁴

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

Specifieke archeologische verwachting bureauonderzoek

Op basis van de Gemeentelijke Verwachtingskaart heeft het plangebied een hoge archeologische waarde. Deze hoge verwachting is gebaseerd op de in de directe omgeving gelegen geomorfologie (dekzanddal) gecombineerd met de gegevens van de bodemondergrond welke bestaat uit een hoge zwarte enkeerdgrond. Deze bodemopbouw verhoogt de kans op het aantreffen van intacte archeologie. Verwacht wordt dat hier archeologische resten aanwezig zijn daterend uit de Laat-Paleolithicum t/m Vroege Middeleeuwen. Voor deze periode geldt op basis van deze gegevens een hoge verwachting.

Op basis van historisch kaartmateriaal en gebrek aan archeologische gegevens van Late Middeleeuwen tot en met Nieuwe tijd geldt voor deze periode eveneens een middelhoge verwachting.

Veldonderzoek

Op basis van het gespecificeerde verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek is aan de hand van de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek⁵ een karterend booronderzoek met een boordichtheid van ten minste

¹ BO, protocol 4002

² IVO-K, protocol 4003

³ SIKB 2018.

⁴ SIKB 2006.

⁵ SIKB 2006.

10 boringen per hectare uitgevoerd. Hiermee is het onderzoek verkennend voor vuursteenvindplaatsen uit de steentijd en karterend voor nederzettingen uit de latere perioden.

Aangezien het plangebied circa 3.200 m² groot is, zijn verspreid over het plangebied (afbeelding 16) in totaal vijf 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. De exacte boorlocaties zijn ingemeten met een meetlint.

Er is geboord met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. De boringen zijn tweemaal gezet. De minimale boordiepte is tot circa 0,3 m in het bodemkundig niet of weinig veranderde uitgangsmateriaal, de C-horizont. De diepste boring reikt tot 2,0 m –mv (boring 4). Met deze diepe boring konden voor het archeologische onderzoek eventuele oudere, begraven, bodemniveaus aangetroffen worden.

Het opgeboorde sediment is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 x 4 mm en/of verbrokkeld en versneden en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De boringen zijn lithologisch beschreven conform de NEN 5104⁶ en bodemkundig⁷ geïnterpreteerd.

Een veldkartering kon niet worden uitgevoerd door de aanwezige verharding, bebouwing en begroeiing en zou ook niet zinvol zijn geweest door modern opgebracht zand en oudtijds bij beakkering opgebrachte grond.

Archeologische interpretatie veldonderzoek

De bodem is grotendeels intact. De natuurlijke afzettingen bestaan uit in het Weichselien verspoeld zand en grind met in de top de resten van natuurlijke bodemvorming en een oude akkerlaag. Daarboven ligt een intact esdek dat begraven is onder een pakket modern opgebracht zand.

De hoge archeologische verwachting kan na uitvoering van het veldonderzoek worden bevestigd. Het esdek en de oude akkerlaag zelf zijn als intacte archeologisch fenomeen te zien. De houtskoolconcentratie in boring 2 in het zuidelijke deel van het plangebied wijst vermoedelijk op intacte archeologische resten onder het esdek en daarmee op een archeologische vindplaats. Mogelijk is de spikkel houtskool in dezelfde laag in boring 5 in het noordelijke deel eveneens een aanwijzing, hetzij van een onzeker karakter.

Eventueel aanwezige ondiepe, oppervlakkige, sporen als vuursteenconcentraties zullen niet meer *in situ* aanwezig zijn. Eventuele ingegraven sporen zullen dat wel zijn.

Aanbeveling

Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt voor de voorgenomen herinrichting/ontwikkeling van het plangebied zoals omschreven in de vergunningsaanvraag nader archeologisch onderzoek geadviseerd.

⁶ Nederlands Normalisatie-instituut 1989.

⁷ De Bakker en Schelling 1989.

Op basis van de resultaten van het booronderzoek is mogelijk een archeologische vindplaats in het plangebied aanwezig. Wanneer de geplande graafwerkzaamheden dieper reiken dan 50 cm beneden maaiveld kunnen eventueel aanwezig archeologische resten verloren gaan en is vervolgonderzoek noodzakelijk. Ter plaatse van de huidige bebouwing is dit niveau mogelijk al deels verstoord en zijn eventueel aanwezige archeologische resten aangetast, al kunnen eventuele dieper reikende sporen behouden zijn. Buiten de bebouwing is bodem grotendeels intact.

Wij adviseren een vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek om vast te stellen of in het plangebied archeologische resten aanwezig zijn en zo ja, welke waardering hieraan gegeven kan worden. Voor dit proefsleuvenonderzoek is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk dat is goedgekeurd door de bevoegde overheid. In dit PvE wordt de werkwijze en de randvoorwaarden van het proefsleuvenonderzoek vastgelegd.

Zowel het PvE als het proefsleuvenonderzoek (VO-P) dienen opgesteld en uitgevoerd te worden door een gecertificeerd archeologisch bedrijf conform KNA BRL 4000.

Bovenstaande vormt een selectieadvies. De resultaten van dit onderzoek en het advies dienen vooraleerst te worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Epe). Deze neemt een selectiebesluit.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

Synthebra B.V. heeft in opdracht van Onze Bouwmeester een archeologisch bureauonderzoek⁸ in combinatie met een karterend booronderzoek⁹ uitgevoerd op een terrein aan de Wildforstlaan 2 te Epe (afbeelding 1). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen realisatie van de sloop en nieuwbouw appartementen.

De diepte van de toekomstige bodemverstoring is op dit moment onbekend. Uitgaande van de aangegeven ontgravingsdiepte van 260 centimeter onder maaiveld door de sloop en aanleg van de nieuwbouw van de appartementen, 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 de aanvraag voor een omgevingsvergunning. Op basis van het bestemmingsplan, waarin het vigerende beleid van de gemeente Epe 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 Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie ¹⁰ en de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek.¹¹

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

1.2 Onderzoeksdooel 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.

Het doel van het karterend booronderzoek is het vervolgens toetsen van het opgestelde verwachtingsmodel door de intactheid van de bodemopbouw vast te stellen en de eventuele aanwezigheid van archeologische resten te inventariseren.

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)?

⁸ BO, protocol 4002

⁹ IVO-K, protocol 4003

¹⁰ SIKB 2018.

¹¹ SIKB 2006.

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

1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het plangebied bestaat uit een oppervlak van circa 3.200 m² en is gelegen aan de Wildforstlaan 2 te Epe (afbeelding 1). Het plangebied is in gebruik bedrijventerrein.



Afbeelding 1: Het plangebied, blauw 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 huidige bebouwing binnen het plangebied zal worden gesloopt waarna er een nieuw appartementencomplex gerealiseerd zal worden. (afb. 2) Tijdens de realisatie van het nieuwe appartementencomplex zal er uitgegaan worden van een ontgravingsdiepte van 260 centimeter onder maaiveld.



Afbeelding 2: Toekomstige situatie binnen het plangebied. (Bron: Onze Bouwmeester)

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 met name 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
- Digitaal hoogtemodel, Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
- Bodemkaart 1:50.000
- Relevante achtergrondliteratuur (zie literatuurlijst)

Voor de geologische beschrijving is gebruik gemaakt van de Lithostratigrafische Indeling van de Ondiepe Ondergrond.¹² Zie voor een overzicht van de geologische en archeologische perioden bijlage 1.

