

**Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek,
Verkennde fase
Looiwinkelstraat te Spaubeek**

E.A. Schorn

Archeodienst Rapport 419

Onderzoeksmelding: 59496
In opdracht van: Heusschen Copier

Colofon

Titel: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek verkennende fase Looiwinkelstraat te Spaubeek
Auteur(s): E.A. Schorn
Met bijdragen van: N.v.t.
Archeodienst Rapport: 419
ISSN nummer: 1877-2900
Versienummer: 1.1 (definitief)
Onderzoeksmelding: 59496
Gemeente: Beek
Opdrachtgever: Heusschen Copier
Eindredactie: E.A. schorn
Foto's en tekeningen: Archeodienst BV, tenzij anders aangegeven
Plaats: Zevenaar
Foto omslag: Luchtfoto plangebied (rode kader) vanuit het zuiden, bron BingMaps
Autorisatie: Willem-Simon van de Graaf
20-02-2014



De kaft van dit rapport is in de vorm van de voor- en achterkant van een Romeinse dakpan waarop hondenpootafdrukken staan.



Niets uit deze uitgave mag worden vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder bronvermelding.

Archeodienst BV aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderhavig onderzoek of de gegeven adviezen.

Archeodienst BV, Ringbaan-Zuid 8a, Postbus 297, 6900 AG Zevenaar, tel. 0316-581130, info@archeodienst.nl, www.archeodienst.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Onderzoekskader	5
1.2	Onderzoeksdoel en vraagstellingen	6
1.3	Ligging en huidige situatie plangebied	6
1.4	Toekomstige situatie plangebied.....	6
2	Bureauonderzoek.....	7
2.1	Methode.....	7
2.2	Fysische geografie	7
2.2.1	Geomorfologie en geologie.....	7
2.2.2	Bodem.....	9
2.3	Archeologie	9
2.4	Historische geografie.....	11
2.5	Bodemverstoring.....	12
2.6	Specifieke archeologische verwachting.....	13
3	Booronderzoek	15
3.1	Werkwijze.....	15
3.2	Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens.....	15
3.2.1	Sediment	15
3.2.2	Bodem.....	15
3.3	Archeologische indicatoren	16
3.4	Archeologische interpretatie	16
4	Conclusie	17
4.1	Inleiding.....	17
4.2	Conclusies / beantwoording van de onderzoeksvragen.....	17
4.3	Advies	17

Bijlage 1: Periodentabel

Bijlage 2: Verklarende woordenlijst

Bijlage 3: Afkortingenlijst

Bijlage 4: Geomorfologische kaart

Bijlage 5: Bodemkaart

Bijlage 6: Archeologische informatie

Bijlage 7: Boorpuntenkaart

Bijlage 8: Boorbeschrijvingen

Bijlage 9: Voorstel proefsleuvenonderzoek ArchAeO

Administratieve gegevens

Projectnaam	Spaubeek-Looiwinkelstraat
Onderzoeksmelding	59496
Provincie	Limburg
Gemeente	Beek
Plaats	Spaubeek
Toponiem	Looiwinkelstraat
Type project	Bureau- en booronderzoek, verkennende fase (BO en IVO-V)
Opdrachtgever	Heusschen Copier
Contactpersoon opdrachtgever	Dhr. M. Lackmann
Bevoegd gezag	Gemeente Beek
Uitvoerder	Archeodienst BV
Uitvoerders veldwerk	E. van der Klooster en E.A. Schorn
Vondstdeterminatie	N.v.t.
Uitvoeringsdatum	19-12-2013
Beheer en plaats documentatie	Zevenaar
Geografische positie (x-y; in m)	Coördinaten zijn NW-NO-ZO-ZW x: 186055 y: 328298 x: 186202 y: 328141 x: 186106 y: 328022 x: 185960 y: 328112
Kaartbladnummer	60C
Huidig grondgebruik	Asfaltverharding, bos, akker, grasland en deels bebouwd met een loods en schuur.
Oppervlakte plangebied	Ca. 3,5 ha
Geplande verstoringsdiepte	Ca. 2,5 m -mv

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van Heusschen Copier heeft archeologisch onderzoeksbureau Archeodienst BV een bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase (IVO-O(verig); booronderzoek) uitgevoerd in het plangebied aan de Looiwinkelstraat te Spaubeek (gemeente Beek, Fig. 1.1).

Het onderzoek is uitgevoerd voor een bestemmingsplanwijziging vanwege de geplande nieuwbouw van 8 woningen en een toegangsweg. De bodem zal door graafwerkzaamheden tot een diepte van maximaal 2,5 m beneden maaiveld worden verstoord. Eventueel aanwezige archeologische resten zullen daarbij verloren gaan.

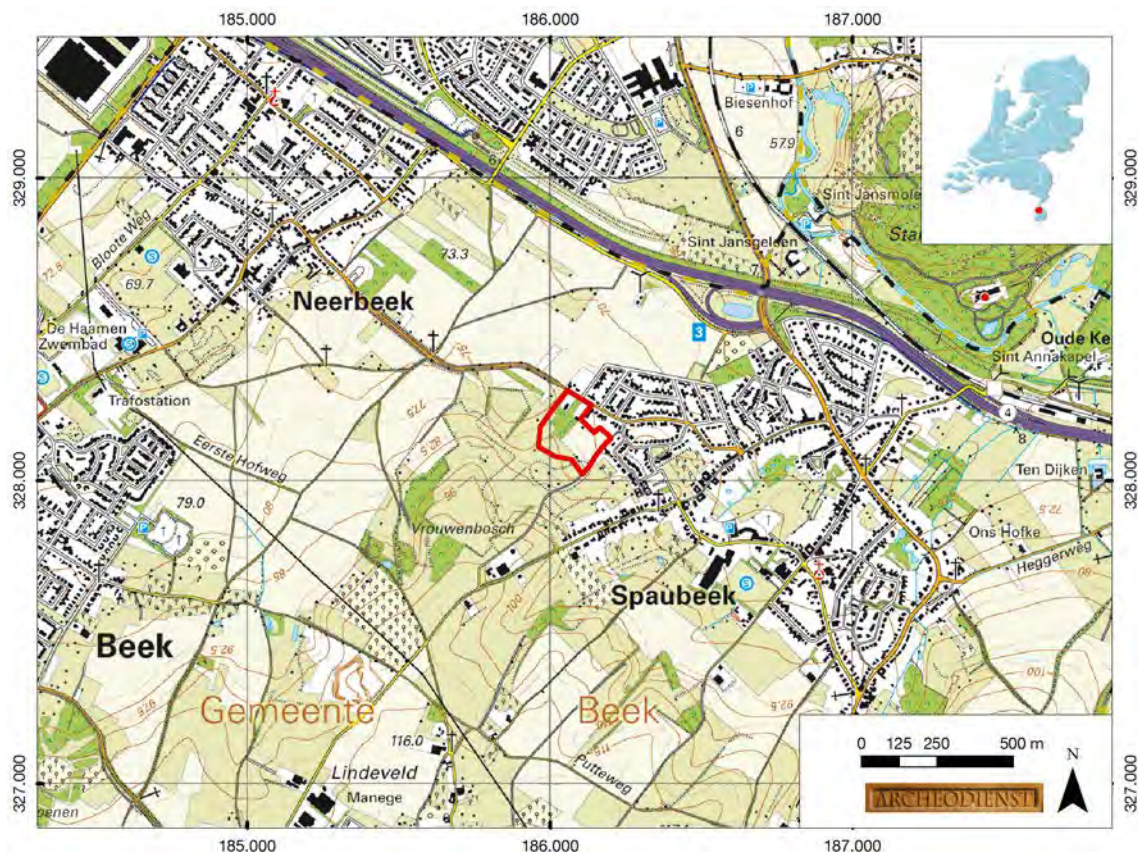


Fig. 1.1: Het plangebied op de topografische kaart (bron: kadaster 2011).

Op de gemeentelijke beleidsadvieskaart (Fig. 2.2, Tol 2008) heeft het plangebied grotendeels een middelhoge en voor een klein deel een hoge archeologische verwachting. Op grond van de middelhoge verwachting dient bij een bodemingreep dieper dan 0,30 m beneden maaiveld en een oppervlakte groter dan 2500 m² een bureauonderzoek met een verkennend booronderzoek te worden uitgevoerd.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de gemeentelijke eisen en de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.2 (CCvD 2010).

Voor de in dit rapport gebruikte geologische en archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar Bijlage 1. Afkortingen en jargon worden in Bijlage 2 en 3 uitgelegd.

1.2 Onderzoeksdoel 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 verkennend booronderzoek is het toetsen van het opgestelde verwachtingsmodel door de intactheid van de bodemopbouw vast te stellen.

Om deze doelstelling te realiseren, zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- Wat is de specifieke archeologische verwachting van het plangebied en wordt deze bij het veldonderzoek bevestigd?
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het plangebied is ca. 3,5 ha groot en ligt aan de Looiwinkelstraat in Spaubeek (Fig. 1.1). Het terrein wordt in het noord- en zuidwesten begrensd door landbouwgrond, in het noordoosten door de Looiwinkelstraat en percelen met bijbehorende bebouwing en in het noordoosten door percelen met bijbehorende bebouwing en door landbouwgrond. Het plangebied is grotendeels in gebruik als landbouwgrond, voor een deel als bos met daarnaast twee braakliggende terreinen waarop respectievelijk een loods en een schuur staan. De hoogte van het maaiveld (geraadpleegd op www.ahn.nl) varieert van ca. 82,0 m in het zuidwesten tot ca. 73,0 m +NAP (Normaal Amsterdams Peil) in het noordoosten.

1.4 Toekomstige situatie plangebied

In onderstaande inrichtingsplan zijn de locaties van de te bouwen huizen in wit, de ontsluitingsweg in grijs en de grens van het plangebied in rood weergegeven (Fig. 1.2).



Fig. 1.2: Toekomstige situatie binnen het plangebied (bron: opdrachtgever).

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Ten behoeve van het bureauonderzoek zijn gegevens verzameld over bekende of verwachte archeologische waarden, alsmede over geologische, bodemkundige en historisch-geografische kenmerken van (de omgeving van) het plangebied.

In het kader van het bureauonderzoek zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Recente topografische kaarten (kadaster) en luchtfoto's (BingMaps via ArcMap)
- Actuele Hoogtebestand van Nederland (bron: AHN.nl)
- Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000 (geraadpleegd via Archis2)
- Geomorfologische Kaart Nederland (geraadpleegd via Archis2)
- Diverse historische kaarten (Kadastrale Kaart 1832, Topografische Militaire Kaarten serie 1830-1850 (nettekeningen), serie 1850-1945 (Bonnebladen), Top25 serie 1935-1995, geraadpleegd via watwaswaar.nl)
- Archeologische Monumentenkaart (AMK, geraadpleegd via Archis2)
- Archeologische waarnemingen, onderzoek- en vondstmeldingen (geraadpleegd via Archis2)
- Gemeentelijke archeologische beleidsadvieskaart (Tol 2008).
- Verkennend bodemonderzoek Looiwinkelstraat te Spaubeek (BKK Bodemadvies bv 2013, W.H.Th.M. von Scheibler)
- Rijksmonumenten vanuit de Atlas Leefomgeving (voorheen KICH)
- Heemkundige vereniging Beek via email: info@heemkundebeek.nl

2.2 Fysische geografie

2.2.1 Geomorfologie en geologie

Het plangebied ligt in het Zuid-Limburgse lössgebied. Volgens de geologische kaart (RGD 1988) ligt in het plangebied dan ook löss aan het oppervlak. Het gebied is een terrassenlandschap met een hoogteligging variërend van ongeveer 60 tot 320 m +NAP (Berendsen 2005). De hoogte van het maaiveld in het plangebied varieert van ca. 73,0 tot 82,0 m +NAP (www.ahn.nl).

Het terrassenlandschap is ontstaan door een combinatie van tektoniek en klimaatsveranderingen. Door tektonische opheffing van het gebied heeft de Maas zich steeds dieper ingesneden. Op relatief korte tijdschalen ($10^3 - 10^5$ jaren) is vooral de invloed van klimaatveranderingen belangrijk geweest. Door deze klimaatveranderingen is een voortdurende afwisseling opgetreden tussen perioden met insnijding (voornamelijk tijdens interglacialen) en accumulatie (voornamelijk tijdens glacialen). Deze afwisseling heeft, in combinatie met tektonische opheffing, geleid tot het ontstaan van terrasniveaus in het Maasdal (Berendsen 2005). De Maasafzettingen bestaan uit enkele meters tot een tiental meters dikke pakketten grof zand en grind (Formatie van Beegden). Deze afzettingen bevinden zich in het plangebied op grotere diepte onder het lösspakket.

