

Randweg te Boekel Gemeente Boekel

Een bureauonderzoek

Lic. Anneleen Van de Water
drs. Rob Paulussen
maart 2016

Colofon

Opdrachtgever: ArchAeO Advisering en Ondersteuning iov. bureau Kragten (Herten)
Contactpersoon: dhr. F.P. Kortlang

Auteur: Lic. A. Van de Water & drs. R.P.A. Paulussen
bijdragen van: drs. F.P. Kortlang
Titel: Randweg te Boekel, Gemeente Boekel. Een bureauonderzoek
Datum & versie: definitief d.d. 4 maart 2016
Autorisatie: Lic. A. Van de Water, senior-archeoloog



© Het Archeologie Bureau 2016.

Het Archeologie Bureau besteedt de grootst mogelijke zorg aan de betrouwbaarheid, juistheid en volledigheid van de informatie in deze rapportage. Het Archeologie Bureau aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enige vorm van schade die te wijten is aan deze rapportage of de toepassing van de opgenomen adviezen.
Zonder schriftelijke toestemming mag niets van deze publicatie gekopieerd of overgenomen worden.

Samenvatting.....	4
Inleiding.....	5
1.1 Algemeen.....	5
1.2 Locatiegegevens.....	5
1.3 Aard van de ingreep.....	5
1.4 Onderzoek.....	7
Bureauonderzoek.....	9
2.1 Methode en bronnen.....	9
2.2 Geo(morfo)logie en bodem.....	9
2.3 Referentieprofiel.....	20
2.4 Archeologie.....	24
2.5 Historie.....	29
Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel.....	38
Advies en onderzoeksvorstel voor het verkennend booronderzoek.....	47
Literatuur & bronnen.....	50
Bijlage 1 – verwachtingsmodel gemeente Boekel.....	52
Bijlage 2 – periodetabel.....	53

Samenvatting

In opdracht van AchAeO bv / Kragten heeft Het Archeologie Bureau in januari 2016 een bureauonderzoek uitgevoerd ten behoeve van het bestemmingsplan Randweg Boekel. Het plan zal betrekking hebben op de aanleg van een nieuwe ontsluitingsweg aan de westkant van de kern van Boekel. In het kader van de bestemmingsplanprocedure dient naast alle reguliere belangen ook het aspect archeologie in kaart gebracht te worden en te worden meegewogen. Ten behoeve van de implementatie van het aspect archeologie is voorliggend archeologisch onderzoek uitgevoerd.

Uit het onderhavige bureauonderzoek kan geconcludeerd worden dat binnen het plangebied zones met een hoge en zones met een lage archeologische verwachting voorkomen. De hoge verwachting geldt zowel voor de jager verzamelaargemeenschappen als de landbouwersgemeenschappen. De verwachtingszones zijn bepaald op grond van een gedetailleerde studie van de bodemeenheden, de geomorfologische eenheden, het hoogtemodel Nederland en de oudste topografische kaarten. Verspreid over het plangebied zijn vijf deelgebieden geselecteerd waar een (ver)hoog(de) verwachting geldt voor het aantreffen van resten van vindplaatsen van landbouwersgemeenschappen. Daarnaast zijn 17 kopjes herkend en aangeduid waarvoor een (ver)hoog(de) kans geldt voor resten van jager verzamelaargemeenschappen. En tot slot zijn er zes locaties waar resten van historische bebouwing (overwegend 19^{de} en 20^{ste} eeuw) aanwezig kan zijn.

Op grond van het uitgevoerde onderzoek is slechts sprake van verwachtingen. Het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) is dan ook noodzakelijk om de opgestelde verwachting te toetsen en om vast te stellen of binnen het plangebied ook daadwerkelijk archeologische vindplaatsen (met een behoudenswaardig karakter) aanwezig kunnen zijn. In het bestemmingsplan zullen dan ook in dit stadium de zones met een hoge archeologische verwachting en de potentiële kopjes (met een buffer van 50 tot 75 m rondom de centrum coördinaat) opgenomen worden en voorzien moeten worden van een archeologische dubbelbestemming.

1.1 Algemeen

Opdrachtgever:	ArchAeO bv Eindhoven i.o.v. Bureau Kragten (Herten-Roermond)
Datum uitvoering bureauonderzoek:	januari 2016
Datum uitvoering veldwerk:	nvt.
Archis onderzoeksmelding:	nvt.
Bevoegd gezag:	Gemeente Boekel
Bewaarplaats vondsten:	Provincie Noord-Brabant
Bewaarplaats documentatie:	Provincie Noord-Brabant

1.2 Locatiegegevens

Provincie:	Provincie Noord-Brabant
Gemeente:	Boekel
Plaats:	Boekel
Toponiem:	Randweg
Globale ligging:	Het plangebied ligt aan de westkant van de kern van Boekel. Figuur 1.
Hoekcoördinaten plangebied:	185195 / 309526 185195 / 309628 185327 / 309628 185327 / 309526
Oppervlakte plangebied:	79 ha
Eigendom:	privaat en openbaar
Hoogteligging:	13 tot 15 m +NAP

1.3 Aard van de ingreep

Aard ingreep:	Het plangebied zal de omleiding van de N605 vormen en om de kern van Boekel heen gaan. Het feitelijke wegtracé is ongeveer 4,5 km lang en heeft een gemiddelde breedte van 40 tot 50 m. Links en rechts van het wegtracé zal gedurende de aanleg telkens een strook van 50 m gebruikt worden. Het plangebied voor dit onderzoek is het wegtracé met de zijdelingse werkstroken. Figuur 2.
Wijze fundering:	onbekend
Diepte bodemverstoring:	onbekend
Oppervlakte bodemverstoring:	onbekend
Verwachte wijziging grondwaterstand:	onbekend
Toekomstige ligging boven- en ondergrondse infrastructuur:	onbekend
Toekomstige ligging verharding:	onbekend

1.4 Onderzoek

Begin 2015 heeft Provinciale Staten van de provincie Noord-Brabant positief besloten over de aanleg van de randweg Boekel. Om tot de realisatie van de randweg te komen, dient onder andere een nieuw bestemmingsplan vastgesteld te worden. De gemeente Boekel is in samenwerking met de provincie Noord-Brabant gestart met de voorbereidingen van de bestemmingsplanprocedure. Bureau Kragten (Roermond) zal het bestemmingsplan opstellen en is verantwoordelijk voor het uitvoeren en coördineren van de benodigde onderzoeken.

Om binnen een gebied met een archeologische dubbelbestemming een omgevingsvergunning te kunnen verkrijgen, dient de initiatiefnemer een rapport te overleggen waarin naar oordeel van de bevoegde overheid (de gemeente Boekel) de archeologische waarde van het plangebied voldoende is vastgesteld. Op basis daarvan kan de gemeente besluiten tot nadere maatregelen om vastgestelde behoudenswaardige archeologische resten nader te onderzoeken middels opgraving of in de bodem te behouden. Gebieden waar op basis van het vooronderzoek geen behoudenswaardige archeologische resten (meer) te verwachten zijn kunnen voor het aspect archeologie worden vrijgegeven. Het in dit rapport beschreven bureauonderzoek heeft plaatsgevonden in het kader van de voorbereiding van het bestemmingsplan.

Het archeologisch bureauonderzoek heeft tot doel om op basis van beschikbare informatie te komen tot een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied. In 2012/2014 heeft reeds een gemeentedeekkend bureauonderzoek plaatsgevonden, dat als basis heeft gediend voor de huidige archeologische beleidskaart van de gemeente Boekel.¹ In onderhavig bureauonderzoek is nog meer gedetailleerd naar de bodemkundige en archeologische eigenschappen van het plangebied gekeken.

Op grond van het archeologiebeleid valt het plangebied grotendeels in zones met een hoge, middelhoge of lage archeologische verwachting (figuur 17, categorieën 4, 5 en 6). Enkele delen vallen op basis van de vermoede aanwezigheid van archeologische resten (historische kern) in een categorie 3 (gebied van hoge archeologische waarde). De contouren van deze waarden archeologie zijn gebaseerd op de gemeentelijke beleidskaart archeologie.

In Nederland dient het vaststellen van de archeologische waarde van een plangebied te gebeuren op grond van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 3.3).² Gemeenten kunnen hierop aanvullende uitvoeringskaders vaststellen. De gemeente Boekel heeft in het kader van het vaststellen van het archeologiebeleid aanvullende uitvoeringskaders vastgesteld voor het uitvoeren van het archeologisch vooronderzoek. Dit onderzoek is dus gebaseerd op de algemene criteria die in de KNA staan geformuleerd en de onderzoeksrichtlijnen van de gemeente Boekel.

Het Archeologie Bureau voert haar onderzoeken uit conform de hiervoor vastgelegde normen en richtlijnen (KNA 3.3). Eventueel veldonderzoek wordt uitgevoerd door een archeologisch bureau dat beschikt over een door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) verleende vergunning tot het verrichten van bepaalde archeologische werkzaamheden in het kader van het doen van opgravingen. In dit geval met name prospectie door middel van booronderzoek.

Het onderzoek is uitgevoerd door lic. A.E.M. Van de Water (senior KNA archeoloog) en drs. R.P.A. Paulussen (senior-archeoloog/fysisch geograaf). De cartografie is verzorgd door ing. P.J. Orbons (senior vakspecialist).

¹ Van de Water & Kortlang 2013

² SIKB 2013.



Figuur 2: De plankaart voor het plangebied.

2.1 Methode en bronnen

Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform de KNA 3.3, protocol 4002. Tijdens het bureauonderzoek is door de bestudering van de beschikbare bronnen, kennis vergaard omtrent de bodem en geologie van het onderzoeksgebied en de in en rondom het plangebied aanwezige bekende en te verwachten archeologische waarden. Op basis hiervan is op het schaalniveau van het plangebied een locatiespecifiek verwachtingsmodel geformuleerd. Dit model kan gedetailleerder zijn dan de verwachtingsmodellen (trefkansen) zoals deze op de gemeentelijke verwachtings- en beleidskaart worden gepresenteerd. Aan de hand van de resultaten van het bureauonderzoek is een voorstel gedaan voor een zinvol, gerichte vervolgonderzoek in het veld. Dit veldonderzoek heeft tot doel het verwachtingsmodel en het archeologisch potentieel te toetsen en nader te detailleren.

Het bureauonderzoek kent de volgende onderdelen:

- Afbakenen plan- en onderzoeksgebied en vaststellen consequenties van mogelijk toekomstig gebruik;
- Aanmelden onderzoek bij Archis;
- Beschrijven huidig gebruik;
- Beschrijven historische situatie en mogelijke verstoringen;
- Beschrijven mogelijke aanwezigheid bouwhistorische waarden in de ondergrond;
- Beschrijven bekende archeologische en aardwetenschappelijke waarden;
- Opstellen gespecificeerde verwachting;
- Opstellen rapport bureauonderzoek;

Voor het bureauonderzoek zijn de onder andere de volgende bronnen geraadpleegd (voor bronvermelding: zie ook de literatuurlijst):

- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
- Archeologische MonumentenKaart (AMK)
- ARCHEologisch Informatie Systeem (ARCHIS)
- Atlas van topografische kaarten Nederland 1955-1965, 1: 50.000
- Bodemkaart van Nederland 1:50.000
- Archeologische beleidskaart gemeente Boekel
- Archeologische verwachtingskaart gemeente Boekel
- Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000
- Geologische kaart van Noord-Brabant, 1:50.000 (Oppervlakteafzettingen)
- De geschiedenis van het Brabantse cultuurlandschap, Chr. de Bont
- Grote historische atlas van Nederland 1:50.000 1838-1857 (Deel Zuid)
- Grote historische topografische atlas van Nederland, Noord-Brabant 1:25.000 1894-1926
- Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW)
- Kadastrale minuutplan met aanwijzende tafels, 1832
- historische kaart van H. Verhees ca. 1800

2.2 Geo(morfo)logie en bodem

Het plangebied ligt in het zogenaamde zuidelijk (dek)zandgebied van Noord-Brabant en Limburg. Dit is een relatief vlak gebied dat nooit door landijs bedekt is geweest. Het reliëf binnen dit gebied wordt op hoofdlijnen bepaald door enkele grote tektonische breuken met daartussen grotere en kleinere beekdalen en dekzandlaagten en -ruggen met plaatselijk jonge stuifzanden. Het plangebied wordt doorsneden door de Peelrandbreuk. Deze in het landschap goed zichtbare breuklijn scheidt het tektonisch opheffingsgebied van

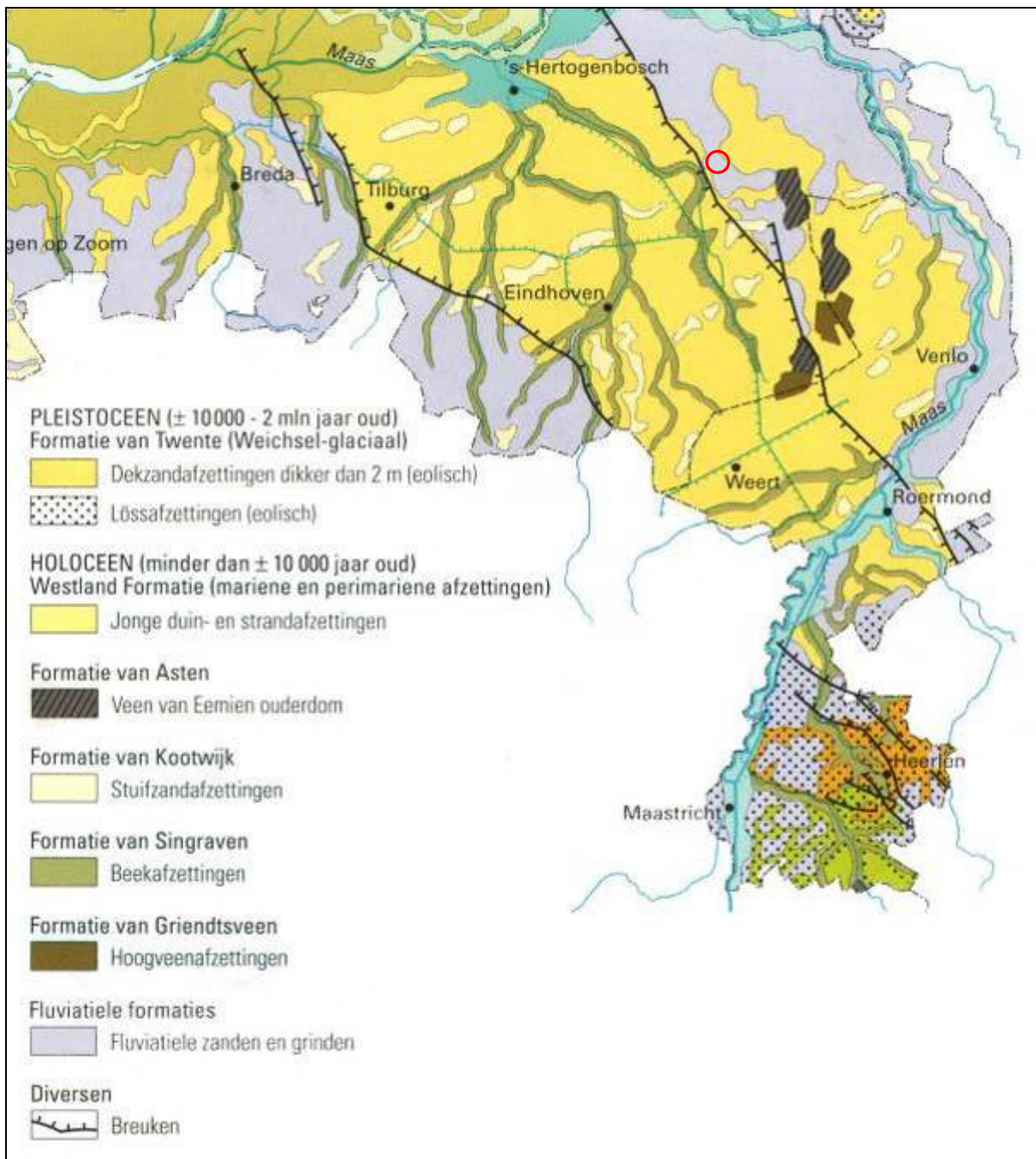
het Peelblok in het noordoosten van de lager gelegen Roerdalslenk in het zuidwesten. Feitelijk is er sprake van een breukzone bestaande uit meerdere breuken en storingen, waarvan de Peelrandbreuk de hoofdbreuk is. De Peelrandbreukzone ontstond in het Laat-Paleozoïcum (ca. 300 Ma BP), of eerder, en heeft tijdens zijn geschiedenis voortdurend een zone gevormd waarlangs stukken aardkorst langs elkaar heen bewogen, maar telkens op een andere manier. Dit verklaart ook de huidige variabele expressie van de breuk aan het aardoppervlak. Door de vele bewegingen is de vorm van de breukzone heel erg complex geworden. Sinds het Mioceen (23-5 Ma BP) beweegt de breukzone als afschuiving. De breuken bewegen vandaag de dag nog steeds (van Balen, 2009).

Tijdens het Vroeg-Pleistoceen en het begin van het Midden-Pleistoceen (ca. 37 ka BP) raakte het oosten van Brabant bedekt met overwegend grove fluviatiele zanden en grinden (Formatie van Beegden) aangevoerd door de Rijn en Maas. Door de tektonische opheffing en kanteling van het Peelblok werden de grote rivieren echter gedwongen hun loop naar het oosten te verplaatsen en kwam een einde aan de fluviatiele sedimentatie in de Roerdalslenk. Gedurende de drie laatste glaciale (Elsterien, Saalien en Weichselien) werd de Roerdalslenk geleidelijk verder opgevuld met afzettingen van meer lokale oorsprong (Formatie van Bortel). Deze lokale afzettingen kunnen globaal worden onderverdeeld in Brabant leem, fluvioperiglaciale afzettingen (smeltwaterafzettingen) en eolische afzettingen (windafzettingen bestaande uit dekzand). Deze afzettingen hebben in de Roerdalslenk een gezamenlijke dikte van 15 tot plaatselijk 45 meter.

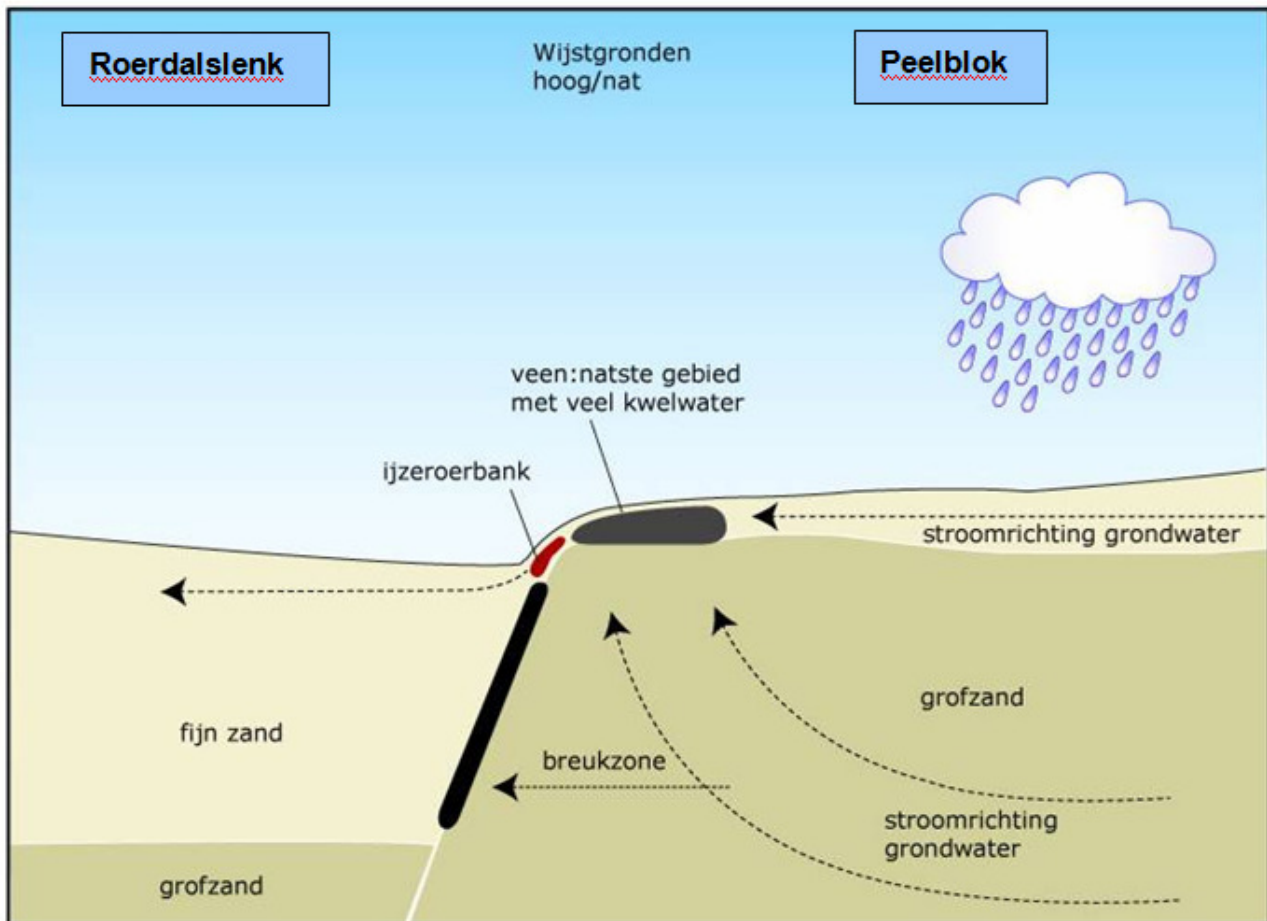
Fluvioperiglaciale afzettingen, oftewel verspoelde dekzand- en rivierafzettingen, ontstonden wanneer aan het begin en eind van de glaciale, en dan voornamelijk in de zomermaanden, veel smeltwater vrijkwam. Dit water werd afgevoerd door een systeem van verwilderde geulen en beken, waarbij materiaal van het hoger gelegen Kempen Blok en het Peelblok naar de lager gelegen Roerdalslenk werd verplaatst. De afzettingen die hierbij tot stand kwamen, bestaan uit meer of minder gelaagde zanden, met eventueel leemlagen en/of planten- en houtresten. In de glaciale smeltwaterdalen kunnen deze afzettingen tot 5 meter dik zijn.

Door het ontbreken van vegetatie werd tijdens de droogste en koudste fasen door de wind sediment verplaatst en elders als dekzand weer afgezet. Het dekzand behoort tot het laagpakket van Wierden (Formatie van Bortel) en is kalkloos, fijnkorrelig (150 – 210 μm) en relatief arm aan grind. In het Pleniglaciaal (58.000 – 15.000 BP) werd het Oudere dekzand als een vlakke, soms licht golvende deken over het vrijwel vegetatieloze landschap afgezet. Het Oudere dekzand is vaak horizontaal gelaagd met leemrijke banden. Door de aanwezigheid van een grindrijk niveau, de zogenaamde Laag van Beuningen die is ontstaan door uitblazing van fijnere delen, kan een onderscheid worden gemaakt tussen het Ouder dekzand I en II. Na het Pleniglaciaal tot aan het begin van het Holoceen (15.000 – 11.700 BP) treden wisselend enkele klimaatsverbeteringen en -verslechtingen op, waarbij afwisselend bodemvorming en verstuiwing plaatsvindt. De dekzanden uit deze periode worden “jonge dekzanden” genoemd, liggen in en rondom het plangebied aan het oppervlak en zijn minder dan twee meter dik. Het “Jonge dekzand” kan soms worden onderverdeeld in twee fasen: “Jong dekzand I” en “Jong dekzand II”. Op de overgang tussen “Jong dekzand I” en “Jong dekzand II” is op bepaalde plaatsen een dunne bodem gevormd. Deze laag staat bekend als de Laag van Usselo en vertegenwoordigt een oude begroeiingshorizont die uit het Allerød-interstadiaal dateert (Berendsen 1997). Vanaf het begin van het Holoceen werd het klimaat een stuk milder. Het systeem van ondiepe, verwilderde periglaciale geulen en beken veranderde hierdoor in een stelsel meanderende beken, die zich in het landschap gingen insnijden. In de beekdalen werden zand, leem en klei afgezet en vond lokaal veenvorming plaats (laagpakket van Singraven). Door de toenemende vegetatie kwam een eind aan de natuurlijke zandverstuivingen en raakten de laatglaciale dekzanddruggen gefixeerd.

Volgens Bisschops (1973) liggen ter plaatse van het plangebied fluvioperiglaciale afzettingen in de ondergrond, grotendeels afgedekt met een pakket dekzand met een dikte van minder dan twee meter. Het dekzand onderscheidt zich veelal duidelijk van het fluvioperiglaciale zand door een fijnere textuur (matig fijn tot matig grof), een veel betere sortering en geen met het blote oog waarneembare gelaagdheid.



Figuur 3: Geologische overzichtskaart van Zuidoost Nederland. De cirkel duidt de globale ligging van het plangebied aan. (Bron: Atlas van Nederland 1985)



Figuur 4: Ontstaan van natte wijstgronden en bronzones op een breukrand.

Het plangebied ligt tussen twee tektonische breuken in (figuur 13). Ten westen van het plangebied loopt de Peelrandbreuk. Deze breuklijn is hier morfologisch niet zichtbaar. Het breukvlak kan wel invloed hebben op de plaatselijke (grond)waterhuishouding. Ten oosten van het plangebied loopt de Raambreuk. Deze breuklijn is wel als trap in het landschap zichtbaar. De afstand tussen deze twee breuklijnen bedraagt circa twee kilometer. Het gebied tussen de Peelrandbreuk en de Raambreuk vormt een apart tektonisch afschuivingsblok op de overgang van het Peelblok en de Roerdalslenk. De Peelrandbreuk begrenst tevens het beekdal van de Aa. Op landschappelijk mesoschaalniveau (1-10 km) beschouwd, ligt het plangebied dus geomorfologisch gezien in zijn geheel binnen een overgangs- oftewel gradiëntzone tussen het hoger gelegen Peelblok ten oosten van Boekel en het plangebied en het laaggelegen beekdal van de Aa binnen de Roerdalslenk ten westen van het plangebied. Deze landschappelijke overgangszone is duidelijk herkenbaar op het AHN-beeld van het plangebied en de directe omgeving (figuur 14). Het hoogteverschil tussen de oostelijke uiteinden van het plangebied en het westelijke centrale deel van het plangebied bedraagt ongeveer twee meter. Binnen dit gebied kunnen op een lager landschappelijk schaalniveau nog meer gradiëntzones met elk hun specifieke kenmerken voorkomen als gevolg van met name microreliëf en verschillen in bodemopbouw.

Ten oosten van zowel de Peelrandbreuk als de Raambreuk kunnen wijstgronden voorkomen als gevolg van opstuwend grondwater. Wijstgronden zijn zones langs een tektonische breuk waar langs het breukvlak op het hoger gelegen deel grondwater als kwel naar buiten treedt om vervolgens richting de slenk al dan niet oppervlakkig af te stromen (zie figuur 4). Deze zones variëren in breedte van een tiental meters tot meer dan 200 meter. In de sloten zijn kwelbronnen zichtbaar die zorgen voor de afzettingen van ijzeroxide zodra het water met zuurstof verrijkt wordt. De kwelplekken staan lokaal bekend als spring, spreng of sprenk, verder naar het noorden spreekt men van wijst. Overigens is het niet zo dat de kwel in de zone langs de breuk overal even sterk was. Er waren tal van relatief kleine gebieden waar een sterke kwel optrad; op

andere plaatsen was dat veel minder het geval. Door ingrepen in de waterhuishouding in de tweede helft van de vorige eeuw manifesteren de wijst- of sprenkgebieden zich tegenwoordig veel minder duidelijk dan vroeger het geval was.



Figuur 5: Wijstbron met afzetting van ijzeroxide in een drainagesloot op het Peelblok. Natuurlijke brongebieden, zeker wanneer deze zich op maaiveldniveau manifesteren, zijn economisch waardevolle puntlocaties in het landschap als bron van vers en schoon drinkwater voor met name steentijdbewoners. Bronnen kunnen daarnaast tot in recente tijden een rituele functie hebben gehad. Sterke kwel langs de Storing van Handel voedde bijvoorbeeld de heilige bron in Handel. Foto: R. Paulussen

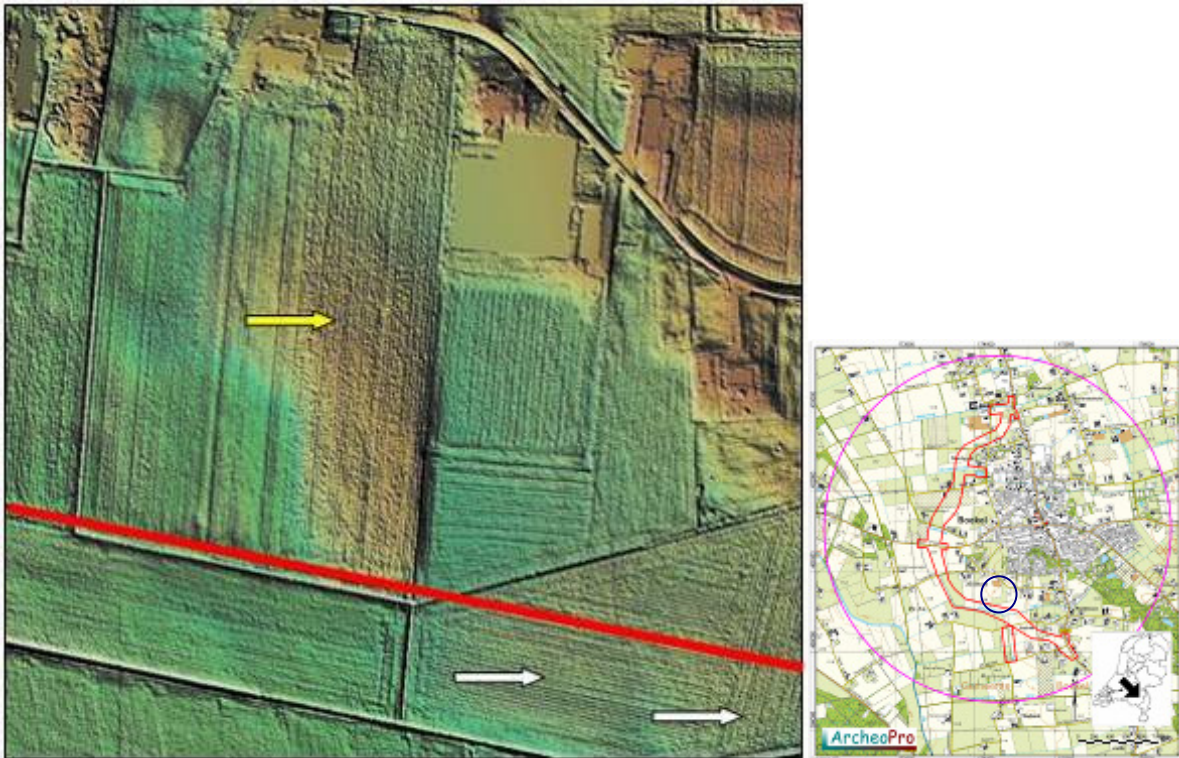
Geomorfologische kaart

Het plangebied doorkruist een aantal verschillende geo(morfo)logische eenheden (figuur 13). Het plangebied ligt op een zogenaamde plateau-achtige horst³ ingesloten door de Peelrandbreuk en de Raambreuk. Binnen deze horst liggen rivierafzettingen (formatie van Beegden; eenheid 4F1) of dekzanden (formatie van Boxtel, laagpakket van Wierden; eenheid 4F2) aan de oppervlakte. De leemarme en grove rivierafzettingen worden gekenmerkt door een geringere bodemvruchtbaarheid en zullen met name in de periode vóór de aanleg van akkerdekken en kunstmest weinig aantrekkelijk zijn geweest voor landbouw in vergelijking met gebieden met dekzand. Het noordelijke deel van het plangebied ligt in een zone zonder dekzand; binnen het zuidelijke deel kan wel dekzand op rivierafzettingen aanwezig zijn.

De mogelijke aanwezigheid van deze lokale verhogingen (al dan niet met dekzand) kan worden afgeleid van het AHN. Een mooi voorbeeld hiervan is (een gedeeltelijk afgegraven) dekzandkop bij Zandhoek die hier aan het plangebied grenst (zie figuur 6). Dergelijke dekzandkoppen die vanwege de beperkte omvang niet op de geomorfologische kaart staan aangeduid, vormden met name wanneer ze in de buurt van natte laagtes of beekdalen liggen interessante vestigingslocaties voor jagers-verzamelaarsgemeenschappen uit de steentijd. Grotere koppen zoals bij Zandhoek zijn geschikt voor(seizoenale) basiskampen waar men met regelmaat terugkeerden; de kleinere koppen (< 50 m) kunnen zijn gebruikt voor zeer tijdelijke extractiekampen.

Iets verder naar het oosten richting de bebouwde kom van Boekel is het plateau volledig met dekzand afgedekt (figuur 13, eenheid 4F3). Boekel zelf is waarschijnlijk op een plaatselijke dekzandrug ontstaan (figuur 13, eenheid 3K14). Binnen het plangebied komen dergelijke Laat-Glaciaire dekzandruggen niet voor.