Geo(omorfo)logie en landschap

Het landschap in het plangebied is ontstaan in het Saalien, circa 15.000 jaar geleden. In deze periode is Nederland voor een groot deel met ijs bedekt, waarbij aan de randen van de gletsjers stuwwallen worden gevormd. Door de beweging en het grote gewicht van het ijs worden eerder afgezette sedimenten onder de gletsjers opgestuwd naar het front en de flanken van de gletsjers en vormen stuwwallen. Ten westen van het plangebied ligt een stuwwal. Ter plaatse van de gletsjertongen, zoals in het huidige IJsseldal ten oosten van het plangebied, ontstaan diepe glaciale bekkens. In de laatste ijstijd, het Weichselien, 120.000 tot 10.000 jaar geleden, bereikt het ijs Nederland niet. Het is wel zo koud dat de ondergrond in de zomer bevroren blijft; dit wordt permafrost genoemd. Het overvloedige sneeuwsmelwater dat gedurende het zomerseizoen vrijkomt, stroomt af van het oppervlak, waarbij in de helling dalen uitslijpen. Hierbij worden fijne zanden en grindrijke grove zanden afgezet in de dalen. Dit gebeurde voornamelijk in het Pleniglaciaal (circa 75.000 – 15.700 jaar geleden). Deze fluvioperiglaciale afzettingen zijn later bedekt met dekzand. Als gevolg van het ontbreken van vegetatie gedurende de koudste perioden van het Weichselien is er sprake van verstuiwing van zand, dat elders weer word afgezet. Dit zogenoemde dekzand komt in het plangebied voor als een dun dek op oudere afzettingen. Het dekzand is fijn, goed gesorteerd en grindarm en wordt tot de Formatie van Bortel, Laagpakket van Wierden gerekend.¹³

¹² De Mulder *et al.* 2003 en via www.dinoloket.nl: Dinoloket, Standaarden, Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond.

¹³ Berendsen 2005, 45-52.

Op de geomorfologische kaart (afb. 3) is te zien dat het plangebied zich in een bebouwd gebied bevindt. Ten oosten van het plangebied bevindt zich een droog dal van dekzand. Eveneens bevindt zich ten zuidwesten van het plangebied een droog dal van dekzand.



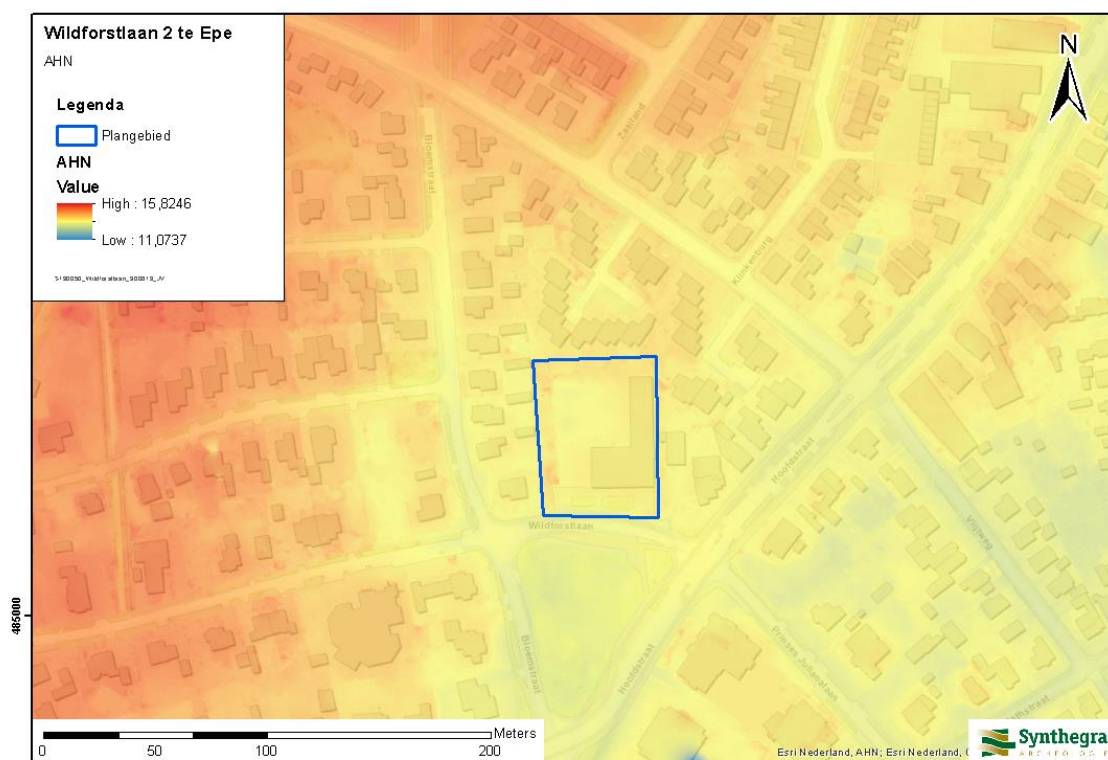
Afbeelding 3: Het plangebied, blauw omkaderd, op de Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000. (Bron: www.arcgis.nl).

AHN

Op basis van het digitale hoogtemodel zoals weergegeven in het AHN wordt duidelijk dat het plangebied zich bevindt op een naar het westen oplopend gebied. Ten westen van het plangebied bevindt zich een stuwwal en ten oosten van het plangebied bevindt zich het IJsseldal.

De hoogte van het maaiveld varieert van circa 11,0 tot 15,8 m +NAP.¹⁴

¹⁴ Hoogteligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in m NAP (Normaal Amsterdams Peil) geraadpleegd op www.ahn.nl



Afbeelding 4: Het plangebied, blauw omkaderd, op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN), (Bron: www.ahn.nl).

Bodem

Op basis van de bodemkaart is te zien dat het plangebied zich in een bebouwd gebied bevindt. Ten oosten van het plangebied bevinden laarpodzolgronden van leemarm en zwak lemig fijn zand en hoge zwarte enkeerdgronden van lemig fijn zand. Ten westen van het plangebied bevinden zich laarpodzolgronden van grof zand en hoge zwarte enkeerdgronden van lemig fijn zand. Laarpodzolgronden zijn kenmerkend voor dekzandvlakten, evenals enkeerdgronden.



Afbeelding 5: Het plangebied, blauw omkaderd, op de Bodemkaart van Nederland 1:50.000. (Bron: www.arcgis.nl).

2.3 Historische ontwikkeling

Voor de historische ontwikkeling is divers kaart- en beeldmateriaal (Afbeelding 6 t/m 9) en relevante achtergrondliteratuur geraadpleegd (zie literatuurlijst).

Epe is gelegen tussen de hooggelegen Veluwe en het laaggelegen IJsseldal.

Op basis van het Kadastrale Minuutplan is te zien dat het plangebied begin 19^e eeuw zich in een onbebouwd gebied bevindt. Te herleiden is dat het gebied als bouwland in gebruik was. Deze situatie verandert niet tot aan 1900, wanneer er bebouwing op de kaart geconstateerd kan worden. Op de kaart staat het toponiem enk in de omgeving van het plangebied. Er kan op basis hiervan uitgegaan worden dat er een enkeerdgrond aanwezig zal zijn in het plangebied.