Het plangebied ligt op het zogenaamde Terras van Pietersberg (Pi1, Rijks Geologische Dienst 1989). Dit terras bestaat uit Maasafzettingen, die zijn gevormd in het Bavelien (circa 780.000 jaar geleden) (Houtgast e.a. 2002). De terrassen worden doorsneden door dalen en begrensd door hellingen, zoals het dal van de Geleenbeek. Deze hellingen en beekdalen zijn ontstaan door insnijding van de Maas en/of zijrivieren in combinatie met de periglaciale omstandigheden gedurende de ijstijden. In deze perioden is de ondergrond periodiek permanent bevroren geweest, waardoor het water werd gedwongen langs het oppervlak af te stromen, waarbij dalen (Bijlage 4, code R3) en hellingen (afbeelding 2.2, zogenaamde lösswanden, code 11/10A4) zijn ontstaan. Het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) geeft een goed beeld van de reliëfverschillen in de directe omgeving van het plangebied (Fig. 2.1).

Vanaf het Saalien (circa 300.000 – 115.000 jaar geleden) is löss afgezet (Berendsen 2005). De Maasterrassen en hellingen zijn toen bedekt met löss, waarna erosie van löss op de hellingen is

opgetreden. Later in de laatste ijstijd, het Weichselien (circa 115.000 – 11.755 jaar geleden), is opnieuw löss afgezet. Dit is met name het geval geweest tijdens de koudste en droogste perioden van het Weichselien, het Pleniglaciaal (circa 26.000 – 15.700 jaar geleden) en sommige perioden van het Laat-Glaciaal (circa 15.700 – 11.755 jaar geleden). In deze koude perioden ontbreekt de vegetatie vrijwel geheel, waardoor op grote schaal verstuiving door de wind heeft plaatsgevonden, waarbij löss is afgezet. Löss bestaat voor 75% uit kwartskorrels met een korrelgrootte van 2-50 µm (ter vergelijking: matig fijn zand heeft een korrelgrootte van 150-210 µm) en wordt tot het Laagpakket van Schimmert van de Formatie van Boxtel gerekend. Lithologisch gezien is het zeer goed gesorteerde siltige leem (Berendsen 2004).

Met name op de steile hellingen heeft veel erosie van löss plaatsgevonden. Hierbij is de löss geërodeerd en elders opnieuw afgezet, de zogenaamde secundaire löss, ook wel colluvium genoemd. Wanneer de bodem niet is geërodeerd, ligt de löss nog *in-situ*. Het plangebied is volgens de bodemkaart zwak hellend (Bijlage 5, toevoeging |B), waardoor er weinig tot geen erosie zal zijn opgetreden. Volgens de geomorfologische kaart is er in het zuidoosten van een plangebied een droog dal (code R3, Bijlage 4) aanwezig, die ook door de hoogtekaart wordt weergegeven (Fig. 2.1). Deze dalen hebben vaak steilere hellingen, waardoor binnen het lager gelegen deel van het dal colluvium te verwachten is. Het bodemtype dat op de bodemkaart (Bijlage 5, code BLd6|B) staat aangegeven, wijst erop dat globaal gezien in het plangebied geen of weinig erosie heeft plaatsgevonden en ook geen geërodeerde löss is afgezet buiten het genoemde droge dal (zie ook alinea's over de bodem).

In het Holocene (circa 11.755 jaar geleden tot heden) is het klimaat warmer en vochtiger geworden en is het landschap door geologische processen weinig veranderd. De löss is grotendeels vastgelegd, al blijft met name op de hellingen erosie plaatsvinden. De beken hebben zich in de eerder gevormde pleistocene dalen ingesneden en hebben de löss en rivierafzettingen geërodeerd en verplaatst. Het dichtstbijzijnde watervoerende dal ligt ongeveer 1 km ten noordoosten van het plangebied en betreft het dal van de Geleenbeek.

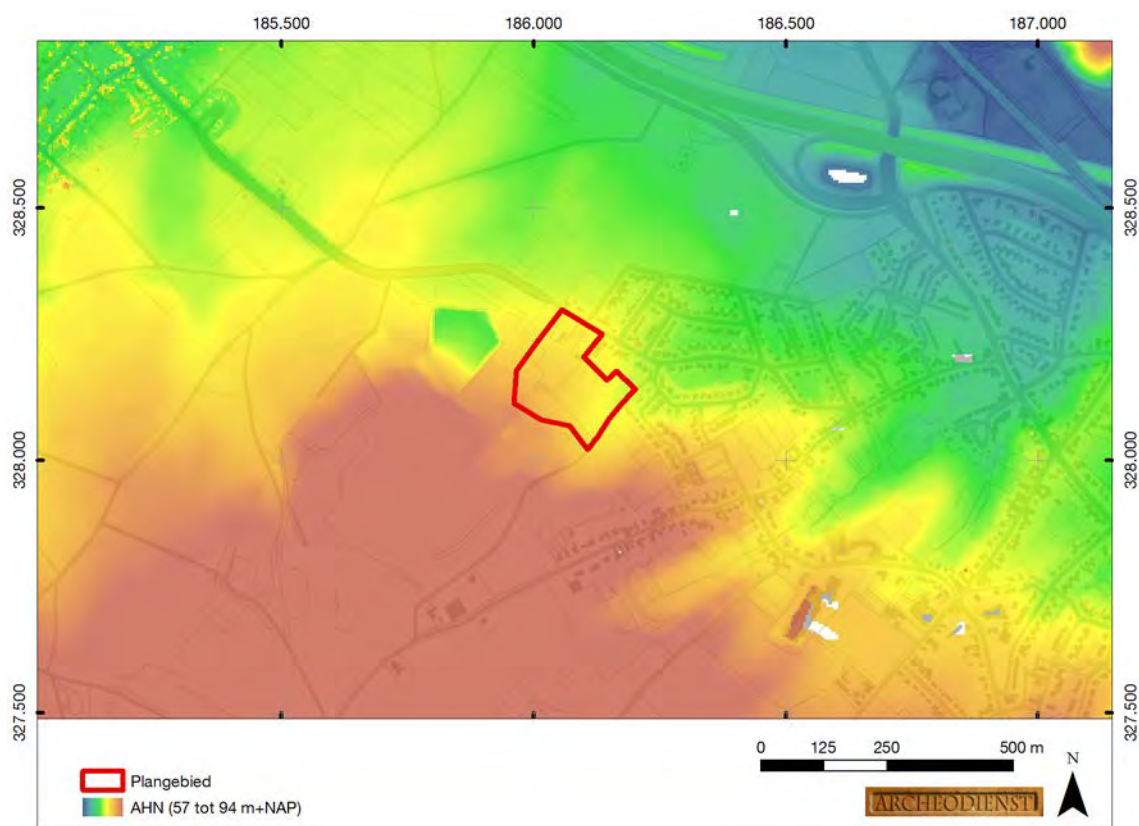


Fig. 2.1: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).

2.2.2 Bodem

Volgens de bodemkaart komen in het plangebied radebrikgronden in siltige leem voor (Bijlage 5, code BLd6).

Inspoeling van lutumdeeltjes (korrelgrootte kleiner dan $< 2 \mu\text{m}$) en siltdeeltjes (korrelgrootte tussen de $2\text{--}50 \mu\text{m}$) is een natuurlijk bodemvormend proces dat plaats vindt in de lössgronden (De Bakker/ Schelling 1989). Uit de bovengrond spoelen de fijne deeltjes uit (E-horizont). Dieper in de bodem spoelen ze weer in, waardoor een zogenaamde briklaag (Bt-horizont) ontstaat. De Bt-horizont is te herkennen aan de zwaardere textuur dan de bovenliggende laag als gevolg van de inspoeling van de lutum- en siltdeeltjes. Bodems met een Bt-horizont worden tot de brikgronden gerekend.

De radebrikgronden komen voor in gebieden, die niet geërodeerd zijn en waar de oorspronkelijke löss (*löss in-situ*) nog aanwezig is (Stichting voor Bodemkartering 1970). Deze gronden hebben een 20 cm dikke, donker grijsbruine bouwvoor (Ap-horizont). Daaronder ligt de wat lichtere gekleurde uitspoelingshorizont (E-horizont). Na een vrij scherpe overgang begint op 40-50 cm beneden maaiveld de briklaag (Bt-horizont), die is ontstaan door inspoeling van kleideeltjes. De briklaag is in de meeste profielen goed te herkennen aan de wat grauwere kleur en vastere consistentie. De briklaag gaat meestal geleidelijk over in de geelbruine natuurlijke ondergrond (C-horizont). Deze bevat wat minder lutum en silt dan de briklaag. De kans is groot dat door het langdurige gebruik als landbouwgrond de oorspronkelijke E-horizont is opgenomen in de bouwvoor.

Op de bodemkaart staan normaal gesproken de grondwaterstanden aangegeven door middel van grondwatertrappen. In de omgeving van het plangebied zijn echter geen grondwatertrappen aangegeven, omdat het grondwater te diep staat. De grondwaterspiegel kan ter plaatse van de terrassen en hellingen enkele meters beneden maaiveld liggen.

2.3 Archeologie

Binnen het plangebied zijn geen archeologische monumenten, waarnemingen of onderzoeksmeldingen aanwezig. In een straal van 500 m rondom het plangebied zijn meerdere archeologische monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen bekend (Bijlage 6, Tab. 2.1).

Monument 16519 betreft de historische dorpskern van Hobbelrade (Spaubeek). Op de AMK zijn historische dorpskernen en clusters oude bebouwing als gebieden van hoge archeologische waarde aangegeven. De begrenzing van deze kernen is gebaseerd op kaarten uit de 19^e en vroeg 20^e eeuw. Binnen deze contouren kunnen in de bodem resten van vroegmoderne en waarschijnlijk ook van laatmiddeleeuwse (vanaf circa 1300 AD) bewoning worden aangetroffen. Ook sporene van oudere bewoning kunnen aanwezig zijn. Bedacht dient te worden dat de bewoning vroeger een meer dynamisch karakter gehad kan hebben en dat de plaats en grens ervan niet hoeft samen te vallen met die van latere bewoning.

De waarnemingen 47835, 48134, 423136, 423140, 423961 en 435379 liggen allen binnen monument 15690, waar op grond van de oppervlaktevondsten een bandkeramische nederzetting wordt verwacht. Binnen dit terrein zijn in een hellend gedeelte aan de oostzijde van het perceel ook mesolithische vondsten (waarneming 435379) gedaan die waarschijnlijk zijn verspoeld.

Op de gemeentelijke beleidsadvieskaart heeft het plangebied overwegend een middelhoge archeologische verwachting (Fig. 2.2, Tol 2008). Langs de noordoost- en zuidoostgrens van het plangebied geldt voor een smalle zone een hoge archeologische verwachting

Monument		Ligging	Aard monument	Datering
15690		145 m ten NO	Nederzetting	NEOVA-NEOVb
16519		150 m ten ZO	Historische dorpskern	LM-NT
Waarneming/ Onderzoeksmelding		Ligging	Aard waarneming	Datering
36774	-	490 m ten O	Zilveren munt	ROMVA
47835	-	205 m ten NO	Vuursteen, keramiek	NEOVA, NEO-IJZ
47841	-	320 m ten NO	Vuursteen	NEOV
48134	-	166 m ten NO	Vuursteen	PALEOLB
54561	-	420 m ten NO	Vuursteen	MESO-NEO
423136	-	220 m ten NO	Natuursteen	NEOVA
423138	-	335 m ten NO	Nederzetting, vuursteen	NEOMB-NEOLA
423140	-	270 m ten NO	Nederzetting, vuursteen	MESOL-NEOVA
423961	-	265 m ten NO	Nederzetting, vuursteen	NEOVA-NEOMB
435379	-	305 m ten NO	Nederzetting, vuursteen	MESOM-MESOL
Onderzoeksmelding		Ligging	Aard melding	Advies
5280		0 m	(Veld)kartering	onbekend
9194		320 m ten NO	(Veld)kartering	Zone 1 en 2 proef-sleuven, zone 3 archeologische begeleiding
12172		380 m ten NW	booronderzoek	vervolgonderzoek
13753		0 m ten NW	opgraving	n.v.t.