³ Een horst is een gedeelte van de aardkorst dat als gevolg van een tektonische beweging relatief hoog ligt. Het is de tegenhanger van een slenk. Heden ten dage spreekt men van een blok.



Figuur 6: Dekzandkop bij Zandhoek (gele pijl, pal ten noorden van het plangebied en globaal aangeduid met de blauwe cirkel op de rechterkaart). De oostelijke helft van de kop is afgegraven. Het maximale hoogteverschil tussen de kop en het omringen terrein bedraagt circa 80-90 cm. De rode lijn markeert de noordgrens van het plangebied. Iets ten zuidoosten van deze kop liggen een tweetal kleinere kopjes (witte pijlen) wel binnen het plangebied (zie ook figuur 7, K5). Het hoogteverschil bedraagt hier circa 20-30 cm. Bron: AHN2

AHN

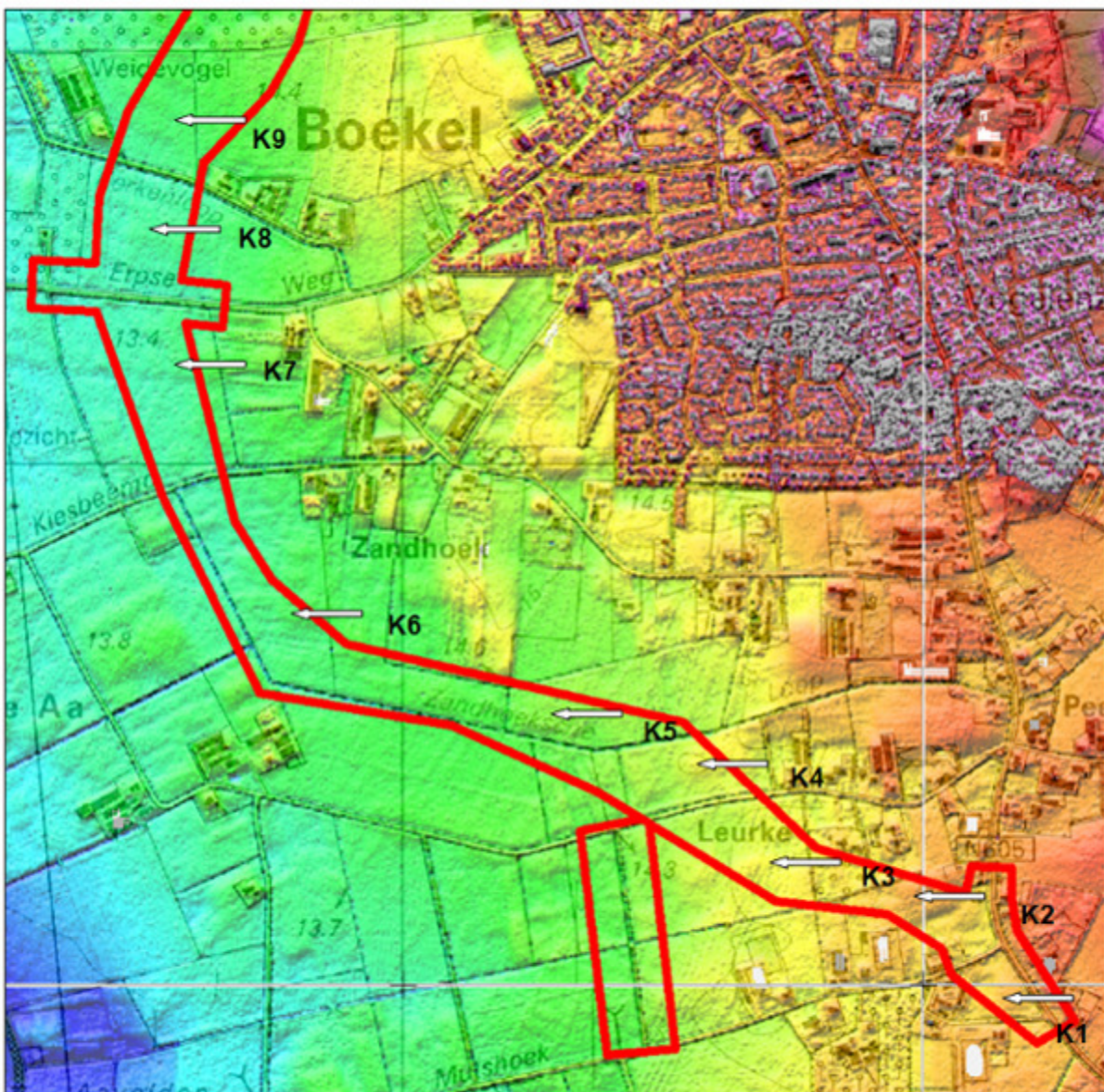
Met behulp van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN, figuur 14) is het mogelijk om binnen het plangebied op maaiveldniveau zichtbaar microreliëf te karteren. Deze analyse is voor het plangebied uitgevoerd met data van zowel AHN1 als AHN2⁴. Daarbij is getracht om zogenaamde dekzandkoppen te traceren en registreren. Het resultaat van deze analyse is weergegeven in de figuren 7 en 8. Hieruit blijkt dat binnen het gehele plangebied in totaal zeventien koppen kunnen worden onderscheiden. Enkel voor K9 geldt dat dit geen uitgesproken kop (terreinverhoging) is maar een zone direct naast een Pleistoceen smeltwaterdal/Holoceen beekdal met daarbinnen de Kerkenloop. Bij deze analyse dient er rekening mee te worden gehouden dat het huidige reliëf beduidend kan afwijken van het oorspronkelijke natuurlijke of (pre)historische reliëf. Belangrijkste factoren hierin zijn de ruilverkavelingen en terreinegalisaties uitgevoerd in de tweede helft van de vorige eeuw en het opbrengen van akkerdekken in de late middeleeuwen en nieuwe tijd. Het afgraven van de dekzandkop bij Zandhoek (figuur 6) is hiervan een duidelijk voorbeeld. Met name kleine dekzandkoppen zijn zeer gevoelig voor agrarische bodembewerking. In tegenstelling tot wat gesteld wordt door Van de Water en Kortlang (2013) in tabel 4 van het rapport *De archeologiekarta van Boekel* dat bouwvoorbewerking (ploegen e.d.) geen effect heeft op archeologische waarden kunnen lage terreinverheffingen inclusief de daarin aanwezige archeologische resten door gericht ploegen op relatief korte termijn worden geëgaliseerd. Van de zestien onderscheiden koppen is K2 mogelijk een (deel van een) oud akkerdek. Enkel booronderzoek kan hierover uitsluitsel bieden. De binnen het plangebied vastgestelde (dekzand)kopjes zijn relatief klein waarvan sommige kleiner dan 100 m². Het hoogteverschil met het aangrenzend lager gelegen terreindeel bedraagt veelal slechts 20 tot 30 cm. Desondanks kan een dergelijk hoogteverschil voor met name jager-verzamelaar gemeenschappen bij een

⁴ AHN viewer: <http://www.ahn.nl/pagina/viewer.html>

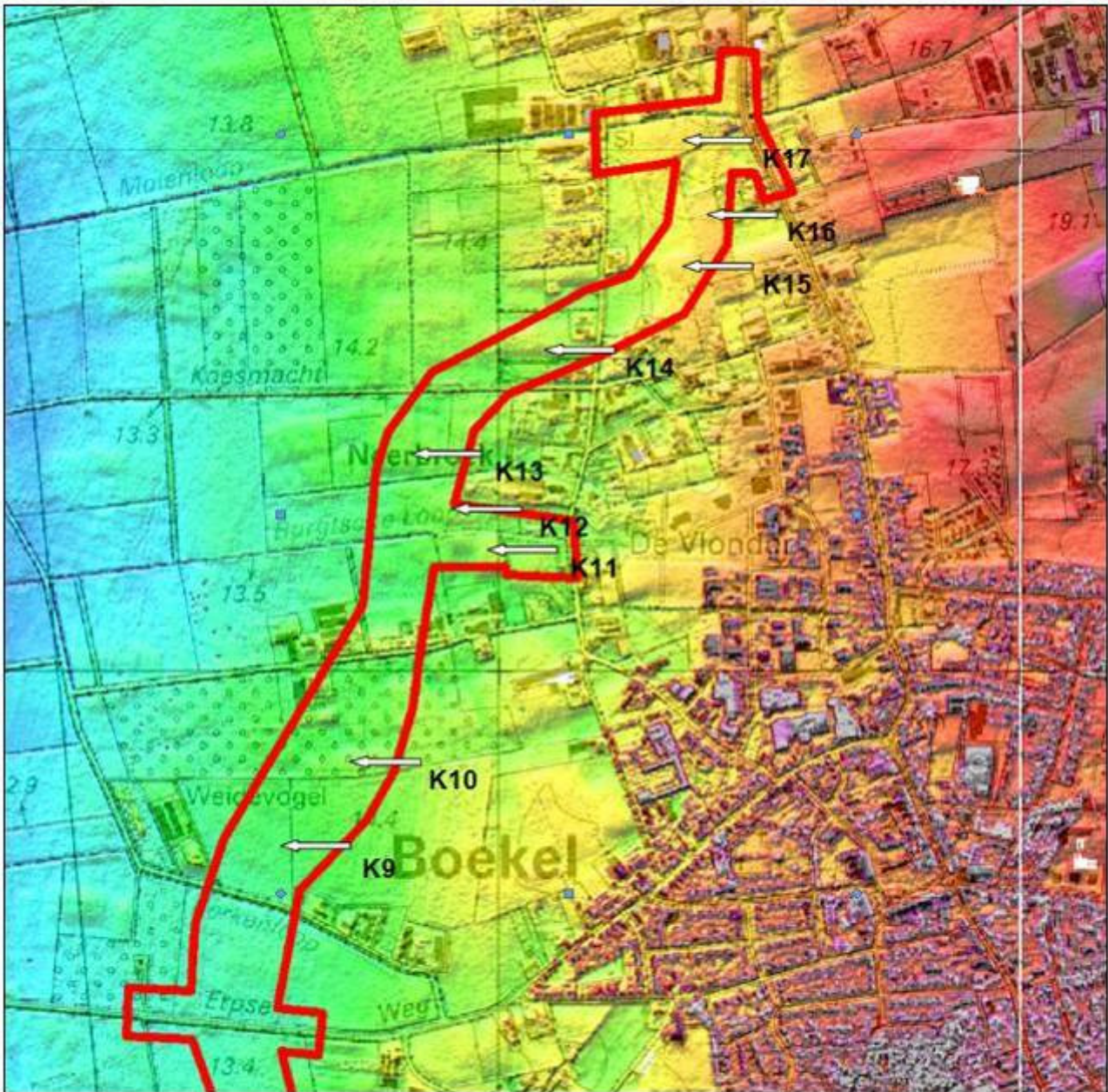
kritieke grondwaterstand juist het verschil maken tussen een (periodiek) bewoonbare situatie (grondwatertrap V) of een te natte situatie (grondwatertrap III). De kleinere koppen zullen zoals reeds eerder is gesteld niet voor permanente bewoning tijdens het paleo- en mesolithicum in aanmerking zijn gekomen. Daarvoor zullen de grotere en hogere dekzandkoppen en –ruggen zijn gebruikt.

De binnen het zuidelijke deel van het plangebied onderscheiden koppen K3 en K4 liggen in de gradiëntzone van een smeltwaterdal en zijn in vergelijking met de omgeving relatief hoog. Dat wil zeggen dat het hoogteverschil met de naastgelegen lagere terreindelen circa 80 tot 90 cm bedraagt. K2 vertoont ook een hoogteverschil van circa 80 cm maar deze kop ligt buiten de gradiëntzone van het smeltwaterdal en volgens de geomorfologische kaart zelfs binnen een grootschalige afgraving. Deze afgraving lijkt echter op basis van het AHN-beeld hier niet aanwezig te zijn.

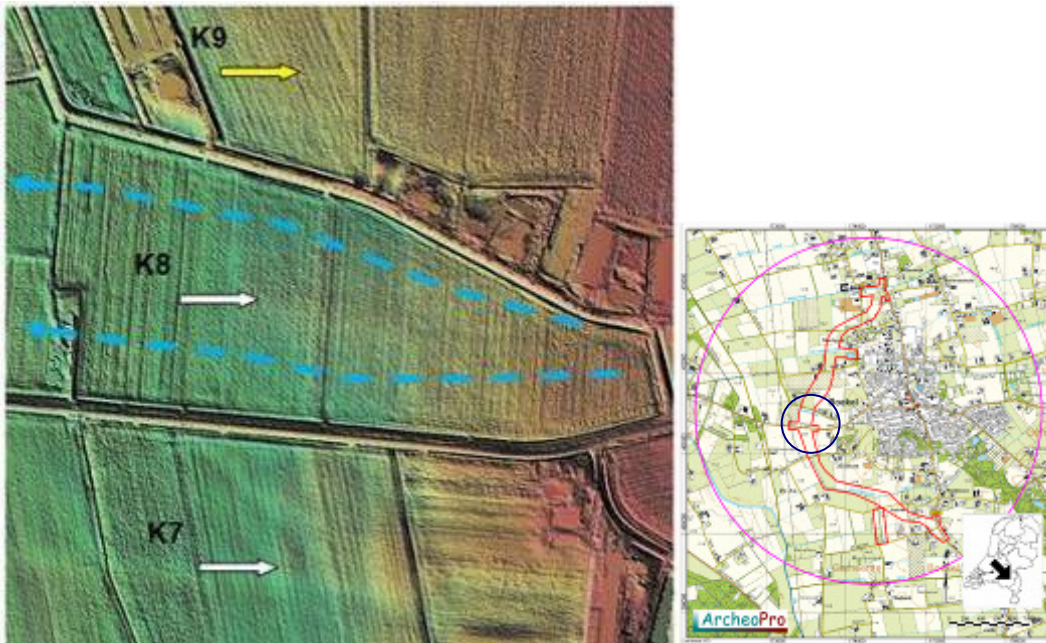
Er is met behulp van het AHN geen significant negatief microreliëf (depressies, laagten e.d.) geconstateerd en geselecteerd. Er kan natuurlijk niet worden uitgesloten dat in de ondergrond wel nog opgevuld microreliëf aanwezig is. De Pleistocene stroomdalen/beekdalen gelden als mesoreliëf.



Figuur 7: Detailweergave van het zuidelijke deel van het plangebied op het AHN1 en de binnen het plangebied onderscheiden (dekzand)koppen K1 tot en met K8. K9 moet getypeerd worden als een ten opzicht van het smeltwaterdal hoger gelegen terreindeel en geen echte kop. Het hoogteverschil bedraagt circa 50 cm.



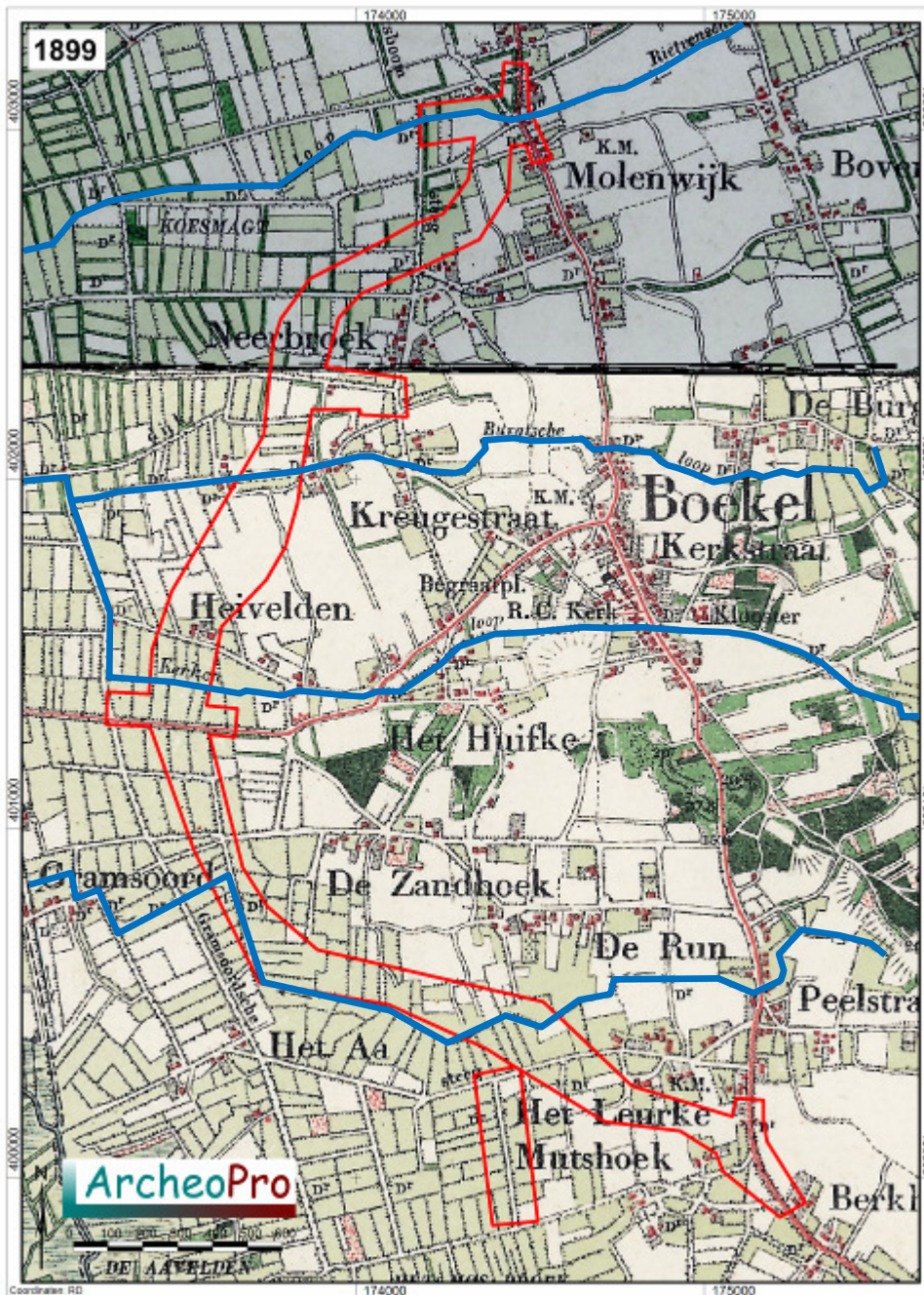
Figuur 8: Detailweergave van het noordelijke deel van het plangebied op het AHN1 en de binnen het plangebied onderscheiden (dekzand)koppen K10 tot en met K17.



*Figuur 9: Gedetailleerd hoogtebeeld (AHN2) bij de Erpse Weg rondom het Pleistocene smeltwaterdal en de daarin afstromende Kerkenloop (globaal aangeduid met de blauwe cirkel op de rechterkaart). De witte pijlen markeren de kleine zandkoppen K8 en K7 die binnen het plangebied liggen. K8 is circa 60 * 45 m groot; K7 circa 45 * 30 m. De blauwe lijn markeert de loop van het Pleistocene smeltwaterdal die mogelijk een verwilderd karakter heeft gehad en beduidend breder is geweest dan op de geomorfologische kaart staat aangegeven. De noordelijke loop daarvan ligt iets verder noordwaarts. K8 is dan mogelijk geen dekzandkop maar een oude riviersedimentbank.*



Figuur 10: Gedetailleerd hoogtebeeld (AHN2) bij Neerbroek ten noorden van het Pleistocene smeltwaterdal en de daarin afstromende Burgtsche Loop. De witte pijlen markeren de kleine dekzandkoppen K11, K12 en K13. Opvallend is de blokvormige reliëfstructuur ter plaatse van K13. Op basis van een vergelijking met de historische kaart uit 1899 (uitsnede rechts boven) lijken het de resten van ontginningsblokken uit de nieuwe tijd te zijn waar door het opploegen en mogelijk plaggenbemesting een groepje Bolle Akkers is ontstaan. Met name de blokken ten westen van K13 sluiten nauw aan op de 19^e eeuwse percelering. De aanwezigheid van een natuurlijke (dek)zandverhoging onder deze akkers wordt daarmee echter niet uitgesloten.



Figuur 11: Historische kaart van het plangebied uit 1899 met de situering van de verschillende beeklopen die van oost naar west stromen

De plateau-achtige horst waar het plangebied op ligt wordt van oost naar west doorsneden door een smeltwaterdalen, aangeduid als dalvormige laagte zonder veen (figuur 13, eenheid 2R2). Deze dalen dateren uit de laatste glaciële fase van het Pleistoceen, het Weichselien (116.000-11.700 ka BP). Ze zijn ontstaan onder periglaciële omstandigheden. De bodem was permanent bevroren waardoor het regen- en sneeuwmeltwater niet goed in de bodem kon wegzakken en voornamelijk oppervlakkig afstroomden vanaf de het hogere Peelblok richting slenk met erosie als gevolg. Ze zijn tot op heden watervoerend. Beekjes als de Burgtsche Loop, Kerkenloop, Molenloop en Zandhoeksche (Rietvensche) Loop zorgen voor de afwatering van het Peelblok en het voormalige veengebied richting Aa. De dalen zijn niet of nauwelijks op het AHN herkenbaar. Een dergelijk flauw reliëf is kenmerkend voor glaciële stroomdalen. Door de toenmalige permafrost konden de waterlopen zich niet diep insnijden. Tijdens het Vroeg- en Midden-Holoceen zal de waterafvoer door het hoge bergend vermogen van het landschap zeer gering zijn geweest waardoor er

vooral sprake zal zijn geweest van een relatief natte laagte. Maar ook in het Laat-Holoceen zullen deze beeklopen over te weinig eroderend vermogen hebben beschikt om een duidelijk beekdal te vormen. Dergelijke natuurlijke waterlopen worden internationaal ook wel aangeduid als 'underfit or misfit streams'. Deze oude beekdalen en hun randzones kunnen een belangrijke rol hebben gespeeld voor de (pre)historische bewoning van het gebied. De vraag is echter in hoeverre hier sprake is van natuurlijke dan wel gegraven beeklopen. Maar ook als er geen sprake is geweest van een droogdal in plaats van actief beekdal, zal er door verschillen in (grond)waterhuishouding in en direct rondom het dal een landschappelijke gradiëntzone met variaties in ecotootypen op korte afstand aanwezig zijn geweest. Artesische⁵ en dus eenvoudig benutbare wijstbronnen kunnen vooral binnen deze oude smeltwaterdalen aanwezig zijn geweest.

Bodemkaart

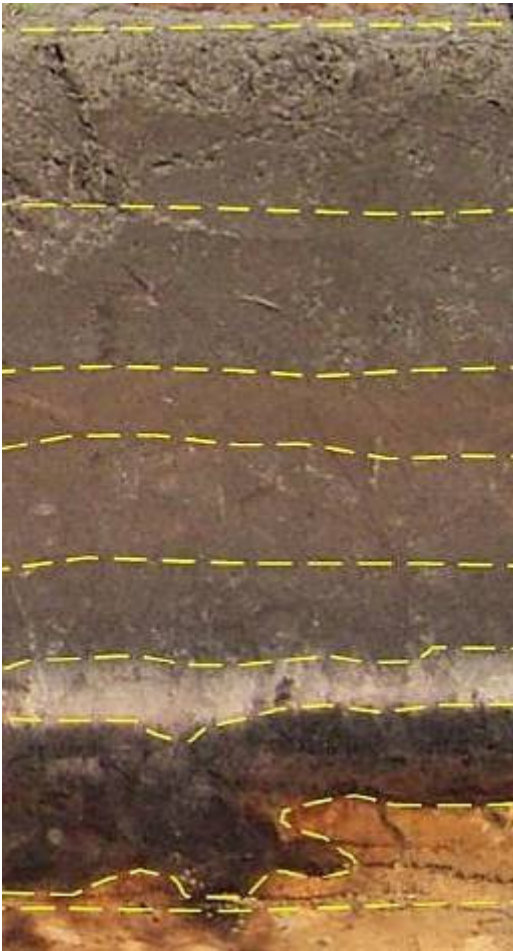
Volgens de bodemkaart (figuur 15) doorsnijdt het plangebied een aantal bodemkundige eenheden. Het betreffen voor een deel gooreerdgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand (figuur 15, legenda-eenheid pZn21). Gooreerdgronden hebben een donkere, humeuze bovengrond die dunner is dan 50 cm. Deze bovengrond ontstaat doordat er bij natte omstandigheden (grondwatertrap III) een hogere productie is van organische materiaal dan er afgebroken kan worden. Het humusgehalte en het aandeel plantenresten is vaak erg hoog. Hieronder ligt soms een zwakke humuspodzol-B horizont. Gooreerdgronden komen voor in afvoerlose gebieden en op de overgang van beekdalen naar hoger gelegen gronden. In de profielen kan wel roest voorkomen (veelal in een ijzerinspoelingshorizont), maar wel op een diepte van meer dan 40 centimeter beneden maaiveld.

Binnen een viertal deelgebieden komen hoge zwarte enkeerdgronden voor (figuur 15, legenda-eenheid zE21). Dit zijn oude, door de mens opgebrachte bouwlanddekken oftewel plaggendekken (zie ook paragraaf 2.3). Deze bodems hebben ter plaatse van het plangebied een grondwatertrap VII. Dit betekent dat de gemiddelde hoogste grondwaterstand op meer dan 80 cm -mv ligt en de gemiddelde laagste grondwaterstand dieper ligt dan 120 cm -mv. Het betreft hier derhalve, ondanks hun lage ligging, relatief droge bodems. Op de iets drogere delen van het (dek)zandlandschap zijn binnen het noordelijke deel van het plangebied laarpodzolgronden ontstaan (figuur 15, legenda-eenheid cHn30). Dit zijn in oorsprong veldpodzolen maar met een bouwlanddek of plaggendek dunner dan 50 cm. De veldpodzolen onder het akkerdek worden gekenmerkt door een uitspoelingslaag (AE-horizont) en een als gevolg van ijzer- en mangaanaanrijking donkerbruine tot roodbruine inspoelingslaag (Bs-horizont). De Bs-horizont gaat veelal via een overgangslaag (de BC-horizont) over in het niet door bodemvorming beïnvloede zand (de C-horizont). Door het ontstaan van enkeerdbodems en laarpodzolen met een meer of minder dik akkerdek kan het oorspronkelijke paleoreliëf dat met name in lager gesitueerde en/of nattere gebieden van grote invloed is geweest op het (pre)historisch bodemgebruik voorafgaand aan de vorming van deze antropogene bodems, gecamoufleerd zijn.

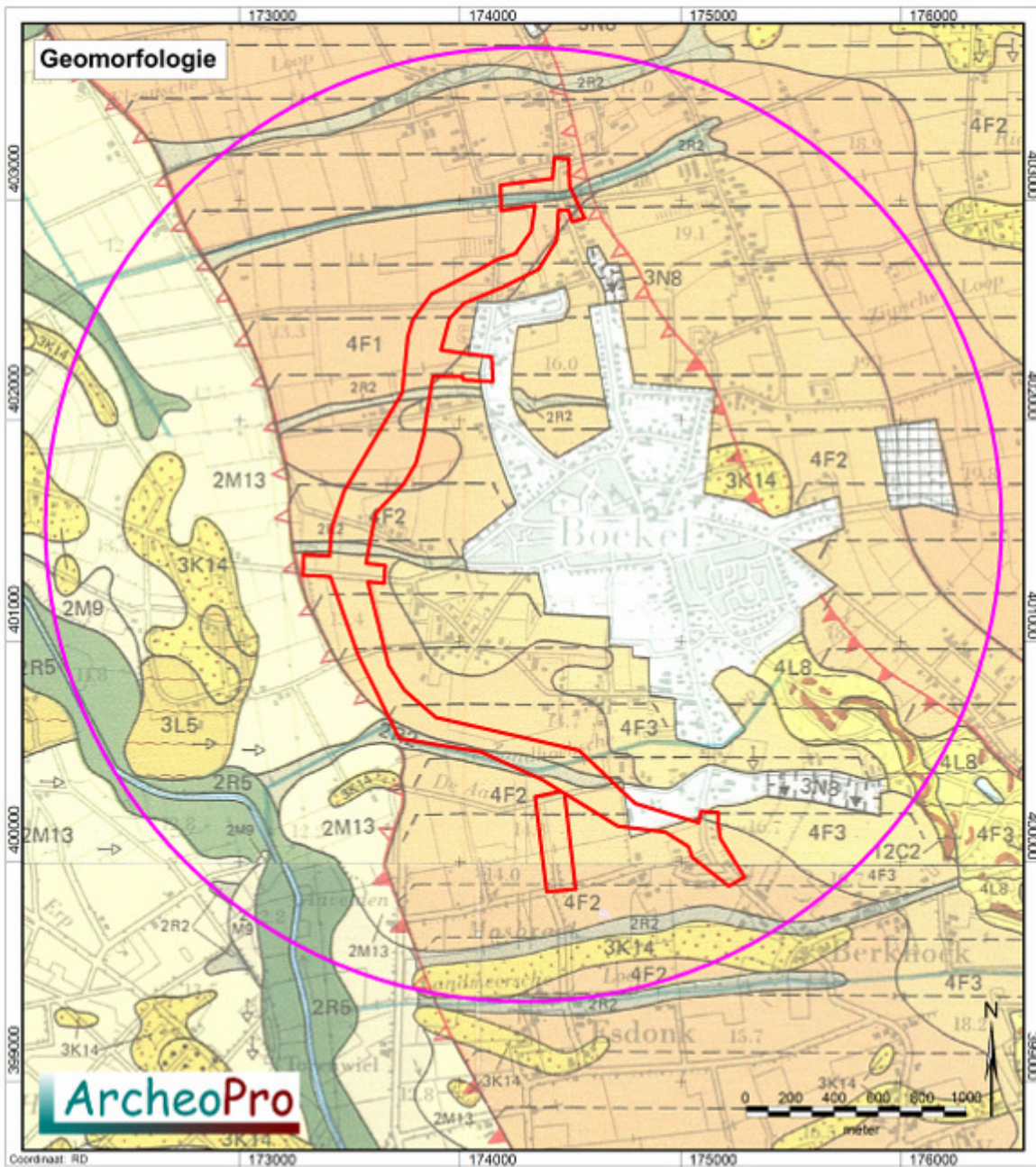
⁵ Een artesische bron is een bron waaruit het water tot boven het maaiveldniveau spontaan naar boven komt door de hydrostatische druk op het water dat zich in een ondergronds afgesloten watervoerende bodemlaag bevindt. Een wijstbron waarvan het kwelwater boven het maaiveld uitstijgt is een bijzondere vorm van een artesische bron omdat er geen sprake is van afgesloten watervoerend pakket.

2.3 Referentieprofiel

De hoge zwarte enkeerdgronden worden gekenmerkt door een tenminste vijftig cm dikke zwarte humeuze bovengrond die veelal in de late middeleeuwen en de nieuwe tijd (tot ± 1900), is ontstaan ten gevolge van eeuwenlange bemesting met plaggen en potstalmest. Veelal gaat dit oude bouwlanddek of plaggendek geleidelijk aan over in het niet door plaggenbemesting met humus verrijkte zand. Doordat enkeerdgronden vaak zijn aangelegd in gebieden waar oorspronkelijk podzolgronden zijn ontstaan, kunnen soms nog resten hiervan onder het plaggendek aanwezig zijn (zie figuur 5). De dikte van een plaggendek is afhankelijk van de ouderdom en de intensiteit waarmee materiaal is opgebracht. Indien er wel sprake is van een opgebracht humeus dek dat echter dunner is dan vijftig cm, spreekt men van laarpodzolen.