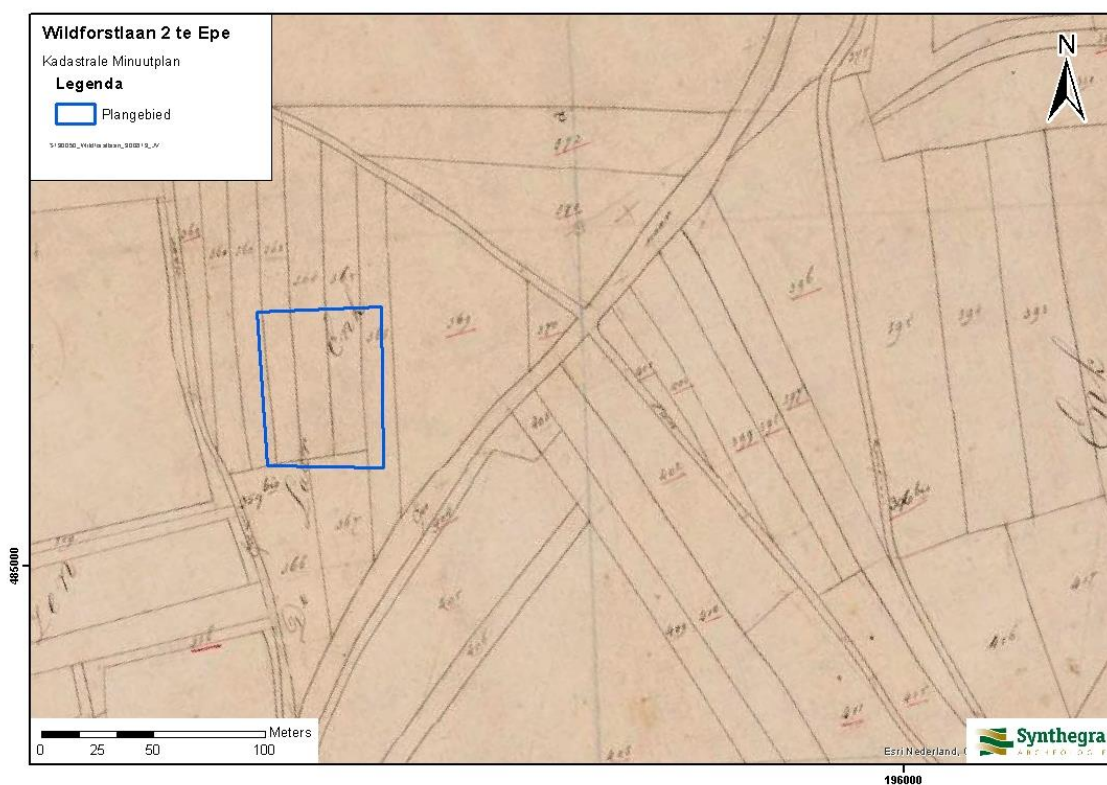
De historische kaart van 1850 laat een verandering in de perceelverdeling zien ten opzichte van de Kadastrale Minuut. De perceelverdeling verandert wederom wanneer de bebouwing er op de kaart van 1900 bij komt. De dichtheid van de bebouwing in het gebied vloeit voort uit de historische kern van Epe, die ten zuiden van het plangebied ligt. Op de kaart van 1950 kan men zien dat de bebouwing zich verder uitbreidt en dat het plangebied voller komt te staan met bebouwing.

Ten noorden van het plangebied is er vanaf begin 19^e eeuw tot en met begin 20^e eeuw een korenmolen aanwezig.

Op basis van de Bonnebladen is te zien dat het gebied rondom het plangebied vanaf de 19^e eeuw langzaam bebouwd wordt. Het plangebied zelf wordt volgens het Bonneblad van circa 1996 pas vanaf de tweede helft van de 20^e eeuw bebouwd.

De CHW¹⁵ is eveneens geraadpleegd, echter was hierop geen aanvullende informatie in te vinden.

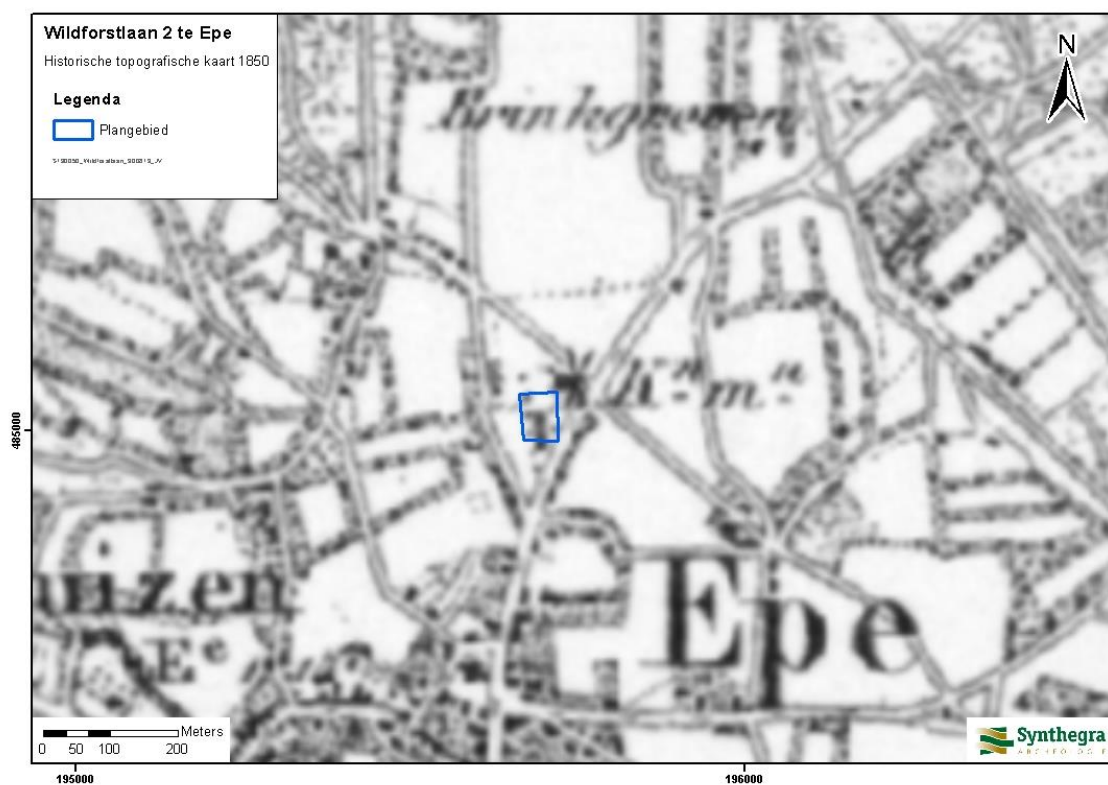
¹⁵ <https://www.gelderland.nl/Kaartenencijfers>



Afbeelding 6: Het plangebied, blauw omkaderd, op het kadastrale minuutplan¹⁶ uit het begin van de 19^e eeuw. Inzet: Gegevens OAT¹⁷ (Bron: <http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl>).

¹⁶ Gemeente Epe, sectie U, blad 02. Kadastrale Minuutplannen zijn ten behoeve van de belastingheffing vervaardigde kaarten. De opnames zijn gestart in 1811, ten tijde van Frans bestuur en gecontinueerd tot 1832 (vanaf 1815 onder Nederlands bewind). Het zijn grondbeschrijvingen van de gemeenten met hierop aangegeven de percelen, perceelnummers en gebouwen.

¹⁷ OAT (Oorspronkelijke Aanwijzende Tafel) is het bij de Minuutplannen behorende register met gegevens aangaande de betreffende percelen zoals de eigenaar, diens beroep en woonplaats, alsmede grondgebruik, oppervlakte en waarde.



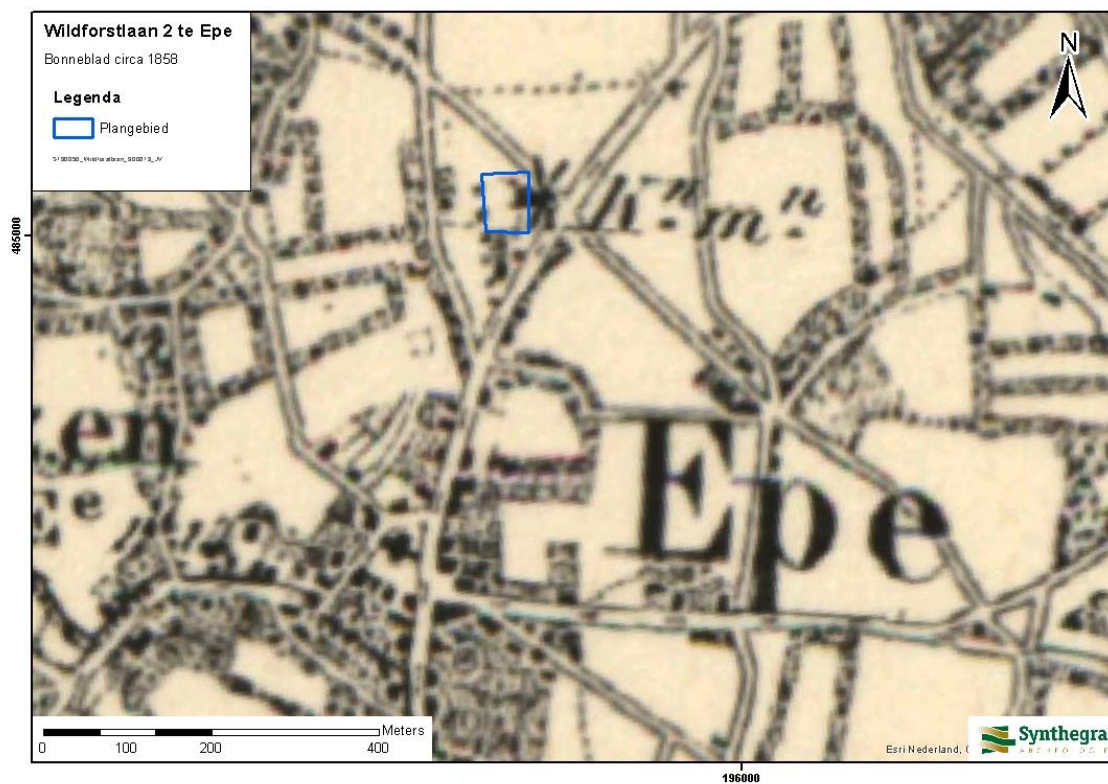
Afbeelding 7: Het plangebied, blauw omkaderd, op de topografische kaart uit circa 1830-1855 (Bron: www.arcgis.nl).