Tab. 2.1 Overzicht van de monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied.

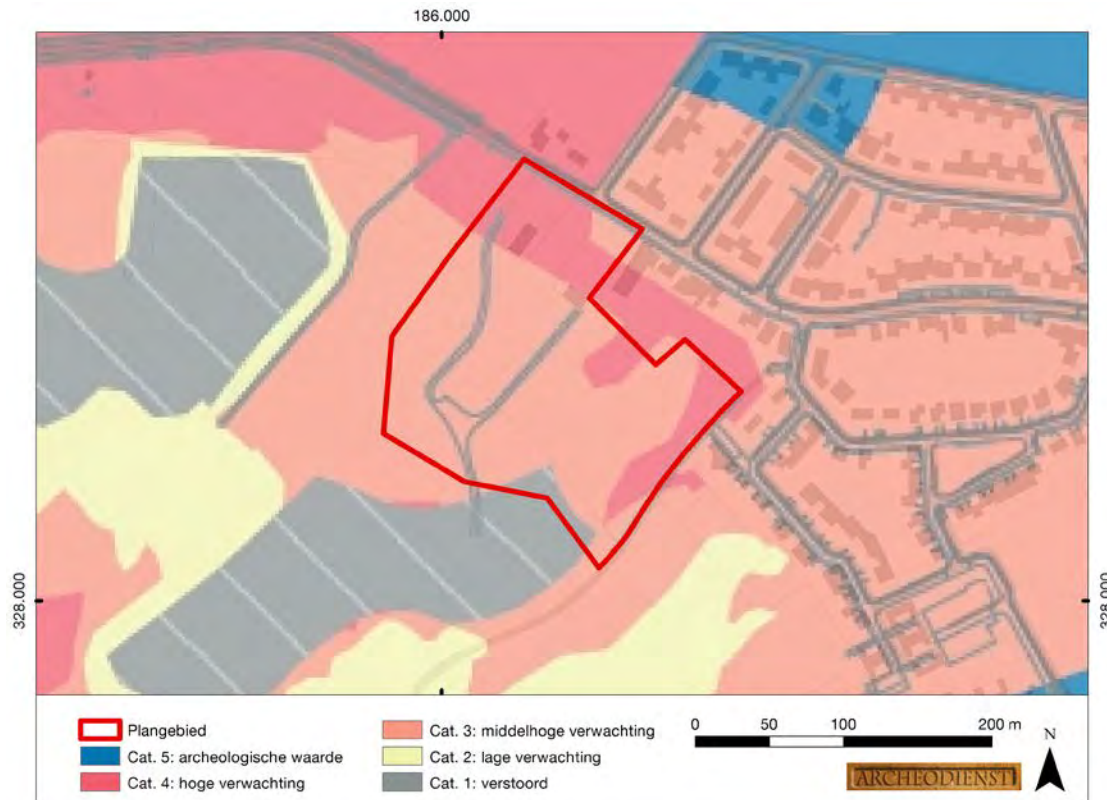


Fig. 2.2: Het plangebied op de beleidsadvieskaart van de gemeente Beek (Tol 2008).

Uit de gegevens van de Kennisinstructuur Cultuurhistorie (KICH) blijkt dat binnen het plangebied geen bekende (ondergrondse) bouwhistorische resten aanwezig zijn.

De heemkundige vereniging van Beek is op maandag 13-01-2014 per e-mail benaderd voor aanvullende informatie uit (de directe omgeving van) het plangebied. Op 21-01-2014 heeft de heemkundevereniging via de heer Mennens een reactie gegeven. De heemkundevereniging beschikt over een dossier Steenbakkerij Spaubeek en in de omgeving van het terrein zijn in het verleden diverse Bandkeramische vondsten gedaan (Neerbeek Spaubeekerstraat en Looiwinkel Spaubeek).

2.4 Historische geografie

Voor de historische ontwikkeling is historisch kaartmateriaal geraadpleegd. Op het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw (Fig. 2.3) is het plangebied onbebouwd en in gebruik als bouwland. Het plangebied ligt ten noordwesten van de bebouwde kom in het buitengebied en maakt op dat moment nog geen onderdeel uit van Spaubeek. De wijk Looiwinkel, waaronder het plangebied valt is pas ontstaan vanaf de tweede helft van de 20^e eeuw. Op de kaart uit ca. 1923 (Fig. 2.4) is de steenfabriek Rènkaove (Ringoven), die in 1915 is opgericht (www.spaubeekonderneemt.nl), voor het eerst op kaart aanwezig. Ook staat hier de oude naam Hobbelrade voor Spaubeek op de kaart. In 1973 is de productie van de steenfabriek gestopt en in 1983 zijn alle opstallen gesloopt, maar zijn de funderingen achtergelaten (<http://www.encyclopedie-grofkeramiek.nl/grofkeramiek/show/320>).

In het plangebied en de directe omgeving is geen historische bebouwing aanwezig, waardoor er geen resten van bebouwing in het plangebied worden verwacht die teruggaan tot de Late-Middeleeuwen. Er worden alleen resten van de steenfabriek uit de 20^e eeuw verwacht.

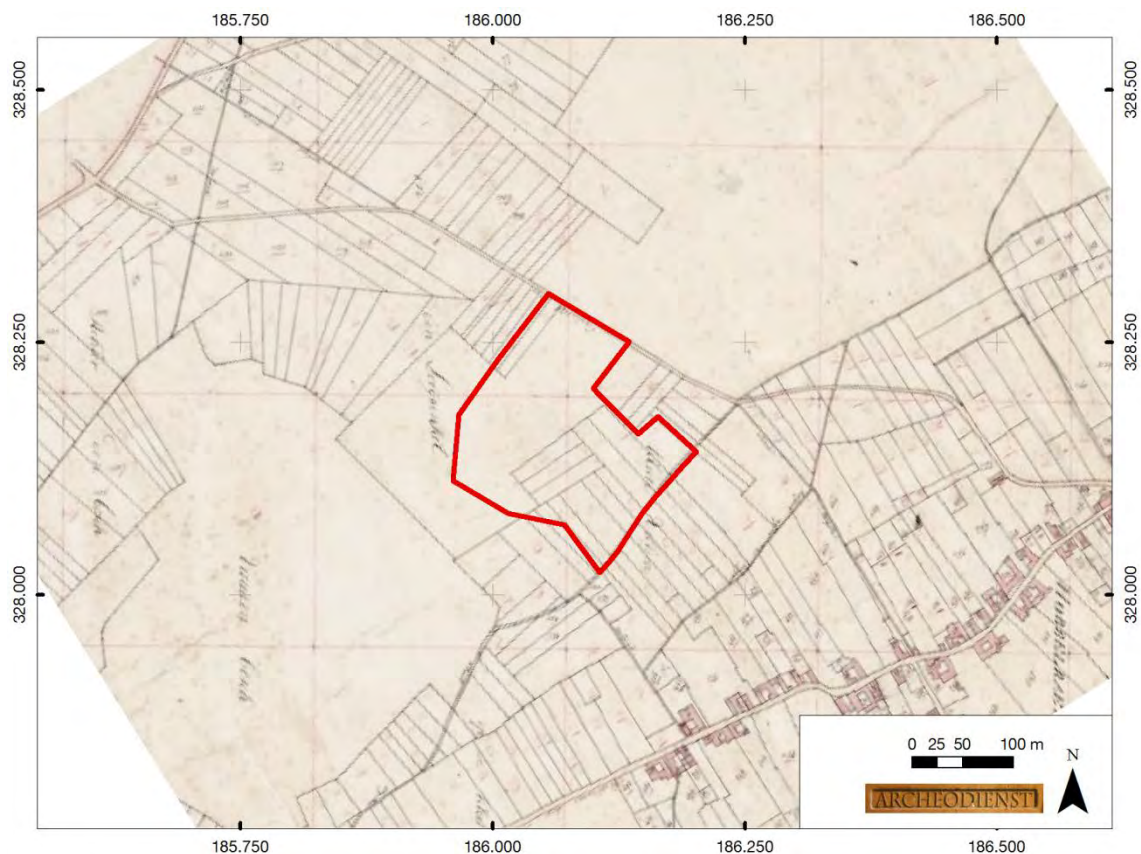


Fig. 2.3: Het plangebied op de kaart uit het begin van de 19^e eeuw, kadastrale minuut (bron: www.watwaswaar.nl).

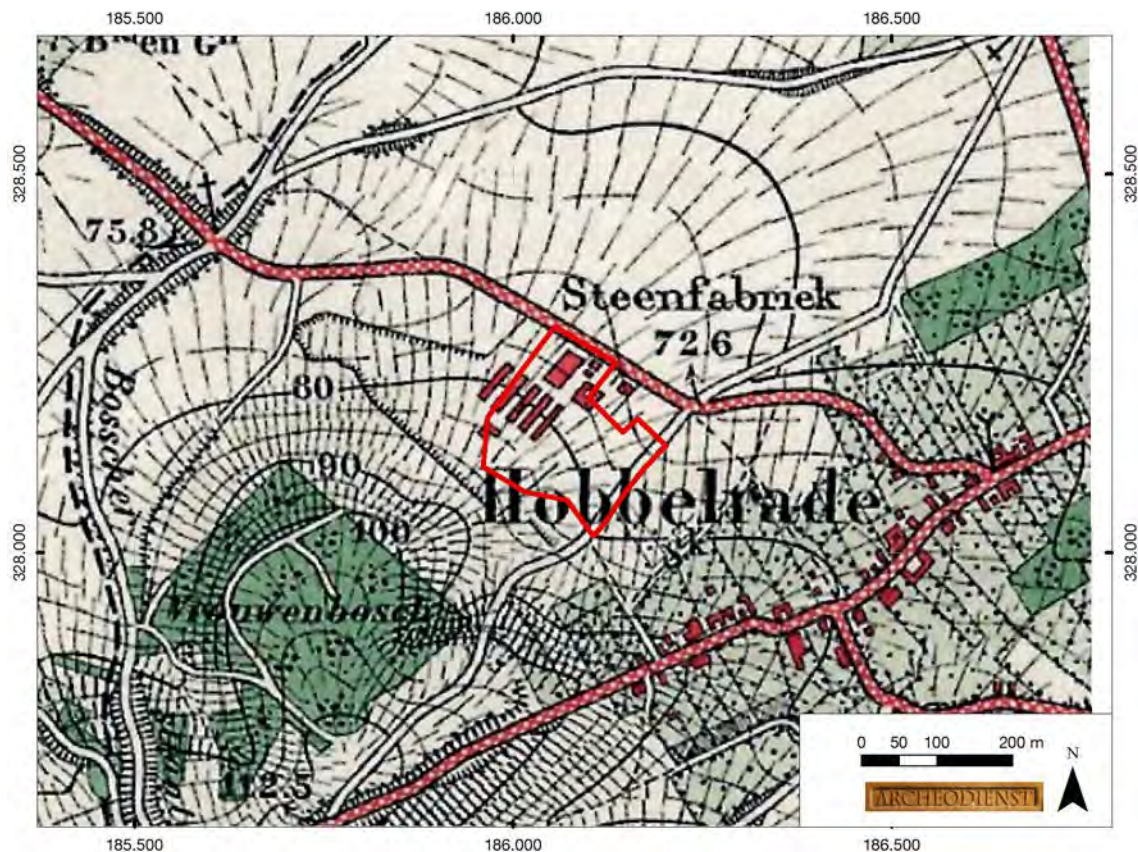


Fig. 2.4: Het plangebied op de kaart uit 1898, Bonneblad (bron: www.watwaswaar.nl).