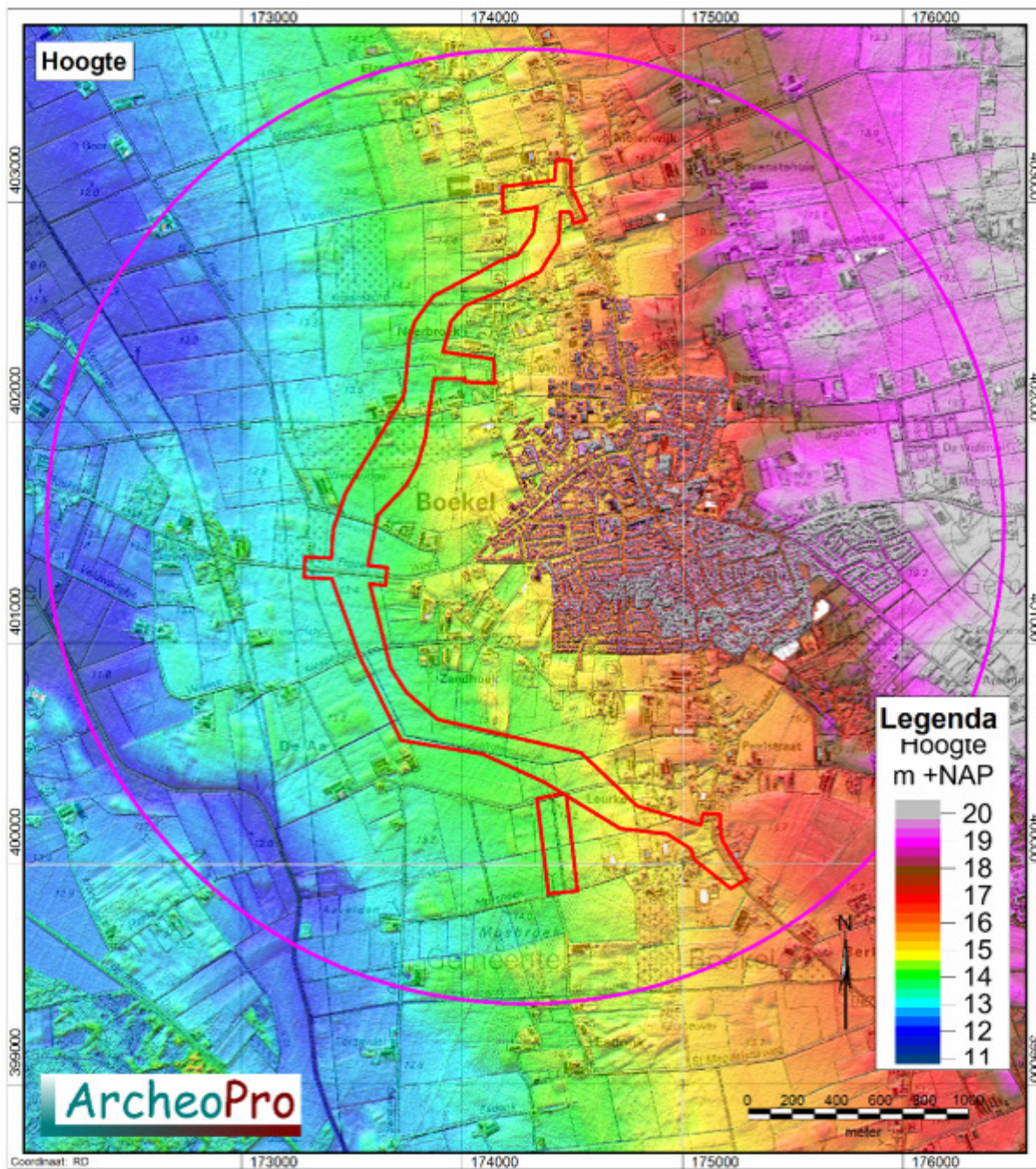


Figuur 12: Voorbeeld van een hoge zwarte enkeerdgrond op een podzolprofiel .

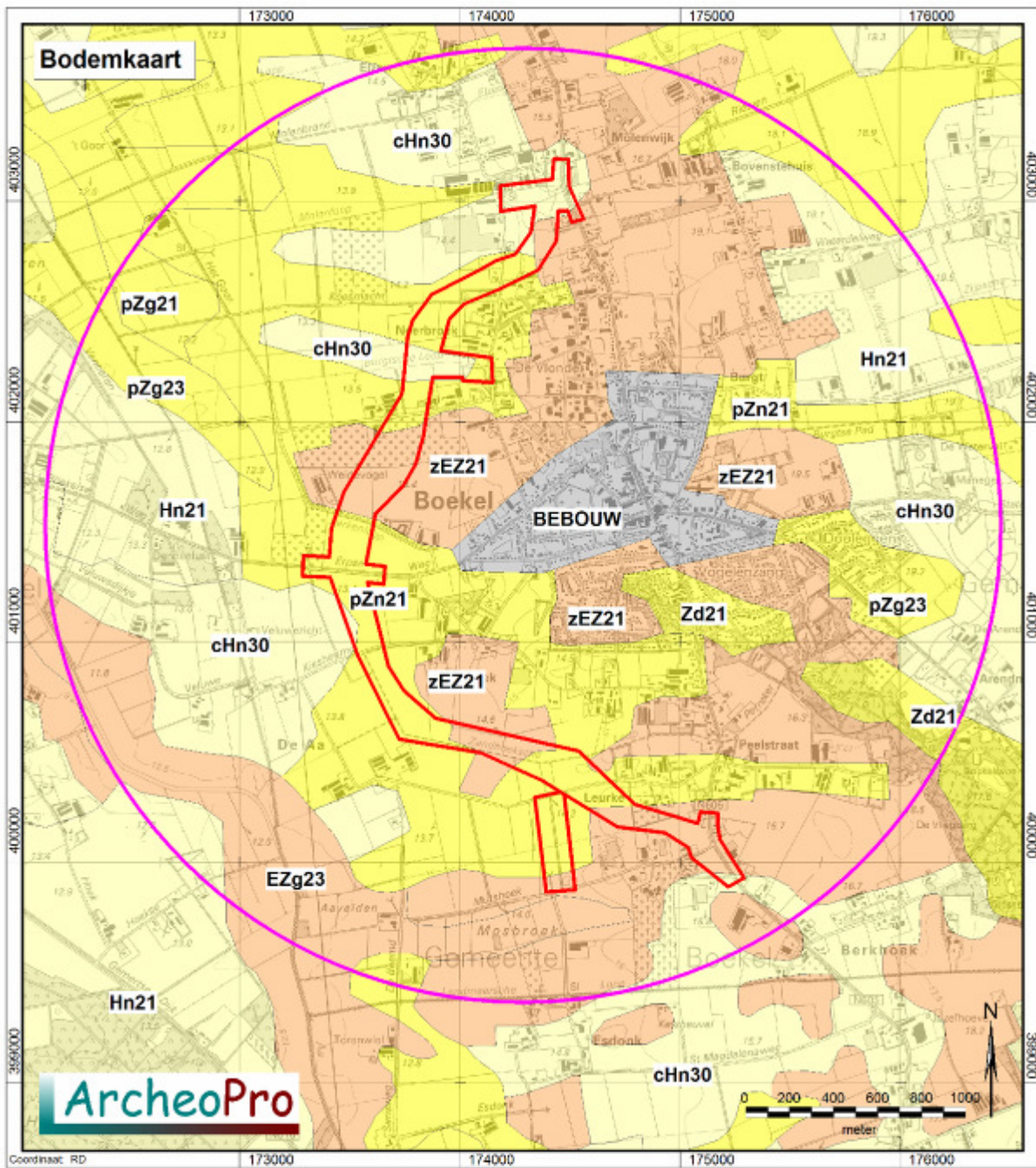


Vormeenheden	
	Plateau-achtige horst met rivierafzettingen aan de oppervlakte
	Plateau-achtige horst met rivierafzettingen en dekzand aan de oppervlakte
	Plateau-achtige horst met dekzand aan de oppervlakte
	Dekzandvlakte
	Dekzandrug of zandriet met oud-bouwlanddek
	Laag landduin
	Laag landduinen met bijbehorende vlakten en laagten
	Hoge landduinen met bijbehorende vlakten en laagten
	Beekdalbodem zonder veen, relatief laaggelegen
	Oevermige laagte zonder veen
	Lage storthopen met ijzerkoolen en/of gried-, zand- en kleigaten
	Laagte ontstaan door afgraving
Overige onderscheidingen	
	Bebouwde kom
	Breuk in het terrein duidelijk zichtbaar met hoogteverschil < 5 m
	Breuk in het terrein niet duidelijk zichtbaar

Figuur 13: Uitsnede uit de geomorfologische kaart. Het plangebied is rood omlijnd en de paarse cirkel geeft de grens van het onderzoeksgebied aan.



Figuur 14: Uitsnede uit het Actueel Hoogtebestand Nederland. Het plangebied is rood omlijnd en de paarse cirkel geeft de grens van het onderzoeksgebied aan.



Legenda bodemkaart

 Vlak- en duinvaaggronden	 Vaaggronden	 Fluvatieve afzettingen, pre laat-pleistoceen
 Laar- veldpodzolgronden	 Kleigronden	 Kleefarde of vuursteeneluvium
 Moerige eer- en podzolgronden	 Ondiepe kleigronden, potklei	 Mariene afzettingen, pre-pleistoceen
 Vlak- en duinvaaggronden, gooreerdgronden	 Vaaggronden	 Oude bewoningsplaatsen
 Enkeerd/tuineerd gronden	 Gors-, sliksvaaggronden	 Bebouwing, dijken en bovenlandstrook, opgehoogd of afgegraven
 Brikgronden	 Poldervaaggronden	 Water, moeras
 Leem-/woudeerdgronden/vaaggronden	 Vlakvaaggronden	
	 Veën, petgaten, kreekr beddingen, beekdalgronden, duin- en kweldergronden, stuifzand	

Figuur 15: Uitsnede uit de bodemkaart. Het plangebied is rood omlijnd en de paarse cirkel geeft de grens van het onderzoeksgebied aan.

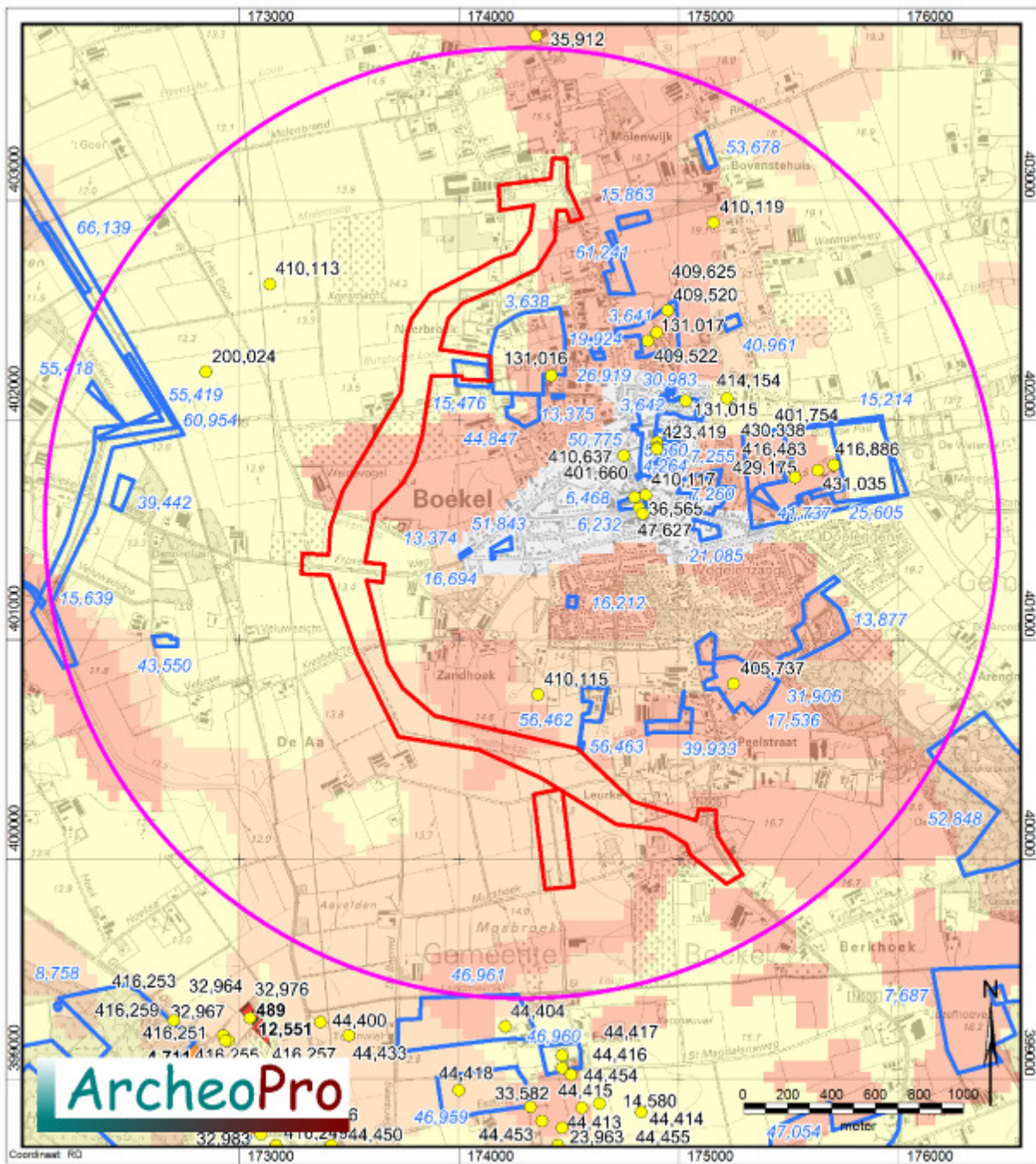
2.4 Archeologie

Volgens de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW 3.0, tevens afgebeeld figuur 16) ligt het plangebied in een zone met een lage, middelhoge of hoge kans op het aantreffen van archeologische waarden. Ruwweg de helft van het plangebied ligt in een lage verwachting; de andere helft ligt in het hoge of middelhoge verwachtingszone. Het gros van de lage verwachting ligt in het noordelijk gedeelte van het tracé; de middelhoge en hoge verwachting ligt grosso modo in het centrale en zuidelijke gedeelte van het plangebied. De gemeentelijke verwachtingskaart en de bijhorende beleidskaart (figuren 17 en 18) laten een iets genuanceerder beeld zien. Het grootste gedeelte van het plangebied heeft een middelhoge archeologische verwachting gekregen, vooral gebaseerd op het mogelijk voorkomen van vuursteensites. Een klein gedeelte heeft een lage dan wel een hoge archeologische verwachting. Het onderscheid tussen beide kaarten is te verklaren door gewijzigd inzicht naar het gebruiken en vertalen van bodem-, geomorfologische en geologische kaarten naar archeologische verwachtingsmodellen. De IKAW ging (gaat) overwegend uit van de bodemkaart. Rijke(re) en droge(re) gronden zijn daarbij hoger ingeschaald in het verwachtingsmodel dan de schrale(re) of natte(re) gronden. Tegenwoordig wordt deze vertaling en verdeling niet meer geheel gevolgd. Momenteel wordt meer gekeken naar de combinatie van bodems, geomorfologische eenheden, landschappelijke zoneringen en historische kaarten met indicaties van landgebruik. Daarom geven de recenter opgestelde verwachtings- en beleidskaarten doorgaans een meer en beter gedifferentieerd beeld. Ook de recente en zeer gedetailleerde AHN-2 kaarten dragen hier sterk aan bij, zoals hiervoor al is aangetoond.

Binnen het plangebied liggen geen archeologische terreinen. Wel doorsnijdt het plangebied in het noordelijk gedeelte een gebied dat op de gemeentelijke beleidskaart is aangeduid als een onderdeel van een historisch bebouwingscluster. Het betreft het bebouwingscluster c.q. bebouwingslint van Boekel. Op de gemeentelijke beleidskaart zijn historische dorpskernen en clusters c.q. linten oude bebouwing als gebieden van hoge archeologische waarde aangegeven. Dit is op grond van het belang van deze locaties, waar de wortels van de huidige dorpen of steden kunnen liggen. De begrenzing van deze kernen is gebaseerd op 19^{de}-eeuwse en vroeg 20^{ste}-eeuwse kaarten. Binnen deze contouren worden in de bodem resten van vroegmoderne en mogelijk ook van laatmiddeleeuwse (vanaf circa 1300 AD) bewoning verwacht, maar ook sporen van oudere bewoning kunnen aanwezig zijn.

Binnen het plangebied zijn tot op heden geen vondsten en/of waarnemingen gedaan. Een enkele keer is er binnen het plangebied een archeologische vooronderzoek uitgevoerd. Binnen het plangebied 'De Vlonder West' (OMG-nummer 15476) heeft BAAC een bureau- en booronderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn geen aanwijzingen voor archeologische vindplaatsen aangetroffen en is vastgesteld dat de bodem ter plaatse van het onderzochte gebied bestaat uit AC-profielen behorende bij gooreerdgronden. In het zuiden van het plangebied heeft Econsultancy een bureau- en booronderzoek uitgevoerd (OMG 56462 en 56463), maar ook hierbij zijn geen aanwijzingen aangetroffen voor de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen.

Uit het onderzoeksgebied, het gebied ruim rond het plangebied, zijn daarentegen veel vindplaatsen bekend. Daarnaast zijn ook de resultaten van archeologische onderzoeken bekend. Deze liggen echter vooral ten oosten van het plangebied. Echter, deze zijn overwegend gedaan op landschappelijk andere eenheden en bieden dan ook weinig relevante informatie voor voorliggend plangebied. Voor de volledigheid is een opsomming met beknopte beschrijving opgenomen in tabel 1. Voor een algemeen kader en overzicht van de archeologische waarnemingen en informatie wordt verwezen naar hoofdstuk 4 van het rapport van Van de Water & Kortlang 2013.

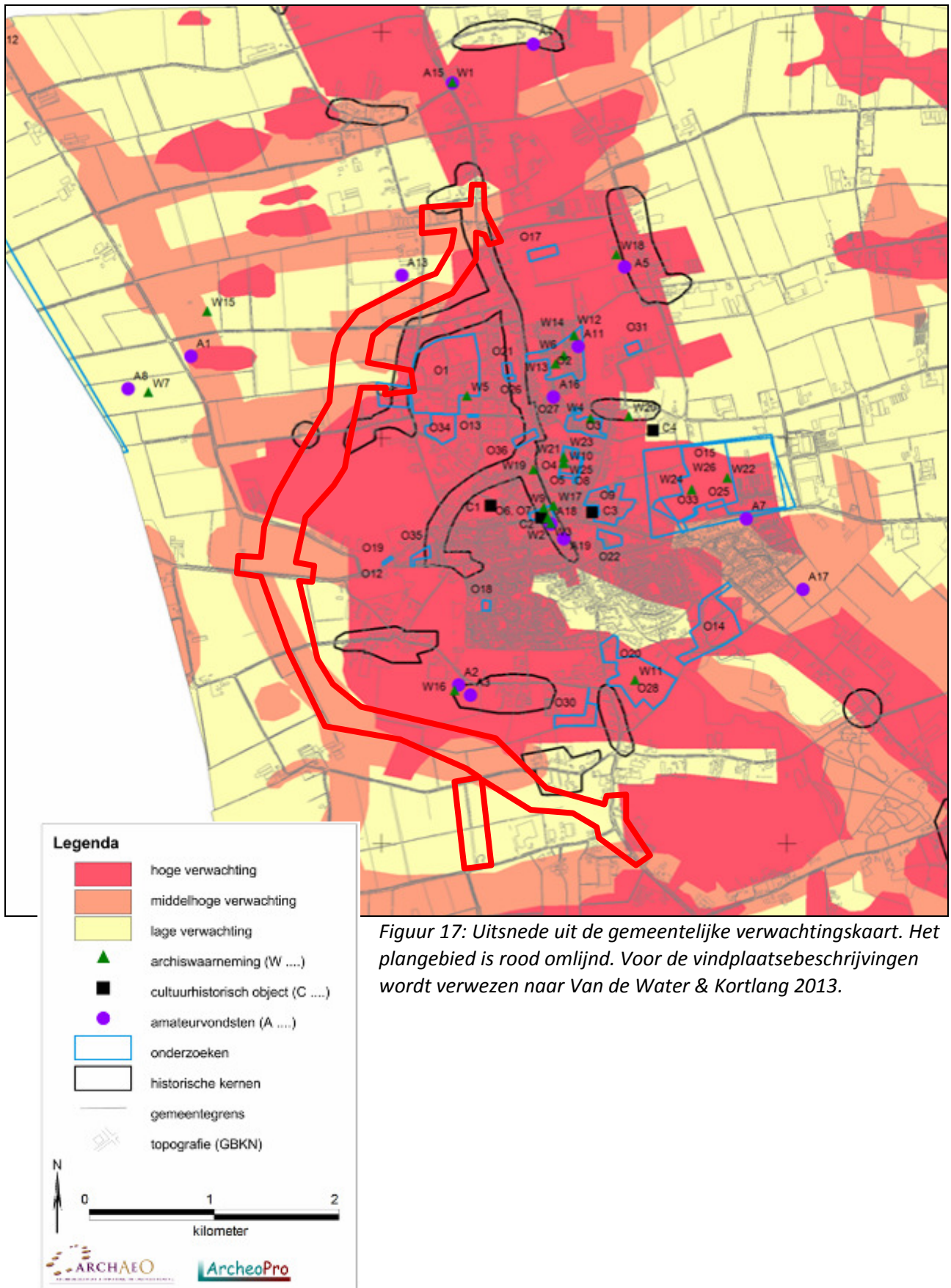


Figuur 16: Kaart met Archis-gegevens (stand medio mei 2015). Het onderzoeksgebied is rood omlijnd en het onderzoeksgebied is met een parse cirkel aangegeven.

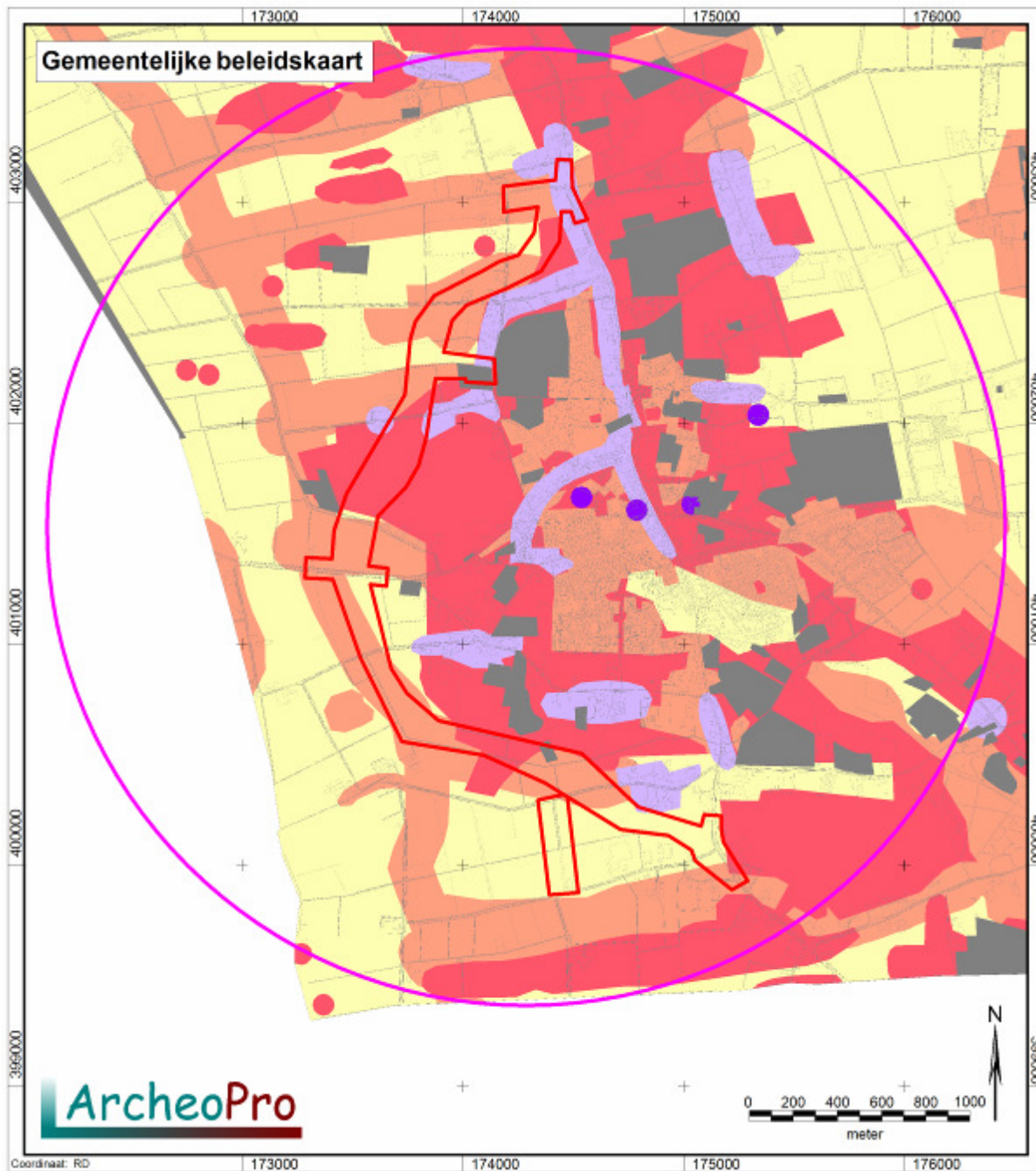
- Terrein van archeologische waarde
- Terrein van hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd
- Waarneming/vondstmelding met nummer
- IKAW 3.0
- Lage verwachting
- Middelhoge verwachting
- Hoge verwachting
- Onderzoeken
- Plangebied
- Onderzoeksgebied
- Provinciale aandachtsgebieden
- Beschermede stads en dorpsgezichten

Tabel 1: waarnemingen (Archis W... en vrijwilligers A...)

Waarnemingen			
Nummer	Coördinaat	Periode	Vondsten
W 36565	174820/401600	Middeleeuwen, Nieuwe Tijd,	Bot, menselijk, Keramiek,
W 47627	174835/401575	Nieuwe Tijd,	Keramiek,
W 131015	175031/402090	Middeleeuwen,	Keramiek,
W 131016	174421/402203	Middeleeuwen,	Keramiek,
W 131017	174900/402400	Middeleeuwen, Nieuwe Tijd,	Keramiek,
W 200024	172850/402220	Neolithicum, Bronstijd,	Steen,
W 401660	174800/401650	Middeleeuwen, Nieuwe Tijd,	Keramiek, Metaal, Bot, menselijk, Glas, Brons, Steen, Hout/houtskool, Leisteen,
W 401754	174900/401875	Paleolithicum, Mesolithicum, Neolithicum, Bronstijd, IJertijd, Romeinse tijd, Middeleeuwen, Nieuwe Tijd,	Leer/huid/bont, Keramiek, Vuursteen, Leer/huid/bont,
W 405737	175250/400800	Paleolithicum, Mesolithicum, Neolithicum, Bronstijd, IJertijd, Romeinse tijd, Middeleeuwen, Nieuwe Tijd,	Glas, Keramiek, Hout/houtskool, Leisteen, Glas,
W 409520	174950/402500	Mesolithicum,	Vuursteen,
W 409522	174860/402360	Neolithicum, Bronstijd,	Vuursteen,
W 409625	174950/402500	Paleolithicum,	Vuursteen,
W 410113	173140/402620	Paleolithicum,	Vuursteen,
W 410115	174360/400750	Middeleeuwen, Nieuwe Tijd,	Glas,
W 410117	174850/401660	Nieuwe Tijd,	Keramiek,
W 410119	175160/402900	IJertijd,	Keramiek,
W 410637	174750/401840	Nieuwe Tijd,	Keramiek,
W 414154	175220/402100	Middeleeuwen, Nieuwe Tijd,	Niet van toepassing,
W 416483	174900/401900	IJertijd, Middeleeuwen,	Niet van toepassing,
W 416886	175706/401797	Paleolithicum, Mesolithicum, Neolithicum, Bronstijd, IJertijd, Romeinse tijd, Middeleeuwen, Nieuwe Tijd,	Hout/houtskool, Keramiek, Vuursteen, Zandsteen/kwartsiet,
W 423419	174900/401875	IJertijd, Middeleeuwen, Nieuwe Tijd,	Keramiek, Bot, onbekend, Niet van toepassing,
W 429175	175530/401740	Paleolithicum, Mesolithicum, Neolithicum, Bronstijd, IJertijd, Romeinse tijd, Middeleeuwen, Nieuwe Tijd,	Keramiek, Vuursteen,
W 430338	174900/401870	Paleolithicum, Mesolithicum, Neolithicum, Bronstijd, IJertijd, Romeinse tijd, Middeleeuwen, Nieuwe Tijd,	Keramiek, Vuursteen, Tefriet/basaltlava, Steen,
W 431035	175633/401773	Neolithicum, Bronstijd, IJertijd, Romeinse tijd, Middeleeuwen, Nieuwe Tijd,	Keramiek,
A 2	174380/400780	paleolithicum, mesolithicum	naaldenslijper
A 3	174440/400730	neolithicum	Rössener Breitkeil
A 13	174100/402800	paleolithicum en nieuwe tijd	3x afslag vuursteen volledig gepatineerd met windlak, 1x vuurkets uit 18de eeuw



Figuur 17: Uitsnede uit de gemeentelijke verwachtingskaart. Het plangebied is rood omlijnd. Voor de vindplaatsbeschrijvingen wordt verwezen naar Van de Water & Kortlang 2013.



Legenda		categoria
2	gemeentegrens	Categorie 1: niet aanwezig
3	topografie (GBKN)	Categorie 2: gebieden van zeer hoge archeologisch waarde Onderzoekplicht bij een verstoringdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 100 m ²
4		Categorie 3: gebieden van hoge archeologisch waarde Onderzoekplicht bij een verstoringdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 250 m ²
5		Categorie 4: gebieden van hoge archeologisch verwachting Onderzoekplicht bij een verstoringdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 250 m ²
6		Categorie 5: gebieden van middelhoge archeologisch verwachting en naoorlogse woonwijken en industrieterreinen met een (oorspronkelijke) hoge verwachting. Onderzoekplicht bij een verstoringdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 2500 m ²
7		Categorie 6: gebieden van lage archeologisch verwachting Geen onderzoekplicht
		Categorie 7: gebieden zonder een archeologisch verwachting of archeologisch vrijgegeven Geen onderzoekplicht

Figuur 18: Uitsnede uit de gemeentelijke beleidskaart. Het plangebied is rood omlijnd; het onderzoeksgebied is aangegeven middels een paarse cirkel.

2.5 Historie⁶

Boekel is vermoedelijk ontstaan gedurende de 13^{de} eeuw. De naam voert terug op Bokloo; het beukenbos (loo) of bosje op de hoge zandgrond. De oudste schriftelijke vermelding van Boekel dateert uit 1313 of 1314. Hierin figureert Rutger, heer van Herpen, welke bij die gelegenheid een groot stuk grond, een gemeynt, verkoopt aan de inwoners. De inwoners kunnen dit vervolgens gemeenschappelijk gebruiken. Aanvankelijk behoorde Boekel tot de heerlijkheid Uden, onderdeel van het land van Herpen, maar vanaf de 14^{de} eeuw was het gelegen in de heerlijkheid van Ravenstein. Samen met de aangrenzende heerlijkheden van Cuijk en Gemert lag dit te midden van het Hertogdom Brabant.⁷

De oudst beschikbare kaart voor Boekel is de kaart van Hendrik Verhees uit ca. 1800 (Figuur 19). Deze kaart is als topografische bron niet bruikbaar (onvoldoende schaalvastheid), maar dit kaartbeeld geeft wel een globaal beeld van het landschap en verbeeldt de grote lijnen van (de omgeving van) het plangebied. In het oostelijk deel van de kaartuitsnede ligt de oude kern van Boekel te midden van akkergebieden. Hierin zijn een aantal wegen aangeduid en ook de Sint Agathakerk. Van de uitgestrekte akkergebieden, ontbreekt de interne verkaveling. Dit komt ook omdat de veelal open akkercomplexen geen duidelijk zichtbare perceelsafscheidingsen hadden, maar vooral ook omdat in de kaart van Verhees dit detailniveau niet is doorgevoerd. Het westelijk deel van de kaartuitsnede geeft een nat en zo te zien wat moerassig c.q. drassig gebied weer. Daarnaast zijn een aantal oostwest lopende waterlopen afgebeeld. Het plangebied doorsnijdt de verschillende genoemde landschappelijke eenheden. Enkele oude wegen en de waterlopen worden doorkruist, het akkercomplex wordt doorsneden en ook het nattere gebied wordt aangesneden.



Figuur 19. Uitsnede van de kaart van Verhees. Het plangebied is rood omlijnd.

⁶ Deze paragraaf is een aanvulling op en verbijzondering van hetgeen is opgenomen in paragraaf 4.6 van Van de Water & Kortlang 2013.

⁷ Jayasena & de Winter 2005.

Een van de oudste kaarten waarop Boekel en omgeving in enig detail zijn afgebeeld, is de militaire stafkaart uit 1830-1845 (Figuur 23). Deze kaart is behoorlijk schaalvast en geeft in detail woningen, erven, wegen en waterlopen aan. De meest relevante toponiemen figureren tevens op de kaart en bovendien zijn heidegebieden en de nattere zones zoals de beekdalen duidelijk en tot in detail getekend. Van de uitgestrekte akkergebieden, ontbreekt nog steeds de interne verkaveling, maar dat komt nog steeds door het ontbreken van duidelijk zichtbare perceelsafscheidingslijnen.

Op de omstreeks 1845 vervaardigde topografische kaart, liggen om de dorpskern van Boekel en langs de toegangswegen vanuit Volkel in het noorden en Gemert in het zuiden, grote percelen die toen al in gebruik waren als bouwland. Het betreft oude landbouwcomplexen uit de late middeleeuwen, die parallel liggen aan de Peelrandbreuk op relatief hoog en droog gelegen locaties. Ten westen hiervan lagen kleinere, rechthoekige percelen die als gras- of hooiland (beemden) in gebruik waren. Zij maakten aanvankelijk deel uit van de gemeint, de gemeenschappelijke gronden.⁸ Hier werd plaatselijk ook turf gestoken. De verkavelingsstructuur, die vermoedelijk niet vroeger dateert dan van na 1500, indiceert een nattere ondergrond, zoals bijvoorbeeld wijstgronden, die minder aantrekkelijk waren voor bewoning en akkerbouw.

In de daaropvolgende 150 jaar blijkt de omgeving rondom het plangebied weinig verandering te ondergaan (figuren 24 tot 27). De wegenstructuur die in de omgeving van het plangebied minimaal in de achttiende eeuw is ontstaan, blijft in gebruik en wordt min of meer definitief vastgelegd. Soms is zo'n weg zelfs ouder, zoals de weg naar Erp. De bewoningsstructuur in de kernen, de akkergebieden en de huisweides, de fijne geleding van het nattere landschap niets van dit alles wijzigt aanzienlijk. Het landschap in en rondom het plangebied weerspiegelt op de kaarten tot in de jaren 50 van de vorige eeuw een redelijk intact landschapsrelict met herinneringen aan de midden achttiende eeuwse situatie, met mogelijk zelfs relicten uit de late middeleeuwen.