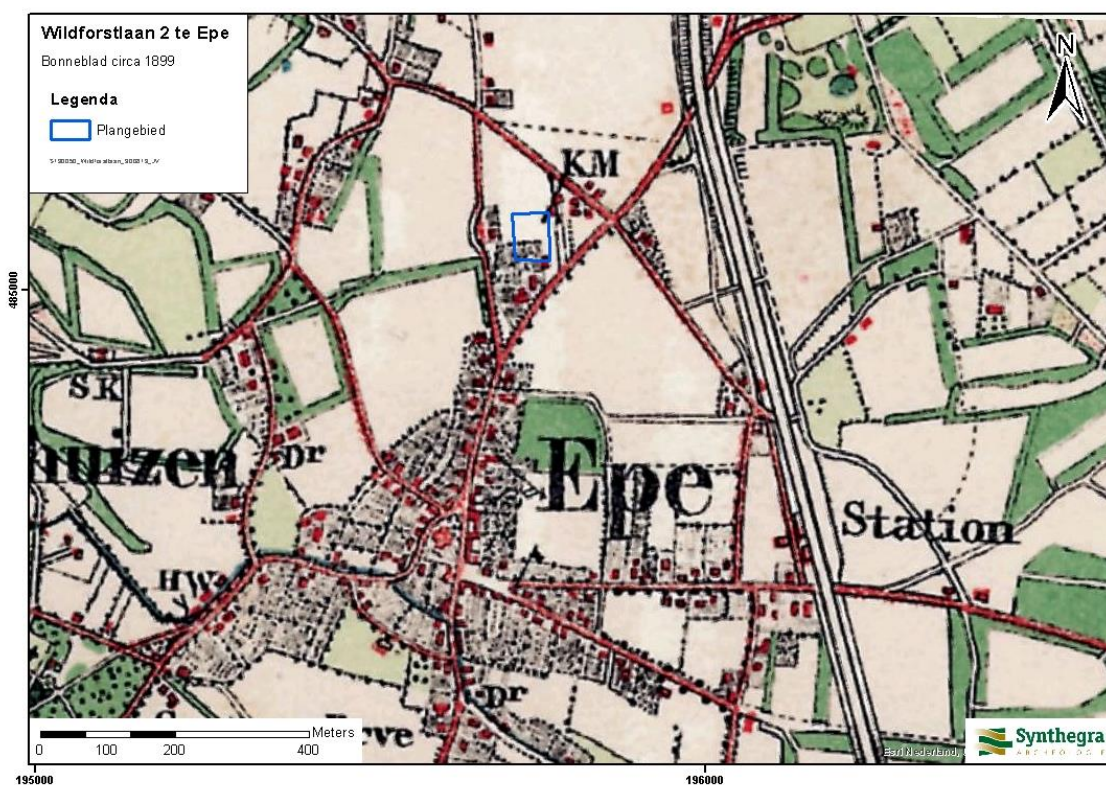
Afbeelding 8: Het plangebied, blauw omkaderd, op de topografische kaart uit 1903 (Bron: www.arcgis.nl).



Afbeelding 9: Het plangebied, blauw omkaderd, op de topografische kaart uit circa 1955-1965 (Bron: www.arcgis.nl).



Afbeelding 10: Het plangebied, blauw omkaderd, op het Bonneblad uit circa 1858-1888 (Bron: www.topotijdreis.nl).



Afbeelding 11: Het plangebied, blauw omkaderd, op het Bonneblad uit circa 1889-1914 (Bron: www.topotijdreis.nl).



Afbeelding 12: Het plangebied, blauw omkaderd, op het Bonneblad uit circa 1915 (Bron: www.topotijdreis.nl).



Afbeelding 13: Het plangebied, blauw omkaderd, op het Bonneblad uit circa 1996 (Bron: www.topotijdreis.nl).

Bekende bodemverstoring

Op basis van de gegevens uit Bodemloket wordt duidelijk dat er binnen het plangebied bodemverontreinigingen aanwezig waren in de vorm van een hbo-tank (ondergronds). Deze verontreinigingen zijn in het begin van de jaren 80 van de vorige eeuw onderzocht.¹⁸ In een rapport van ingenieursbureau Mol is het plangebied verder onderzocht, in dit rapport wordt geconstateerd dat er geen activiteiten op het terrein zijn die bodemverontreiniging veroorzaken en dat er in de directe omgeving geen indicatie is dat er een ondergrondse tank aanwezig is (geweest).¹⁹

De huidige bebouwing op het plangebied heeft aan de oostkant van het gebouw een kelder met een diepte van 2,8 meter onder maaiveld.

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 waarden- en verwachtingskaart van de gemeente Epe.

Voor het plangebied geldt op basis van de archeologische verwachtingskaart van de gemeente Epe voor het plangebied een hoge archeologische verwachting (afbeelding 14). Het bestemmingsplan is juridisch leidend

¹⁸ www.bodemloket.nl, <http://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/>

¹⁹ Mol 2012, 4.

en deze stelt dat archeologisch onderzoek moet worden uitgevoerd indien sprake is van bodemingrepen groter dan 1000 m² en dieper dan 50 centimeter onder maaiveld.



Afbeelding 14: Het plangebied, blauwe kader, geprojecteerd op de Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Epe, (Bron: Gemeente Epe).

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 onderzoeksgegevens bekend aangaande archeologische monumenten, waarnemingen en/of onderzoeksmeldingen.

Zaakidentificatienummer 3982774100: Deze melding heeft betrekking tot een archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek uitgevoerd door Bureau voor Archeologie in 2016 aan de Prinses Julianalaan. Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek wordt duidelijk dat door de mogelijke aanwezigheid van antropogeen dek nog archeologische resten aanwezig kunnen zijn.²⁰ De gegevens uit het booronderzoek bevestigen dat er een esdek is aangetroffen.²¹