2.5 Bodemverstoring

Binnen het plangebied zijn geen saneringen of ondergrondse olietanks, benzinepompinstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan (Scheibler, 2013). Wel zijn er bodemverontreinigingen bekend, waarbij afval is gestort in de oude kleiwinningsputten, dat later is afgedekt met een grondlaag. Voor de steenfabriek is in de directe omgeving in de loop van de jaren op verschillende plekken klei gewonnen. Op grond van het kaartmateriaal (www.watwaswaar.nl) zijn de verstoringen door kleiputten binnen het plangebied gereconstrueerd (Fig. 2.5). Hier zijn de eventueel aanwezige archeologische resten verloren gegaan. De voormalige locatie van het fabrieksterrein (Fig. 2.5) bestaat voor het grootste deel uit asfalt met daarbinnen de fundamente van de gesloopte fabriek en is grotendeels overwoekerd door bos. Uit bouwtekeningen (Scheibler, 2013) blijkt dat deze gebouwen op fundamente dan wel poeren hebben gestaan met verschillende breedtes en dieptes. Er komen poeren/fundamente voor met een breedte van 30 cm en een diepte van 40 cm –mv en ook poeren/fundamente met een breedte tussen de 50-65 cm en een diepte van 80-90 cm – mv. Binnen het fabrieksterrein moet rekening worden gehouden met een aanzienlijke verstoring van de bodem, maar daarnaast kunnen ook nog delen aanwezig zijn waarde bodem nog grotendeels intact is.



Fig. 2.5: Ligging van kleiwinningsputten en fabrieksterrein binnen het plangebied.

2.6 Specifieke archeologische verwachting

Op basis van bovenstaand bureauonderzoek is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld (Tab. 2.2).

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Midden-Paleolithicum - Mesolithicum	Laag	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen, off site fenomenen, afvaldumps, vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder de bouwvoor van de radebrikgrond en dieper gelegen oudere bodems in de löss
Neolithicum – Vroege-Middeleeuwen	Middelhoog	Nederzetting met bijbehorende complexen (grafvelden, off site fenomenen en afvaldumps): cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Onder de bouwvoor van de radebrikgrond dan wel in het eventueel aanwezige colluviumpakket
Late-Middeleeuwen – Nieuwe tijd	Laag		Vanaf maaiveld

Tab. 2.2 Archeologische verwachting per periode voor het plangebied.

Het landschap heeft met name voor de prehistorische mens een belangrijke rol gespeeld in de keuze voor een bewoningslocatie. Het plangebied ligt op een Maasterras dat is bedekt met löss en grotendeels uit een lösswand bestaat. In het zuidoostelijke deel van het plangebied is een droog dal aanwezig. Gezien de ouderdom van de te verwachte afzettingen kunnen in het plangebied vindplaatsen aanwezig zijn vanaf het Midden-Paleolithicum tot en met de Nieuwe tijd.

Jager-verzamelaars uit het Midden-Paleolithicum tot en met het Mesolithicum kozen als woon- en verblijfplaats vaak voor de hoger liggende terreingedeelten in het landschap, bij voorkeur in de buurt van open water. Water was een belangrijk gegeven, niet alleen voor het lessen van de dorst. Nabij water heerst er ook een grotere biodiversiteit wat de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel vergemakkelijkt. Vuursteenvindplaatsen worden gekenmerkt door een vuursteenspreiding aan het oppervlak en eventueel sporen in de vorm van ondiepe haardkuilen. De vuursteenartefacten kunnen vanaf het maaiveld worden verwacht als deze zijn opgeploegd. *In situ* vondsten en sporen kunnen onder de bouwvoor worden aangetroffen vanaf de top van een eventueel aanwezige radebrikgrond tot in de C-horizont op grotere diepte kunnen bevinden, voor zover deze niet is verploegd. Ook kunnen *in situ* sporen en vondsten, die gekoppeld zijn aan ouder bodems, op grotere diepte in de C-horizont worden aangetroffen. Gezien de relatief ongunstige landschappelijke ligging, geen open water in de buurt, wordt aan het plangebied een lage verwachting toegekend om vindplaatsen vanaf het Midden-Paleolithicum tot en met het Mesolithicum aan te treffen. Ten noordoosten van het plangebied zijn bij het monument 15690 mesolithische vuursteenvondsten gedaan, die door lokale erosie zijn verspoeld. De locatie van dit monument ligt veel dichterbij de buurt van open water (overgang van lösswand naar beekdal van de Geleenbeek) dan het plangebied, vandaar dat hier de kans op vindplaatsen groter is.

Vanaf het Neolithicum ontstaan in onze streken de eerste landbouwculturen die gekenmerkt worden door sedentaire nederzettingen. In de beginperiode combineert men akkerbouw met het jagen en verzamelen, maar geleidelijk stapt men over naar akkerbouw en veeteelt. De nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die vaak diep in de grond gefundeerd waren. Waterputten werden gegraven voor de watervoorziening terwijl in en nabij de nederzetting afvalkuilen werden gegraven om afval te begraven. Deze sporen kunnen diep in de bodem reiken. De vondsten kunnen vanaf het maaiveld worden verwacht als deze zijn opgeploegd. *In situ* vondsten en sporen kunnen onder de bouwvoor worden aangetroffen vanaf de top van een eventueel aanwezige radebrikgrond dan wel de C-horizont, voor zover deze niet is verploegd. Ook kunnen *in situ* vondsten en sporen aangetroffen in het colluvium pakket als deze in verschillende fasen is afgezet. In de periode vanaf het Neolithicum tot en met de Vroege-Middeleeuwen heeft men nog steeds een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden in de nabijheid van water. Daarom wordt aan het plangebied, gezien de afstand tot het dal van de Geleenbeek en monument 15690 een middelhoge verwachting toegekend voor vindplaatsen vanaf het Neolithicum tot en met de Vroege-Middeleeuwen.

Vanaf de Late-Middeleeuwen verandert het bewoningspatroon. Bewoning concentreert zich in dorpen, steden en bewoningsclusters. Rondom deze dorpen ligt het landbouwareaal dat instaat voor de voedselvoorziening van de inwoners. In deze periode is een hoge ligging van het gebied niet meer doorslaggevend voor de locatiekeuze. Uit het historisch kaartmateriaal blijkt dat het plangebied pas in het eerste kwart van de 20^e eeuw (steenfabriek) en de omgeving pas in de tweede helft van de 20^e eeuw is bebouwd en dat er geen historische bebouwing in de directe omgeving aanwezig is. Daarom wordt aan het plangebied een lage verwachting toegekend om vindplaatsen vanaf de Late-Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd aan te treffen. Vondsten en sporen worden vanaf het maaiveld verwacht.

3 Booronderzoek

3.1 Werkwijze

Op grond van het specifieke archeologische verwachtingsmodel en de grootte van het plangebied is in eerste instantie gekozen voor een verkennend booronderzoek om te bepalen in hoeverre de bodem intact is. Er is voor de volgende aanpak (PvA) gekozen. In totaal zijn er 18 boringen geplaatst met een Edelmanboor met een boordiameter van 7 cm. Er is uitgegaan van 5 verkennende boringen per hectare, waardoor het totaal uitkomt op 18 bij een plangebied met een omvang van ca. 3,5 hectare. De boringen zijn doorgezet tot in de C-horizont en minimaal tot 200 cm -mv voor zover deze niet zijn gestuit op puin. De boringen op de locaties van de geplande woningen (waar dieper verstoord gaat worden) zijn doorgezet tot 250 cm -mv.

Vanwege de terreinomstandigheden (bebouwing, verhardingen, begroeiing etc.) en de geplande ingrepen zijn de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het plangebied verdeeld. De exacte boorlocaties zijn uitgezet met een GPS toestel.

Het opgeboorde sediment is verbrokkeld en versneden en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals houtskool, vuursteen en aardewerk. De boringen zijn beschreven conform de NEN 5104 en de bodemclassificatie volgens De Bakker en Schelling (1989).

3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

Voor de ligging van de boorpunten wordt verwezen naar Bijlage 7, de boorbeschrijvingen zijn te vinden in Bijlage 8.

In het veld bleek dat aan de zuidoostzijde van het plangebied inderdaad een zuidwest-noordoost georiënteerd droog dal (Bijlage 7, boring 9, 13, 17 en 18) aanwezig is. Het fabrieksterrein is grotendeels verhard en bebost. De globale hellingsrichting van het plangebied is van het zuidwesten naar het noordoosten.

3.2.1 Sediment

De natuurlijke ondergrond bestaat uit zwak tot sterk zandige leem (ook wel löss genoemd), waarbij in het geval van een vrijwel intacte bodem ook een sterk tot uiterst zandige kleilaag aanwezig is (boring 3, 4, 5, 7, 8, 10 en 14). De löss wordt tot het Laagpakket van Schimmert van de Formatie van Bostel gerekend (de Mulder *et al.* 2003). De boringen 6, 11, 12, 15 en 18 zijn gestuit op puin, waardoor de natuurlijke ondergrond niet kon worden aangeboord. De meeste van deze boringen liggen in oude kleiwinningsputten, die waarschijnlijk zeer diep ontgraven zijn en waar de natuurlijke ondergrond niet binnen 2,5 m -mv wordt aangetroffen.

3.2.2 Bodem

In de boringen 3, 4, 5, 7, 8, 10 en 14 is een intacte tot vrijwel intacte radebrikgrond aangetroffen, die zich kenmerkt door de aanwezigheid van een iets stugger en kleiiger laag, Bt-horizont, binnen het leempakket. Onder de Bt-horizont is de löss van de C-horizont aangetroffen. In de boringen 8 en 10 was onder de Ap-horizont zelfs nog de E-horizont van de radebrikgrond aanwezig en in de andere hierboven genoemde boringen was de bovengrond verstoord. De boringen 3-5, 10 en 14 liggen binnen het voormalige fabrieksterrein, wat aangeeft dat daarbinnen nog delen aanwezig zijn waar de bodem intact is en dus ook de eventueel aanwezige archeologische resten. In de boringen 9, 13, en 17, die in het droge dal liggen, is onder de Ap-horizont direct leem van de C-horizont aangetroffen. Gezien de geelbruine kleur en het wat vuil aandoende uiterlijk van de leem betreft het hier colluvium en geen in situ löss. Het colluviumpakket is hier minstens 2,0-2,5 m dik. In de boringen 1, 2, 6, 11, 12, 15, 16, en 18 is de bovengrond verstoord tot een diepte van respectievelijk 70, 80, 80, 30, 70, 30, 100 en 100 cm beneden maaiveld. Hierbij zijn de boringen 6, 11, 12, 15 en 18 gestuit op puin, waarvan de boringen 11, 12, 15 en 18 in voormalige kleiwinningsputten liggen (Bijlage 7). In de boringen 1 en 2 bestaat de C-horizont onder het verstoorde pakket uit colluvium. Alleen in boring 16 is bestaat de C-horizont vanaf 100 cm beneden maaiveld uit löss. Boring 16 ligt aan de rand van zo'n put, waarbij de bovengrond uit een afdeklaag bestaat waarmee de kleiput is afgedekt (paragraaf 2.5). In geen van de boringen

waar de C-horizont uit löss bestaat zijn oude bodemniveaus aangetroffen die eventueel kunnen worden gekoppeld aan oudere archeologische niveaus.

3.3 Archeologische indicatoren

Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Het verkennende booronderzoek had dan ook niet specifiek tot doel om deze op te sporen.

3.4 Archeologische interpretatie

Zowel binnen het fabrieksterrein als erbuiten zijn intacte radebrikgronden aangetroffen (Bijlage 7). Dit betekent dat hier nog intacte archeologische resten kunnen worden aangetroffen. In de C-horizont van de radebrikgronden, die uit in situ löss bestaat, zijn geen oude bodemniveaus aangetroffen die eventueel kunnen worden gekoppeld aan oudere archeologische niveaus. In het ten oosten gelegen droge dal zijn colluviale gronden aangetroffen, waarbij bedacht moet worden dat de radebrikgronden op de naar het dal gerichte hellingen zeer waarschijnlijk zijn geërodeerd. Of er in het colluvium nog archeologische resten te verwachten zijn, hangt af van de ouderdom van het colluvium. Als het colluvium jonger is dan het Neolithicum, wordt gezien de verwachting op vooral resten uit het Neolithicum de kans klein geacht om archeologische resten in het colluvium aan te treffen. Of er onder het colluvium nog een radebrikgrond aanwezig is kan niet worden gezegd. Gezien de ingreepdiepte bestaat het gehele pakket sediment in het droge dal uit colluvium, zodat eventueel aanwezige archeologische resten onder het colluvium niet worden bedreigd. In de verstoorde zones (kleiwinning) zijn geen archeologische resten bewaard gebleven.