Ruilverkaveling

De grootste landschappelijke veranderingen sinds eeuwen treden op in de jaren zestig van de vorige eeuw (figuren 25 tot 27). De ruilverkaveling van Boekel, die formeel van start gaat in 1963 en minstens tien jaar duurt, zorgt voor een rigoureuze 'rationalisering' van het landschap en zijn verkaveling. Zo wordt het fijn verkavelde gebied heringedeeld tot grote percelen, nieuwe sloten en wegen worden aangelegd, oude sloten worden gedempt. Verder wordt op grote schaal grondverbetering toegepast, waarbij het lokale reliëf meestal als lastig en slecht voor de productie van de gewassen wordt ervaren. Zo vinden egalisaties en mogelijk zelfs ontgrondingen plaats, daarnaast wordt vaak ook gediëpploegd.

In welke mate dit binnen het plangebied effect heeft gehad op de archeologische ondergrond van eventuele vindplaatsen is op basis van de thans gebruikte bronnen niet vast te stellen. Uit het AHN blijkt dat nog wel enig reliëf aanwezig is, maar of dit ook betekent dat het archeologisch niveau, dat zich op de kleine kopjes in de nattere gebieden voorheen vooral in de eerste decimeters onder het maaiveld bevond, volledig verstoord is, valt nu niet te zeggen.

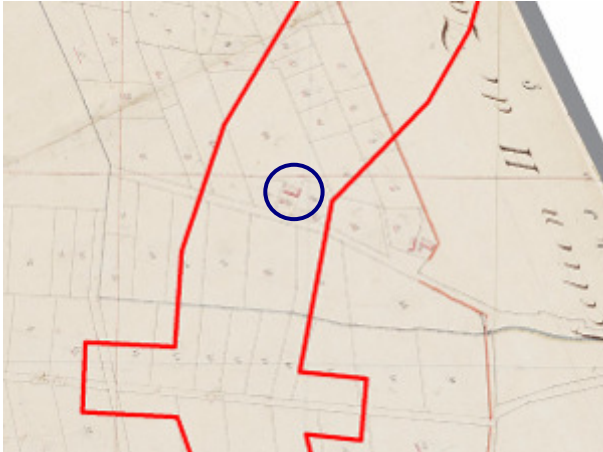
Historische bebouwing en bebouwingsclusters

Binnen het plangebied heeft, voor zover zichtbaar en herleidbaar op de topografische kaarten, op vier locaties wat bebouwing gestaan. Een gedeelte daarvan is doorheen de tijd weer verdwenen, maar op enkele plaatsen niet.

De bebouwingslocaties zijn hieronder aangeduid:

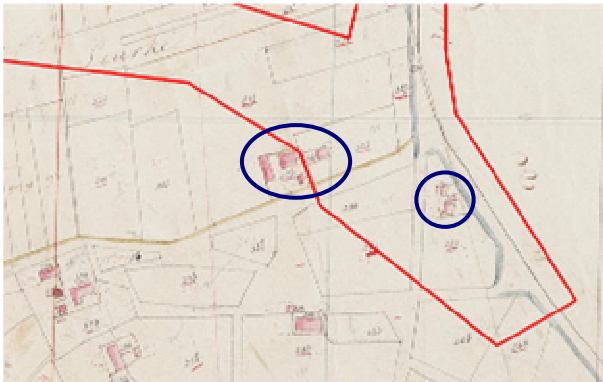
- ter hoogte van Neerbroek, vanaf eind 19^{de} eeuw tot begin jaren 70 van de 20^{ste} eeuw
- langs Het Goor, vanaf de tweede helft van de 19^{de} tot midden 20^{ste} eeuw

⁸ Thelen en Toorians, 2015, p 47 en verder



Figuur 20: Uitsnede van de kadastrale minuut. Het plangebied is rood omlijnd. De betreffende bebouwing is blauw omlijnd.

- bij de aansluiting van Mutshoek met de Peelstraat, vanaf de tweede helft van de 19^{de} tot begin 20^{ste} eeuw



Figuur 21: Uitsnede van de kadastrale minuut. Het plangebied is rood omlijnd. De betreffende bebouwing is blauw omlijnd.

- bij de aansluiting van Molenakker met de Peelstraat, vanaf begin 20^{ste} eeuw tot begin jaren 80 van de 20^{ste} eeuw

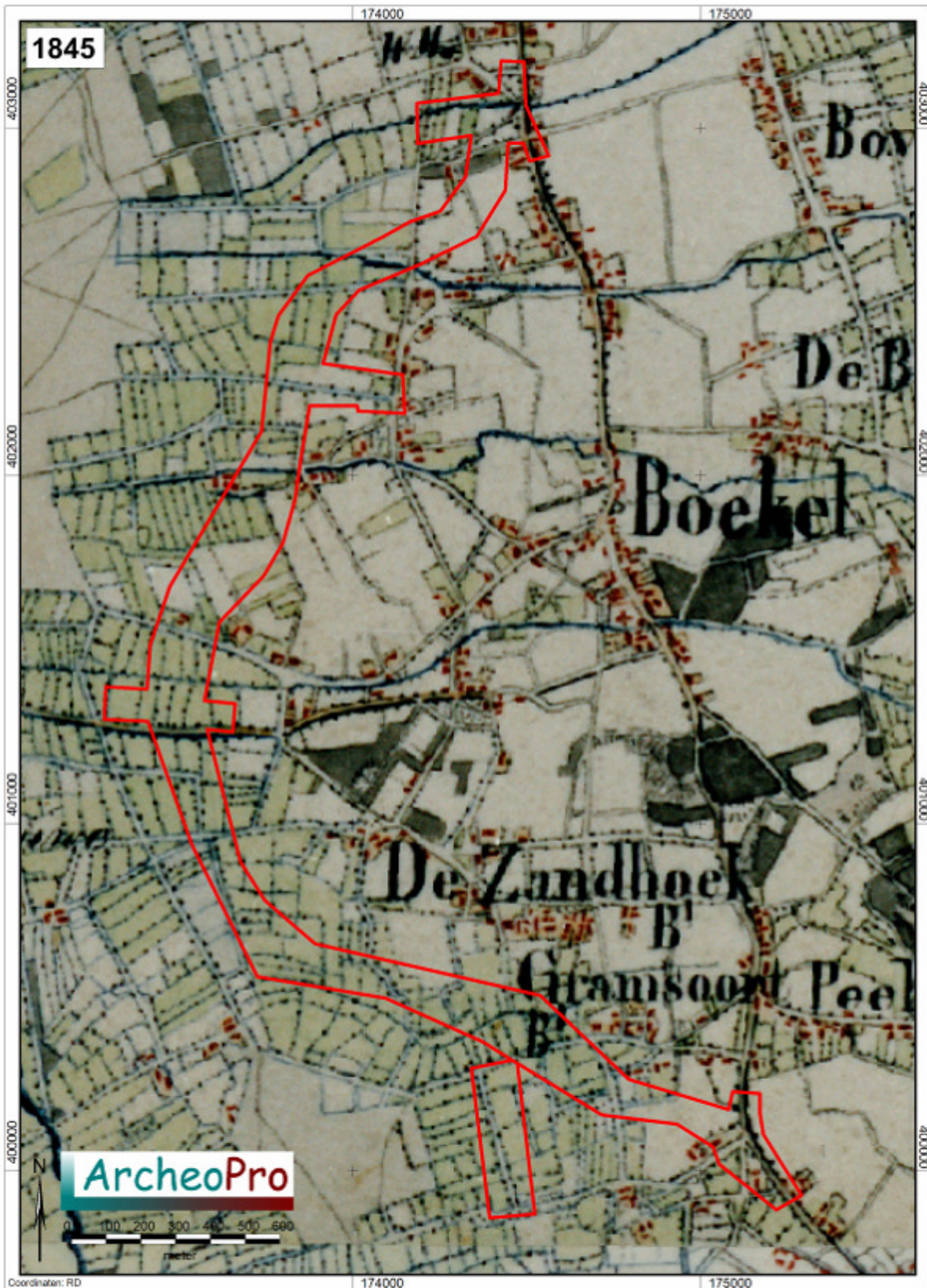


Figuur 22: Uitsnede van de kadastrale minuut. Het plangebied is rood omlijnd. De betreffende bebouwing is blauw omlijnd.

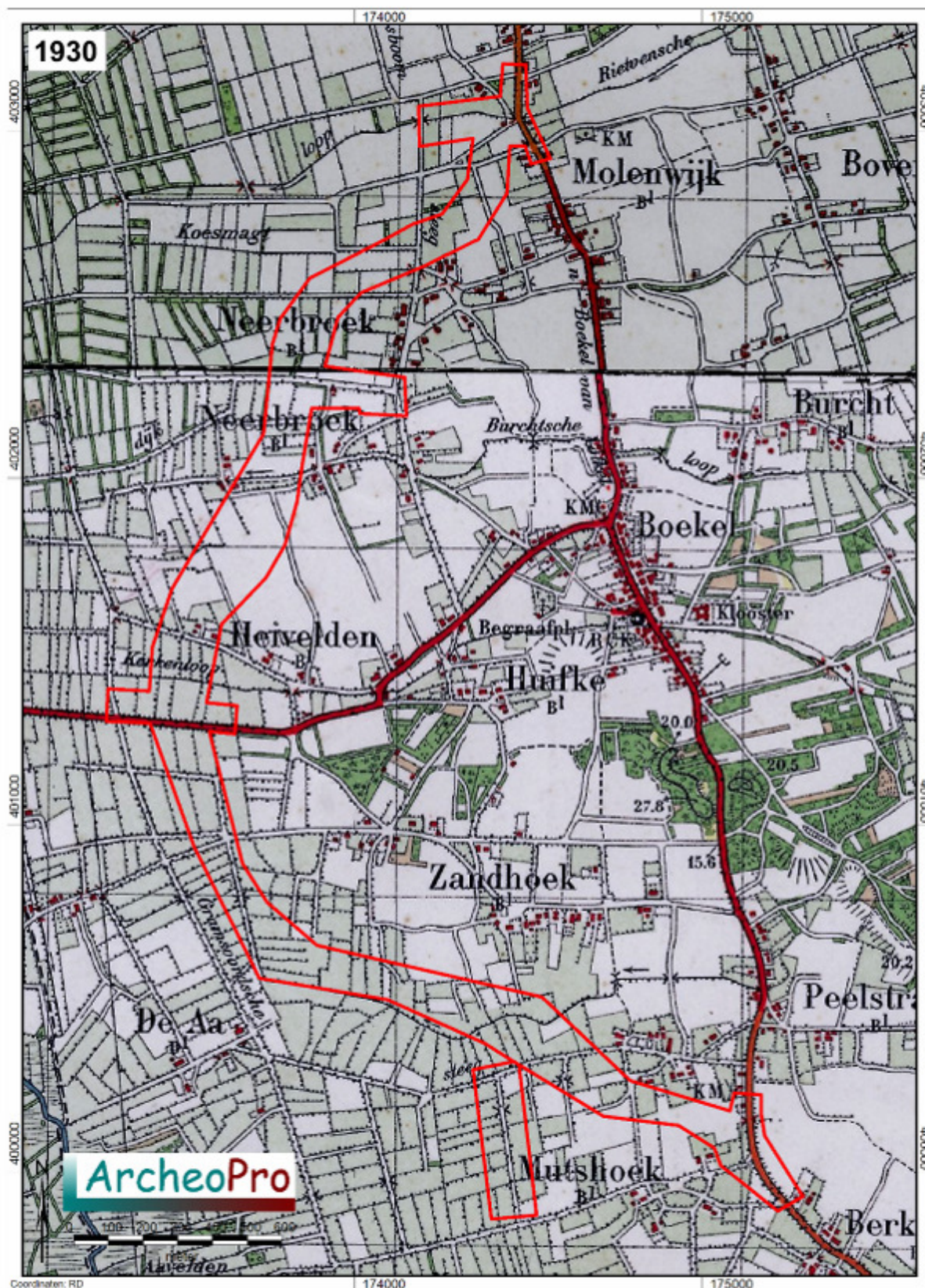
In en nabij het tracé van de randweg liggen diverse oude bebouwingsclusters.⁹ Van de wijken Neerbroec, Heivelden, Zandhoek en Mutshoek is bekend dat zij hun oorsprong ver voor de 19^{de} eeuw hadden. De oudste vermeldingen dateert uit respectievelijk de 14^{de} eeuw, de 17^{de} eeuw, de 17^{de} eeuw en de 15^{de} eeuw¹⁰. Het noordelijk gedeelte van het tracé grenst aan een oude bewoningskern 'Molenwijk' (vanaf de 17^{de} eeuw, mogelijk eerder) en waar de molenloop loopt. Het is logisch dat gebruik makend van deze waterstroom hier in de nieuwe tijd een watermolen is geweest met mogelijk ook een vloeiveide. Iets zuidelijker, ter hoogte van de Vlonder ligt één van de oudste akkergebieden van Boekel. In 1327 was hier volgens historische bronnen een omgrachte hoeve die door Rutger van Herpen/Leefdaal is verkocht aan een 5-tal Bossche poorters. Centraal in het plangebied, in de buurt van de huidige Lage Raam, kruist het tracé van de nieuwe Randweg de Nellendijk. De Nellendijk is de oude weg door het Goormoeras naar Erp. Pas in 1878 is de huidige weg als verharde straatweg de hoofdroute naar Erp geworden. In deze regio heeft ook het akkercomplex van de Heivelden gelegen. Waarschijnlijk heeft hier een hoeve gelegen die eigendom was van het Gasthuis te Den Bosch in de 17^{de} eeuw en wellicht eerder (cijnsregister 1151/404). Helemaal in het zuiden van het tracé ligt een gebied dat grenst aan een oude bewoningskern 'Mutshoek' (vanaf de 17^{de} eeuw, mogelijk eerder). In historische bronnen is sprake van een kapelletje op deze plek maar zekerheid daarover is er niet.

⁹ Mededeling van Martha van Eerdt, Heemkundevereniging Boekel Sint Achten d.d. februari 2016.

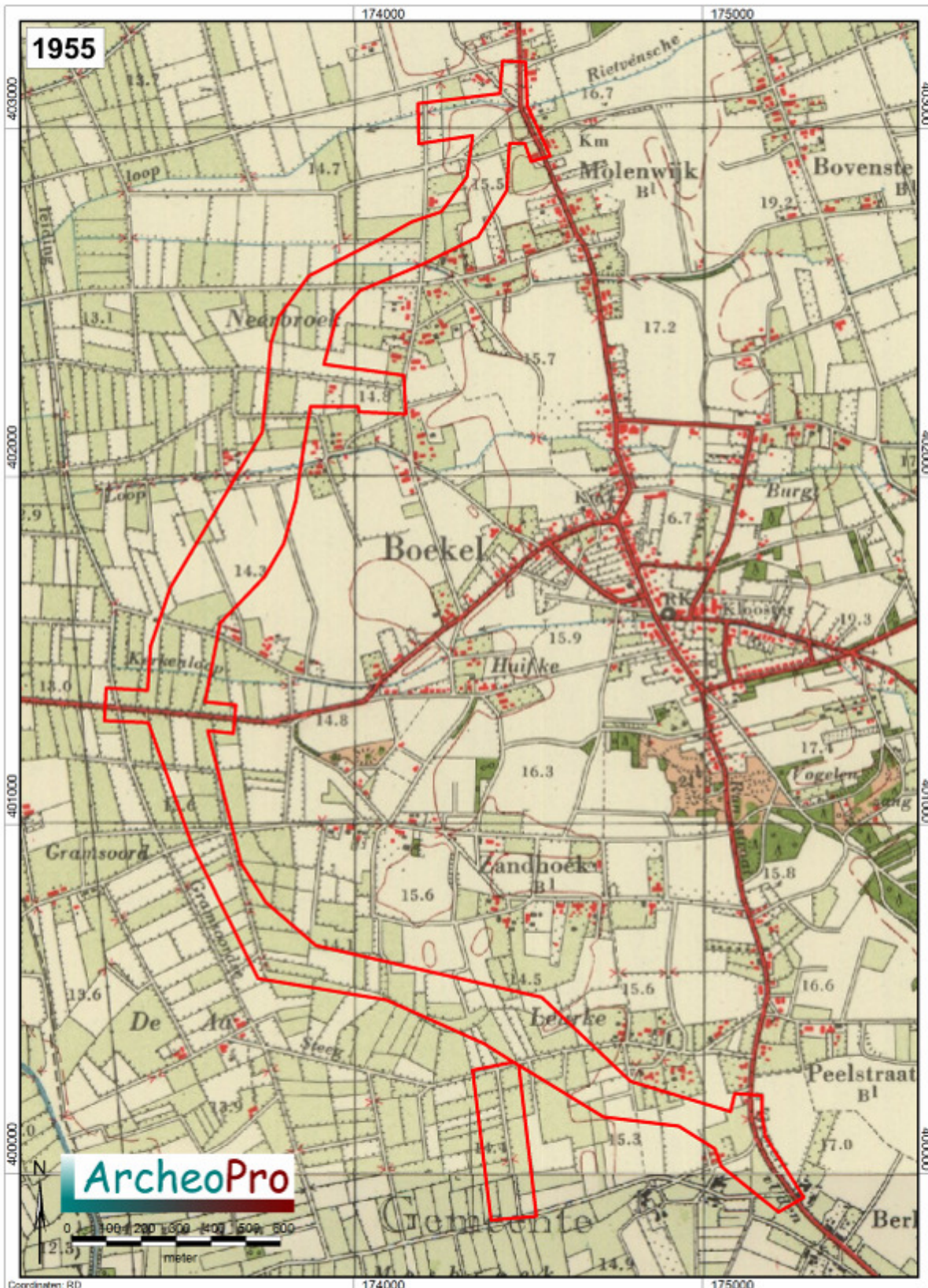
¹⁰ van Eerdt s.d.



Figuur 23. Uitsnede van de militaire stafkaart anno 1845. Het plangebied is rood omlind



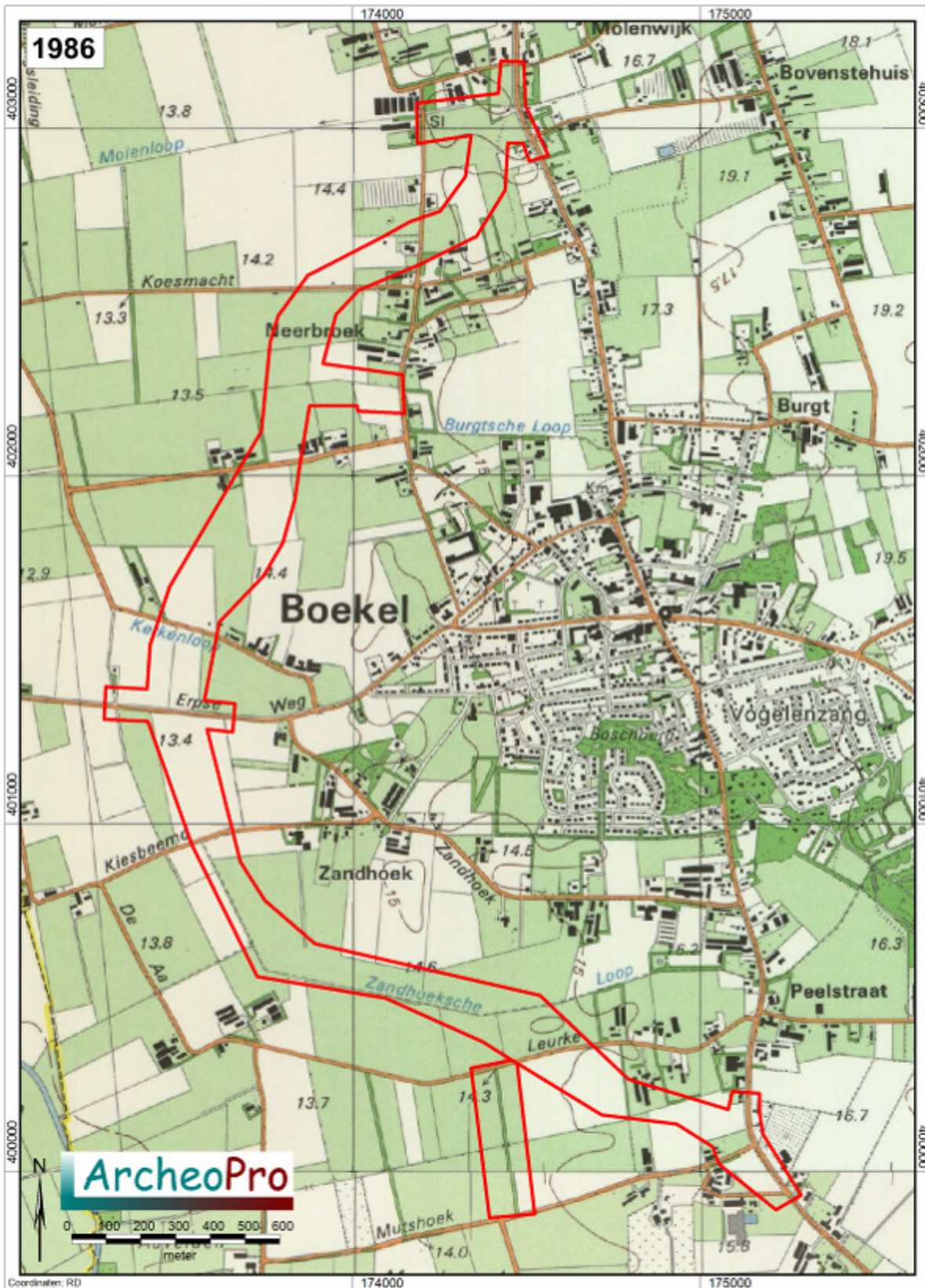
Figuur 24. Uitsnede van de topografische kaart anno 1930. Het plangebied is rood omlijnd



Figuur 25. Uitsnede van de topografische kaart anno 1955. Het plangebied is rood omlijnd



Figuur 26. Uitsnede van de topografische kaart anno 1975. Het plangebied is rood omlijnd



Figuur 27. Uitsnede van de topografische kaart anno 1986. Het plangebied is rood omljnd

Specifieke ligging (locatie)

Het plangebied ligt in het zogenaamde zuidelijk (dek)zandgebied van Noord-Brabant en Limburg. Het reliëf binnen dit gebied wordt op hoofdlijnen bepaald door enkele grote tektonische breuken met daartussen grotere en kleinere beekdalen en dekzandlaagten en -ruggen met plaatselijk jonge stuifzanden. De oostelijke delen van het plangebied vormen een onderdeel van de (oude) akkerlanden van Boekel, de westelijke delen van het plangebied liggen in de lager gelegen gras- en hooilanden

Verwachte perioden (datering) en complextypes¹¹

Ten behoeve van het verwachtingsmodel dient een onderscheid gemaakt te worden tussen de verschillende bestaanswijzen. De verschillen in bestaanswijzen leiden immers tot verschillende voorkeuren voor delen van het landschap. Uit onderzoek is gebleken dat er in het verwachtingsmodel voor archeologische vindplaatsen een nuancering valt aan te brengen tussen de locatiekeuzes van jagers/verzamelaars gemeenschappen uit de steentijd en landbouwers vanaf het neolithicum tot in de 20ste eeuw. Dit heeft met name te maken met de verschillen in bestaansbasis. Zie bijlage 1 voor het gedetailleerde verwachtingsmodel dat voor de gemeente Boekel is opgesteld in het kader van het archeologiebeleid van 2013.

De jagers/verzamelaars leefden van jacht, visvangst en het verzamelen van voedsel (noten, vruchten, bessen, wortels). De mensen leefden nomadisch, trokken voor hun voedselvoorziening door het landschap en zochten voor hun tijdelijke kampementen de meest geschikte locaties op om zich tijdelijk (enkele dagen tot weken) te vestigen. Uit diverse onderzoeken is gebleken dat deze mensen met name verbleven in zogenaamde landschappelijke gradiëntzones, zones op de overgang van (relatief) hoog en droog en laag en nat. De belangrijkste vestigingsfactoren zijn:

- Het voorkomen van een grote verscheidenheid aan vegetatietypen op korte afstand van elkaar, waardoor een grote verscheidenheid aan voedselbronnen (zowel voor mens als dier) voorhanden zijn;
- Rivier- en beekdalen vormen natuurlijke verkeersgeleiders en herkenningspunten in een vanaf het mesolithicum steeds bosrijker landschap;
- Open water geldt als een constante en betrouwbare voedselbron in de vorm van vis (en ook gevogelte);
- De nabijheid van (drink)water.

In het Boekelse landschap bevinden zich diverse zones met dergelijke gunstige vestigingscondities. Het gaat hierbij zowel om de (flanken van) de hogere dekzandruggen langs de oost-west georiënteerde beekdalen, de (hogere) randen langs de vele vennen die het oosten van de gemeente Boekel rijk is (of was) en de aanzienlijk hoger gelegen randzone van het Peelblok in het oosten van de gemeente. Ofschoon weinig vindplaatsen binnen de gemeente Boekel aanwezig zijn, wordt dit verwachtingsbeeld wel bevestigd. Het lage aantal steentijdvindplaatsen op het dekzandeiland waarop ook Boekel is ontstaan, verder naar het oosten, is deels te verklaren door de aanwezige plaggendecken of met stuifzand afgedekte gebieden. Hierdoor is de kans minder groot dat steentijdartefacten aan het oppervlak komen en ontdekt worden.

In de loop van het 4de millennium v. Chr. strijken de eerste boerengemeenschappen neer in deze streken. Voor landbouw worden andere voorwaarden gesteld aan het landschap. De eerste landbouwers beschikten nauwelijks over technische middelen om bodemstructuur en bodemvruchtbaarheid te verbeteren. Oogstrisico's en successen hingen, naast de gebruikte gewassen en de weersomstandigheden, voor een

¹¹ Het algemene verwachtingsmodel voor de gemeente Boekel is overgenomen uit: Van de Water & Kortlang 2013.

belangrijk deel af van de fysieke eigenschappen van bodem en landschap. Een belangrijke rol daarbij speelden de natuurlijke vruchtbaarheid, het grondwaterregime, de drainagemogelijkheden van de bodem bij natte omstandigheden en de vochtlevering bij droge perioden. Daarnaast echter ook zaken als bewerkbaarheid van de bodem, structuurstabiliteit (zie hieronder) en vorstgevoeligheid.

We vermoeden dat in de prehistorie aanvankelijk aan deze voorwaarden werd voldaan in het oosten en het centrum van de gemeente. Het westelijk deel van de gemeente was -naar verwachting- te nat vanwege waterstuwing door de Peelrandbreuk en de daarbij horende wijstgronden. In het neolithicum kenmerkte het centrale en oostelijke gebied zich waarschijnlijk als een relatief fijn geleed landschap met vennen, hogere zones en laagten, begroeid met loofbossen (berkenzomereikenbos).

Onder invloed van de mens, die in de loop van de prehistorie bos kapte en afbrandde voor de landbouw en andere doeleinden, gingen voedingsstoffen uitspoelen zodat de (moder)podzolbodems in minder lemig moedermateriaal (10-25% leem) degradeerden tot humus- of haarpodzolen. Met name in de urnenveldentijd (late bronstijd/vroege ijzertijd) verwijderde de mens veel meer bos voor de aanleg van uitgestrekte akkercomplexen (Celtic fields) dan voorheen. In aanzienlijke delen van het landschap ontstonden zandverstuivingen of een heidevegetatie. Bos kreeg geen kans om te regenereren. Door het verdwijnen van de oorspronkelijke vegetatie werd de bodem gevoeliger voor verstuiving en trad in lager gelegen gebieden juist vernatting op omdat minder verdamping plaatsvond. Deze ontwikkeling lijkt overal op de Zuid-Nederlandse zandgronden te zijn opgetreden.

Dit verschil in voorkeur blijkt ook uit de relatie tussen de bekende vindplaatsen en bodemtypen. Op bodems van de allerlaagste delen van het landschap zijn tot op heden weinig vindplaatsen bekend. Op de overgang van de hogere delen van het landschap of op kopjes binnen de laagste landschapsdelen zijn met name vindplaatsen uit het paleolithicum en mesolithicum bekend. Op de hoogste delen van het landschap komen met name vindplaatsen voor uit het neolithicum en jonger.

Uiterlijke kenmerken

Nederzettingsresten uit alle perioden kunnen binnen het plangebied uit vondststrooiingen van (vuur)steen en/of aardewerk bestaan en eventueel uit opgevulde spoorvullingen en/of muurwerk direct onder de moderne bouwvoor of onder een laatmiddeleeuws akkerdek. Nederzettingsresten kunnen in principe vergezeld gaan van grafresten en bij nederzetting behorende randfenomenen, zoals (off-site verschijnselen) in de vorm van wegen, greppels, grensstenen, deposities, grafvelden, cultusplaatsen, wasplaatsen, dumps, e.d. Voor de volle en late middeleeuwen en de nieuwe tijd geldt dat nederzettingsresten inclusief grafvelden vooral binnen de historische bebouwingskernen en begraving in de nabijheid van de kerk zullen voorkomen. Maar binnen het plangebied kunnen wel (post)middeleeuwse randfenomenen voorkomen die samenhangen met de agrarische exploitatie van het omliggende gebied (turf steken, ontvenen, ontginnen etc) .

Zie hiervoor ook bijlage 1.

Verwachtingsmodel voor het plangebied

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek, algemeen geldende criteria voor archeologische verwachtingen en de criteria voor archeologische verwachtingen zoals verwoord in de toelichting op de archeologische beleidskaart van de gemeente Boekel (Van de Water en Kortlang, 2013) is onderstaand verwachtingsmodel opgesteld. Daartoe is een onderscheid gemaakt tussen de periode van het laat-paleolithicum- en mesolithicum gedurende welke dit landschap voor diverse soorten activiteiten (wonen, begraven, economisch en ritueel) door jagers-verzamelaarsgemeenschappen kon worden gebruikt, en de periode van het neolithicum tot en met de nieuwe tijd, waar de (natte) condities voor gebruik en met name bewoning door met name landbouwgemeenschappen niet voor de hand lag.

Laten we beginnen met de constatering dat binnen het plangebied tot op heden geen steentijdvindplaatsen zijn aangetroffen, of althans niet bekend zijn. Verder mogen we vaststellen dat deze aard van landschappen

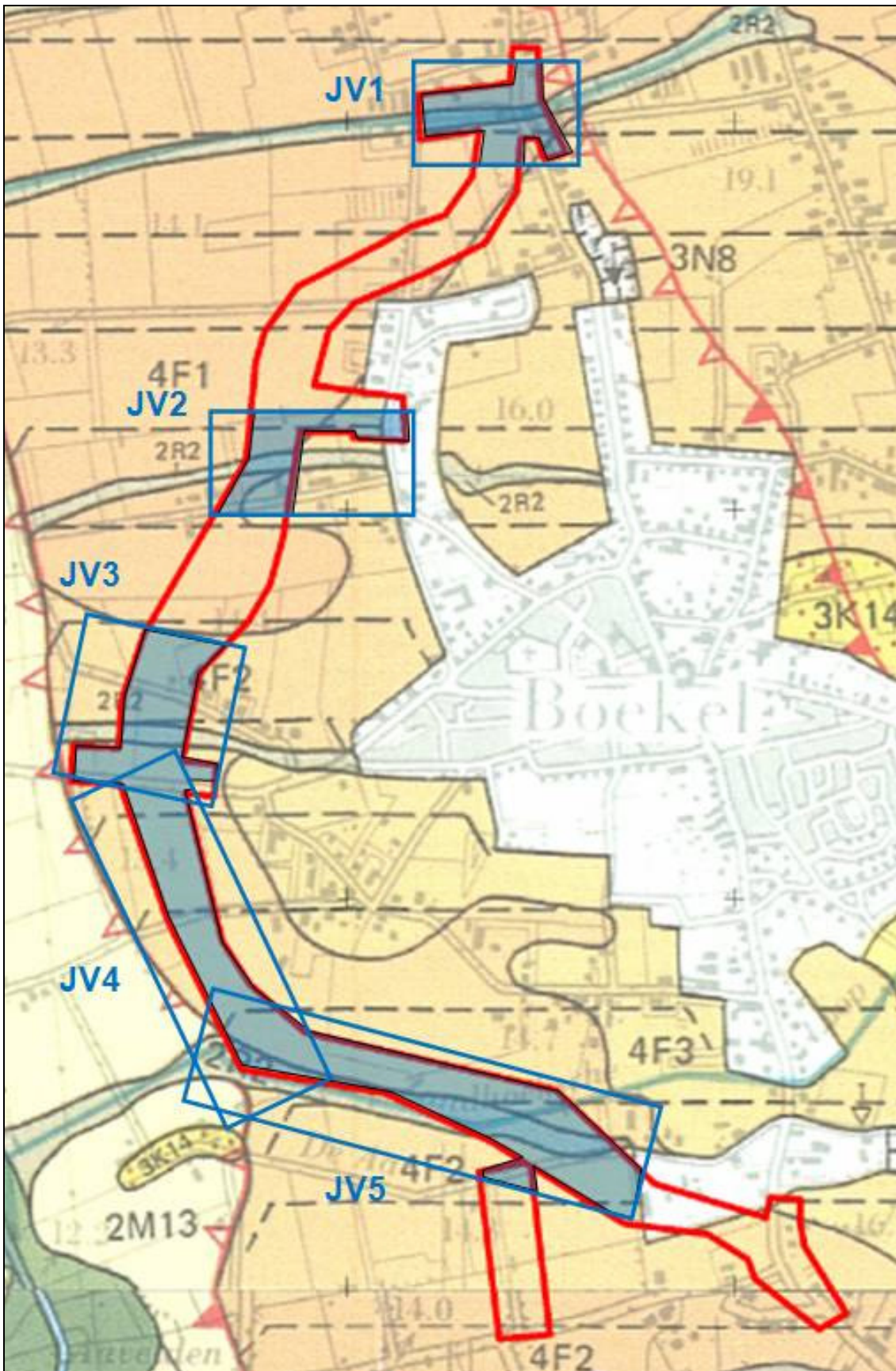
voor archeologen nog vrij ongrijpbaar zijn als het gaat om archeologie. We beschikken in dit soort landschappen in de grotere regio eenvoudigweg over te weinig archeologische data. Als we al willen spreken over een 'hoge' verwachting, dan is dit gebaseerd op een hypothetisch model voor landschapsgebruik in het verleden. Deze kan tot op heden niet gestaafd worden met archeologische data. Beter is daarom te spreken van een 'kans op het aantreffen van archeologische resten uit de steentijd' in plaats van een hoge verwachting. Deze term is hier niet voor geschikt.