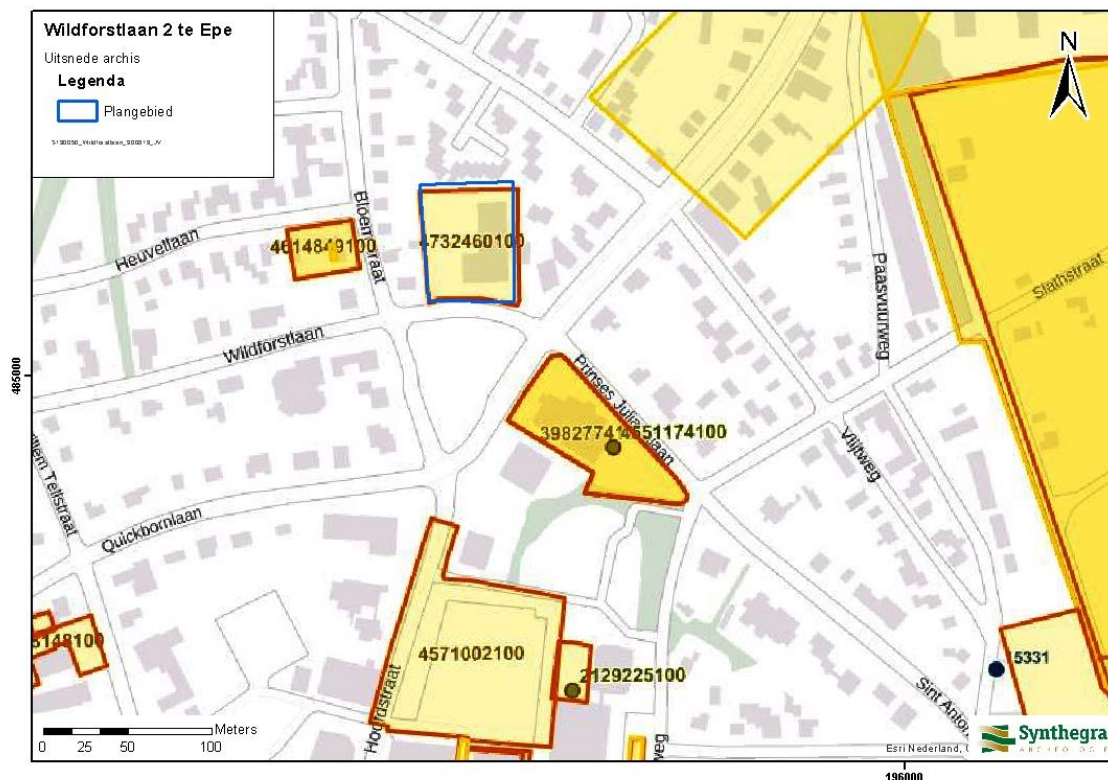
Zaakidentificatienummer 4641757100: Deze melding heeft betrekking op een archeologisch proefsleuven onderzoek variant archeologische begeleiding uitgevoerd door Econsultancy in 2018. Tijdens dit onderzoek is een plaggendeek aangetroffen wat bevorderlijk is voor een goede conservering van archeologische resten.²²

²⁰ De Boer 2016, 15.

²¹ De Boer 2016, 17.

²² Kremer 2018, 13.

Zaakidentificatienummer 2684432100: Deze melding heeft betrekking tot een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd door Transect in 2015. Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek wordt geconstateerd dat het gebied enkele dekzandkopjes en dekzandruggen kan bevatten, wat een hoge verwachting veroorzaakt voor nederzettingscomplexen uit het Laat-Paleolithicum t/m Vroege Middeleeuwen.²³



Afbeelding 15: Overzicht van de monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 200 m van het plangebied, (Bron: zoeken.cultureelerfgoed.nl).

²³ Kerkhoven 2015, 18.

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 1.

Op basis van de Gemeentelijke Verwachtingskaart heeft het plangebied een hoge archeologische waarde. Deze hoge verwachting is gebaseerd op de in de directe omgeving gelegen geomorfologie (dekzanddal) gecombineerd met de gegevens van de bodemondergrond welke bestaat uit een hoge zwarte enkeerdgrond. Deze bodemopbouw verhoogt de kans op het aantreffen van intacte archeologie. Het plangebied bevindt zich eveneens ten noorden van de historische kern van Epe, en werd een tijd als bouwland gebruikt voordat er bebouwing op het gebied was.

Verwacht wordt dat door mogelijke verploeging weinig archeologische resten aanwezig zijn daterend uit de laat-paleolithicum t/m mesolithicum. Voor deze periode geldt op basis van deze gegevens een middelhoge verwachting.

Door de dichte nabijheid van de historische kern van Epe en de mogelijke aanwezigheid van een esdek voor de periode neolithicum t/m Nieuwe tijd een hoge verwachting.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
laat-paleolithicum - mesolithicum	middelhoog	Bewoningssporen: tijdelijke kampementen Mobilia: vuursteen artefacten, haardkuilen	In de top van de natuurlijke ondergrond
neolithicum - vroege middeleeuwen	hoog	Bewoningssporen: (semi permanente) nederzettingen, sporen van agrarisch/industriële landgebruik, percelering: cultuurlaag, Mobilia: fragmenten keramiek, glas, metaal, natuursteen, bouwmaterialen	vanaf maaiveld tot natuurlijke ondergrond
late middeleeuwen - nieuwe tijd	hoog		vanaf maaiveld tot natuurlijke ondergrond

Tabel 1: Gespecificeerde archeologische verwachting.

3 Inventariserend Veldonderzoek

3.1 Methode

Op basis van het gespecificeerde verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek is aan de hand van de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek²⁴ een karterend booronderzoek met een boordichtheid van ten minste 10 boringen per hectare uitgevoerd. Hiermee is het onderzoek verkennend voor vuursteenvindplaatsen uit de steentijd en karterend voor nederzettingsresten uit de latere perioden.

Aangezien het plangebied circa 3.200 m² groot is, zijn verspreid over het plangebied (afbeelding 16) in totaal vijf 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. De exacte boorlocaties zijn ingemeten met een meetlint.

Er is geboord met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. De boringen zijn tweemaal gezet. De minimale boordiepte is tot circa 0,3 m in het bodemkundig niet of weinig veranderde uitgangsmateriaal, de C-horizont. De diepste boring reikt tot 2,0 m –mv (boring 4). Met deze diepe boring konden voor het archeologische onderzoek eventuele oudere, begraven, bodemniveaus aangetroffen worden.

Het opgeboorde sediment is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 x 4 mm en/of verbrokken en versneden en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De boringen zijn lithologisch beschreven conform de NEN 5104²⁵ en bodemkundig²⁶ geïnterpreteerd.

Een veldkartering kon niet worden uitgevoerd door de aanwezige verharding, bebouwing en begroeiing en zou ook niet zinvol zijn geweest door modern opgebracht zand en oudtijds bij beakkering opgebrachte grond.

²⁴ SIKB 2006.

²⁵ Nederlands Normalisatie-instituut 1989.

²⁶ De Bakker en Schelling 1989.



Afbeelding. 16: Boorpuntenkaart geprojecteerd op de huidige topografische ondergrond.

Het plangebied is bebouwd en verhard (afbeelding 17 en 18). Slechts een klein deel is als groenstrook/tuin in gebruik. De boringen 1, 2, 4 en 5 zijn gezet in met klinkers verhard terrein en boring 3 is gezet in een groenstrook. De hoogte van het maaiveld op de plaats van de boringen varieert van circa +13,4 tot +13,6 m NAP.



Afbeelding 17: Het zuidelijke deel van het plangebied, kijkende vanaf de zuidwesthoek van het plangebied nabij boring 1 in noordoostelijke richting (foto: J. de Kramer, september 2019).



Afbeelding 18: Het centrale en noordelijke deel van het plangebied, kijkende in noordoostelijke richting (foto: J. de Kramer, september 2019).

3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

De top van de bodem bestaat in de boringen 1, 2, 4 en 5 onder een klinkerverharding uit een modern opgebracht pakket zand (afbeelding 19). Verder weg van de bebouwing is alleen schoon ophoogzand opgebracht (boring 2), maar dichterbij is het gevlekt met meer en minder humeus zand, Mogelijk is het zand afkomstig van de bouwput van de huidige bebouwing. Op circa +12,7 à +13,1 m ligt de top van een gelaagd

humeus pakket. Het zand is zwak siltig en matig tot zeer grof en slecht gesorteerd. De dikte van het pakket is circa 0,4 à 0,5 m.

De top bestaat uit een circa 0,3 m dikke zwarte sterk humeuze zandlaag met daarin onder andere spikkels en brokjes baksteen en sintel en met een geringe bijbimenging van grind. Dieper liggen lagen donker bruingrijs, donkerbruin of donker roodbruin matig of sterk humeus zand met ook een geringe bijbimenging van grind. De hoogte van de basis van het pakket golft enigszins en ligt op circa +12,3 tot +12,8 m NAP. Het humeuze pakket is een esdek dat zal zijn ontstaan door bemesting met bemeste plaggen. De bovenste humeuze laag is de bouwvoor in de top van het esdek.