Vuursteenvindplaatsen van jagers-verzamelaars bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, in de bovengrond van de oorspronkelijke podzolgrond. Aangezien het veldonderzoek geen aanleiding geeft om de verwachting uit het bureauonderzoek bij te stellen kan de lage verwachting uit het bureauonderzoek voor vuursteenvindplaatsen van jagers-verzamelaars uit het Midden-Paleolithicum tot en met Mesolithicum worden gehandhaafd.

Nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot in de C-horizont reiken en zijn mogelijk nog intact. Gezien het feit dat er binnen het plangebied tijdens het veldonderzoek intacte radebrikgronden zijn aangetroffen kan de middelhoge verwachting uit het bureauonderzoek om archeologische resten uit de perioden Neolithicum tot en met Vroege-Middeleeuwen (meer specifiek vooral het Neolithicum gezien het monument 15690 ten noordoosten van het plangebied) aan te treffen, buiten het dal en de verstoorde zones, worden gehandhaafd. De lage verwachting uit het bureauonderzoek om archeologische resten uit de perioden Vroege-Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd aan te treffen kan op grond van de veldresultaten worden gehandhaafd.

4 Conclusie

4.1 Inleiding

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Het doel van het inventariserend veldonderzoek was om deze verwachting te toetsen. In paragraaf 4.2 wordt antwoord gegeven op de onderzoeksvragen zoals die voortvloeiend uit het onderzoek zijn geformuleerd. In paragraaf 4.3 wordt een advies gegeven ten aanzien van archeologisch vervolgonderzoek. Voor een synthese en duidelijk conclusie waarin de resultaten op integrale wijze worden besproken wordt verwezen naar paragraaf 3.4.

4.2 Conclusies / beantwoording van de onderzoeksvragen

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
De natuurlijke ondergrond bestaat uit zwak tot sterk zandige leem (ook wel löss genoemd), waarbij in het geval van een vrijwel intacte bodem ook een sterk tot uiterst zandige kleilaag aanwezig is (boring 3, 4, 5, 7, 8, 10 en 14). De boringen 6, 11, 12, 15 en 18 zijn gestuit op puin, waardoor de natuurlijke ondergrond niet kon worden aangeboord. De meeste van deze boringen liggen in oude kleiwinningsputten, die waarschijnlijk zeer diep ontgraven zijn en waar de natuurlijke ondergrond niet binnen 2,5 m –mv wordt aangetroffen. In de boringen 3, 4, 5, 7, 8, 10 en 14 is een intacte tot vrijwel intacte radebrikgrond aangetroffen, die zich kenmerkt door de aanwezigheid van een iets stugger en kleiiger laag, Bt-horizont, binnen het leempakket. In de boringen 8 en 10 was onder de Ap-horizont zelfs nog de E-horizont van de radebrikgrond aanwezig en in de andere hierboven genoemde boringen was de bovengrond verstoord. De boringen 3-5, 10 en 14 liggen binnen het voormalige fabrieksterrein, wat aangeeft dat daarbinnen nog delen aanwezig zijn waar de bodem intact is en dus ook de eventueel aanwezige archeologische resten. In de boringen 9, 13, en 17, die in het droge dal liggen, is onder de Ap-horizont direct leem van de C-horizont aangetroffen. Gezien de geelbruine kleur en het wat vuil aandoende uiterlijk van de leem betreft het hier colluvium. In de boringen 1, 2, 6, 11, 12, 15, 16, en 18 is de bovengrond verstoord tot een diepte van respectievelijk 70, 80, 80, 30, 70, 30, 100 en 100 cm beneden maaiveld. Hierbij zijn de boringen 6, 11, 12, 15 en 18 gestuit op puin.
- Wat is de specifieke archeologische verwachting van het plangebied en wordt deze bij het veldonderzoek bevestigd?
Op basis van het bureauonderzoek was een lage archeologische verwachting voor de perioden Midden-Paleolithicum tot en met Mesolithicum, een middelhoge verwachting voor de perioden Neolithicum tot en met Vroege-Middeleeuwen en een lage verwachting voor de perioden Late-Middeleeuwen tot en met Nieuwe tijd opgesteld. Het booronderzoek heeft uitgewezen dat deze verwachtingen gehandhaafd kunnen blijven.
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische waarden bedreigd door de voorgenomen graafwerkzaamheden?
De voorgenomen graafwerkzaamheden vormen binnen de zones waar intacte of deels intacte radebrikgronden aanwezig zijn een bedreiging voor het archeologische bodemarchief.

4.3 Advies

Op grond van de resultaten van het onderzoek acht Archeodienst BV een archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk. Aanbevolen wordt een archeologische begeleiding zoals hieronder is weergegeven.

Ook kan worden gekozen voor een proefsleuvenonderzoek, zoals de adviseur (dhr. Kortlang) van de gemeente Beek heeft aangegeven bij de beoordeling (P14019 2014) van het conceptrapport (Bijlage 9). Wel dient men dan bij de aanleg van de drie meest westelijke proefsleuven rekening te houden met het aanwezige bos (jonge boomopshot), bebouwing, asfaltverharding en puinverharding.

Gezien het voorkomen van asfaltverharding en de aanwezigheid van puin in een groot deel van het plangebied wordt aanbevolen om in de zones waar radebrikgronden (Fig. 4.1) aanwezig zijn

de geplande bouwwerkzaamheden (huizenbouw en wegaanleg) archeologische te begeleiden. Dit geldt voor de locaties waar een intacte of vrijwel intacte radebrikgrond is aangetroffen. Dit houdt in dat de aanleg van de bouwputten voor twee huizen en het grootste deel van het wegcunet archeologisch dient te worden begeleid (Fig. 4.1). Archeologische sporen kunnen vanaf een diepte van 30 cm beneden maaiveld worden aangetroffen.



Fig. 4.1: Locaties voor vervolgonderzoek.

Voor een archeologische begeleiding is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk dat is goedgekeurd door de bevoegde overheid. In dit PvE wordt de werkwijze en de randvoorwaarden van de begeleiding vastgelegd.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. Met nadruk wijst Archeodienst BV erop dat dit selectieadvies nog niet betekent dat reeds bodemversturende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Beek), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het archeologisch onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen. Aangezien het onderzoek is uitgevoerd door middel van een steekproef kan echter, op basis van de onderzoeksresultaten, de aan- of afwezigheid van eventuele archeologische waarden niet met zekerheid gegarandeerd worden. Indien bij graafwerkzaamheden archeologische waarden worden aangetroffen dienen deze conform de Monumentenwet 1988, artikel 53, bij de minister gemeld te worden. Ook verdient het de aanbeveling de gemeente hierover in te lichten.

Literatuur

Bakker, H. de/J. Schelling, 1989² (1966): *Systeem van de bodemclassificatie voor Nederland*, Wageningen.

Berendsen, H.J.A. 2005: *Fysische Geografie van Nederland*, Assen.

Berendsen, H.J.A., 2004: *De vorming van het land; Inleiding in de geologie en de geomorfologie*, Assen.

Centraal College van Deskundigen Archeologie, 2010: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.2*, Gouda.

Houtgast, R.F., R.T. van Balen, L.M. Bouwer, G.B.M. Brand, J.M. Brijkerm, 2002: *Late Quarternary activity of the Feldbiss Fault Zone, Roer Valley Rift System, the Netherlands, based on displaced fluvial terrace fragments*. Tectonophysics 352, 295 – 315.

Mulder, E.F.J. de/M.C. Geluk/I.L. Ritsma/W.E. Westerhof/T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*, Groningen.

Kadaster, 2011: *Topografische kaart 1: 25.000*, Apeldoorn.

Kortlang, F.P., 2014: *Beoordeling en advies bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek verkennende fase Looiwinkelstraat te Spaubeek, Archeodienst rapport 419*. ArchAeO projectnr. P14019, Eindhoven

NEN (Nederlands Normalisatie Instituut), 1990: *NEN-5104:1989 NL, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie Instituut, Delft.

Tol, A.J./I.M. van Wijk: *Beek een poort voor het verleden naar het heden. Een archeologische beleidskaart voor de gemeente Beek*. Archol, Leiden.

Rijks Geologische Dienst, 1988: *Geologische kaart van Zuid-Limburg en omgeving*. Schaal 1:50.000, Haarlem.

Rijks Geologische Dienst, 1989: *Geologische Kaart van Zuid-Limburg, schaal 1:50.000, Afzettingen van de Maas*. Haarlem.

Scheibler, W.H.Th.M. von 2013: *Verkennd bodemonderzoek Looiwinkelstraat te Spaubeek*. BKK Bodemadvies bv, Meijel.

Stiboka (Stichting voor Bodemkartering), 1970: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, toelichting bij de kaartbladen 59 Peer en 60 West en Oost Sittard*. Wageningen.

Websites

<http://www.ahn.nl> (Actueel Hoogtebestand van Nederland)

<http://www.watwaswaar.nl> (diverse historische kaarten)

<http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html> (diverse kaarten, waaronder IKAW en AMK)

<http://www.atlasleefomgeving.nl/> (RCE Rijksmonumenten, voorheen KICH)

<http://www.nitg.tno.nl> (Geologische Overzichtskaart van Nederland Schaal 1:600.000)

<http://www.spaubeekonderneemt.nl>

<http://www.encyclopedia-grofkeramiek.nl/grofkeramiek/show/320>

Lijst van afbeeldingen

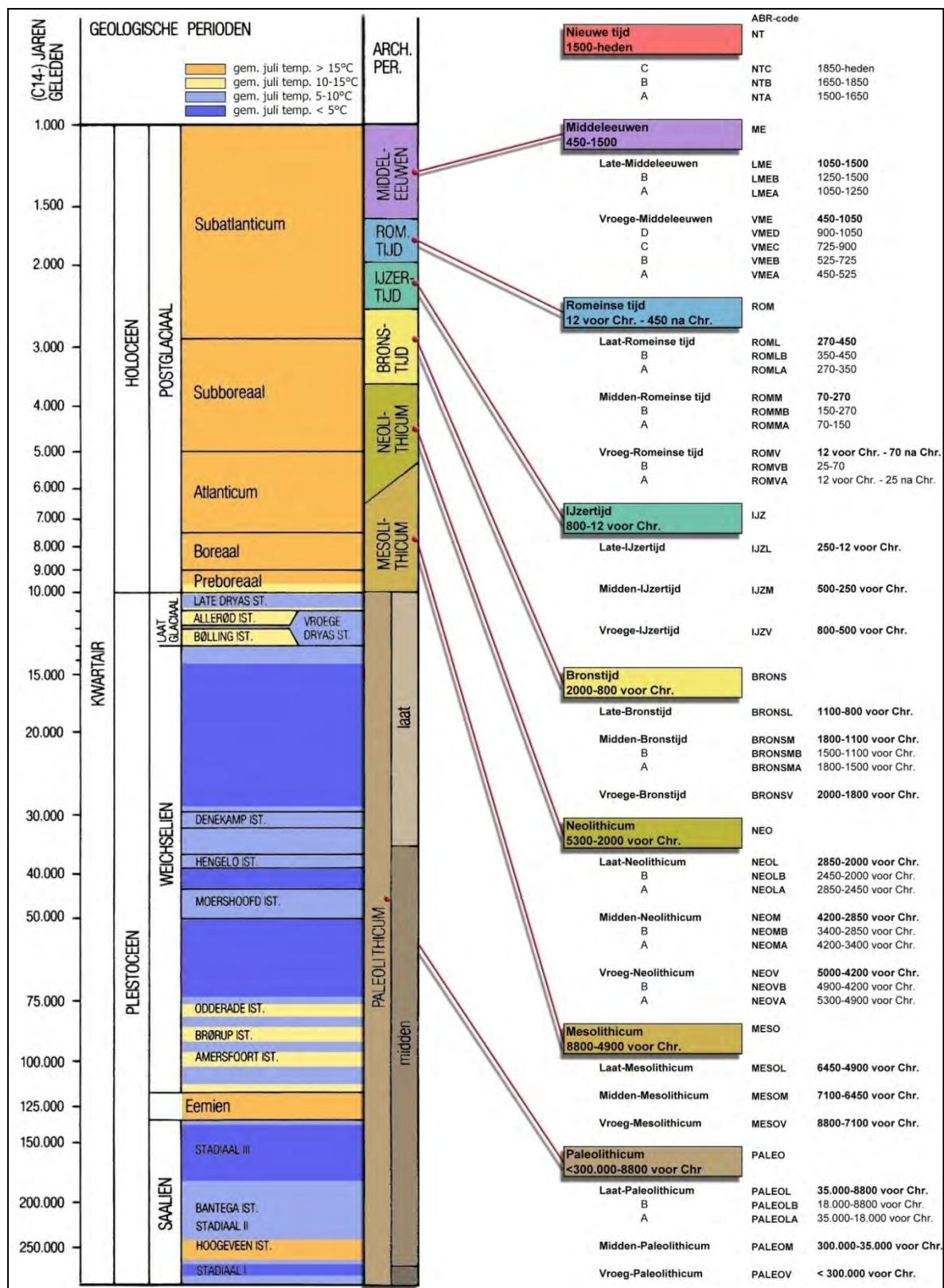
Fig. 1.1: Het plangebied op de topografische kaart (bron: kadaster 2011).5