Spreken we over een hoge verwachting voor de hogere landschappen met een enkeerbodem, dan kan dit ook gestaafd worden op basis van het frequent voorkomen van vindplaatsen op dergelijke landschappen elders (hierop is ook de indeling op de IKAW gebaseerd) en zelfs iets verder naar het oosten rondom de kern van Boekel.

Voor de perioden van de nomadische jagers-verzamelaars is een kaart samengesteld waarbij zones zijn aangeduid waar op grond van de landschappelijke kenmerken resten (vuursteenvindplaatsen) van jagers-verzamelaarsgemeenschappen verwacht kunnen worden (figuur 28). Het betreft in totaal vijf deelgebieden aangeduid met de codes JV1 tot en met JV5 (JV=jagers-verzamelaars). De selectie van deze zones is gebaseerd op de aanwezigheid van (paleo)landschappelijke gradiënten. Voor de JV-periode worden deze vooral bepaald door het aanwezige reliëf en de daarmee gepaard gaande variatie aan overige abiotische en biotische landschapsfactoren zoals (grond)water, faunasoorten en vegetatietype. De geselecteerde zones zijn vanwege hun primaire verband met de (paleo)geomorfologie derhalve op de geomorfologische kaart geprojecteerd.

De situering van de geselecteerde zones JV1, JV2, JV3 en JV5 is gebaseerd op de aanwezigheid van Pleistocene smeltwaterdalen en hun randzones, die als gradiëntzones worden gedefinieerd met een kans op het aantreffen van steentijdvindplaatsen. Deze zones hebben een breedte van maximaal 150-200 m. De stroomdal/beekdalbodems zelf zijn onderdeel van deze vier zones omdat de exacte overgang van dalbodem naar aangrenzend plateau(helling) niet op basis van de beschikbare cartografische data op voorhand goed is te situeren. Daarnaast kunnen in theorie binnen de dalbodems bijzondere datasets voorkomen. Voor het paleo- en mesolithicum betreffen dit met name afvaldumps, stenen voorwerpen, visfuiken, kano's, jachtattributen en archeobotanische en archeozoölogische resten die in verband kunnen worden gebracht met de mens. Zone JV4 is gebaseerd op de nabijheid van de Peelrandbreuk waardoor binnen deze zone als gevolg van wijst artesische grondwaterbronnen konden voorkomen die een aantrekkelijke vestigingsfactor voor jagers-verzamelaarsgemeenschappen, primair vanwege de beschikbaarheid van vers drinkwater en secundair door de effecten op het omliggende ecotoop en de landschappelijke variatie op korte afstand die daarmee gepaard zal zijn gegaan. Bronnen kunnen ook een rituele functie hebben gehad.

In aanvulling op deze zonering van het plangebied in vijf deelgebieden is een analyse van beschikbare AHN-data uitgevoerd om binnen het plangebied positief microreliëf (dat wil zeggen zandopduikingen en kopjes) te karteren. In het bijzonder (dek)zandkopjes zullen binnen een relatief nat landschap met hogere grondwaterstanden voor jagers-verzamelaarsgemeenschappen een elementaire vestigingsfactor zijn geweest. Al dan niet tijdelijke kampementen van jagers-verzamelaarsgemeenschappen zijn in zijn algemeenheid vooral bekend van verhogingen in het landschap. Op de grotere dekzandkoppen en -ruggen komen de meer permanente (seizoens)kampementen voor; kleinere verhogingen (kopjes) werden gebruikt voor met name tijdelijke economische activiteiten in verband met jacht en verzamelen en daartoe zeer kortstondig ingericht als extractiekamp. Op basis van de AHN-analyse konden binnen het plangebied zeventien hogere deelgebieden worden geselecteerd (zie paragraaf 2.2, figuren 7 en 8). Een gedeelte van deze kopjes ligt binnen de verwachtingsgebieden, maar een gedeelte ligt ook hierbuiten.



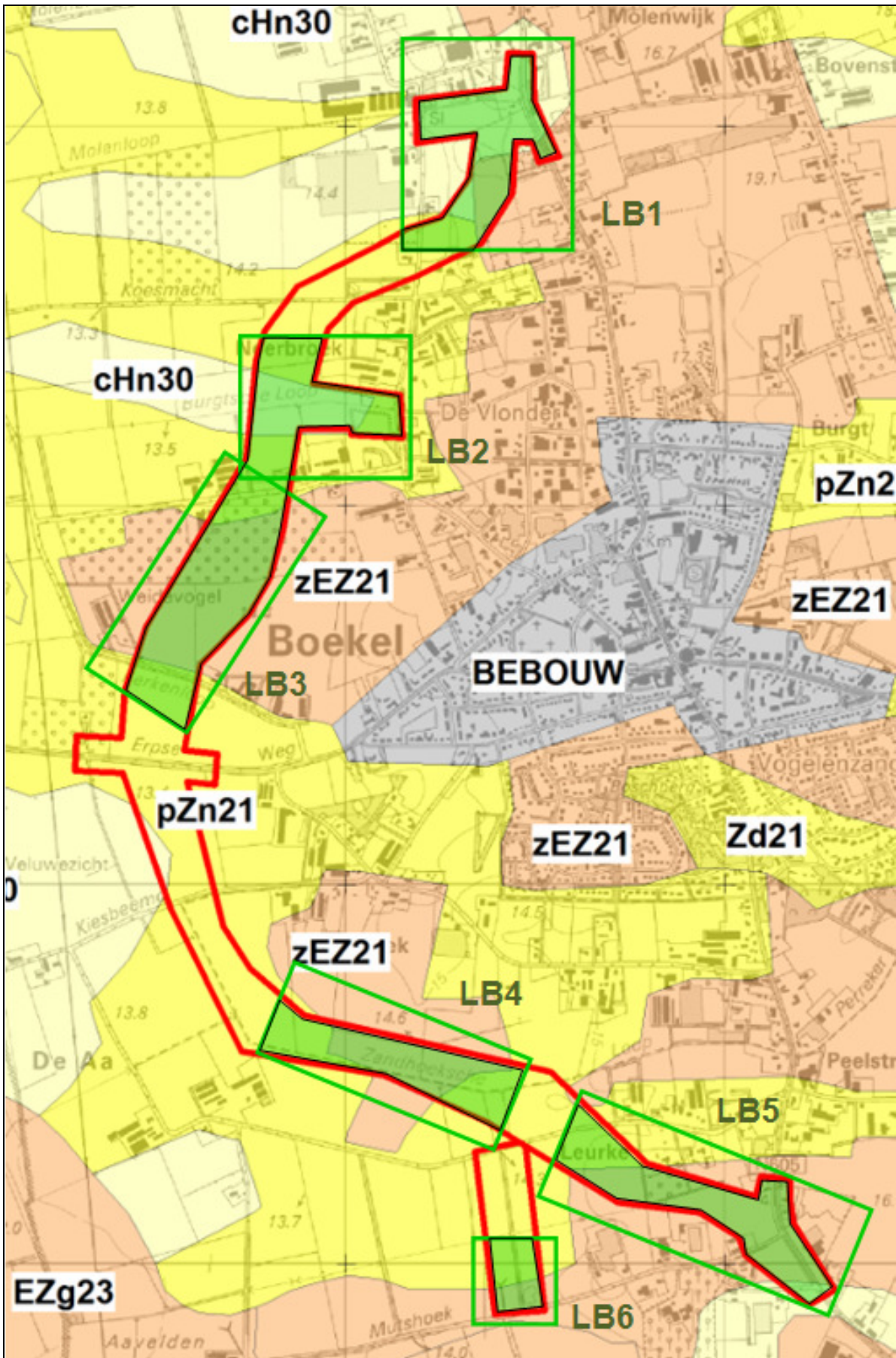
Figuur 27. Zones met een hoge verwachting voor resten van jagers-verzamelaars

Voor de periode van de (semi)sedentaire landbouwgemeenschappen is een gelijksoortige kaart samengesteld waarbij zones zijn aangeduid waarvoor een hoge verwachting geldt ten aanzien van resten van landbouwers (nederzettingen, akkers, begraafplaatsen e.d.). Belangrijkste vestigingsfactor voor landbouwers is de bodemvruchtbaarheid in combinatie met het grondwaterregime. Hiervoor is aangesloten bij de eerdere analyse ten behoeve van de beleidskaart. Voor het zuidoostelijke deel (nu een deel van LB5) is de verwachting enigszins genuanceerd op basis van bodemkundige kenmerken, alsook de historische topografische kaart.

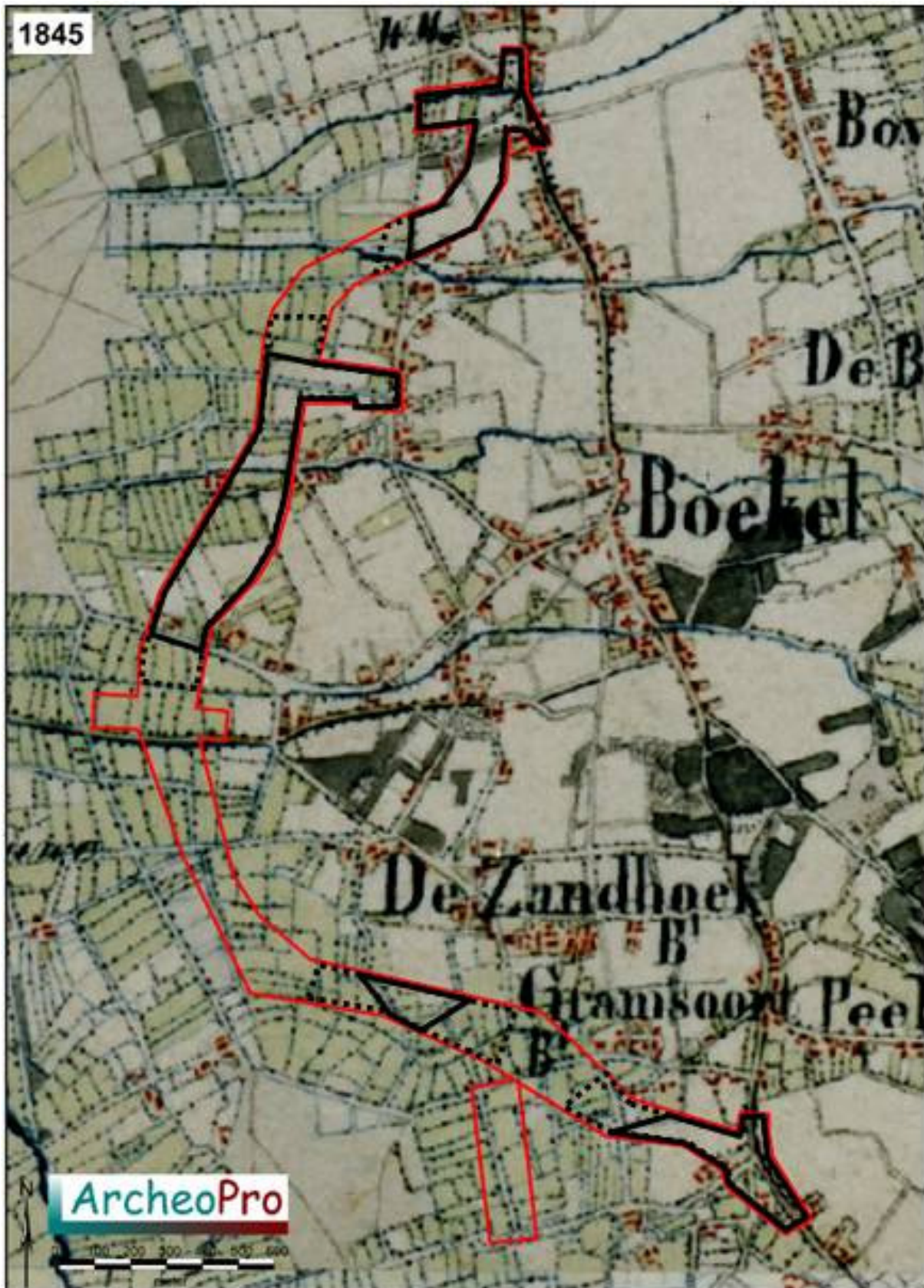
Uit algemeen geldende criteria voor archeologische verwachtingen en de criteria voor archeologische verwachtingen zoals verwoord in de toelichting op de archeologische beleidskaart van de gemeente Boekel blijkt dat met name binnen zones waar sprake is van een oud akkerdek de kans op het aantreffen van archeologische resten uit deze perioden vanaf het neolithicum relatief hoog is. Bodems die hiermee geassocieerd zijn, zijn enkeerdgronden en laarpodzolen. Binnen het plangebied zijn op basis van deze bodemtypen zes deelgebieden onderscheiden, aangeduid met de codes LB1 tot met LB6 (zie figuur 29). Op deze LB-kaart (figuur 29) zijn de oost-west georiënteerde beekdalen binnen het plangebied buiten beschouwing gelaten. Hier kunnen echter ook diverse soorten vondstcomplexen gelieerd aan landbouwgemeenschappen voorkomen (zie voor een opsomming Van de Water en Kortlang, 2013, p. 46). Van de Water en Kortlang (2013, p. 44) vermoeden dat in de prehistorie aanvankelijk aan deze voorwaarden werd voldaan in het oosten en het centrum van de gemeente en dat het westelijk deel van de gemeente te nat was vanwege waterstuwing door de Peelrandbreuk en de daarbij horende wijstgronden. De geselecteerde deelgebieden liggen echter met uitzondering van het zuidelijke deel van deelgebied LB3 op enige afstand van de Peelrandbreuk zodat de kans op kwelwater tot aan of dicht onder het oorspronkelijke maaiveld klein wordt. Daarbij kan er onder de akkerdekken sprake zijn van positief microreliëf in de vorm van een dekzandkop of -rug die ondanks opwaartse grondwaterkwelstromen in de ondergrond toch geschikt is voor landbouw en meer permanente bewoning. Het beeld van een natte zone rondom het akkercomplex van Boekel, zoals dat ook lijkt te kunnen worden herleidt uit de historische kaartbeelden met de gras- en hooilanden (zie figuren 23 en 24), kan echter een relatief jong landschapsbeeld zijn. Met de eerste meer grootschalige ontbossingfase tijdens de ijzertijd en de fase van landbouwontginningen tijdens de volle en late middeleeuwen zijn de lagere landschapsdelen door afname van de evapotranspiratie en meer oppervlakkige waterafvoer vernat.

Vanwege de schaal van de bodemkaart van Nederland, het gegeven dat dit type kaarten nooit exact de feitelijke (pre)historische situatie weergeven (zie ook opmerking van Van de Water en Kortlang, 2013, p. 11; met name het grondwaterregime kan in de loop der tijd aan grote veranderingen onderhevig zijn geweest) en de vaak minder accurate begrenzing van de verschillende eenheden zijn de randzones van deze twee bodemtypen als een te verifiëren zone meegenomen in de geselecteerde deelgebieden. Onder de akkerdekken kan sprake zijn van een ouder, meer gedifferentieerd microreliëf en kunnen in dit geval grofkorrelige, leemarme en daardoor minder vruchtbare fluviatiele Maasafzettingen of fluvioperiglaciale afzettingen voorkomen alsook fijnkorrelige, meer lemige en daardoor meer vruchtbare eolische dekzandafzettingen. Akkerdekken hebben daarnaast een conserverende functie voor archeologische resten in de onderliggende oorspronkelijke bodem.

Aanvullend aan de 'vertaling' van de bodemkaart naar een verwachting voor landbouwersgemeenschappen, is nogmaals kritisch gekeken naar de historisch topografische kaart van 1845. Figuur 29. Op grond van deze analyse is een aantal gebieden ten aanzien van de begrenzing van het akkergebied dan wel de blokverkaveling iets aangescherpt. In grote lijnen blijven de opgestelde verwachtingszones overeind. De gebieden zoals die gedefinieerd zijn op de historisch topografische kaart van 1845 (figuur 29) en gebied LB6 dat op grond van de bodemkaart is aangeduid zijn in de voor dit plangebied opgestelde verwachtingskaart opgenomen.



Figuur 28. Zones met een hoge verwachting voor resten van landbouwers inclusief randzones



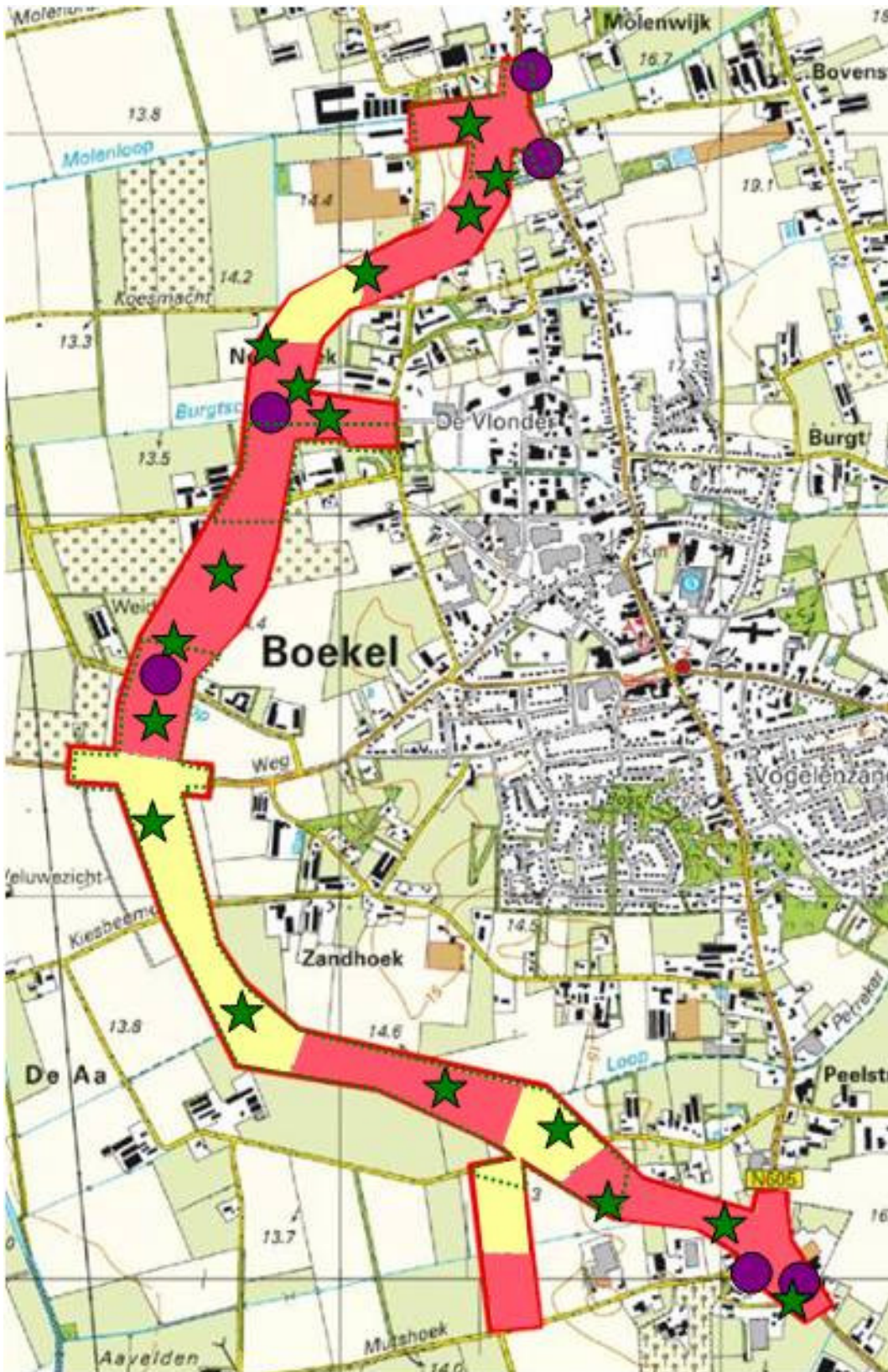
Figuur 29. Uitsnede van de historisch topografische kaart van 1845 met de aanduiding van de akkergebieden en blokverkavelingen (zwart omlijnd) binnen het plangebied (rood omlijnd). D randzones zijn zwart gestippeld.

Beide verwachtingsmodellen en de analyse van de historisch topografische kaart van 1845 gecombineerd, resulteren in het kaartbeeld van figuur 30. In dit kaartbeeld zijn de verwachtingszones voor de landbouwersgemeenschappen een-op-een overgenomen. De verwachtingszones voor jagers-verzamelaarsgemeenschappen die op basis van het algemeen geldende verwachtingsmodel voor Boekel zijn bepaald, zijn niet als zodanig overgenomen. Voor deze gemeenschappen is immers een gedetailleerde studie van het AHN uitgevoerd waarbij een aantal (17) potentiële hoogtes dan wel kopjes zijn herkend en geselecteerd. Het gecombineerde kaartbeeld gaat dan ook uit van deze specifieke locaties met microreliëf en laat de grotere verwachtingsgebieden voor de jager-verzamelaarsgebieden daarbij los.

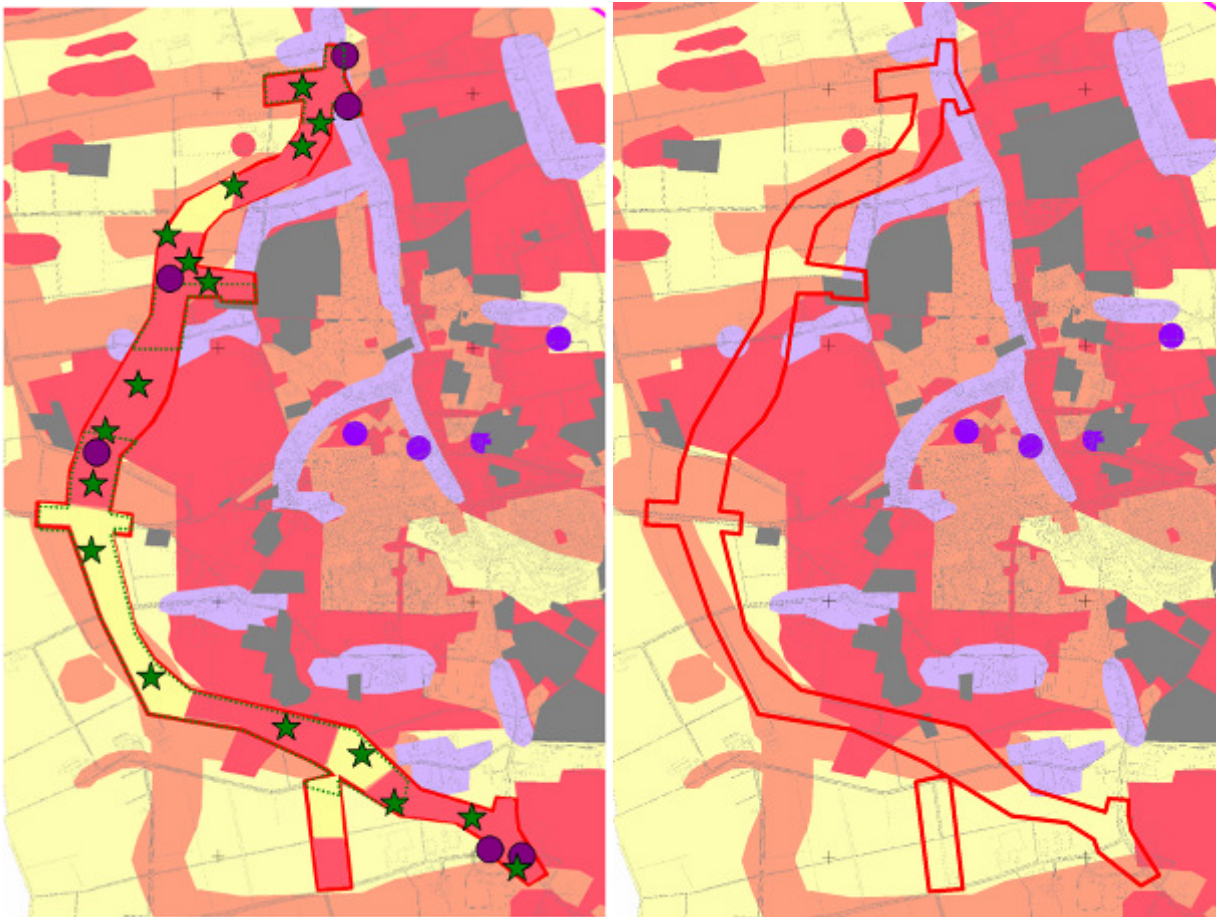
Ter illustratie is de voor dit plangebied opgestelde verwachtingskaart eveneens geprojecteerd op de huidige beleidskaart van de gemeente Boekel (figuur 31 links). Bij de vergelijking met de huidige beleidskaart (figuur 31 rechts) en de nieuwe verwachtingskaart valt op dat de begrenzing van de gebieden met een hoge dan wel middelhoge verwachting aangepast zijn en dat een groter gedeelte van het plangebied in dit stadium op basis van het bureauonderzoek vrijgegeven kan worden.

Mogelijke verstoringen

Zoals hierboven al werd aangegeven kunnen als gevolg van ruilverkaveling in de tweede helft van de vorige eeuw de bodem met de hierin aanwezige archeologische resten verstoord zijn. Ten aanzien van de omvang en aard van de bodemingrepen tijdens de ruilverkaveling zijn geen nadere gegevens bekend, maar dat deze van invloed zijn geweest op de intactheid van het landschap en het zich daarin gelegen archeologisch bodemarchief, leidt geen twijfel. Een nader uit te voeren veldonderzoek zal hierin dan ook inzicht moeten verschaffen.



Figuur 30. Verwachtingskaart voor het plangebied, geprojecteerd op de moderne topografische kaart. De paarse cirkels zijn locaties met historische (19^{de}; 20^{ste} eeuwse) bebouwing, die verdwenen is. De zones met een archeologische verwachting zijn licht rood gekleurd; die met een lage verwachting zijn geel gekleurd. De locaties met een specifieke verwachting voor vroege steentijd (laat-paleolithicum en mesolithicum) zijn groen omlind en de lokale verhogingen in het landschap (met een kans op steentijd) zijn aangeduid met een groene ster.



Legenda

categorie	overig	categorie
2	— gemeentegrens	Categorie 1: niet aanwezig
3	topografie (GBKN)	Categorie 2: gebieden van zeer hoge archeologisch waarde Onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 100 m ²
4		Categorie 3: gebieden van hoge archeologisch waarde Onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 250 m ²
5		Categorie 4: gebieden van hoge archeologisch verwachting Onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 250 m ²
6		Categorie 5: gebieden van middelhoge archeologisch verwachting en naoorlogse woonwijken en industrieterreinen met een (oorspronkelijke) hoge verwachting Onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 2500 m ²
7		Categorie 6: gebieden van lage archeologisch verwachting Geen onderzoeksplicht
		Categorie 7: gebieden zonder een archeologisch verwachting of archeologisch vrijgegeven Geen onderzoeksplicht

Figuur 31 links. Verwachtingskaart voor het plangebied, geprojecteerd op de beleidskaart archeologie van de gemeente Boekel. De paarse cirkels zijn locaties met historische (19^{de}; 20^{ste} eeuwse) bebouwing, die verdwenen is. De zones met een archeologische verwachting zijn licht rood gekleurd; die met een lage verwachting zijn geel gekleurd. De locaties met een specifieke verwachting voor vroege steentijd (laat-paleolithicum en mesolithicum) zijn groen omlijnd en de lokale verhogingen in het landschap (met een kans op steentijd) zijn aangeduid met een groene ster.

Advies en onderzoeksvoorstel voor het verkennend booronderzoek

Gezien de omvang en vorm van het plangebied (een langgerekt wegtracé) waarbinnen sprake is van een grotere variatie aan bodemkundige en geomorfologische eenheden, wordt voorgesteld om in aansluiting op het bureauonderzoek over grote delen van het tracé een landschappelijke verkenning uit te voeren middels het belopen van het plangebied, waarbij het lokale reliëf wordt bestudeerd, gecombineerd met een verkennend (geo-archeologisch) booronderzoek. Het betreft die delen van het tracé waar conform figuren 29 en 30 een archeologische verwachting is voor het aantreffen van steentijdvindplaatsen en sporen van bewoning van landbouwsamenlevingen. Door het verkennende (geo-archeologische) onderzoek kunnen recentere bodemverstoringen (ruilverkaveling) opgespoord worden en kan een meer gedetailleerd en waarheidsgetrouw beeld verkregen worden van de aanwezige bodemtypes en het (paleo)microreliëf.

Het verkennend booronderzoek is meerledig en dient antwoord te geven op de vragen:

- Wat is de gedetailleerde archeo-landschappelijk opbouw (bodem, geomorfologie, geogenese, geologie, grondwater, dekzand of rivierzand) van het plangebied?
- Is er sprake van microreliëf? Met name richting de Peelrandbreuk (westen) is dit van belang voor lokale gradiëntzones. Richting het oosten (Raambreuk) is dit van minder belang vanwege de drogere bodemomstandigheden.
- Welke grootschalige (sub)recente verstoringen en bodemingrepen worden aangetroffen?
- Wat is de aard van de beeklopen (gegraven dan wel oude natuurlijke beeklopen)?
- Is er sprake van een paleoreliëf onder de laarpodzolen en enkeerdgronden dan wel onder het dekzand / de fluvioperiglaciale afzettingen op de horst?
- Wat is de archeologische waarde van de oude bouwlanden?

Om de bodemopbouw zo goed te kunnen bestuderen kan het beste gebruik gemaakt worden van een guts of een smalle edelmanboor (diameter 7 cm), in combinatie met het graven van een aantal profielputjes als referentie. Voor wat betreft de boorstrategie wordt voorts geadviseerd om:

1. *Zones met een verwachting bewoningssporen landbouwers*
Binnen de langgerekte tracédelen worden steeds twee parallelle boorraaien (met verspringende boringen) over het tracé uitgezet met een reeks verspringende boringen met een tussenruimte van 100 m tussen de boringen in één raai en 40 m tussen de raaien (dus een boorgrid van 40 bij 50 m). Ten aanzien van de randzones van de aandachtsgebieden, uitgangspunt hierbij is dat geboord wordt vanuit het centrum naar de randen van de aandachtsgebieden en dat de boringen gestaakt kunnen worden indien binnen de randzones in twee opeenvolgende boringen geen enkeerdgronden of laarpodzolen aangetroffen worden.
2. *Zones met een verwachting steentijdvindplaatsen*
 - a. De op het AHN vastgestelde (zand)koppen en verhogingen worden middels minimaal 3 verkennende boringen en een profielputje bekeken om de mate van bodemverstoring / intactheid van het archeologisch relevante niveau, specifiek voor steentijdvindplaatsen en de bodemopbouw te bestuderen.
 - b. Indien met het onderzoek onder 2a een voldoende inzicht is verkregen in het potentieel van de steentijdzones en blijken de meeste zandkoppen zwaar aangetast (vooral A-C profielen), dan wordt nog een beperkt aantal boringen geplaatst in het tussenliggende gebied
 - c. Ter plaatse van de veronderstelde beekdalen worden haaks op het dal ca. 5 boringen geplaatst met een tussenafstand van maximaal 10 meter.

Vooralsnog wordt er vanuit gegaan dat 120 – 150 boringen zullen volstaan en ca 20 – 30 profielputjes dienen te worden gegraven om een goed beeld te verkrijgen van het archeologisch potentieel van het plangebied.

Literatuur & bronnen

Berendsen H.J.A., 1997a, *Landschappelijk Nederland*, Assen.

Berendsen H.J.A., 1997b, *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie*, Assen.

Bisschops J.H., 1973, *Toelichting bij de Geologische kaart van Nederland 1:50.000, blad Eindhoven Oost*. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

Bunnik F.P.M., 1999, *Vegetationsgeschiede der Lossböden zwischen Rhein und Maas von der Bronzezeit bis in die frühe Neuzeit*. PhD-thesis universiteit Utrecht.