Bij boring 3 in het met struiken en bomen begroeide noordoostelijke deel van het plangebied is een sprake van een circa 1,2 m dik humeus zandpakket. Vermoedelijk bestaat de bovenste circa 0,5 m uit modern opgebracht humeus zand. De overgang rond +13,1 m NAP naar de daaronder gelegen vermoedelijk oudere humeuze lagen is in de boring lastig zichtbaar doordat de grond sterk is uitgedroogd onder de bomen. De top van het veronderstelde oudere pakket wordt hier gekenmerkt door een laag met een geringe bijbimenging van grind en met sintels en fragmenten dakpan en baksteen. Vermoedelijk is dit de begraven geraakte oude bouwvoor die de top van een esdek vormt. Daaronder ligt de rest van het esdek met de basis op circa +12,5 m NAP. Deze hoogte komt overeen met die in de andere vier boringen. Het van het esdek onder de bouwvoor bestaat in boring 3 uit lagen matig humeus zand met een geringe bijbimenging van grind. Ook dieper komen brokjes sintel en baksteen. Fibers niet-humeus zand duiden vermoedelijk op het gebruik van plaggen bij de bemesting van de voormalige akker.

Onder het esdek ligt in de boringen de top van het pakket natuurlijke afzettingen. De top is door bioturbatie en vermoedelijk ook door oudtijds ploegen meer of minder omgewerkt en daardoor zwak humeus geworden. Dieper liggen niet-humeuze lagen zand en grind. Het zand is kalkloos en overwegend zwak siltig en slecht gesorteerd en heeft een geringe bijbimenging van grind. Toch komen ook lagen met matig siltig zand voor, lagen waarvan het zand matig goed is gesorteerd en lagen die relatief veel grind bevatten. De grindlagen bestaan uit grind dat sterk zandig is. Het grind in de zand- en grindlagen bestaat vooral uit verspoeld wit en bont kwartsiet dat is afgerond is in rivieren vóór de vorming van de stuwwallen. Het grootste aangetroffen grind is tot circa 5 cm lang.

De natuurlijke afzettingen kunnen worden geïnterpreteerd als onder koude omstandigheden verspoeld materiaal van de stuwwal in het westen. Dit was in de laatste ijstijd, het Weichselien. Mogelijk dat er lagen met door de wind verwaaide afzettingen van lokale herkomst aanwezig zijn, maar die zijn in de boringen niet herkend. De afzettingen behoren geologisch (en lithostratigrafisch) gezien tot de Formatie van Bostel²⁷. De humeuze top van de natuurlijke afzettingen kan worden geïnterpreteerd als een oude akkerlaag van toen er nog geen plaggenbemesting was.

Bodem

De bodemvorming in de top van het pakket natuurlijke afzettingen had plaats in het Holoceen. Hierbij is een podzolbodem ontstaan waarvan nu de roodbruine matig egaal roesthoudende B-horizont en de daaronder

²⁷ De Mulder *et al.*, 2003

gelegen oranjebruine zwak egaal roesthoudende BC-horizont behouden zijn (afbeelding 19). De top van de natuurlijke afzettingen is vóór de vorming van het esdek vermoedelijk enigszins omgewerkt door ploegen en bioturbatie. Hierdoor is een oude akkerlaag ontstaan. Erop ligt een pakket met lagen opgebracht humeus zand die een intact esdek vormen (Aa-horizonten). Er is sprake van een esdek dat geleidelijk is ontstaan door bemesting met plaggen, mogelijk al vanaf de middeleeuwen. Het is geen bouwlanddek dat snel is opgebracht zoals die vaak voorkomt in gebieden die in de Nieuwe tijd B of C zijn ontgonnen. De bodem is te classificeren als een intacte enkeerdgrond. Deze bodem is modern bij de bouw van de huidige bebouwing begraven geraakt onder een pakket van overwegend niet-humeus zand.



Afbeelding 19: Deel van de van links naar rechts uitgelegde boring 4 (bereik van 0,5-1,7 m –mv). De opgevouwen schaallat is 20 cm.

3.3 Archeologische indicatoren

Gelet is op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Het aangetroffen intacte esdek en de oude akkerlaag eronder moeten in de eerste plaats ook als intacte archeologisch fenomenen worden gezien. In het esdek kunnen landgebruikssporen als esgreppels voorkomen. Ook kunnen erin (en reikend tot eronder) bewoningsresten voorkomen van ten tijde van de vorming van het esdek. Onder het esdek kunnen oudere archeologische resten behouden zijn in en vanaf de top van de natuurlijke bodem waarin de oude akkerlaag is gevormd.

Een aanwijzing voor een vindplaats is vermoedelijk een concentratie van houtskool die is aangetroffen in boring 1 in de oude akkerlaag onder het esdek (afbeelding 20). De oude akkerlaag is gevormd in de A- en B-horizont van de oorspronkelijke bodem. De houtskoolconcentratie kan dateren van vóór de beakkering of stammen uit de periode van beakkering vóór de vorming van het esdek. De grootste stukjes zijn tot circa 8 mm lang. In boring 5 is ook houtskool aangetroffen in de oude akkerlaag, maar alleen een spikkel.



Afbeelding 20: Selectie van de brokjes houtskool die zijn aangetroffen in boring 1 onder het esdek in de oude akkerlaag. De schaalverdeling is in mm en halve cm.

In het esdek zelf zijn diverse archeologische indicatoren aangetroffen. In het esdek komen brokjes baksteen voor. Het zijn fragmenten van lichtrode matig harde baksteen. Ze kunnen alleen ruim gedateerd worden in de Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd B.

In boring 2 is een fragment van een kleipijp aangetroffen rond 0,5 m –mv (afbeelding 21). Dat is in het centrale deel van het esdek. Het is een fragment van de ketel met op de hiel het wapen van Gouda met de letter 'S'

erboven (afbeelding 21). Gezien de vorm van de ketel en hiel en gezien dit merk is het fragment rond 1750 te dateren^{28 29}.

In de noordwestelijke boring 3 zijn relatief veel fragmenten baksteen, dakpan en mortel aangetroffen. Als groep dateren die vermoedelijk uit de 19^e eeuw of begin 20^e eeuw. Mogelijk houden deze indicatoren verband met de korenmolen die volgens historische topografische kaarten hier nabij stond vanaf circa de tweede helft van de 19^e eeuw tot begin 20^e eeuw.

In de top van het esdek, in de modern begraven geraakte bouwvoor, komen vondsten die dateren uit het begin van de 20^e eeuw, zoals een fragment van een bloempot in boring 1.



Afbeelding 21: Fragment van een kleipijp uit Gouda van omstreeks 1750 uit boring 2. De schaalverdeling is in mm en halve cm.

3.4 Archeologische interpretatie

De bodem is grotendeels intact. De natuurlijke afzettingen bestaan uit in het Weichselien verspoeld zand en grind met in de top de resten van natuurlijke bodemvorming en een oude akkerlaag. Daarboven ligt een intact esdek dat begraven is onder een pakket modern opgebracht zand.

De hoge archeologische verwachting kan na uitvoering van het veldonderzoek worden bevestigd. Het esdek en de oude akkerlaag zelf zijn als intacte archeologisch fenomeen te zien. De houtskoolconcentratie in boring 2 in het zuidelijke deel van het plangebied wijst vermoedelijk op intacte archeologische resten onder het esdek en daarmee op een archeologische vindplaats. Mogelijk is de spikkel houtskool in dezelfde laag in boring 5 in het noordelijke deel eveneens een aanwijzing, hetzij van een onzeker karakter.

Eventueel aanwezige ondiepe, oppervlakkige, sporen als vuursteenconcentraties zullen niet meer in situ aanwezig zijn. Eventuele ingegraven sporen zullen dat wel zijn.

²⁸ Friedrich (1991)

²⁹ www.claypipes.nl

4 Beantwoording onderzoeksvragen, conclusie 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 gold op basis van het bureauonderzoek een middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum. Voor nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen en de late middeleeuwen en de nieuwe tijd gold een hoge verwachting. Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen van deze verwachting.