Fig. 1.2: Toekomstige situatie binnen het plangebied (bron: opdrachtgever).	6
Fig. 2.1: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).	8
Fig. 2.2: Het plangebied op de beleidsadvieskaart van de gemeente Beek (Tol 2008).	10
Fig. 2.3: Het plangebied op de kaart uit het begin van de 19 ^e eeuw, kadastrale minuut (bron: www.watwaswaar.nl).	11
Fig. 2.4: Het plangebied op de kaart uit 1898, Bonneblad (bron: www.watwaswaar.nl).	12
Fig. 2.5: Ligging van kleiwinningsputten en fabrieksterrein binnen het plangebied.	13
Fig. 4.1: Locaties voor vervolgonderzoek.	18

Lijst van tabellen

Tab. 2.1 Overzicht van de monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied.	10
Tab. 2.2 Archeologische verwachting per periode voor het plangebied.	13

Bijlage 1: Periodentabel



Bijlage 2: Verklarende woordenlijst

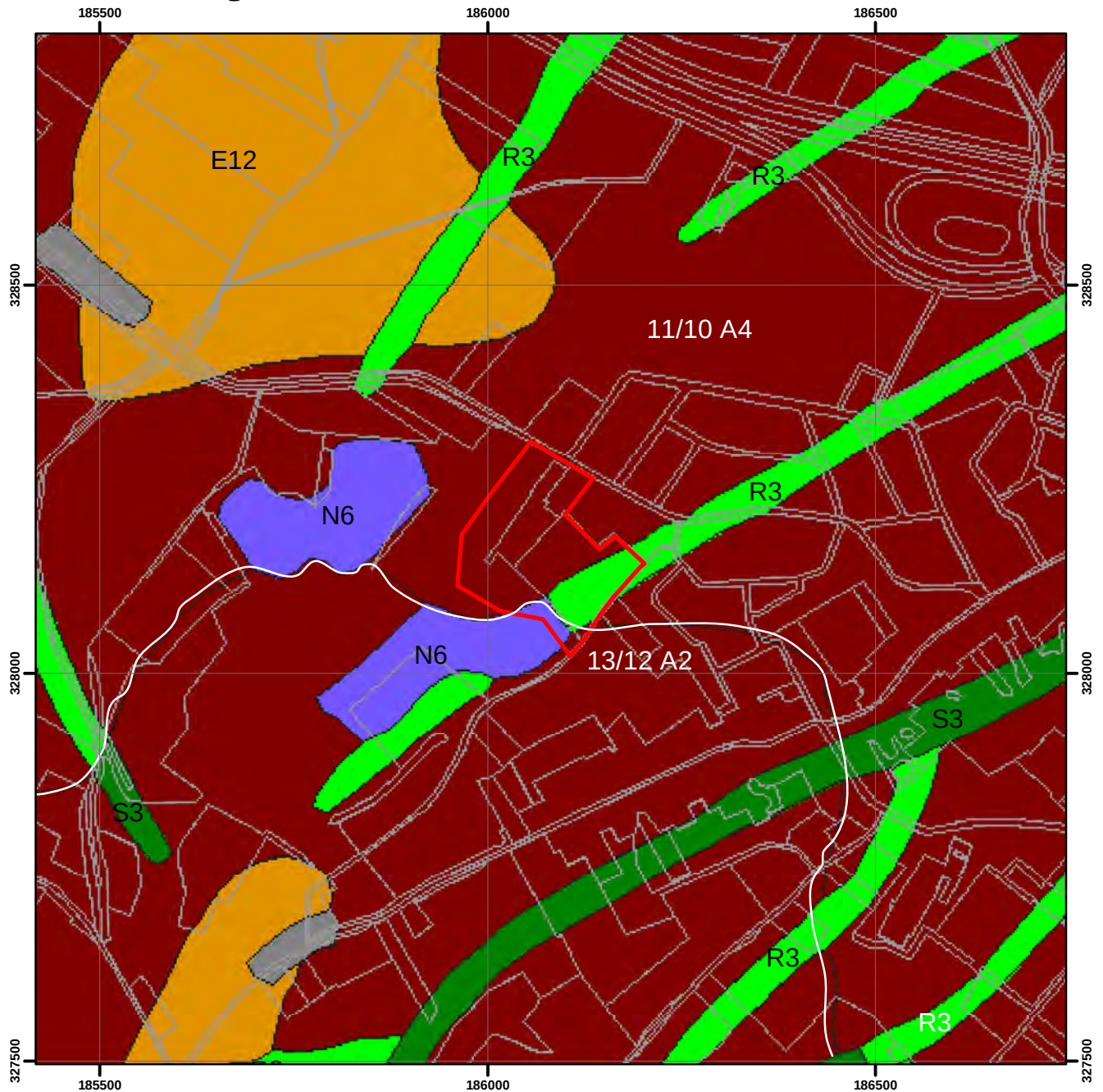
<i>¹⁴C-datering</i>	(ook wel C14- of C14-datering) Bepaling van gehalte aan radio-actieve koolstof ¹⁴ C van organisch materiaal (hout, houtskool, veen, schelpen e.d.) waaruit de ¹⁴ C-ouderdom kan worden afgeleid. Wordt opgegeven in jaren vóór 1950 na Chr. (jaren BP) met daaraan toegevoegd de mogelijke afwijking (standaarddeviatie).
<i>A-horizont</i>	Een minerale of venige horizont waarin de organische stof vrijwel geheel is omgezet in humus.
<i>antropogeen</i>	Ten gevolge van menselijk handelen (door mensen veroorzaakt/gemaakt).
<i>ARCHIS-melding</i>	Elke melding bij het centraal informatiesysteem (ARCHIS).
<i>artefact</i>	Alle door de mens vervaardigde of gebruikte voorwerpen.
<i>B-horizont</i>	Inspoelingshorizont van kleimineralen (Bt), humus (Bh) en/of ijzer- en aluminiumoxiden (Bs) uit hoger gelegen horizonten. Verwerings-/verbruiningshorizont (Bw).
<i>bioturbatie</i>	Verstoring van de oorspronkelijke bodemstructuur en/of transport van materiaal door plantengroei en dierenactiviteiten.
<i>brikgronden</i>	Bodems met een inspoeling van kleimineralen (briklaag). Deze bodems mogen niet voldoen aan de eisen van een veengrond, podzolgrond of dikke eerdgrond.
<i>buitendijks</i>	Gronden die aan de rivierzijde van een dijk liggen. In het buitendijkse gebied liggen de uiterwaarden.
<i>C-horizont</i>	Horizont waarbij het moedermateriaal vrijwel niet is veranderd door bodemvormende processen, met uitzondering van processen als direct gevolg van grondwater.
<i>conservering</i>	Mate waarin grondsporen, anorganische en organische archeologische resten bewaard zijn.
<i>crevasse</i>	Doorbraakgeul door een oeverwal.
<i>dagzomen</i>	Aan de oppervlakte komen, zichtbaar worden van gesteenten (met inbegrip van zand, klei, etc.).
<i>dekzand</i>	Fijnzandige afzettingen die onder periglaciale omstandigheden voornamelijk door windwerking ontstaan zijn; de dekzanden van het Weichselien vormen in grote delen van Nederland een 'dek'.
<i>dikke eerdgronden</i>	Bodem, niet een veengrond, met een niet vergraven A-horizont dikker dan 50 cm. Dit zijn enkeerdgronden in zandgronden en tuineerdgronden in kleigronden.
<i>edelmanboor</i>	Een handboor voor bodemonderzoek.
<i>eerdgronden</i>	Bodems met een minerale eerdlaag (A-horizont van een bepaalde dikte en humusfractie), zonder een briklaag en zonder tekenen van podzolisering.
<i>E-horizont</i>	Uitspoelingshorizont van kleimineralen (bij brikgrond) of ijzer- en aluminiumoxiden en/of humus (podzol).
<i>enkeerdgronden</i>	Dikke eerdgrond (laag met donkere, min of meer rulle grond, met an- en organische bestanddelen) ontwikkeld op zandgrond onder invloed van de mens (ook wel essen genoemd).
<i>eolisch</i>	Door de wind gevormd, afgezet.
<i>esdek</i>	Dikke humeuze laag ontstaan door eeuwenlange bemesting; beschermt de oorspronkelijke bodem tegen ploegen en andere verstoringen.
<i>ex situ</i>	Achtergebleven op andere plaats dan waar de laatste gebruiker het heeft gedeponeerd, weggegooid of verloren.
<i>fluviaal</i>	Door rivieren gevormd, afgezet.
<i>fluvio-glaciaal</i>	Door stromend water (afkomstig van landijs) onder glaciële omstandigheden afgezet.
<i>fluvio-periglaciaal</i>	Door stromend water onder periglaciële omstandigheden afgezet.
<i>gaafheid</i>	Mate van (fysieke) verstoring van de bodem, zowel in verticale zin (diepte) als in horizontale zin (omvang).
<i>genese</i>	Wording, ontstaan.
<i>grondmorene</i>	Mengsel van zand, klei en stenen. Ontstaan door het uitsmelten van puin, dat in het landsijs aanwezig is, en door deformatie van materiaal onder het ijs. De afzetting wordt vaak aangeduid als kelleem.
<i>Holocene</i>	Jongste geologisch tijdvak (vanaf de laatste ijstijd: ca. 11755 jaar geleden tot heden).
<i>horizont</i>	Kenmerkende laag binnen de bodemkunde.
<i>humeus</i>	Organische stoffen bevattend; bestaande uit resten van planten en dieren in de bodem.
<i>ijzerroer</i>	Ijzeroxidehydraat, een ijzererts dat vooral in vlakke landstreken, in dalen en moerassige gebieden op geringe diepte voorkomt.
<i>in situ</i>	Achtergebleven op exact de plaats waar de laatste gebruiker het heeft gedeponeerd, weggegooid of verloren.
<i>inhumatie</i>	Begraving met niet gecremeerd menselijk bot.
<i>interstadiaal</i>	Een warmere periode tijdens een glaciaal.
<i>korn</i>	Laag gebied waar na overstroming van een rivier vaak water blijft staan en klei kan bezinken.
<i>kronkelwaard</i>	Deel van een stroomgebied omgeven - en grotendeels opgebouwd - door een meander.
<i>kwel</i>	Door hydrostatische druk aan het oppervlakte treden van grondwater.
<i>laag</i>	Een vervolgbare grondeenheid die op archeologische of geologische gronden als eenheid wordt onderscheiden.
<i>leemgrond</i>	Grondsoort met minder dan 25% silt.
<i>lithologie</i>	Wetenschap die zich bezighoudt met de beschrijving en het ontstaan van de sedimentaire gesteenten.
<i>löss</i>	Eolisch (=wind-) afzetting van fijnkorrelig materiaal waarvan het overgrote deel van de korrels (60-85%) kleiner is dan 63 µm.
<i>lutum</i>	Kleideeltjes.
<i>meander</i>	Min of meer regelmatige lusvormige rivierbocht (genoemd naar de Meander in Klein Azië, thans Menderes).
<i>meanderen</i>	(van rivieren of beken) Zich bochtig door het landschap slingeren.
<i>oeverwal</i>	Langgerekte rug langs een rivier of kreek, ontstaan doordat bij het buiten de oevers treden van de stroom het grovere materiaal het eerst bezinkt.
<i>oxidatie</i>	Reactie met zuurstof (roesten/corrosie bij metalen; 'verbranding' bij veen).
<i>plaggendek</i>	Oud verhoogd bouwland, ontstaan door ophoging ten gevolge van bemesting. Voor de bemesting werden plaggen of met zand vermengde potstalmest opgebracht.
<i>plangebied</i>	Gebied waarbinnen de realisering van de planvorming het bodemarchief kan bedreigen.
<i>Pleistocene</i>	Voorlaatste tijdperk (ca. 2.600.000 jaar tot 11.755 jaar voor Chr.).
<i>Pleniglaciaal</i>	Midden-Weichselien (ca. 75.000 tot 14.700 jaar voor Chr.).
<i>podzolgronden</i>	Bodems met duidelijke tekenen van inspoeling van humus en/of ijzer- en aluminiumoxiden. Deze bodems mogen niet voldoen aan de eisen van een veengrond of een dikke eerdgrond.
<i>pollenanalyse</i>	De bestudering van fossiele stuifmeelkorrels en sporen waardoor een beeld van de vegetatiegeschiedenis gevormd kan worden. Uit de vegetatiegeschiedenis kan het klimaat worden gereconstrueerd (ook wel palynologie genoemd).
<i>potstal</i>	Uitgediepte veestal.
<i>Prehistorie</i>	Dat deel van de geschiedenis waarvan geen geschreven bronnen bewaard zijn gebleven (voor de jaartelling).
<i>riverduin</i>	Door uitsluiting uit een riviervlakte hierlangs ontstaan duin (in Nederland meestal Weichselien of Vroeg Holocene van ouderdom).
<i>Saaliën</i>	Voorlaatste ijstijd (ca. 370.000 tot 130.000 jaar voor Chr.).
<i>silt</i>	Fijn sediment met grootte 0,002-0,063 mm.
<i>site</i>	Plaats waar in het verleden menselijke activiteit heeft plaatsgevonden.
<i>slak</i>	Steenachtig afval van metaal- of glasproductie.
<i>solifluctie</i>	Het hellingafwaarts bewegen van met water verzadigd verweringsmateriaal, o.a. bij permafrost (een permanent bevroren ondergrond).
<i>stadiaal</i>	Een relatief koudere periode in een Glaciaal.
<i>strang</i>	Een nevengeul van een rivier binnen een uiterwaard.
<i>stratigrafie</i>	Opeenvolging van lagen in de bodem.
<i>stroomgordel</i>	Het geheel van rivieroeverwal-, rivierbedding- en kronkelwaard-afzettingen, al dan niet met restgeul(en).
<i>stroomrug</i>	Oude rivierloop die als een rug in het landschap zichtbaar is (al dan niet ontstaan door inklinking van het komgebied).
<i>structuur</i>	Meerdere met elkaar in ruimte, tijd en functioneel opzicht samenhangende sporen.
<i>stuwwal</i>	Door de druk van het landsijs in het Saalien opgedrukte rug van scheefgestelde preglaciële sedimenten.
<i>terras (rivier-)</i>	Door een rivier verlaten en daarna versneden dalbodems.
<i>vaaggronden</i>	Restgroep in de bodemkunde. Bodems die niet voldoen aan eisen van een veengrond, podzolgrond, brikgrond of eerdgrond.
<i>veengronden</i>	Bodems die binnen 80 cm van het maaiveld voor de meerderheid bestaan uit moerig materiaal (veen).
<i>verbruining</i>	Proces van bodemvorming waarbij de bodem egaal (roest)bruin van kleur wordt.
<i>vindplaats</i>	Ruimtelijk begrensd gebied waarbinnen zich archeologische informatie bevindt.
<i>Vroeg-glaciaal</i>	Vroeg-Weichselien (ca. 115.000 en 75.000 jaar voor Chr.).
<i>Weichselien</i>	Geologische periode (laatste ijstijd, waarin het landsijs Nederland niet bereikte), ca. 120.000-10.000 jaar geleden.
<i>zavel</i>	Grondsoort die tussen 8 en 25% lutum bevat en voor meer dan 50% uit zand bestaat. Benaming op de bodemkaart voor zandige kleiën. (Kz1 t/m Kz3).
<i>zeldzaamheid</i>	Mate waarin een bepaald type monument schaars is (of is geworden) voor een periode of in een gebied.