Cohen K.M. & E. Stouthamer, 2012, *Beknopte toelichting bij het digitaal basisbestand paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*.

de Bakker H. & A.W. Edelman-Vlam, 1976, *De Nederlandse bodem in kleur*.

de Bakker H. & J. Schelling, 1989, *Systeem van bodemclassificatie. De hogere niveaus*.

de Mulder E.F.J e.a. (red.), 2003, *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten

Grote historische Provincie Atlas van Nederland; deel 4 Zuid-Nederland 1838-1857 1:50.000.

Thelen, T & L. Toorians, 2015, *Boekel bijzonder. Elementen uit de geschiedenis van een eigenwijs dorp* (gemeente Boekel 2015)

Topografische dienst Wolters Noordhoff Groningen 1990

Grote historische topografische Provincie Atlas; 1894-1926 1:25.000. Nieuwland Tilburg 200

Grote topografische atlas van Nederland 1:50.000 Deel 4 Zuid-Nederland. Topografische dienst. Wolters Noordhoff Groningen 1997

Kadaster Topografische Dienst, Top25Raster, Top10Vector, GBKN kaarten, Emmen 2008

Kadastrale minuut 1830 met aanwijzende tafels, (www.watwaswaar.nl)

Kuiper M., 2006/2007, *Atlas van topografische kaarten Nederland, 1955-1965*.

Luchtfoto, <http://maps.google.nl>

Meuwissen I.J.M. & L. van den Brand, 2003, *Brabantse wijstgronden in beeld. Inventarisatie en verkenning van de aanpak*. Waterschap Aa.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, AMK (Archeologische monumentenkaart), Amersfoort.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, ARCHIS II (Archeologisch Informatie Systeem), <http://archis2.archis.nl/>

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, IKAW 2 (Indicatieve kaart Archeologische Waarden), Amersfoort.

Rijkswaterstaat, Servicedesk Data, AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland), Delft.

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

SIKB, 2013, *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.3*.

Stichting voor Bodemkartering, 1976, *Toelichting bij de bodemkaart van Nederland, Blad 45 Oost 's Hertogenbosch*, Wageningen.

Stichting voor Bodemkartering, 1981, *Toelichting bij de bodemkaart van Nederland, Blad 51 Oost Eindhoven*, Wageningen.

Stichting voor Bodemkartering, Geologische kaart van Nederland 1:50.000. Wageningen, 1968.

Stichting voor Bodemkartering: Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, Staring Centrum, Wageningen, 1989

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

Twaalf provinciën 2007. Atlas van topografische kaarten. Nederland 1955-1965. Uitgeverij twaalf provinciën. Landsmeer.

van Balen R., 2009, *Peelrandbreuk en Maashorst*. Grondboor & Hamer jrg. 63, 2009 nr. 6.

van Berkel G. & K. Samplonius, 2006, *Nederlandse plaatsnamen, herkomst en historie*.

Van de Water A.E.M. & F.P. Kortlang, 2013, *De archeologiekaart van Boekel. Een archeologische waarden- en beleidskaart voor de gemeente Boekel*. ArchAeO-rapport 1211.

Van Eerd M., s.d., *De ontginning van Boekel tot 1500*.

van Es W.A., H. Sarfatij & P.J. Woltering (red.), 1988, *Archeologie in Nederland; De rijkdom van het bodemarchief*.

Weerts H.J.T., P. Cleveringa, J.H.J. Ebbing, F.D. Land & W.E. Westerhoff, 2003, *De lithostratigrafische indeling van Nederland. Formaties uit het Tertiair en Kwartair*. Rapport 03-051-A. NITG. Utrecht.

Bijlage 1 – verwachtingsmodel gemeente Boekel

	Kenmerken locatiekeuze	Jagers / voedselverzamelaars (nomadisch)	Landbouwgemeenschappen (sedentair)	bijzondere complexen beekdal
perioden		(laat) paleolithicum en mesolithicum	neolithicum tot en met 20 ^{ste} eeuw	mesolithicum tot en met 20 ^{ste} eeuw
algemeen		De locatiekeuze was sterk afhankelijk van het natuurlijke voedselaanbod. Tijdelijke kampementen (enkele dagen tot wat langere perioden) werden opgeslagen daar waar op korte afstand zowel open water als een grote verscheidenheid aan flora en fauna aanwezig was.	Met de introductie van de landbouw ontstond de behoefte aan voor akkerbouw geschikte bodems. Klimaat, bodemstructuur, natuurlijke vruchtbaarheid, bewerkbaarheid en grondwaterstand waren belangrijke voorwaarden voor een succesvolle landbouw.	Ofschoon minder geschikt voor bewoning, waren beekdalen en beken van meet af aan belangrijk voor jacht en visvangst, watervoorziening, het winnen van leem en veen, het verzamelen van hout, vruchten en (vanaf de late middeleeuwen) hooi. Daarnaast konden beken dienen als transportmedium en voor waterkracht (watermolens), alsmede watervoorziening grachten rond een kastelen. Beekdalen werden gebruikt voor het dumpen van afval en ook als plek voor rituele activiteiten en daarmee samenhangende deposities. Voorts werden (bij voordelen) bruggen en oversteekplaatsen aangelegd.
Landschap	Geomorfologie	Overgangen nat-droog: <ul style="list-style-type: none"> - kleine dekzandopduikingen (donken) in beekdalen; - randzones rond vennen en depressies; - overgangszones van dekzandruggen naar beekdalen. - ook overstoven door landstuifduinen 	Dekzandruggen, -wellingen en dekzandkoppen. Vanaf de ijzertijd vooral ook de dekzandruggen met een hoger leemgehalte. Daarvoor (neolithicum/bronstijd) vooral ook de meer leemarme dekzanden.	Beekdalen, vennen en veengebieden. Bruggen, oversteekplaatsen en ook rituele deposities bevinden zich vaak op locaties waar ook in latere perioden (middeleeuwen, nieuwe tijd) overgangen liggen. Vaak op plaatsen waar een beekdal versmald.
	bodemtype	Vooraf haar- en veldpodzolen (GWT VI of hoger); maar ook duinvaaggronden, hoge en lage enkeerdgronden; laarpodzolen; beekerdgronden	Vooraf hoge enkeerdgronden (vaak oorspronkelijk moderpodzolen) (ijzertijd – late middeleeuwen), maar sinds neolithicum tot in de ijzertijd ook de later tot hogere haar- en veldpodzolen gedegenereerde moderpodzolen (GWT VI of hoger)	Lage enkeerdgronden, beekerdgronden, veengronden en moerige gronden.
	Grondwater-trap	Vaak op gradiënt (overgangs)zone van droog (VI en VII) naar nat (II-V)	GWT VI en VII. Vanaf de late middeleeuwen / nieuwe tijd ook GWT V.	GWT I, II, III en IV

	Kenmerken locatiekeuze	Jagers / voedselverzamelaars (nomadisch)	Landbouwgemeenschappen (sedentair)	bijzondere complexen beekdal
perioden		(laat) paleolithicum en mesolithicum	neolithicum tot en met 20 ^{ste} eeuw	mesolithicum tot en met 20 ^{ste} eeuw
Archeologie (vervolg)	aard	Strooiingen van hoofdzakelijk vuursteenartefacten in de B- en/of C-horizont. Zelden bodemsporen. Soms rode okervlekken. Af en toe zijn resten van een haardplaatsen met houtskool en verbrande hazelnootschillen aanwezig.	Nederzettingen en begravingen algemeen: <ul style="list-style-type: none"> - paalsporen van huizen en bijgebouwen; kuilen, greppels, palissaden, waterputten; soms aanwijzing akkers. - begravingen en grafvelden: greppels en paalzettingen rond (crematie)graf; inhumatiegraven. 	<ul style="list-style-type: none"> - Afvaldumps nabij nederzettingen - (vuur)stenen en metalen voorwerpen zoals bijlen, lanspunten, munten, mantelspelden los of in een kuil/pot bijeen; - aardewerk; houten voorwerpen; dierlijke resten; - Restanten van bruggen, voordelen, vondsten, oversteekplaatsen; - Visfuisen, kano's, jachtattributen - Leemwinningskuilen; veen- en klotkuilen; sporen winnen ijzerroer. - Watermolens en bijbehorende molenstuwen, kolken, overlagen en bruggen
	omvang	Enkele tientallen tot vele duizenden overwegend vuurstenen artefacten (werktuigen, afslagen en kernen) Een vuursteenstrooiing kan een omvang hebben van enkele tot soms honderden vierkante meters.	Spoorspredingen van enkele honderden vierkante meters tot meerdere hectaren	Vaak betreft het bescheiden "puntlocaties" van een tot enkele meters doorsnede. Soms betreft het enkel een voorwerp. Bruggen, voordelen en watermolenterreinen hebben uiteraard een grotere omvang van enkele tientallen tot honderden vierkante meters.
voorkomen		De vindplaatsen betreffen hoofdzakelijk oppervlaktevindplaatsen, waarvan de gaafheid en kwaliteit onbekend is. Goed geconserveerde vindplaatsen zijn in deze streken zeldzaam. Ook in de gemeente Boekel zijn tot op heden geen vuursteenvindplaatsen opgegraven.	Vindplaatsen met resten uit het neolithicum zijn zeldzaam binnen de gemeente Boekel. De resten worden vooral vermoed in de hogere delen met een podzolbodem. Bewoning vindt hier zeker plaats tot in de ijzertijd. Vanaf de ijzertijd tot in de late middeleeuwen bevindt de bewoning zich vooral op en om de meer leemrijke dekzandruggen waarop zich een enkeerd bodem heeft ontwikkeld.	De trefkans is vrij laag. Met name daar waar beekdalen versmallen en waar beken samenvloeien bestaat evenwel een grotere kans op het aantreffen van bijzondere resten van diverse aard.

	Kenmerken locatiekeuze	Jagers / voedselverzamelaars (nomadisch)	Landbouwgemeenschappen (sedentair)	bijzondere complexen beekdal
perioden		(laat) paleolithicum en mesolithicum	neolithicum tot en met 20 ^{ste} eeuw	mesolithicum tot en met 20 ^{ste} eeuw
Wijze van onderzoek		<p><u>Prospectie karterend</u>: veldlopen en/of intensief grid karterende megaboringen.</p> <p><u>Prospectie waarderend</u>: megaboringen en proefputjes / proefsleuven met uitgeven zeefmonsters (grideenheden)</p> <p><u>Opravning</u>: gridsysteem van zeefvakjes van bijv. 50 x 50 cm uit te graven in lagen van 5 – 10 cm. Lagen uitgeven over fijne zeef (2-3 mm).</p> <p>Zeer arbeidsintensief.</p>	<p><u>Prospectie</u>: verkennende boringen (inzicht bodemopbouw/gaafheid)</p> <p><u>Prospectie karterend en waarderend</u>: proefsleuven</p> <p><u>Opravning</u>: grotere vlakken/werkputten.</p>	<p><u>Prospectie</u>: gedegen bureauonderzoek vooraf.</p> <p><u>Opravning</u>: meestal onderzoek in kader van natuurontwikkeling. Combinaties van archeologische inspectie, begeleiding, proefsleuven en/of opgraven grotere vlakken.</p>

Bijlage 2 – periodetabel

Periode	Datering	
Midden- en Laat Paleolithicum (oude steentijd)	250.000	- 9000
Mesolithicum (midden steentijd)	9000	- 4500
Neolithicum (nieuwe steentijd)	4500	- 2000
Bronstijd	2000	- 800
IJzertijd	800	- 12 v. chr.
Romeinse tijd	12 v chr.	- 500 n. chr.
Vroege middeleeuwen	500	- 1000
Volle middeleeuwen	1000	- 1250
Late middeleeuwen	1250	- 1500
Nieuwe tijd	1500	- heden

**ArcheoPro Archeologisch rapport
Nr. 16031**

**Randweg Boekel,
Gemeente Boekel.
Inventariserend Veldonderzoek (IVO-0):
Verkennend booronderzoek.**

Concept versie 21-04-2016

(Zonder opmerkingen zal deze versie na 3 maanden als definitief rapport worden opgeleverd)

Rob Paulussen
Anneleen Van de Water

April 2016

ArcheoPro

ArcheoPro Archeologisch rapport Nr. 16031

Randweg Boekel, gemeente Boekel. Inventariserend Veldonderzoek (IVO-0): Verkennend booronderzoek.

Concept versie 21-04-2016

(Zonder opmerkingen zal deze versie na 3 maanden als definitief rapport worden opgeleverd)

Colofon		
Opdrachtgever:	Het Archeologie Bureau i.o.v. ArchAeO / Kragten	
Status:	Concept versie 21-04-2016	
Projectcode :	15-153	
Bestandsnaam :	ArcheoPro, Randweg Boekel, 2016-04-21	
Archis melding (OM nummer):	n.t.b.	
Bevoegd gezag:	Gemeente Boekel	
Opslagplaats documentatie:	Provincie Noord-Brabant, KB, e-Depot, RCE	
ISSN:	1569-7363	
Auteur(s):	Rob Paulussen, Anneleen Van de Water	
Projectleider:	Rob Paulussen	
GIS-ondersteuning:	Joep Orbons	
Onderaannemers :	n.v.t.	
Autorisatie:	Drs. R.P.A. Paulussen, senior-archeoloog	
		
Uitgegeven door ArcheoPro © Copyright 2015 ArcheoPro, Eijsden		
ArcheoPro Sint Jozefstraat 45 NL 6245 LL Eijsden Nederland	Tel : 0(0 31) 43 3672586 www.archeopro.nl	Kamer van Koophandel Limburg: 14117581 e-mail: info@archeopro.nl

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
1.1 Algemeen	4
1.2 Locatiegegevens.....	4
1.3 Aard van de ingreep	4
1.4 Resultaten bureauonderzoek.....	7
1.5 Booronderzoek	8
2 Onderzoeksstrategie	12
3 Veldonderzoek	13
3.1 Verrichte werkzaamheden	13
3.2 Resultaten en interpretatie booronderzoek	14
Geologie	14
Bodem	18
3.3 Resultaten en interpretatie onderzoek profielputten	29
Profielput 1	29
Profielput 2	30
Profielput 3	31
Profielput 4	32
Profielput 5	33
Profielput 6	34
Profielput 7	34
Profielput 8	36
Profielput 9	37
Profielput 10	37
Profielput 11	39
Profielput 12	39
4 Synthese	41
5 Conclusie en advies	45
Verklarende woordenlijst.....	48
Archeologische tijdschaal.....	48
Bronnen	49
Literatuur.....	49
Bijlage 1 Beschrijving boringen	50
Bijlage 2 Profielputjes	57

1. Inleiding

1.1 Algemeen

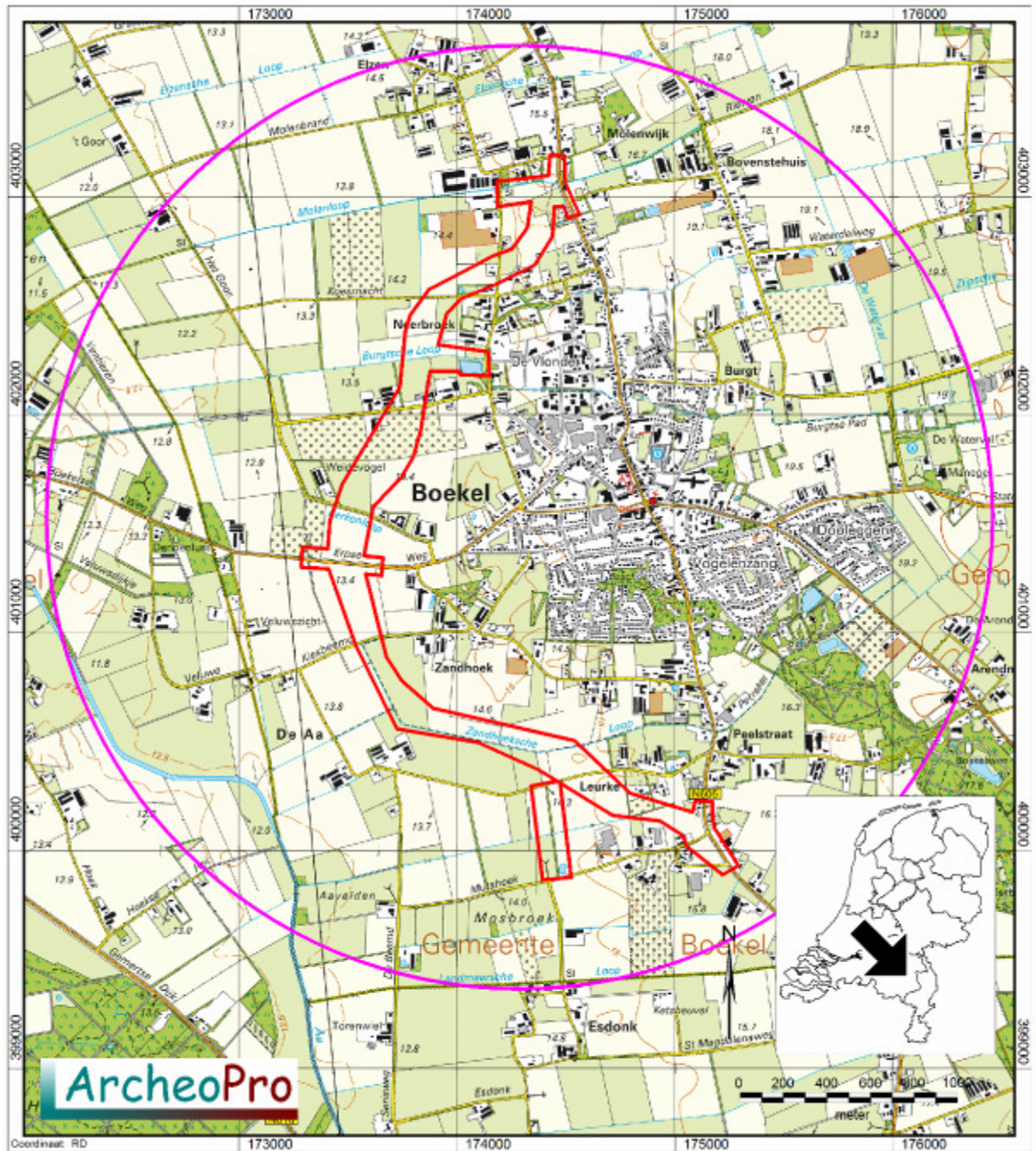
Opdrachtgever:	Het Archeologie Bureau i.o.v. ArchAeO Advisering en Ondersteuning / Kragten
Contactpersonen:	Lic. A. Van de Water en drs. F. P. Kortlang
Periode uitvoeringveldwerk:	22-31 maart 2016
Archis onderzoeksmelding:	n.t.b.
Bevoegd gezag:	Gemeente Boekel
Bewaarplaats vondsten:	provinciaal depot Noord-Brabant
Bewaarplaats documentatie:	KB, Provincie Noord-Brabant, e-Depot

1.2 Locatiegegevens

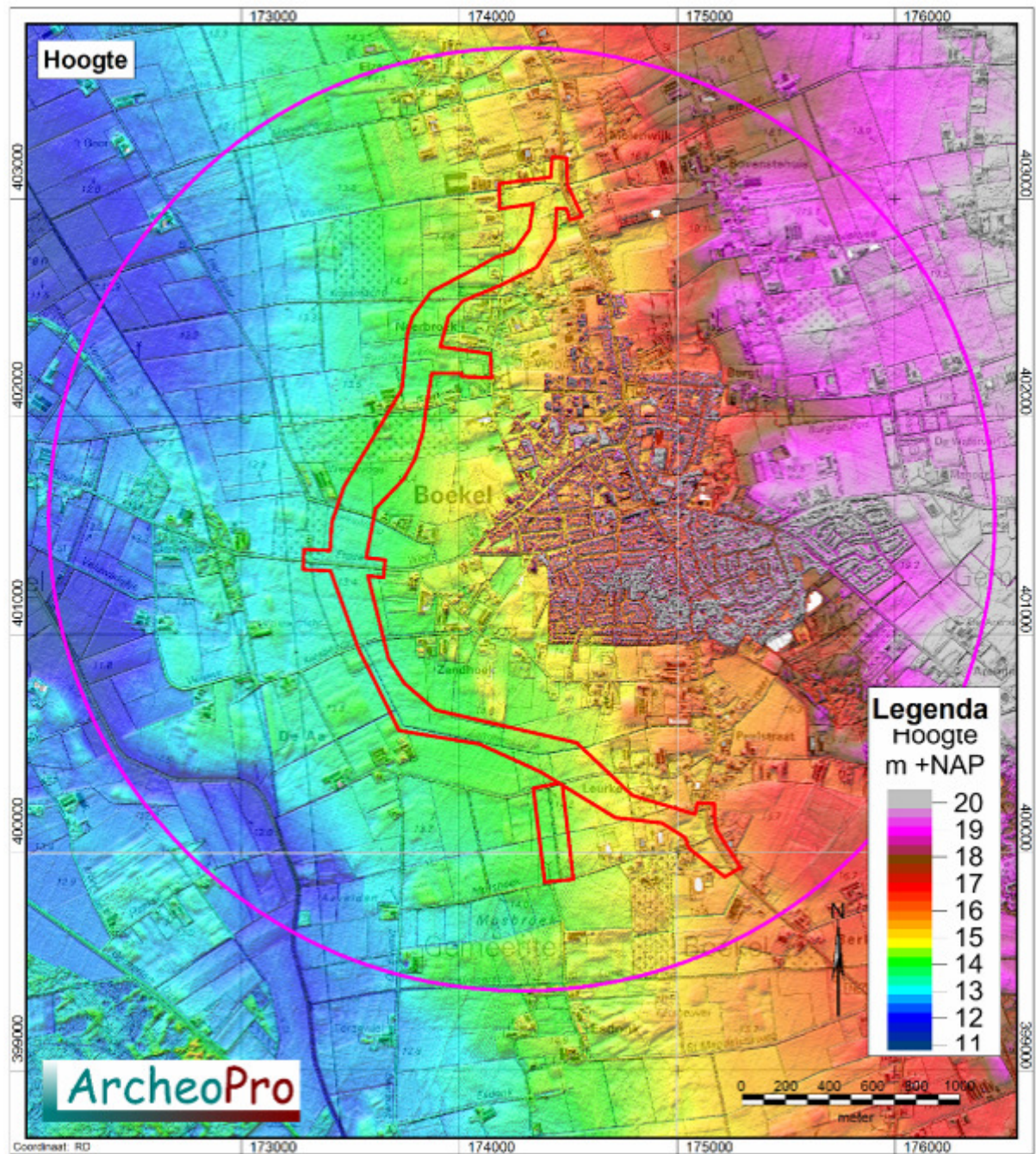
Provincie:	Noord-Brabant
Gemeente:	Boekel
Plaats:	Boekel
Toponiem:	Randweg
Toponiem:	Randweg
Globale ligging:	Het plangebied ligt aan de westkant van de kern van Boekel. Figuur 1.
Hoekcoördinaten plangebied:	185195 / 309526 185195 / 309628 185327 / 309628 185327 / 309526
Oppervlakte plangebied:	ca. 79 ha
Eigendom:	particulier en openbaar
Hoogteligging:	ca. 13 tot 15 m +NAP. Figuur 2.
Bepaling locaties:	GPS Garmin

1.3 Aard van de ingreep

Aard ingreep:	Het plangebied zal de omleiding van de N605 vormen en om de kern van Boekel heen gaan. Het tracé is ongeveer 4,5 km lang en heeft een gemiddelde breedte van 75 m. Figuur 2.
Wijze fundering:	onbekend
Diepte bodemverstoring:	onbekend
Oppervlakte bodemverstoring:	onbekend
Verwachte wijziging GW-stand:	onbekend
Toekomstige ligging boven- en ondergrondse infrastructuur:	onbekend
Toekomstige ligging verharding:	onbekend



Figuur 1: De ligging van het plangebied (rood omlijnd) op de moderne topografische kaart. De paarse cirkel geeft de buitengrens van het onderzoeksgebied van het bureauonderzoek aan.



Figuur 2: Uitsnede uit het Actueel Hoogtebestand Nederland. Het plangebied is rood omlind en de paarse cirkel geeft de grens van het onderzoeksgebied tijdens het bureauonderzoek aan.

1.4 Resultaten bureauonderzoek

In december 2015 is door Het Archeologie Bureau een bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied van de nieuwe randweg van Boekel (Van de Water en Paulussen, 2016). Het archeologisch bureauonderzoek had tot doel om op basis van beschikbare informatie te komen tot een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel. Dit verwachtingsmodel is cartografisch weergegeven in de figuren 3, 4 en 5. Onderstaand volgt een samenvatting van dit model en toelichting op de gespecificeerde verwachtingskaart.

Ten behoeve van het gespecificeerde verwachtingsmodel is een onderscheid gemaakt tussen de periode van het paleolithicum en mesolithicum, gedurende welke het landschap door jagers-verzamelaarsgemeenschappen werd bewoond en de periode van het neolithicum tot en met de nieuwe tijd door met name (semi) sedentaire landbouwgemeenschappen.

Voor de perioden van de nomadische jagers-verzamelaars is een kaart samengesteld waarbij zones zijn aangeduid waar resten van jagers-verzamelaarsgemeenschappen verwacht worden. Het betreft in totaal vijf deelgebieden aangeduid met de codes JV1 tot en met JV5 (JV=jagers-verzamelaars); zie figuur 3. De selectie van de zones JV1, JV2, JV3 en JV5 is gebaseerd op de aanwezigheid van (paleo)landschappelijke gradiënten nabij beekdalen en oude smeltwaterdalen. Zone JV4 is gekoppeld aan de Peelrandbreuk.

In aanvulling op deze zonering van het plangebied in vijf deelgebieden is een analyse van beschikbare AHN-data uitgevoerd om binnen het plangebied positief microreliëf te karteren. In het bijzonder (dek)zandkopjes zullen binnen een relatief nat landschap met hogere grondwaterstanden voor jagers-verzamelaarsgemeenschappen een elementaire vestigingsfactor zijn geweest. Op de grotere dekzandkoppen en -ruggen komen de meer permanente kampementen voor; kleinere verhogingen (kopjes) werden gebruikt voor met name tijdelijke economische activiteiten in verband met jacht en verzamelen en daartoe zeer kortstondig ingericht als extractiekamp. Op basis van de AHN-analyse konden binnen het plangebied zeventien hogere deelgebiedjes worden geselecteerd.

Voor de periode van de (semi)sedentaire landbouwgemeenschappen is een gelijksoortige kaart samengeteld waarbij zones zijn aangeduid waarvoor een hoge verwachting geldt ten aanzien van resten van landbouwers (nederzettingen, akkers, begraafplaatsen e.d.); zie figuur 4. Belangrijkste vestigingsfactor voor landbouwersgemeenschappen (LB) is de bodemvruchtbaarheid in combinatie met het grondwaterregime. Om deze reden is voor deze periode de bodemkaart als ondergrond gekozen. Uit algemeen geldende criteria voor archeologische verwachtingen en de criteria voor archeologische verwachtingen zoals verwoord in de toelichting op de archeologische beleidskaart van de gemeente Boekel blijkt dat met name binnen zones waar sprake is van een oud akkerdek de kans op het aantreffen van archeologische resten uit deze perioden vanaf het neolithicum relatief hoog is. Bodems die hiermee geassocieerd zijn, zijn enkeerdgronden en laarpodzolen. Binnen het plangebied zijn op basis van deze bodemtypen zes deelgebieden onderscheiden, aangeduid met de codes LB1 tot met LB6. Vanwege de schaal van de bodemkaart zijn de randzones van deze twee bodemtypen als een te verifiëren zone meegenomen in de geselecteerde deelgebieden.

Beide verwachtingsmodellen gecombineerd, resulteren in het kaartbeeld van figuur 5. In dit kaartbeeld zijn de verwachtingszones voor de landbouwersgemeenschappen een-op-een overgenomen. De verwachtingszones voor jagers-verzamelaarsgemeenschappen die op basis van het algemeen geldende verwachtingsmodel voor Boekel zijn bepaald, zijn niet als zodanig overgenomen. Voor deze gemeenschappen is immers een gedetailleerde studie van

het AHN uitgevoerd waarbij een aantal (17) potentiële hoogtes dan wel kopjes zijn herkend en geselecteerd. Het gecombineerde kaartbeeld gaat dan ook uit van deze specifieke locaties met micro-reliëf en laat de grotere verwachtingsgebieden daarbij los. Ten aanzien van de waardebeoordeling zijn de kopjes binnen de jagers-verzamelaarscontouren aangemerkt als gebiedjes met een hoge verwachting; de kopjes die daarbuiten liggen zijn aangemerkt als gebiedjes met een middelhoge archeologische verwachting. Tenslotte zijn ook op basis van de analyse van historische kaarten puntlocaties met voormalige historische bebouwing op deze verwachtingskaart aangeduid.

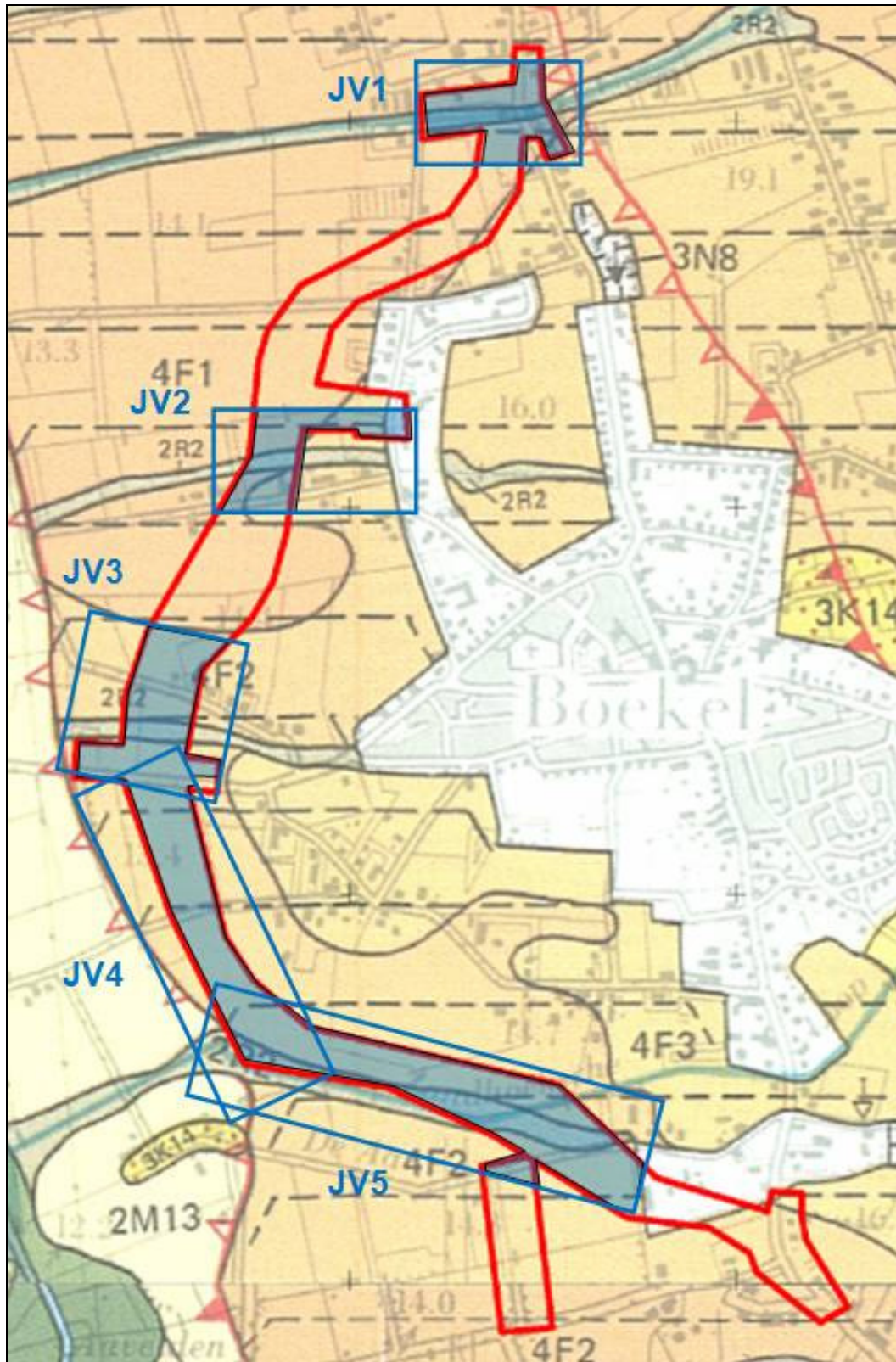
1.5 Booronderzoek

Tussen 22 en 31 maart 2016 is door ArcheoPro een Inventariserend Veldonderzoek Overig (IVO-O) uitgevoerd op het tracé van de rond Boekel geplande randweg middels verkennende boringen en profielputjes. Het Inventariserend Veldonderzoek had tot doel het verwachtingsmodel dat voortkwam uit het bureauonderzoek, te toetsen door middel van een verkennend booronderzoek, aangevuld met profielputjes. Middels dit booronderzoek dient de vraagstelling beantwoord te worden hoe de bodem binnen de op basis van het bureauonderzoek geselecteerde deelgebied is opgebouwd, of de bodem binnen deze deelgebieden nog voldoende intact is, of binnen de deelgebieden (behoudenswaardige) archeologische waarden aanwezig (kunnen) zijn en of daartoe vervolgonderzoek dan wel planaanpassing vereist is.