4.2 Beantwoording onderzoeksvragen

- *Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?*

De bodem is grotendeels intact. De natuurlijke afzettingen bestaan uit in het Weichselien verspoeld zand en grind met in de top de resten van natuurlijke bodemvorming en een oude akkerlaag. Daarboven ligt een intact esdek dat begraven is onder een pakket modern opgebracht zand.

- *Zijn in het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig?*

De hoge archeologische verwachting kan na uitvoering van het veldonderzoek worden bevestigd. Het esdek en de oude akkerlaag zelf moeten als intacte archeologisch fenomenen worden gezien. De houtskoolconcentratie in boring 2 in het zuidelijke deel van het plangebied wijst vermoedelijk op intacte archeologische resten onder het esdek en daarmee op een archeologische vindplaats. Mogelijk is de spikkel houtskool in dezelfde laag in boring 5 in het noordelijke deel eveneens een minder zekere aanwijzing.

- *Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische waarden?*

Eventuele resten kunnen zijn ingegraven vanuit het esdek of vanaf de top van de natuurlijke sedimenten onder het esdek. Eventuele resten kunnen in het gehele plangebied voorkomen.

- *Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?*

Het aangetroffen houtskool is niet gedateerd. Het esdek zal vanaf of na de middeleeuwen zijn gevormd. De akkerlaag eronder kan gevormd zijn vanaf de middeleeuwen of al vanaf de prehistorie.

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

Archeologisch onderzoek is nodig bij alle ingrepen die dieper reiken dan 0,5 m onder het huidige maaiveld. Dat is de diepte van het hoogstgelegen deel van de onderkant van de oude bouwvoor. En vanaf die diepte worden de resten bedreigd. Tijdens de realisatie van het nieuwe appartementencomplex zal er uitgegaan worden van een ontgravingsdiepte van 260 centimeter onder maaiveld.

4.3 Conclusie

De tijdens het bureauonderzoek opgestelde archeologisch verwachting wordt bevestigd door onderhavig booronderzoek en blijft derhalve ongewijzigd.

Archeologisch onderzoek is nodig bij alle ingrepen die dieper reiken dan 0,5 m onder het huidige maaiveld. Dat is de diepte van het hoogstgelegen deel van de onderkant van de oude bouwvoor. En vanaf die diepte worden de resten bedreigd.

4.4 Aanbevelingen

Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt voor de voorgenomen herinrichting/ontwikkeling van het plangebied zoals omschreven in de vergunningsaanvraag nader archeologisch onderzoek geadviseerd.

Op basis van de resultaten van het booronderzoek is mogelijk een archeologische vindplaats in het plangebied aanwezig. Wanneer de geplande graafwerkzaamheden dieper reiken dan 50 cm beneden maaiveld kunnen eventueel aanwezig archeologische resten verloren gaan en is vervolgonderzoek noodzakelijk. Ter plaatse van de huidige bebouwing is dit niveau mogelijk al deels verstoord en zijn eventueel aanwezige archeologische resten aangetast, al kunnen eventuele dieper reikende sporen behouden zijn. Buiten de bebouwing is bodem grotendeels intact.

Wij adviseren een vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek om vast te stellen of in het plangebied archeologische resten aanwezig zijn en zo ja, welke waardering hieraan gegeven kan worden. Voor dit proefsleuvenonderzoek is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk dat is goedgekeurd door de bevoegde overheid. In dit PvE wordt de werkwijze en de randvoorwaarden van het proefsleuvenonderzoek vastgelegd.

Zowel het PvE als het proefsleuvenonderzoek (IVO-P) dienen opgesteld en uitgevoerd te worden door een gecertificeerd archeologisch bedrijf conform KNA BRL 4000.

Bovenstaande vormt een selectieadvies. De resultaten van dit onderzoek en het advies dienen vooraleerst te worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Epe). Deze neemt een selectiebesluit.

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.

Boer, A. de, 2018: *Prinses Julianalaan 21, Epe, gemeente Epe: een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen*, Bureau voor Archeologie rapport 260, Utrecht.

Friedrich, F.H.W., 1991: *Pijpelogie, Vorm, versiering en datering van de Hollandse kleipijp*. Westzaan.

Kerkhoven, A.A., 2015: *N794 Epe – Heerde (Heerderweg), Trajectdeel 2 – Norelbocht: Een archeologisch bureauonderzoek in het kader van de aanleg van vrij liggende fietspaden en andere aanpassingen ter bevordering van de verkeersveiligheid*, Transect-rapport 694, Utrecht.

Kremer, H., 2018: *Bloemstraat 9 te Epe*, Econsultancy-rapport 7003.003, Doetinchem.

Mol, M., 2012: *Verkennd bodemonderzoek: Wildforstlaan 2, Epe*, Ingenieursbureau Mol-rapport 14295, Wateringen.

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.

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

Internet (geraadpleegd september 2019)

<http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl>

<https://zoeken.cultureelerfgoed.nl/>

www.argis.nl

www.ahn.nl

www.bodemloket.nl

www.dinoloket.nl

www.claypipes.nl

www.topotijdreis.nl

<http://www.gelderland.nl/kaartenencijfers>

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

Bijlagen:

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

Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

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

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 0 12				Va		Romeinse tijd			
-800	815	Midden	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	Bronstijd			
-2000	2650			IVa		Neolithicum			
3755	5000			III			Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol		
-4900		II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es		Mesolithicum				
-5300						I		eerst berk en later den overheersend	
7020	8000			Vroeg			Boreaal warmer		Preboreaal warmer
8240	9000	Laat-Pleistoceen	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)		Late Dryas				
-8800	10.150					Allerød		LW II	
11.755	10.800			Vroege Dryas			LW I		open parklandschap open vegetatie met kruiden en berkenbomen
12.745	11.800	Bølling	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)		perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra				
13.675	12.000					Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)		perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	
14.025	13.000			Eemien (warme periode)			loofbos		
15.700		Saalien (ijstijd)							
-35.000									
75.000									
115.000									
130.000									
-300.000									

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (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: Boorpuntenkaart