Bijlage 3: Afkortingenlijst

afkorting	betekenis	afkorting	betekenis
...1	zwak	Ks1	klei zwak siltige
...2	matig	Ks2	klei matig siltige
...3	sterk	Ks3	klei sterk siltige
...4	uiterst	Ks4	klei uiterst siltige
...g1	zwak grindig	KWARTS	Kwartsiet
...g2	matig grindig	Kz1	klei zwak zandig
...g3	sterk grindig	Kz2	klei matig zandig
...h1	zwak humeus	Kz3	klei sterk zandig
...h2	matig humeus	L	leem
...h3	sterk humeus	I	licht
AD	Anno Domini (datering na Christus)	LBK	Lineaire bandkeramiek
afb.	afbeelding	LEE	Leer
AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland	LIN	Lineair
AMK	Archeologische Monumenten Kaart	Lz1	leem zwak zandig
AMS	directe C14-meting	Lz3	leem sterk zandig
AMZ	Archeologische Monumenten Zorg	m	meter
ARCHIS	Archeologisch Informatie Systeem	m²	vierkante meter
art.	artikel	MA	Master of Arts
ASB	Archeologische Standaard Boorbeschrijving	MC14	monster voor C14-datering
AW	Aardewerkconcentratie	MFE	ijzermonster
AWG	gedraaid	MFOS	fosfaatmonster
AWH	handgevormd	mg	matig gesorteerd
BC	Before Christ (datering voor Christus)	MHK	houtschoolmonster
BE	Beige	MHT	houtmonster
bijv.	bijvoorbeeld	MICRO	micromorfologisch onderzoek
BL	Blauw	MLIT	lithologisch monster
blz	bladzijde	mm	millimeter
BOT	Bot	Mn	mangaan
BP	Before Present (datering t.o.v. 'heden', zijnde 1950)	MP	pollenmonster
BR	Bruin	mp	meetpunt
BS	Baksteen	MPF	botanisch monster
BTO	Onverbrand bot	MSc	Master of Science
BTV	Verbrand bot	MTL	metaal
BV	Bouwwoor	mv	maaveld (het landoppervlak)
C14	Koolstofdatering	MZF	zoölogisch monster, 0,25 mm
CA	kalk	N	nee
ca.	circa	N	noord
CAA	Centraal Archeologisch Archief	NAP	Normaal Amsterdams Peil
CAD	Computer-aided Drafting (of Design)	NEN	Nederlandse Norm
CCvD	Centraal College van Deskundigen	nr.	nummer
Chr.	Christus	NV	Natuurlijke versterking
CHW	Cultuur-Historische Waardenkaart	O	oost
CIS	Centraal Informatie Systeem	o.a.	onder andere
cm	centimeter	OD	ouder dan
CMA	Centraal Monumenten Archief	OR	Oranje
con	concreties	ORG	Organisch
CRI	Crinoiden kalk	OX	oxidatie
CvAK	College	PA	Paars
d	donker	pag.	pagina
DAO	Definitief Archeologisch Onderzoek	plr	plantenresten
drs.	doctorandus	pu	puin
e.d.	en dergelijke	PvA	Plan van Aanpak
e.v.	en verder	PvE	Programma van Eisen
et al.	et alii (en anderen)	RCE	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
etc.	etcetera	RD	Rijksdriehoek systeem
FE	Ijzer/oor		(landelijk coördinatensysteem)
FeO2	roest (ijzeroxide)	REC	Recente versterking
FF	Fosfaat	RI	riet
FG	Fysisch Geograaf/ Fysische Geografie	RO	Rood
Fig.	Figuur	RZ	Roze
G	Grind	S	silt
GE	Geel	s	spoor
gem.	gemiddeld	sch	schelpenresten
gew.	gewicht	sg	slecht gesorteerd
GEWICHT	gewicht	SIKB	Stichting Infrastructuur Kwaliteitsboring Bodembeheer
gg	goed gesorteerd	SLK	(productie-) slakken
GIS	Geografisch Informatie Systeem	sph	sphagnum
GLS	Glas	Stiboka	Stichting voor Bodemkartering
GN	Groen	STN	natuursteen
GPS	Global Positioning System	tab.	tabel
GR	Grijs	tel.	telefoon
GW	grondwater	temp	temperatuur
Gs	grind siltig	TEX	Textiel
Gz1	grind zwak zandig	TOU	Touw
Gz2	grind matig zandig	V	Veen
Gz3	grind sterk zandig	v	vondst
Gz4	grind uiterst zandig	Vk1	veen zwak kleilig
h	humeus	Vk3	veen sterk kleilig
ho	hout	VKL	Huttenleem/verbrande leem
h1	zwak humeus	Vm	veen mineraalarm
h2	matig humeus	vnr	vondstnummer
h3	sterk humeus	VST	Vuursteen
ha	hectare	Vz1	veen zwak zandig
HK	Houtskool	Vz3	veen sterk zandig
HL	Hutteleem	W	west
HT	Hout	WABO	Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht
HU	Humus	WI	Wit
id	identiek aan	WRO	Wet Ruimtelijke Ordening
IKAW	Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden	wo	wordtelrest
INDET	Ondertimmerbaar	X(XX)	onbekend
ing.	ingenieur	Z	zand
IVO	Inventariserend Veldonderzoek	Z	zuid
IVO-K	Inventariserend Veldonderzoek, karterende fase	Z1	zand uiterst fijn
IVO-O	Inventariserend Veldonderzoek Overig	Z2	zand zeer fijn
IVO-P	Inventariserend Veldonderzoek Proefsleuven	Z3	zand matig fijn
IVO-V	Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase	Z4	zand matig grof
J	ja	Z5	zand zeer grof
JD	jonger dan	Z6	zand uiterst grof
K	klei	zg	zegge
k	kolom	Zk	zand kleilig
KBW	Bouwkeramiek	Zs1	zand zwak siltig
KER	keramiek	Zs2	zand matig siltig
KI	Kiezel	Zs3	zand sterk siltig
km	kilometer	Zs4	zand uiterst siltig
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie	ZW	Zwart