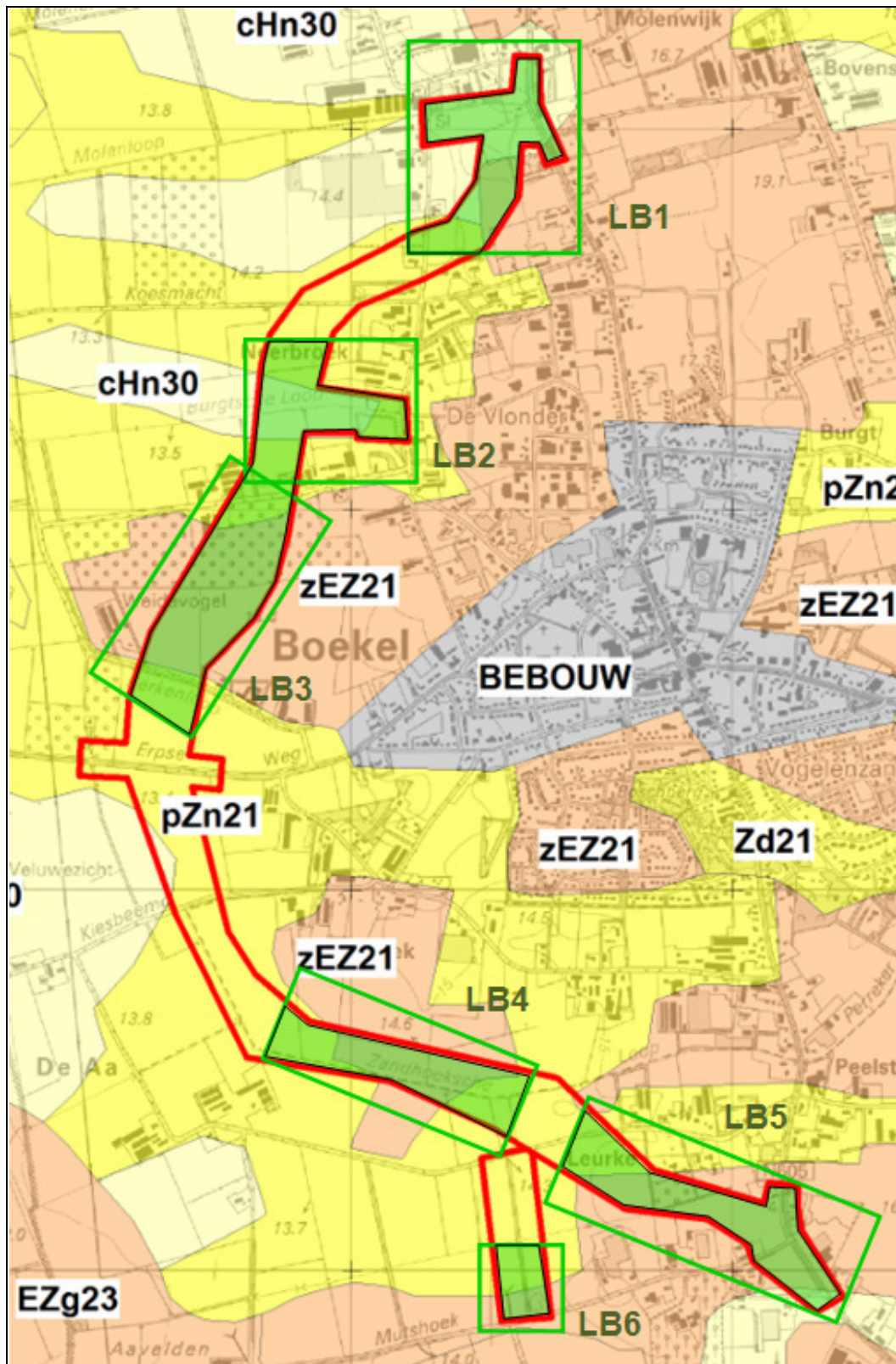
In Nederland dient het vaststellen van de archeologische waarde van een plangebied te gebeuren op grond van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 3.3).^[2] Gemeenten kunnen hierop aanvullende uitvoeringskaders vaststellen. De gemeente Boekel heeft geen aanvullende uitvoeringskaders vastgesteld voor het uitvoeren van archeologisch vooronderzoek, noch zijn deze voor dit project afzonderlijk opgesteld. Dit onderzoek is dus gebaseerd op de algemene criteria die in de KNA staan geformuleerd en het onderzoeksvoorstel zoals opgenomen in het bureauonderzoek (Van de Water en Paulussen, 2016).

ArcheoPro voert haar onderzoeken uit conform de hiervoor vastgelegde normen en richtlijnen (KNA 3.3) en is door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) vergunning verleend tot het verrichten van bepaalde archeologische werkzaamheden in het kader van het doen van opgravingen, bestaande uit prospectie door middel van booronderzoek. Het onderzoek is uitgevoerd door drs. R.P.A Paulussen (senior archeoloog/geograaf) en ing. P.J. Orbons (senior vakspecialist) in samenwerking met lic. A. Van de Water (senior archeoloog) van Het Archeologie Bureau. Het onderzoek werd begeleid door drs. F.P. Kortlang van ArchAeO Archeologische Advisering en Ondersteuning.

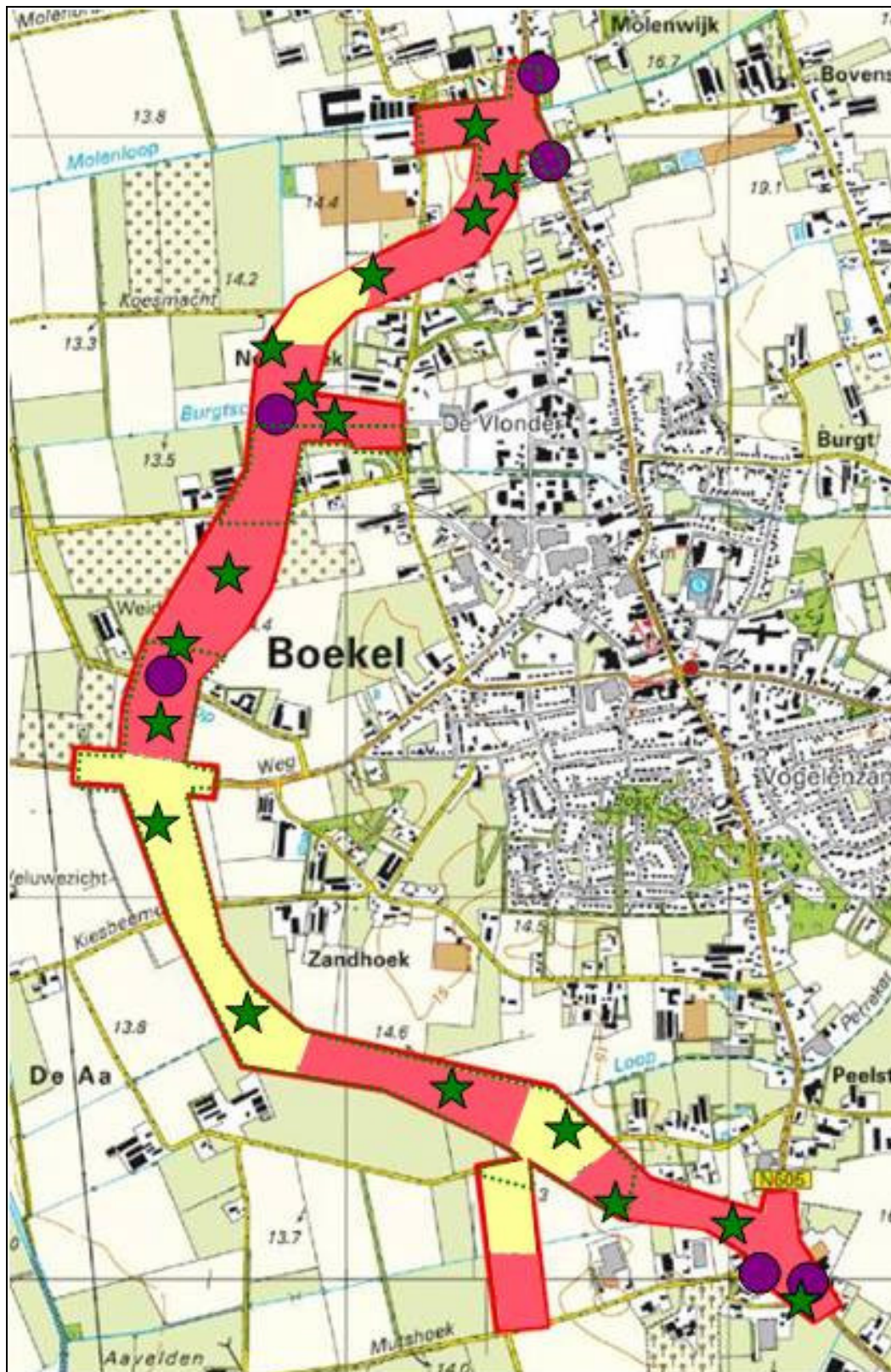
^[2] SIKB 2013.



Figuur 3. Zones met een hoge verwachting voor resten van jagers-verzamelaars



Figuur 4. Zones met een hoge verwachting voor resten van landbouwers inclusief randzones



Figuur 5. Verwachtingskaart voor het plangebied, geprojecteerd op de moderne topografische kaart. De paarse cirkels zijn locaties met historische (19^{de} en 20^{ste} eeuwse) bebouwing, die verdwenen is. De zones met een archeologische verwachting zijn licht rood gekleurd; die met een lage verwachting zijn geel gekleurd. De locaties met een specifieke verwachting voor vroege steentijd (laat-paleolithicum en mesolithicum) zijn groen omlijnd en de lokale verhogingen in het landschap (met een kans op steentijd) zijn aangeduid met een groene ster.

2 Onderzoeksstrategie

Doel van het inventariserend booronderzoek verkennende fase is om vast te stellen hoe de bodem is opgebouwd, in hoeverre deze nog intact is en of hierin behoudenswaardige archeologische resten aanwezig kunnen zijn. Daarbij dient met name te worden nagegaan of het plangebied zoals verwacht wordt, is opgehoogd, op welke diepte de oorspronkelijke bodem voorkomt en in hoeverre er nog potentiële archeologische niveaus aanwezig zijn. Regulier wordt uitgegaan van een minimale boordichtheid van vijf boringen per hectare. Een dergelijke boordichtheid voldoet in principe om de bodemopbouw doelmatig en betrouwbaar te karakteriseren en een eventuele grootschalige verstoring op perceelsniveau nader vast te stellen.

Gezien de omvang en vorm van het plangebied (een langgerekt, relatief smal wegtracé) waarbinnen sprake kan zijn van een grotere variatie aan bodemkundige en geomorfologische eenheden, zijn binnen de op basis van het bureauonderzoek geselecteerde deelgebieden steeds twee parallelle boorraaien (met verspringende boringen) over het tracé worden uitgezet. Uitgaande van een gezamenlijke tracélengte van ca. 3 km en het plaatsen van verspringende boringen met een tussenruimte van 80 m tussen de boringen in één raai en 30 m tussen de raaien (i.c. een boorgrid van 30 bij 40 m) zal het verkennende booronderzoek in totaal bestaan resulteren in 150 boringen binnen de boorraaien. Ter plaatse van de op basis van het AHN geselecteerde zandkopjes worden gericht minimaal drie boringen verricht. Hierbij zal zoveel als mogelijk uitgegaan worden van de boringen die in de langgerekte raaien moeten worden geplaatst.

Middels het verkennend booronderzoek dient getracht te worden om een antwoord te geven op de onderstaande vragen:

1. Wat is de gedetailleerde archeo-landschappelijk opbouw (bodem, geomorfologie, geogenese, geologie, grondwater, dekzand of rivierzand) van het plangebied?
2. Is er sprake van microreliëf? Met name richting de Peelrandbreuk (westen) is dit van belang voor lokale gradiëntzones. Richting het oosten (Raambreuk) is dit van minder belang vanwege de drogere bodemomstandigheden.
3. Welke grootschalige (sub)recente verstoringen en bodemingrepen worden aangetroffen?
4. Wat is de aard van de beeklopen (gegraven dan wel oude natuurlijke beeklopen)?
5. Is er sprake van een paleoreliëf onder de laarpodzolen en enkeerdgronden dan wel onder het dekzand / de fluvioperiglaciale afzettingen op de horst?
6. Wat is de archeologische waarde van de oude bouwlanden?

De boringen worden handmatig uitgevoerd met behulp van een edelmanboor 7 cm diameter en/of een steekguts 2 cm diameter. Van alle boorpunten wordt de NAP-hoogte bepaald door middel van het AHN. De AHN-hoogtedata hebben in principe een nauwkeurigheid van ± 5 cm. De boorlocaties (RD-coördinaten) worden in het veld vastgesteld met behulp van een GPS. De boorprofielen worden beschreven op basis van de ASB 5.2.

In aanvulling op de boringen wordt op basis van de boorresultaten nader te selecteren locaties een profielputje (maximaal 50 bij 50 cm) gegraven tot een diepte van maximaal 80 cm -mv waarvan minimaal 10 cm in de C-horizont. Alle profielen worden tezamen met een schaalat gefotografeerd en op hoofdlijnen beschreven.

3 Veldonderzoek

3.1 Verrichte werkzaamheden

Positie boringen:	regelmatige verdeling over het plangebied met een verdichting ter plaatse van de zeventien geselecteerde zandkoppen, zie figuren 11 t/m 14.
Gebruikt boormateriaal:	edelmanboor met een diameter van 7 cm, steekguts met een diameter van 2 cm.
Totaal aantal boringen:	91 Van de in totaal 108 geplande boringen konden 17 boringen niet worden geplaatst vanwege met name het ontbreken van betredingstoestemming. Het betreft de boringen 17, 33, 34, 38, 41, 46-49, 83, 85, 94-96 en 98-100.
Boorgrid:	30 * 40 m
Geboorde diepte:	0,7 tot 1,7 m -mv
Inmeten boorlocaties:	GPS
Boorbeschrijving:	Archeologische Standaard Boorbeschrijving (ASB 5.2)

In aanvulling op de boringen zijn verdeeld over het plangebied twaalf profielputten gegraven (gecodeerd P1 t/m P12); zie figuur 11 en 21 t/m 35. De putten zijn gegraven tot een diepte van maximaal 100 cm -mv. Om de profielen tot op deze diepte aan te kunnen leggen en zorgvuldig waarnemingen te kunnen verrichten, zijn in afwijking van de geplande onderzoeksstrategie profielputten aangelegd met een breedte van 60 cm en een lengte van 120 cm. De profielen zijn beschreven op basis van de Archeologische Standaard Boorbeschrijving (ASB 5.2) en gefotografeerd met zo min mogelijk perspectiefvertekening (figuur 6).



Figuur 6: Onderzoek van een profielput

3.2 Resultaten en interpretatie booronderzoek

De ligging van de boorpunten is weergegeven op de boorpuntenkaart (figuur 11). De resultaten van het booronderzoek zijn opgesomd in bijlage 1. Van een geselecteerd aantal boringen zijn een zestal boorraaien geconstrueerd. De situering van deze zes raaien, gecodeerd A t/m F, is weergegeven in figuur 14. De bijbehorende boorprofielen zijn per raai weergegeven in de figuren 15 t/m 20. Op de boorpuntenkaart (figuur 11) zijn een viertal type boorprofielen onderscheiden:

- boringen met een podzol-B horizont of restant daarvan (BC-horizont)
- boringen met een AC-profiel en een geroerde AC-horizont
- boringen met een AC-profiel en een ongeroerde AC-horizont;
- boringen met een AC-profiel waarbij (de top van) de C-horizont uit dekzand bestaat.

Geologie

Uit de boringen blijkt dat binnen alle onderzochte deelgebieden de natuurlijke ondergrond (C-horizont) enkel uit matig fijne tot uiterst grove, zwak tot sterk siltige en al dan niet grindhoudende zandige afzettingen bestaat. Alluviale Holocene klei-, leem- of veenafzettingen zijn met uitzondering van boring 6 naast de Molenloop nergens aangetroffen. In boring 6 lijkt sprake te zijn van een dunne laag zandige leem op uiterst fijn zand die door de voorloper van de huidige Molenloop kan zijn afgezet maar een niveo-eolische oorsprong (zgn. Brabantleem¹) kan vooralsnog evenmin worden uitgesloten. In een enkele boring is sprake van een oorspronkelijk moerig zandpakket (cf. boring 42). Dit betreft dan een oude A-horizont, maar geen Holocene alluviale afzetting. Enkel in boring 13 zijn in de C-horizont tussen 120 en 150 cm -mv fijne leemlaagjes aangetroffen en in boring 6 is sprake van een dikkere leemlaag direct onder de bouwvoor tussen 25 en 35 cm -mv. Grindhoudende lagen komen zeer frequent voor en liggen schijnbaar dicht aan het oppervlak. Op diverse akkers kon op maaiveldniveau een grindstrooiing van fijn tot matig grof grind worden waargenomen. Dergelijke diffuse grindstrooiingen op akkers kunnen het gevolg zijn van ploegen wanneer zeer plaatselijk een grindlaag wordt geraakt. Het grind wordt opgeploegd en vervolgens als gevolg van het regelmatig ploegen over een grotere oppervlakte verspreid. Het grindgehalte varieert sterk. Opvallend is dat het grind voornamelijk uit goed afgeronde gangkwarts bestaat variërend in diameter van 2 tot ca. 20 mm. De zandfractie is vaak matig tot slecht gesorteerd. In een aantal gevallen lijkt sprake te zijn van een *fining upward* sequentie. Dit betekent dat naar mate men dichterbij de top van de C-horizont komt, de korrelgrootte geleidelijk fijner wordt. Een dergelijk lithostratigrafisch verschijnsel is vooral kenmerkend voor rivierafzettingen van alluviale overstromingsvlaktes.

Op grond van hun textuur, mate van sortering en sedimentaire structuren kunnen ze beschouwd worden als Laat-Pleistocene (niveo)eolische dekzandafzettingen en fluvio-periglaciale smeltwaterafzettingen. Deze periglaciale continentale afzettingen behoren tot de formatie van Boxtel, laagpakket van Liempde. De jonge dekzanden uit het Laat-Glaciaal zijn goed gesorteerde, zeer fijne tot matig grove, matig tot sterk siltige, ongelaagde eolische (door de wind gevormde) afzettingen. Een deel van het dekzand is periodiek door oppervlakkig afstromend sneeuwsmeltwater secundair over korte afstand verplaatst. Deze

¹ Brabantleem is in perioden met permafrost ontstaan uit door de wind aangevoerd materiaal waaruit door dooiwaterstroompjes de fijne deeltjes werden uitgewassen, die vervolgens werden afgezet in ondiepe vochtige depressies. Aan de basis van de Brabantse leem komen vaak moerige lagen voor.



Figuur 7: Voorbeeld van een hedendaags breed periglaciaal smeltwaterdal op Oost-IJsland, de zogenaamde Skeiðarársandur

niveo-eolische dekzanden vertonen daardoor veelal een fijne sedimentaire gelaagdheid. Fluvioperiglaciaal afzettingen, oftewel verspoelde dekzand- en rivierafzettingen, ontstonden wanneer aan het begin en eind van de glacialen en stadialen, en dan voornamelijk in de zomermaanden, veel smeltwater vrijkwam. Dit water werd afgevoerd door een systeem van verwilderde geulen en beken die zich niet beperkten door één stabiele stroomgeul (zie figuur 7). Een dergelijk verwilderd stroomsysteem creëert een groot areaal aan afzettingen met een sterke variatie aan korrelgroottes. Er werd zowel dekzandmateriaal als rivierafzettingen van de hoger gelegen Peelhorst naar de lager gelegen Centrale Slenk werd verplaatst. De afzettingen die hierbij tot stand kwamen, bestaan uit meer of minder grof gelaagde zanden met grindlagen en eventueel lemlagen en soms planten- en houtresten.

Het signaleren van dekzandzones is vanuit archeologisch perspectief van belang vanwege het verschil in natuurlijke vruchtbaarheid tussen dekzand en fluvioperiglaciaal zand. Waar dekzandzones voorkomen zal in een natuurlijk landschap ook sprake zijn geweest van landschappelijke gradiënten die zich met name in de vegetatie manifesteerden. En op het meer lemige dekzand zullen (pre)historische landbouwgemeenschappen eerder hun akkers aanleggen dan op het minder vruchtbare fluvioperiglaciaal zand.

Binnen de onderzochte deelgebieden zijn geen eenduidige hoge dekzandruggen aangetroffen die gekenmerkt worden door een substantiële eolische afzetting. Op de boorpuntenkaart (figuur 11) zijn de boringen waar de (top van de) C-horizont uit (niveo)eolisch dekzand bestaat apart aangeduid. Hieruit blijkt dat er drie hoofdzones zijn waar dekzand aanwezig is.

Twee zones liggen aan de beide uiteinden van het tracé ter plaatse van de boringen 7-19 en de boringen 84-106. Deze dekzandzones corresponderen met het actuele reliëf en hier liggen ook de tijdens het bureauonderzoek onderscheiden relatief hoge zandkoppen K1 t/m K4 in het zuiden en de zandkoppen K15 t/m K17 in het noorden.

Een derde hoofdzone ligt centraal in het tracé aan weerszijde van de weg Het Goor ter plaatse van de boringen 54-61. Het noordelijke deel van deze zone (boringen 54-57)

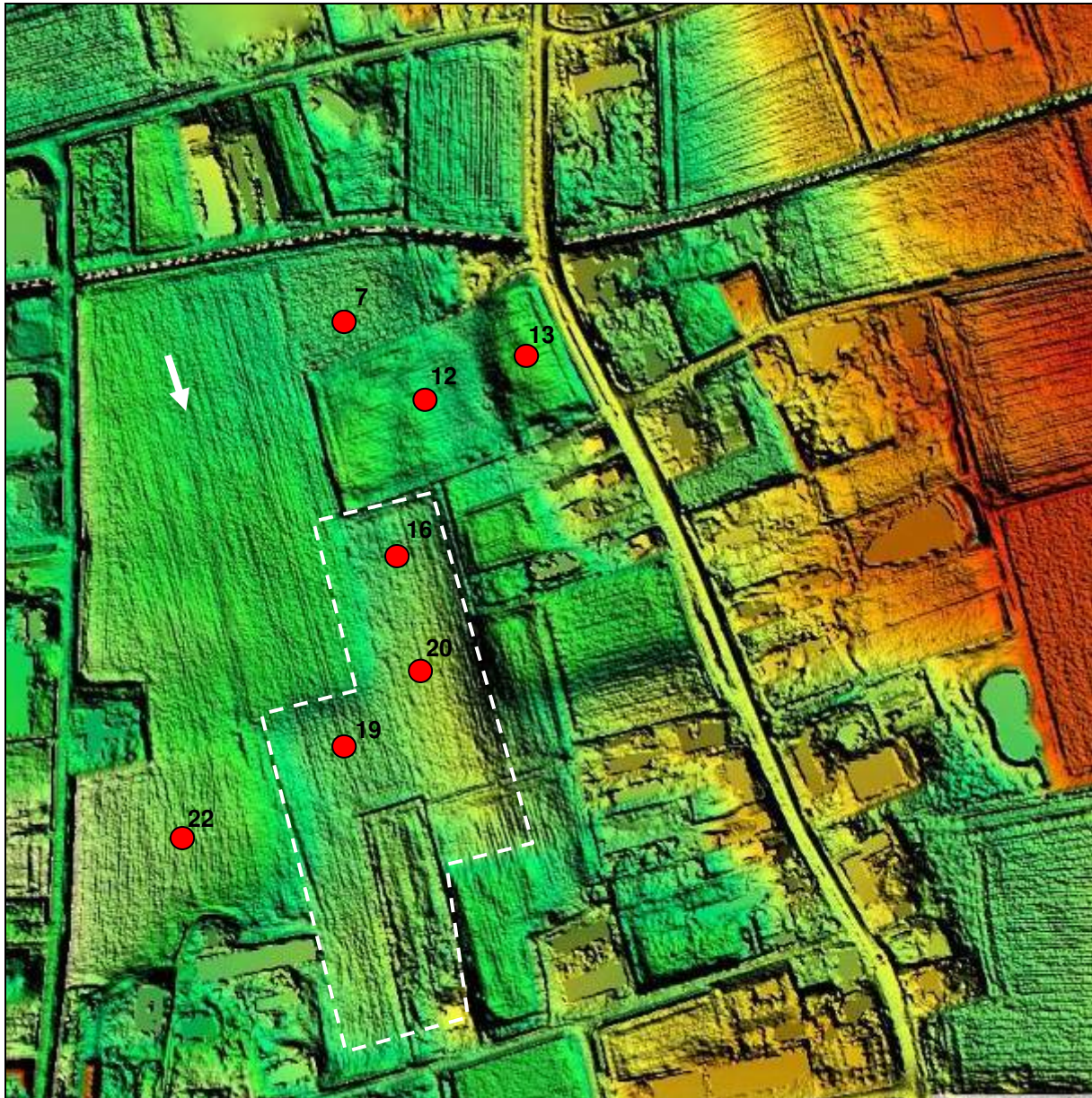
correspondeert met de hoogte K9. Opvallend is dat ook in het pal ten zuiden van deze hoogte gesitueerde Pleistocene smeltwaterdal dekzand aanwezig lijkt te zijn over een groter areaal dan de kleine zandkop K8. In de boringen 58-60 is onder de bouwvoor een laag dekzand van 15 tot 30 cm aangetroffen met een onderliggend pakket fluvioperiglaciale afzettingen. De dekzanden en de fluvioperiglaciale afzettingen onderscheiden zich duidelijk van elkaar door een korrelgrootte, sortering en kleur. Het dekzand is matig grof, matig siltig, bevat geen grind en heeft een meer geelbeige kleur; het fluvioperiglaciale zand is zeer grof tot uiterst grof, zwak siltig, bevat wel grind en is lichter van kleur. De zandkop K8 kan middels de boringen niet worden onderscheiden. Wel is hier duidelijk sprake van een laagte. Deze laagte is naar verwachting tijdens de extreem koude Allerød-stadialen op het einde van het Weichselien vol gestoven met dekzand waarna er door de snelle klimaatopwarming tijdens het Preboreaal geen omvangrijke smeltwaterstromen binnen deze laagte zijn geweest.

Ter plaatse van de aangrenzende hoogte K9 zijn op de fluvioperiglaciale afzettingen dekzanden aangetroffen met een dikte variërend van 90 tot meer dan 120 cm. Vanaf K9 loopt het maaiveldniveau noordwaarts geleidelijk omhoog richting de zandkop K10 ter plaatse van de boringen 50 en 51. Opvallend is dat volgens de boordata ter plaatse van de zandkop K10 onder de bouwvoor (Ap-horizont) geen dekzand meer aanwezig is. Het betreft hier een fluvioperiglaciale kop in het landschap. Enkel in boring 50 lijkt sprake te zijn van niveo-eolisch dekzand onder een dunne laag fluvioperiglaciaal zand. Een en ander duidt op een zeer complex en variabel periglaciaal afzettingmilieu waarbij bij de interpretatie tevens rekening moet worden gehouden met postdepositionele cryogene deformaties van de oorspronkelijke gelaagde sequenties.

Binnen de zuidelijke dekzandzone (boringen 84-106) loopt conform de verwachting op basis van het AHN-beeld, de dikte van het dekzand geleidelijk op van slechts 30 cm ter plaatse van boring 84 tot meer dan 100 cm ter plaatse van boring 106. In de boringen 88, 90 en 104 zijn fluvioperiglaciale afzettingen telkens aangetroffen op 90 cm -mv. Er lijkt dus hier geen sprake te zijn van een dekzandrug maar eerder van een dekzandpakket met een stabiele dikte dat een fluvioperiglaciale rug afdekt. De geselecteerde zandkoppen K2 en K4 konden vanwege het ontbreken van betredingstoestemming niet worden onderzocht. Ter plaatse van K3 (boringen 88 en 89) is het dekzand (minimaal) 90 cm dik. De ten noorden van de zuidelijke dekzandzone gesitueerde zandkop K5 is aangetoond in de boringen 78 en 79 met dekzanddiktes van respectievelijk minimaal 80 en 60 cm.

Binnen de noordelijke dekzandzone (boringen 1-19) is het beeld in vergelijking met de zuidelijke zone wat minder eenduidig. Hier is enkel in de boringen 12, 14, 16, 19 en 20 dekzand aangetroffen. De dikte varieert van 50 tot 100 cm. Er lijkt daardoor binnen het plangebied sprake te zijn van een vrij smalle dekzandrug tussen de boorpunten 12 en 22. De zandkoppen K15 en K16 zijn hier onderdeel van. Een aanvullend analyse van het AHN2-hoogtebeeld doet vermoeden dat hier sprake is van het restant van de rand van een grotere dekzandrug met afgravingen ten oosten ervan en mogelijk ook afgravingen c.q. terreinegalisaties ten westen ervan, getuige de waarneembare rechte hoeken (zie figuur 8). Ter plaatse van zandkop K17 (boring 7) is een relatief dunne laag dekzand tot 40 cm -mv aangetroffen. Het dekzand is hier mogelijk secundair (niveo-eolisch) vanwege de bijmenging met zeer fijn grind dan wel is er sprake van deflatiegrind. De top van het onderliggende fluvioperiglaciale grindhoudend zand ligt hier het laagst. Oorspronkelijk was hier sprake van een laagte i.c. een smeltwaterdal dat vergelijkbaar is met de situatie ter plaatse van de boringen 58-60. Deze fluviatiele laagte is naar verwachting tijdens de laatste koudefasen (stadialen) van het Laat-Glaciaal opgevuld met (niveo)eolisch dekzand.

Ter plaatse van boring 13 is sprake van een gesloten laagte. De huidige laagte is circa 40 cm diep maar de oorspronkelijke bodem ligt op 120 cm –mv. De laagte is antropogeen opgevuld met donker grijsbruin sterk humeus zand. De natuurlijke ondergrond bestaat uit matig grof, matig siltig lichtgrijs zand met fijne leemlaagjes. Het betreft niveo-eolisch zand en gezien de diepte van dit type afzetting in plaats van de verwachte fluvioperiglaciale afzettingen, moet voorsnog worden uitgegaan van een in oorsprong natuurlijke laagte. Onderin het opvulpakket is een fragment pijpafdruk van ca. 3 cm lengte aangetroffen.



Figuur 8: AHN2 hoogtebeeld van de noordelijke dekzandzone met de omlijning van het restant van de rand van de oorspronkelijke dekzandrug. Ten oosten hiervan hebben afgravingen plaatsgevonden. Aan de westzijde lijkt de begrenzing vanwege de ogenschijnlijk rechte hoeken evenmin natuurlijk te zijn. De laagte ter plaatse van boring 13 lijkt vanwege de enigszins gebogen vorm van de westelijke rand natuurlijk. Het resultaat van boring 13 lijkt dit te bevestigen. De witte pijl markeert de positie van het fotostandpunt (zie figuur 9).



Figuur 9: Het noordelijke deel van het plangebied gezien vanaf boring 6 in zuidelijke richting (zie ook figuur 8).

Bodem

Op basis van het bureauonderzoek worden binnen het plangebied een drietal bodemkundige eenheden verwacht. Het betreffen voor een deel gooreerdgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand. Gooreerdgronden hebben een AC-profiel met een donkere organisch rijke bovengrond die dunner is dan 50 cm. Deze bovengrond ontstaat doordat er bij natte omstandigheden een hogere productie is van organische materiaal dan er afgebroken kan worden. Het humusgehalte en het aandeel plantenresten is vaak erg hoog. Hieronder ligt soms een zwakke humuspodzol-B horizont.

Binnen een viertal deelgebieden komen hoge zwarte enkeerdgronden voor. Dit zijn oude, door de mens opgebrachte bouwlanddekken oftewel akkerdekken; figuur 10. Bodemkundig wordt gesproken van hoge enkeerdgrond wanneer de A-horizont dikker is dan 50 cm. Door variaties in de aard (soort plaggen, percentage minerale bestanddelen) en de hoeveelheid van de gebruikte mest, de duur van de ophoging en de oorspronkelijke ligging (nat of droog) vertoont het akkerdek grote verschillen in dikte, kleur, humusgehalte en textuur. Het akkerdek is daardoor vaak opgebouwd uit meerdere lagen. De bouwvoor (Aap-horizont), de recent geploegde laag, is meestal 20 à 30 cm dik en bestaat uit donkergrijsbruin tot zwart matig humeus zand. Daaronder bevinden zich vaak een of meerdere lagen (Aa-horizont), die over het algemeen iets lichter zijn en minder organische stof bevatten. Op de overgang van het akkerdek naar de onderliggende natuurlijke ondergrond kan een lichtgrijsbruin gekleurde fossiele cultuurlaag of akkerlaag (Apb-horizont) voorkomen van voor de introductie van de bemesting. Deze laag wordt gekenmerkt door een vuilgrijze, onnatuurlijke kleur en de aanwezigheid van scherven en is vaak sterk aangetast door latere grondbewerking of grotendeels opgenomen in het akkerdek.