Bijlage 3: Boorprofielen

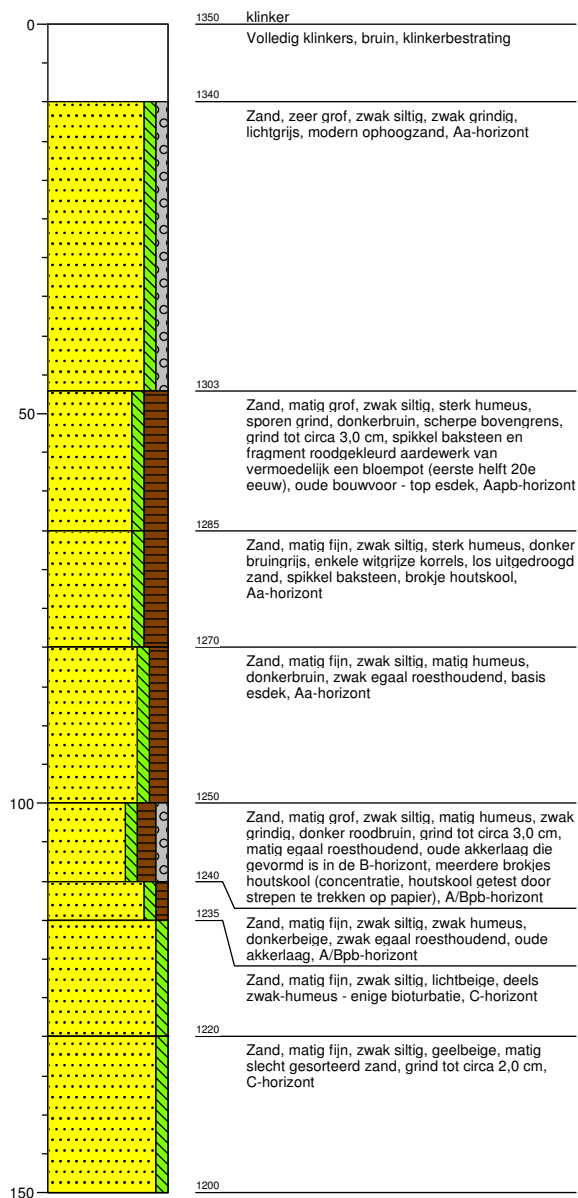
Boring: Epe-01

X: 195717,00

Y: 485108,00

Datum: 13-09-2019

Referentievlak: 13,5



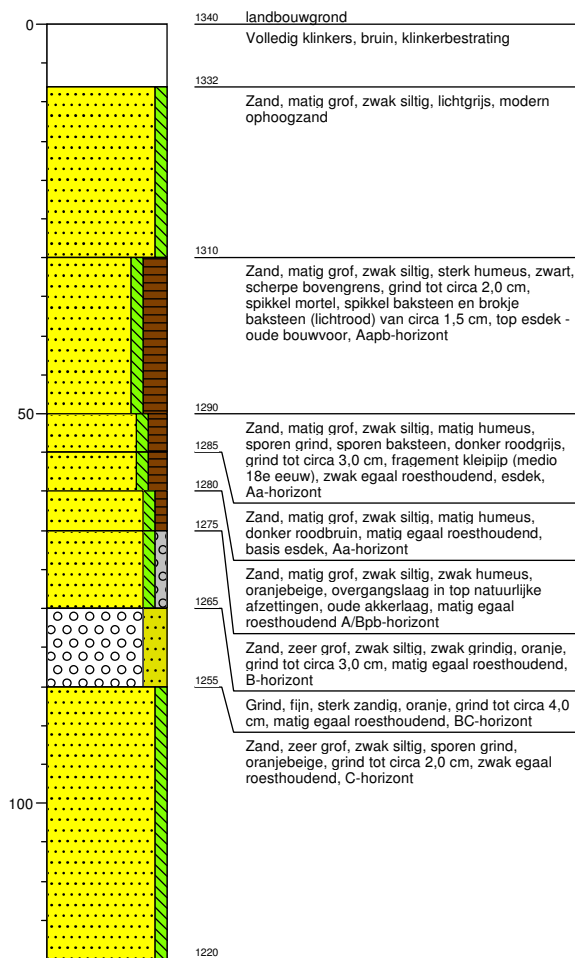
Boring: Epe-02

X: 195719,00

Y: 485049,00

Datum: 13-09-2019

Referentievlak: 13,4



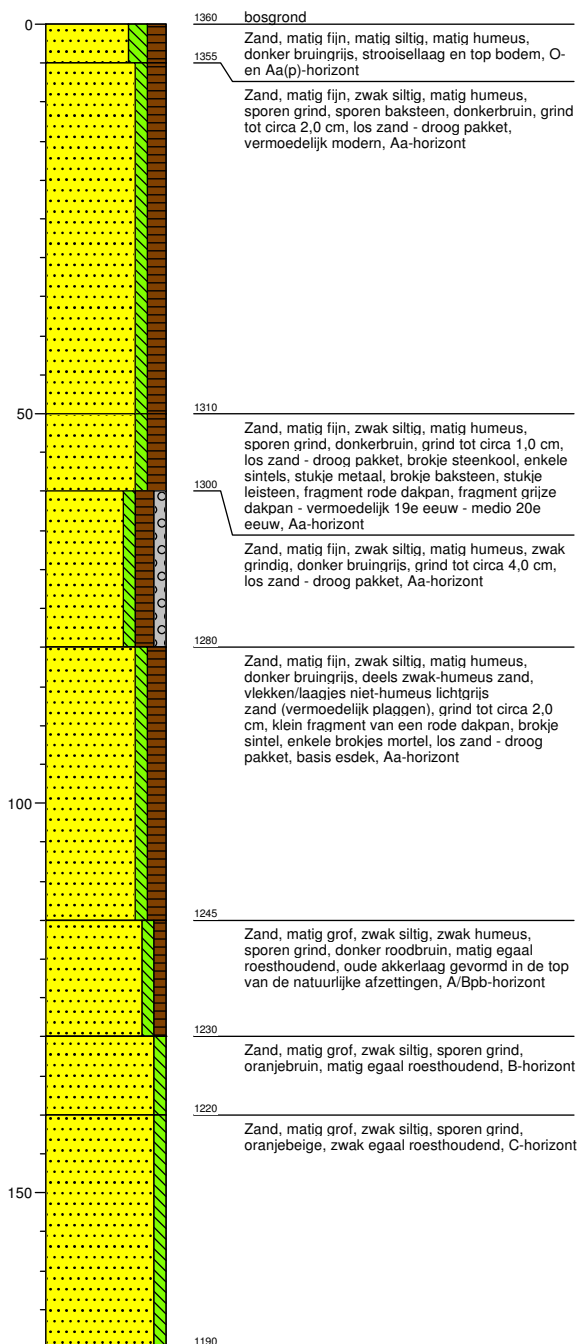
Boring: Epe-03

X: 195761,00

Y: 485111,00

Datum: 13-09-2019

Referentievlak: 13,6



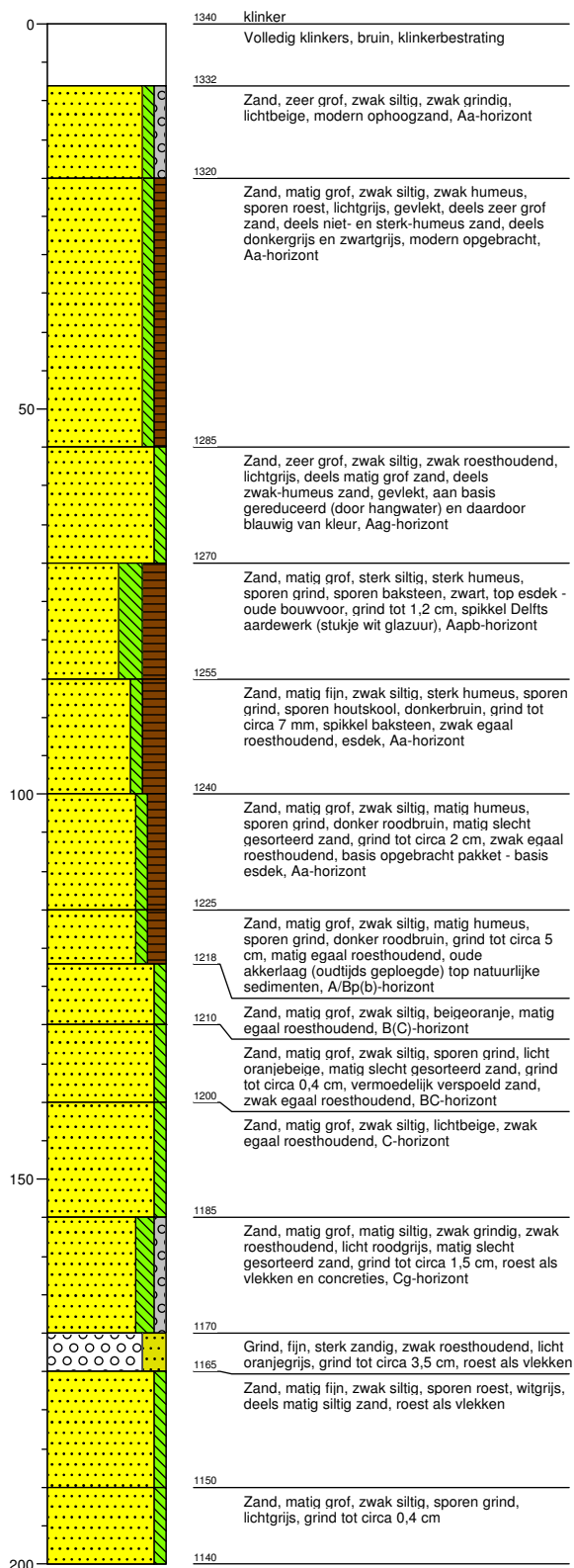
Boring: Epe-04

X: 195750,00

Y: 485080,00

Datum: 13-09-2019

Referentievlak: 13,4



Boring: Epe-05

X: 195733,00
Y: 485094,00
Datum: 13-09-2019
Referentievlak: 13,4