Bijlage 4: Geomorfologische kaart

Geomorfologische kaart



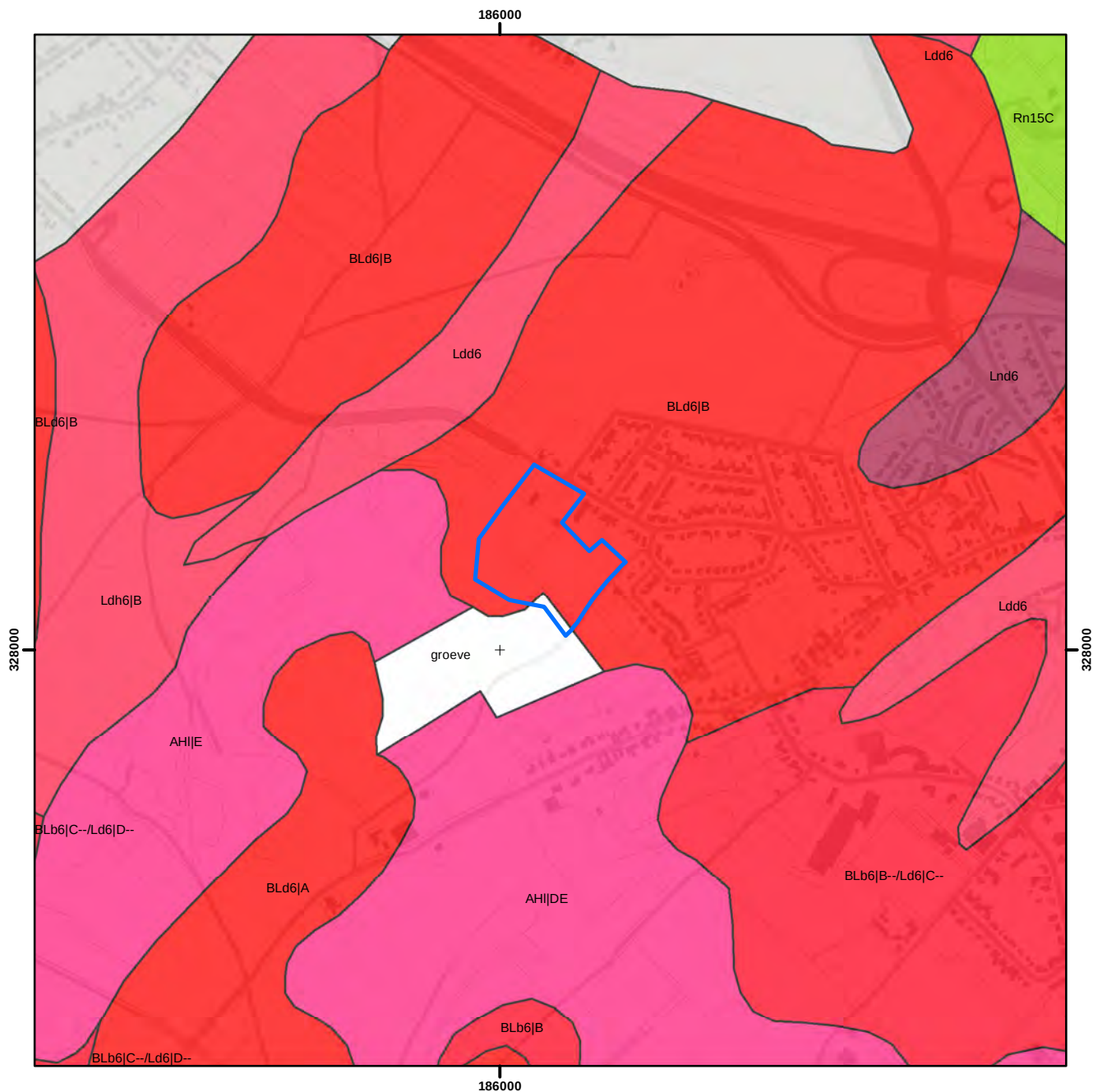
Legenda

- Plangebied
- A2 Afbraakwand
- A4 Lösswand
- E6 Daluitspoelingsterras
- N6 Groeve
- R3 Droog ondiep dal, eventueel bedekt met dekzand/löss
- S3 Droog matige diep dal, eventueel bedekt met dekzand/löss



Bijlage 5: Bodemkaart

Bodemkaart



Legenda



Plangebied

AH| Löss- en terrashellinggronden

BLb6 Bergbrikgronden; siltige leem

BLd6 Radebrikgronden; siltige leem

Ld6 Ooivaaggronden met roest beginnend dieper dan 80 cm; siltige leem; colluvium in situ

Ldd6 Ooivaaggronden met roest beginnend dieper dan 80 cm; siltige leem; colluvium in dal

Ldh6 Ooivaaggronden met roest beginnend dieper dan 80 cm; siltige leem; colluvium in hellingvoet of uitspoelingswaaier

Lnd6 Poldervaaggronden; siltige leem; colluvium in dal

Rn15C Kalkloze poldervaaggronden; lichte zavel

| A Hellingen < 2% (vlak en bijna vlak)

| B Hellingen 2-5% (zwak hellend)

| C Hellingen 5-8% (matig hellend)

| D Hellingen 8-16% (zeer hellend)

| E Hellingen 16-25% (vrij steil)

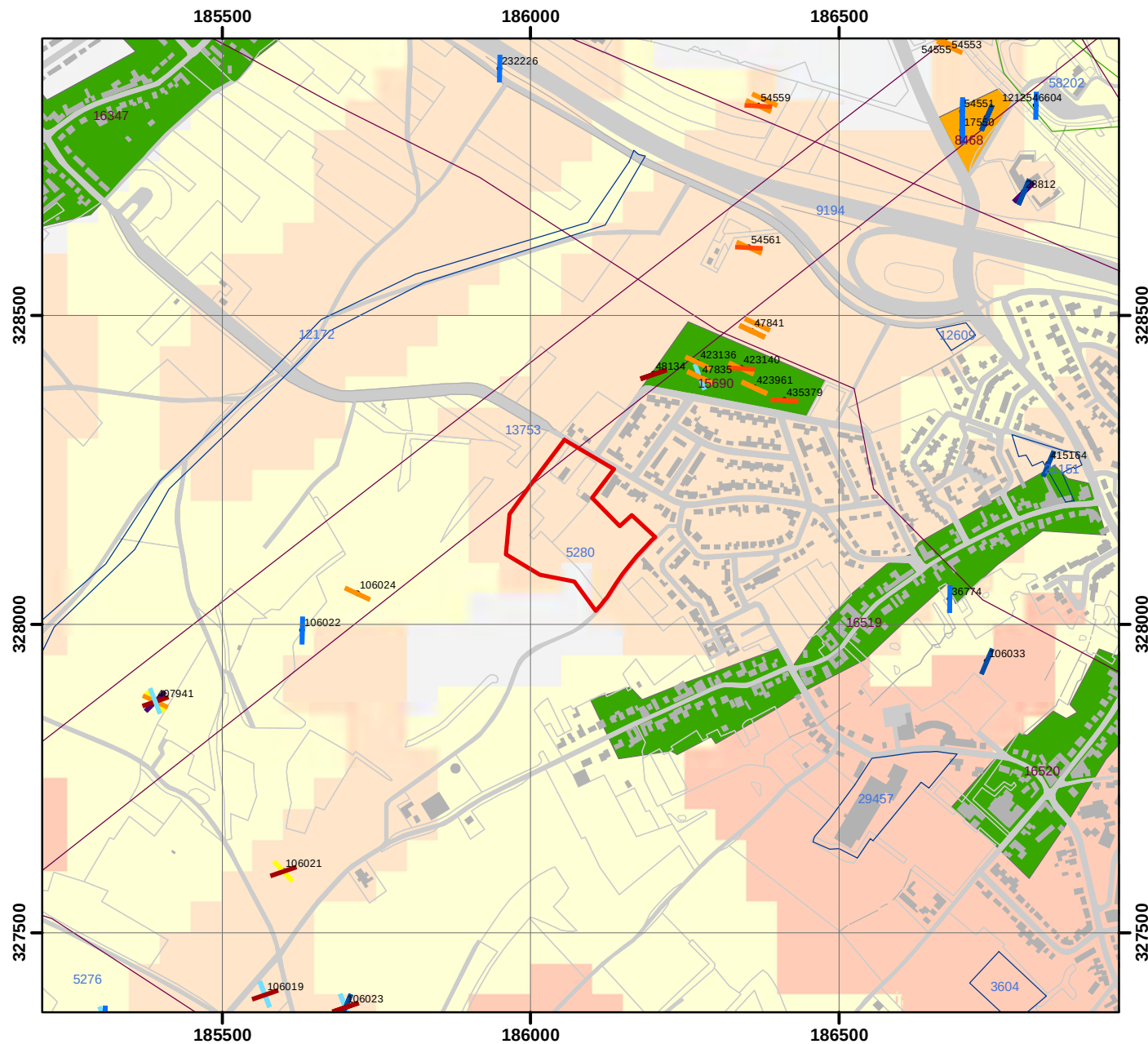


0 125 250 500 m



Bijlage 6: Archeologische informatie

Archeologische Informatie



Legenda

 Plangebied

Waarnemingen

• Waarnemingen

Waarneming met datering

— Paleolithicum

— Mesolithicum

— Neolithicum

— Bronstijd

— IJzertijd

— Romeinse tijd

— Middeleeuwen

— Nieuwe tijd

Vondstmeldingen

• Vondstmeldingen

Onderzoeksmeldingen

 Bureauonderzoek

 Booronderzoek

 Gravend onderzoek

Monumenten

 Archeologische waarde

 Hoge archeologische waarde

 Zeer hoge archeologische waarde

 Zeer hoge archeologische waarde, beschermd

IKAW

 Lage trefkans

 Middelhoge trefkans

 Hoge trefkans

 Water

 Ongekarteed



0 50 100 200 m

1:10000



Bronnen: © TOP10NL november 2012, © ArchisII okt 2013

Bijlage 7: Boorpuntenkaart

Boorpuntenkaart



Legenda

- | | |
|---------------|--|
| Radebrikgrond | Plangebied |
| Colluvium | Geplande ontsluitingsweg |
| Verstoord | Geplande huizen |
| | Fabrieksterrein a.h.v. bureauonderzoek |
| | Verstoringen a.h.v. bureauonderzoek |



Bijlage 8: Boorbeschrijvingen

Boorbeschrijvingen								
Project	59496 Spaubeek Looiwinkelstraat		Datum	19-12-2013				
Type grond	löss		Beschrijver	ES				
Bijzonderheden			Methode	Edelman 7 cm				
Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
1	10	X				X	asfalt	
verharding	70	X				X	puinpakket	
	250	Lz1		lbrgr		C	colluvium?	
Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
2	10	X				X	asfalt	
verharding	80	X				X	puinpakket	
	250	Lz1		lbrgr		C	gevekt, colluvium?	
Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
3	10	X				X	asfalt	
verharding	50	X				X	puinpakket	
	120	Ks3		brgr		Bt	gevekt	
	170	Lz1		lbrgr		BC		
	200	Lz1		lbrge		C		
Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
4	10	X				X	asfalt	
verharding	40	Lz1		br		X	verstoord, E-horizont	
	95	Ks3		brgr		Bt	gevekt	
	170	Lz1		lbrgr		BC		
	200	Lz1		lbrge		C		
Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
5	10	X				X	asfalt	
verharding	40	Lz1g3		br		X	verstoord	
	100	Ks3	h1	brgr		Bt	gevekt	
	150	Lz1		lbrgr		BC		
	250	Lz1		lbrge		C		
Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
6	35	Ks3	h1	brgr		Ap	opgebracht	
akker	60	Lz1g3		brgr/ge	pu2	X	opgebracht, verstoord	
	80	Z5s1		ge/gr	pu3	X	verstoord, gestuit op massief puin	
Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
7	30	Lz3	h2	dbgr		Ap		
akker	80	Lz3		gebr		E?	mogelijk deels verstoord	
	120	Ks4		grbr/wi	fe2	Bt	vanaf hier stugger, gevekt	
	170	Lz1		gebr/wi		C1	gevekt	
	200	Lz1		gebr		C2		
Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
8	30	Lz3	h2	dbgr		Ap		
akker	40	Lz3		gebr		E		
	100	Ks4		grbr/wi	fe2	Bt	vanaf hier stugger, gevekt	
	150	Lz1		gebr/wi		C1	gevekt	

	250	Lz1		gebr		C2		
Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
9	30	Lz3	h2	dbgr		Ap	in laagte	
akker	250	Lz1		gebr		C	colluvium	
Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
10	30	Ks3	h1	brgr		Ap		
weide	45	Lz1		lbrgr		E		
	130	Ks3/Lz1	h1	brgr		Bt	gevekt	
	200	Lz1		lbrge		BC/C		
Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
11	20	Ks3	h1	brgr		Ap		
rand akker/bos	30	X				X	beton/massief puin, meerdere pogingen, boring gestuit	
Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
12	30	Lz3	h2	dbgr		Ap	bs aan oppervlak	
akker	70	pu		orro	bs3, pu3, g3	X	gestuit	
Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
13	30	Lz3	h2	dbgr		Ap	in laagte	
akker	90	Lz3		orbr	fe2	C	colluvium	
	250	Lz3		gebr		C	colluvium	
Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
14	15	Ks3	h1	brgr		Ap		
weide	30	Lz1		lbrge/gr		X	gevekt, verstoord	
	100	Ks3/Lz1	h1	brgr		Bt?	gevekt	
	140	Kz1		lbrge		BC		
	200	Lz3		ge		C		
Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
15	10	Ks3	h1	gr		Ap		
weide	30	Lz1		lbrge/gr	pu3	X	massief puin, meerdere pogingen	
Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
16	30	Lz3	h2	dbgr		Ap	in laagte	
akker	90	Lz3		grbr		X	opgebracht	
	100	Lz3		orbr	fe2	X	opgebracht	
	200	Lz3		gebr		C	gevekt	
Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
17	30	Lz3	h2	dbgr		Ap	in laagte	
akker	200	Lz1		gebr		C	colluvium	
Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
18	30	Lz3	h1	brgr		Ap		
weide	100	Lz1		brgr	bs2, pu2	X	gevekt, gestuit op puin	

Bijlage 9: Voorstel proefsleuvenonderzoek ArchAeO

BEOORDELING EN ADVIES ARCHEOLOGISCHE ONDERZOEKSRAPPORTEN

ArchAeO Archeologische Advisering en Ondersteuning

Bijlage 1. Figuur 4.1 uit rapport met aanvullend advies proefsleuven ArchAeO