Op de iets drogere delen van het (dek)zandlandschap zijn binnen het noordelijke deel van het plangebied laarpodzolgronden ontstaan. Dit zijn in oorsprong veldpodzolen maar met een akkerdek dunner dan 50 cm. De veldpodzolen onder het akkerdek worden gekenmerkt door een uitspoelingslaag (AE-horizont) en een als gevolg van ijzer- en mangaanaanrijking donkerbruine tot roodbruine inspoelingslaag (Bs-horizont). De Bs-horizont gaat veelal via een overgangslaag (de BC-horizont) over in het niet door bodemvorming beïnvloede zand (de C-horizont). In de praktijk kan het moeilijk zijn om een genetisch onderscheid te maken

tussen een dun opgebracht akkerdek (Aap-horizont) of een diep doorploegde en sterk gehomogeniseerde bouwvoor (Ap-horizont), met name wanneer er geen aparte Aa-horizont kan worden onderscheiden.

Van de in totaal 91 geplaatste boringen is in 29 boringen een akkerdek aangetroffen met een dikte van meer dan 50 cm waardoor er bodemkundig gezien sprake is van een hoge zwarte enkeerdgrond (zie figuur 12). De gemiddelde dikte van het akkerdek binnen het gehele tracé is 64 cm met een maximum van 100 cm in boring 70. In de boringen 44 en 24 zijn diktes van 130 en 100 cm gemeten maar dit zijn waarschijnlijk meer recente ophogingen nabij bestaande bebouwing in plaats van oorspronkelijke historische akkerdekken. Wanneer we deze buitenbeschouwing laten, is de gemiddelde dikte 60 cm. In de overige boringen varieert de donkere, humusrijke bouwvoor in dikte van 20 tot 45 cm. De gemiddelde dikte bedraagt 35 cm.

De boringen met een akkerdek van meer dan 50 cm dik liggen sterk verspreid over het plangebied. Er kunnen opvallend weinig echte clusters worden herkend die samenhangen met een intact, historisch akkerdek. Dit geldt allereerst voor het zuidelijke deel van het plangebied waar tussen de boringen 89 en 106 een aaneengesloten akkerdek werd verwacht. Hetzelfde kan worden geconstateerd voor de zone tussen de boringen 71 en 78 waar enkel in boring 73 de grens van 50 cm wordt overschreden. Er is wel sprake van een min of meer aaneengesloten akkerdek met een dikte van meer dan 50 cm in de zone met de boringen 50 t/m 57 ten noorden van de weg Het Goor. Dit komt overeen met de weergave van hoge enkeerdgronden op de bodemkaart. De laatste zone met waarschijnlijk een echt en nog enigszins intact aaneengesloten historisch akkerdek ligt ter plaatse van de boringen 14, 15, 16 en 20 op de dekzandrug binnen het noordelijke deel van het wegtracé met de zandkoppen K15 en K16.

De akkerdekken die zijn aangetroffen vertonen onder de moderne bouwvoor vrijwel geen gelaagdheid. Enkel in de boringen 20, 44, 57 en 70 is sprake van een dubbele Aap-horizont. De toevoeging -p geeft aan dat hier ook het onderste deel van het akkerdek niet meer intact is en mogelijk relatief recent is aangeploegd.

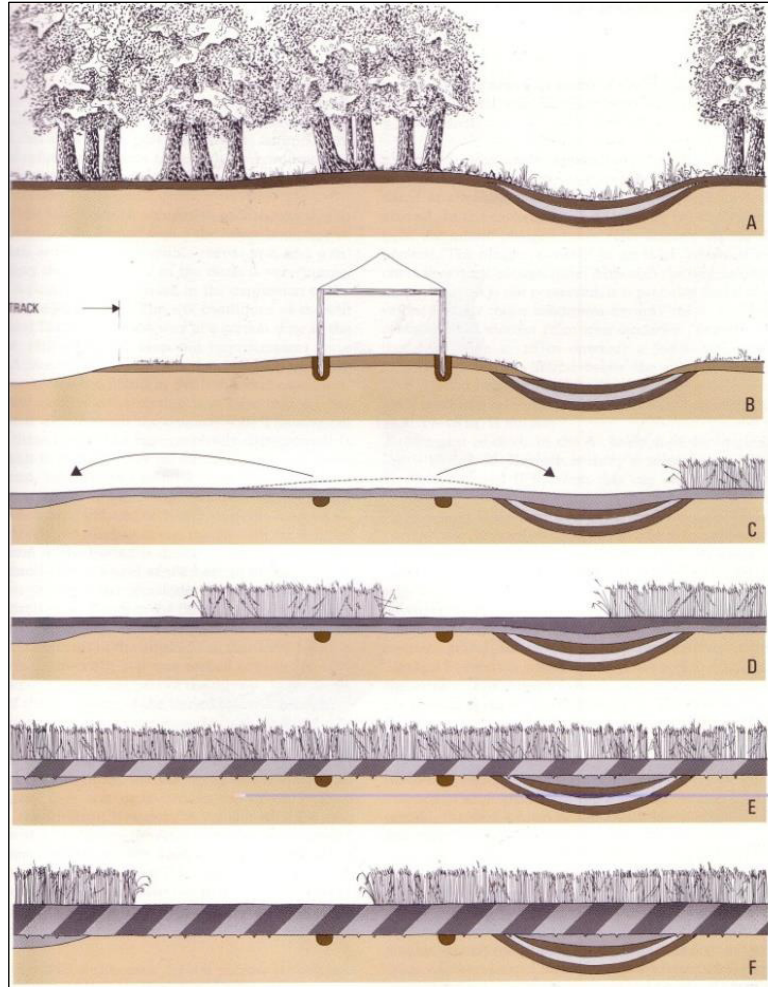
Laarpodzolen of gooreerdgronden konden binnen het plangebied als zodanig niet eenduidig worden vastgesteld. Het in de loop der decennia intensief ploegen van de bodemtoplaag tot dieptes van 40 cm is hier waarschijnlijk de oorzaak van.

In geen enkele boring is onder de bouwvoor of onder het akkerdek een oude cultuurlaag of akkerlaag aangetroffen. Vrijwel overal gaat de A-horizont via een als gevolg van spitten of ploegen geroerde overgangszone (A/C-horizont) over in de onderliggende B- of C-horizont. Deze overgangslaag is in het algemeen slechts ca. 10 tot 20 cm dik met een plaatselijke uitschieter tot 30 cm. Een diepe verstoring is enkel vastgesteld in boring 107 tot 170 cm - mv nabij de hier aangelegd vijver.

In slechts twee boringen (boring 1 en boring 43) is een geleidelijke, natuurlijke overgang tussen de A- en de C-horizont vastgesteld (AC-horizont).

Figuur 10: Toelichting op het ontstaan en de ontwikkeling van akkerdeklandschappen

Naar Theuws, Verhoeven & van Regteren Altena, 1988 en Spek 2004



Het oorspronkelijke bodemprofiel bestond in Noord-Brabant op de hogere delen van het dekzandlandschap uit holt- of haarpodzolgronden en in de lagere, nattere delen uit veldpodzolgronden (zie A). Tot de twaalfde-dertiende eeuw werden de hogere dekzandruggen gebruikt voor bewoning en de aanleg van akkers en grafvelden. Hierdoor werd de bovengrond van het oorspronkelijke bodemprofiel verstoord en ontstond een cultuurlaag. Palen, waterputten en voorraadkuilen lieten diepere sporen in het bodemprofiel achter (zie B). Omstreeks de dertiende eeuw werden de nederzettingen verplaatst naar de overgang van de hogere naar de lagere delen, langs of in de beekdalen. De reliëfrijke, hogere delen werden vanaf deze periode op grote schaal geëgaliseerd, zodat een groot aaneengesloten, vlakgelegen akkercomplex ontstond (zie C). Hierbij zijn de hogere delen van de zandgronden gedeeltelijk onthoofd, waardoor alleen de BC-horizont nog resteert. Het vrijgekomen zand werd gebruikt om de dekzandlaagten op te vullen, waardoor vaak het gehele (veld)podzolprofiel bewaard is gebleven. Fossiele akkerlagen uit deze periode zijn vrijwel uitsluitend op de flanken van de vroegere dekzandruggen bewaard gebleven. Vanaf ongeveer de vijftiende eeuw is men, in combinatie met de voornoemde egalisatie, begonnen met het bemesten van de akkers met materiaal uit de potstal. Het vee stond in de potstal op een laag strooisel, dat bestond uit o.a. roggestro, plaggen en een mengsel van vergane bladeren, onkruid, bosstrooisel, e.d. Om de zoveel dagen werd een nieuwe laag strooisel in de stal gegooid dat vermengd raakte met de mest van de dieren. Als de potstal vol was werd de plaggenmest op het erf opgeslagen om verder te fermenteren, waarna het werd uitgereden over de akker. Hierdoor ontstond in de loop der eeuwen een dik, humeus dek, het zogenaamde akkerdek (zie D). De akkerdekken werden herhaaldelijk meerdere spaden diep gespit, waardoor de oude cultuurlagen vaak geheel in het onderste deel van het akkerdek zijn opgenomen (zie E). Door variatie in de gebruikte plaggen- en strooisel voor de potstal en spitactiviteiten kunnen in het akkerdek meerdere sublagen aanwezig zijn.

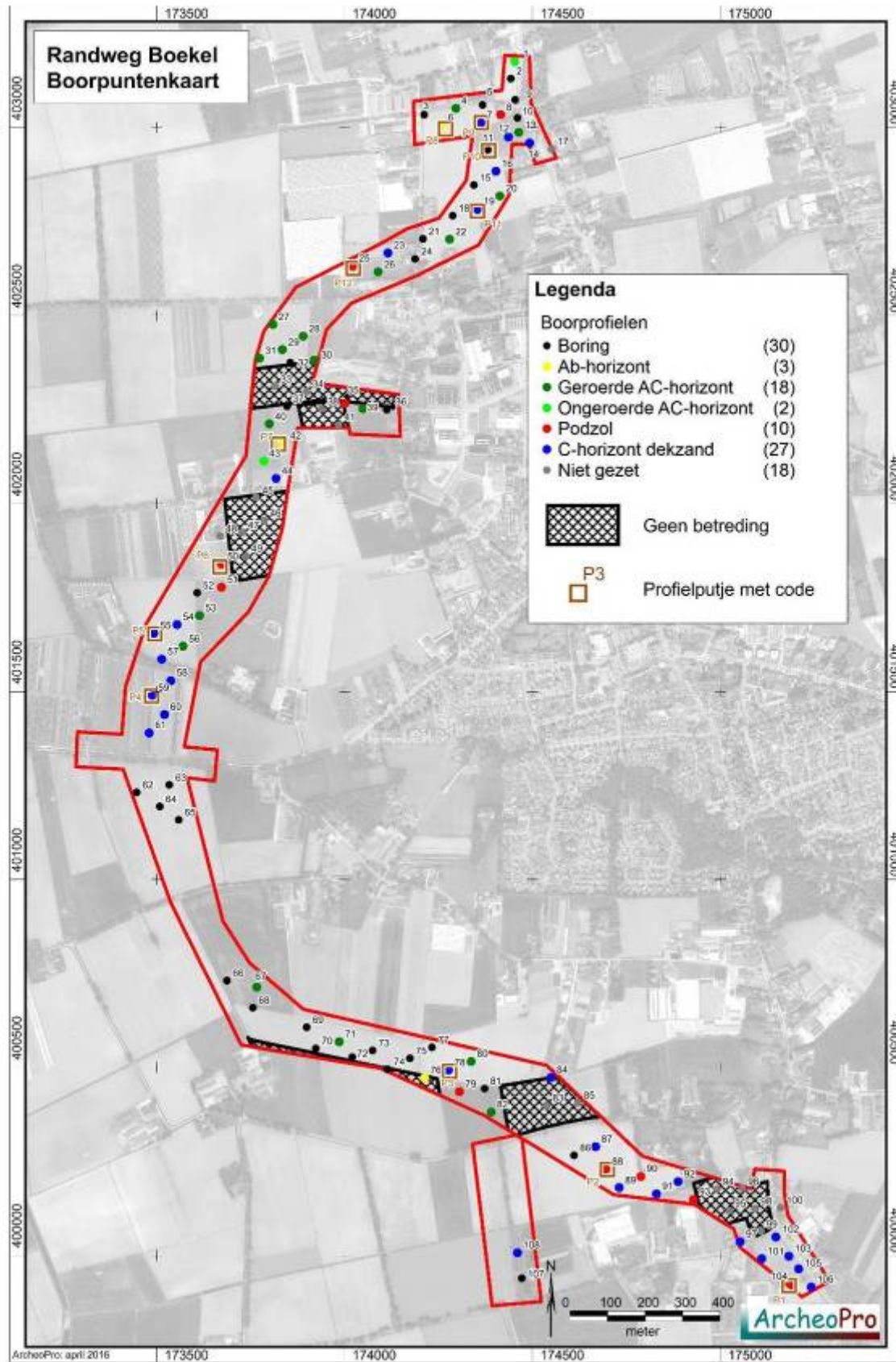
In drie boringen is onder de moderne bouwvoor (Ap-horizont) of het akkerdek (Aap-horizont) een oude afgedekt A-horizont waargenomen. Het betreft de boringen 6, 42 en 76. In boring 6 betreft het een ongeroerde donker bruinbeige leemlaag, mogelijk een alluviale bodem van de Molenloop. Deze afgedekte A-horizont gaat naar beneden heel geleidelijk over in uiterst fijn, sterk siltig zand waardoor sprake is van een uitgesproken *fining upward* profiel terwijl het humusgehalte met toenemende diepte afneemt.

In boring 42 bevindt zich onder het 50 cm dikke akkerdek een donkere, moerige A-horizont van 10 cm. Deze boring ligt in een laagte. Het betreft een (restant van) een oorspronkelijke gooreerdgrond waarvan de top waarschijnlijk gedeeltelijk in het akkerdek is opgenomen.

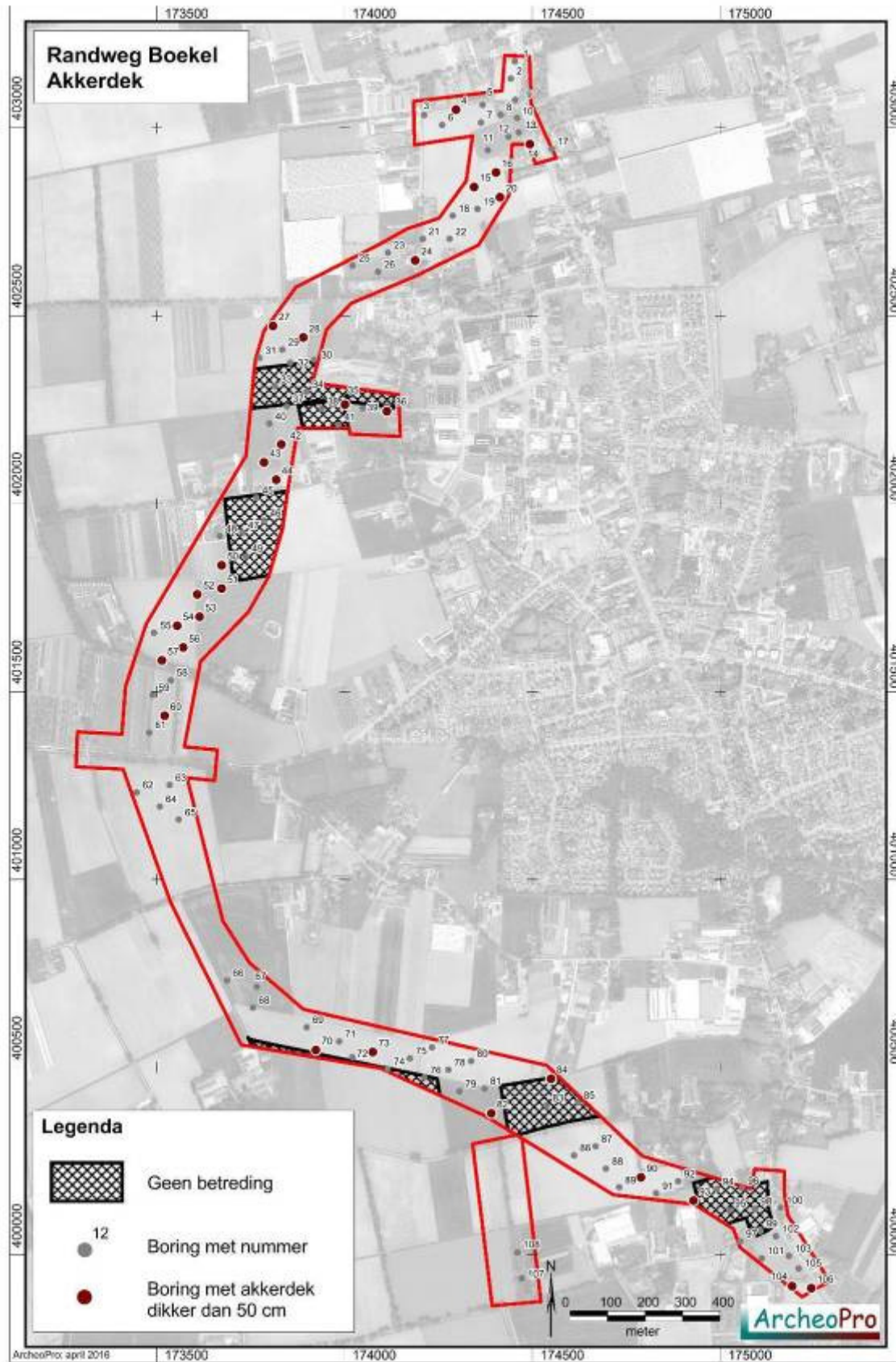
In boring 76 is eveneens het restant van de donkergrijze A-horizont van een oorspronkelijke gooreerdgrond vastgesteld van 10 cm dik onder een dunne moderne bouwvoor van 25 cm dik. Deze oorspronkelijke A-horizont is in vergelijking met de afgedekte A-horizont van boring 42 minder humeus vanwege de iets hogere positie in het landschap.

In het Pleistocene dekzand en fluvioperiglaciale zand hebben zich vanaf het begin van het Holoceen onder invloed van met name warmere en nattere klimatologische omstandigheden door de omzetting en verticale mobilisatie van humus en mineralen vrij snel podzolbodems ontwikkeld. Op de relatief mineraalarme en goed doorlatende Pleistocene zanden binnen het plangebied zullen dat humuspodzolen zijn geweest (haarpodzolen of veldpodzolen). Al dan niet intacte podzolbodems kunnen in principe onder de moderne bouwvoor of onder het historische akkerdek voorkomen.

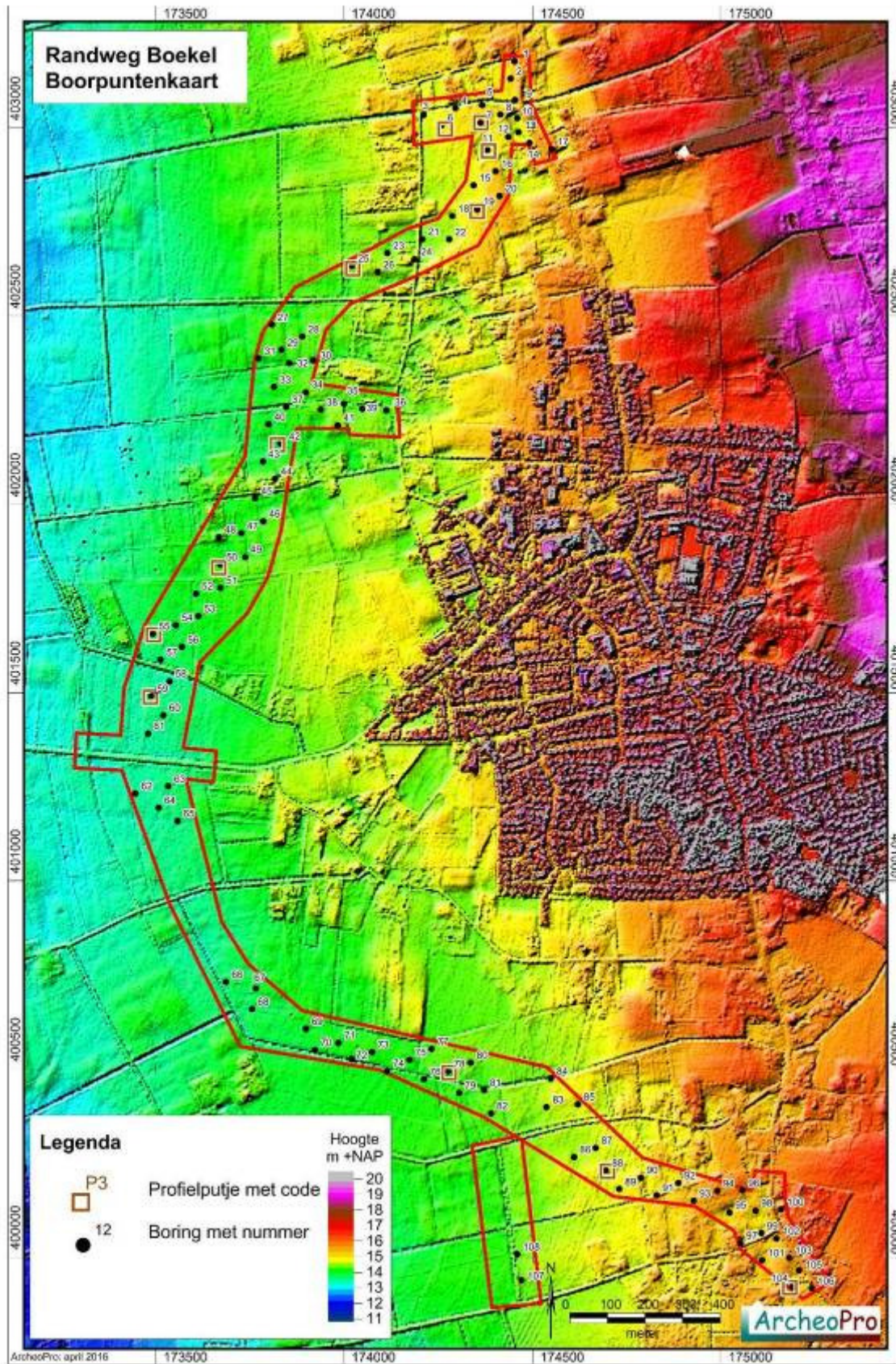
Binnen het plangebied zijn meer of minder intacte restanten van oorspronkelijke veldpodzolen zeer beperkt aangetroffen in de boringen 8, 25, 35, 50, 51, 79, 88, 90, 93 en 104. Deze (resten van) veldpodzolen liggen verspreid over het plangebied. Er kunnen geen aaneengesloten zones met podzolprofielen worden aangeduid. Min of meer intacte podzolen, dat wil zeggen podzolen waarvan zowel de Bhs- als BC-horizont nog intact aanwezig is zijn vastgesteld in de boringen 25, 79, 88, 90 en 104. In de overige boringen is enkel sprake van een BC-horizont (boringen 35, 50, 51 en 93) dan wel een Bs-horizont (boring 8). De podzolen van de boringen 8, 25, 50, 51, 79, 88 en 90 liggen ter plaatse van (dek)zandkopjes of de flanken ervan.



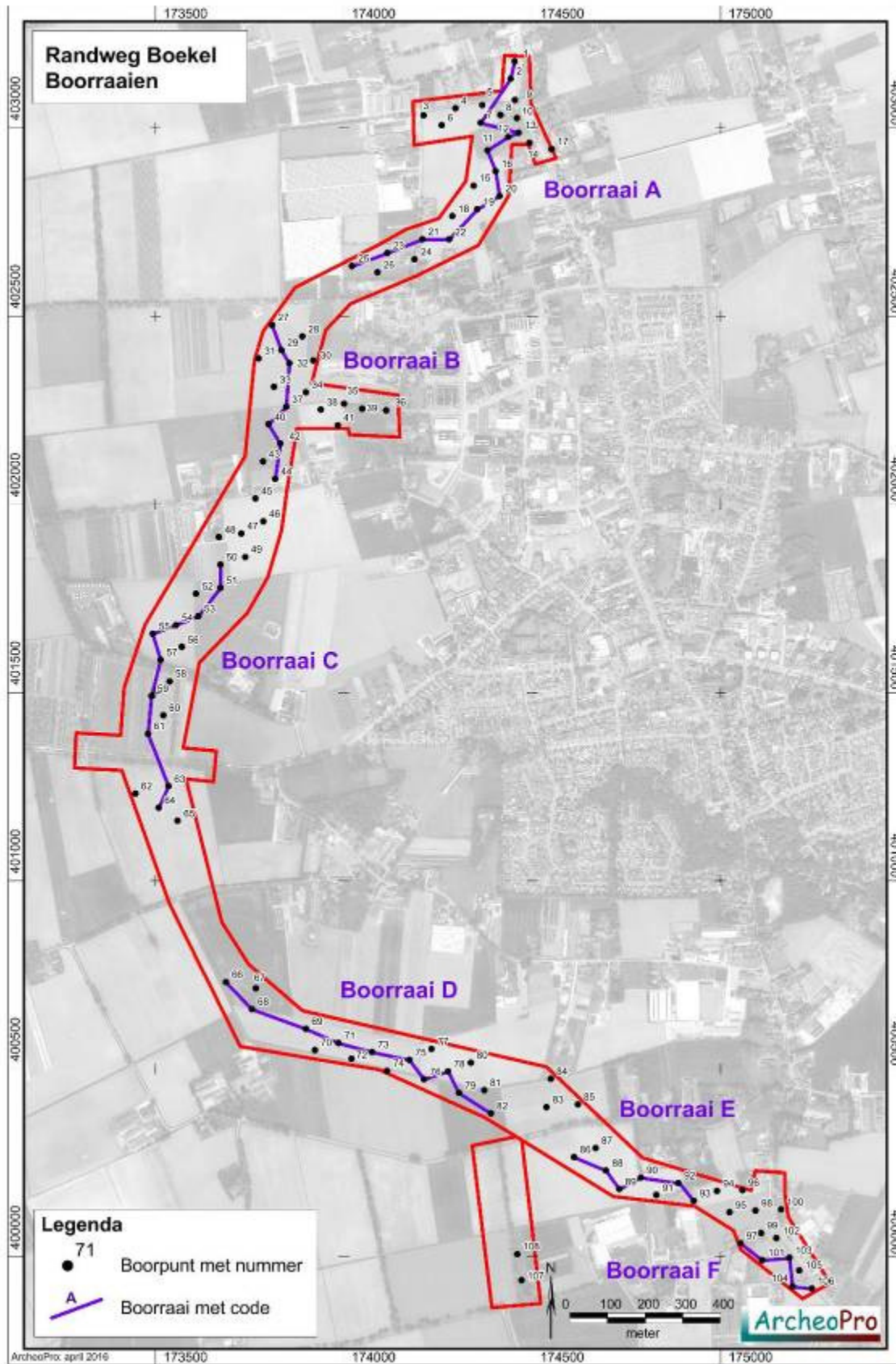
Figuur 11: Boorpuntenkaart met de situering van de profielputten.



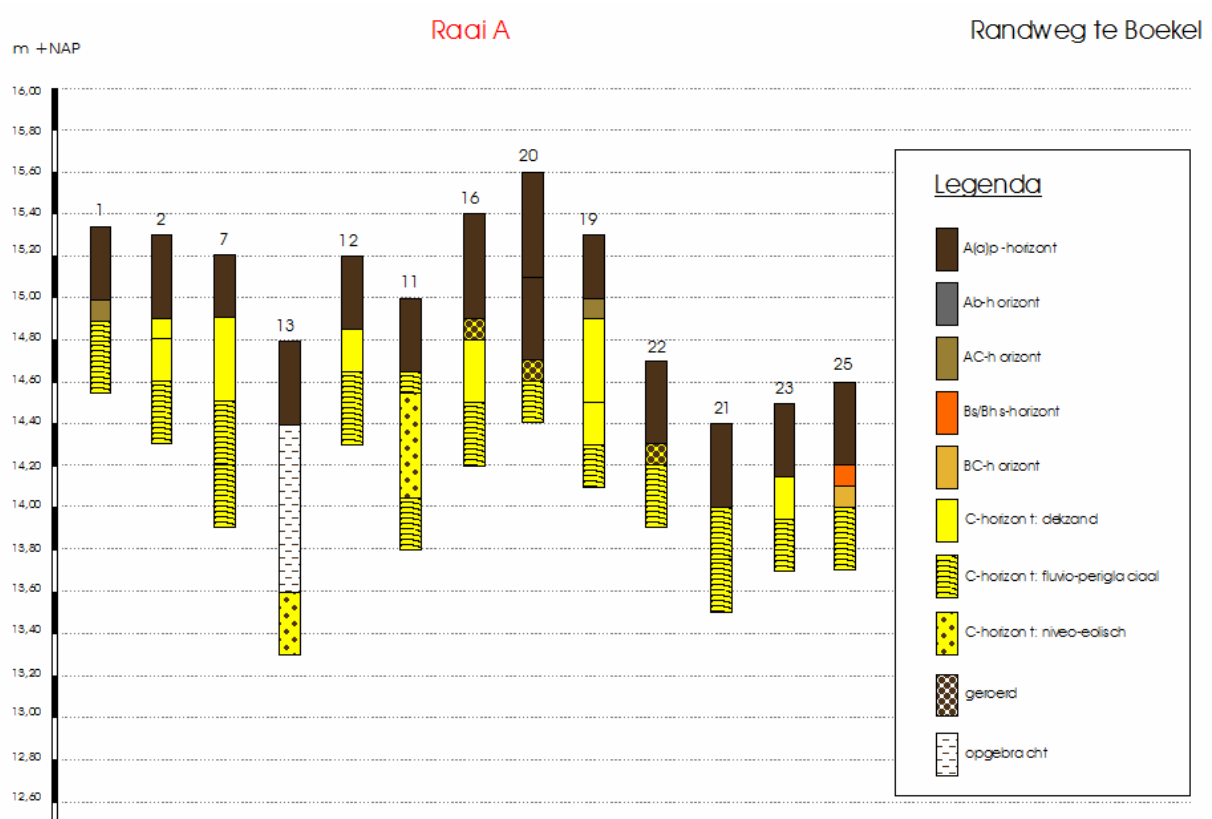
Figuur 12: Boorpuntenkaart met de situering van boringen met een akkerdek dikker dan 50 cm.



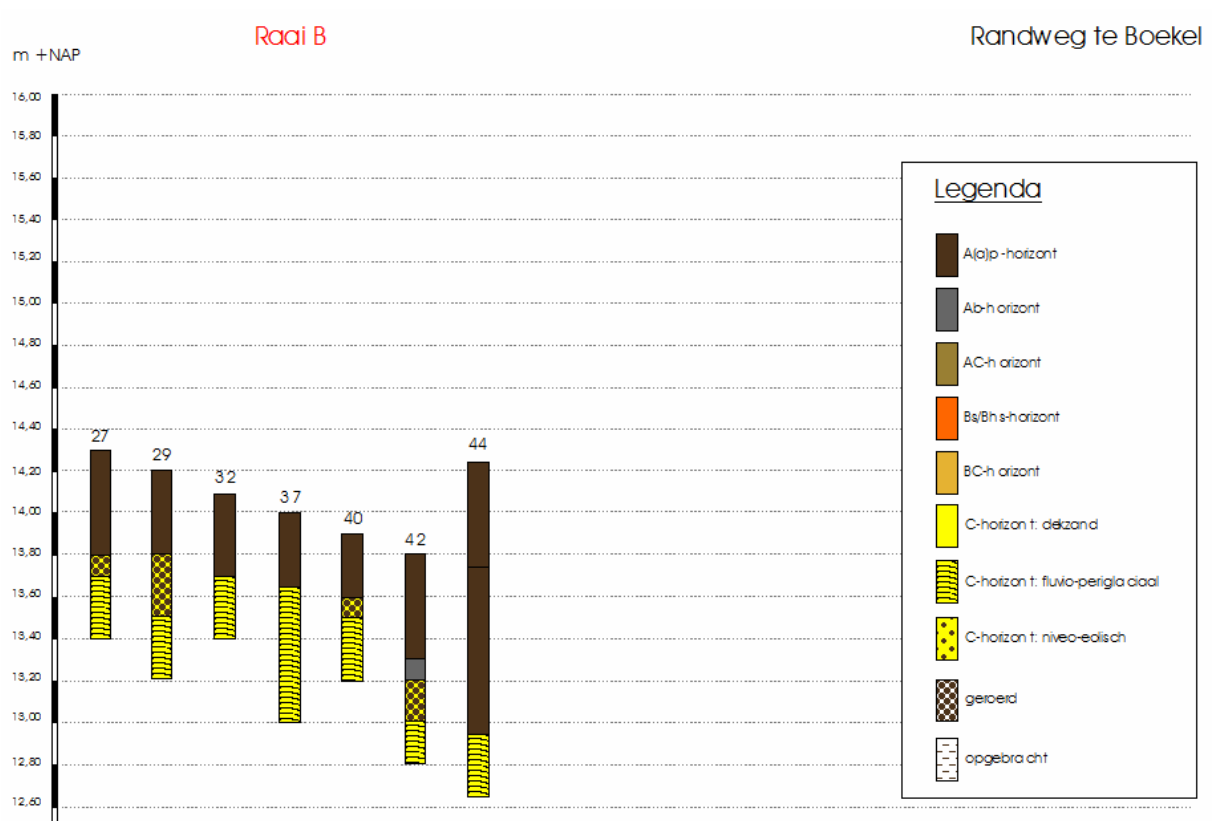
Figuur 13: Boorpunten en profielputten geprojecteerd op het AHN.



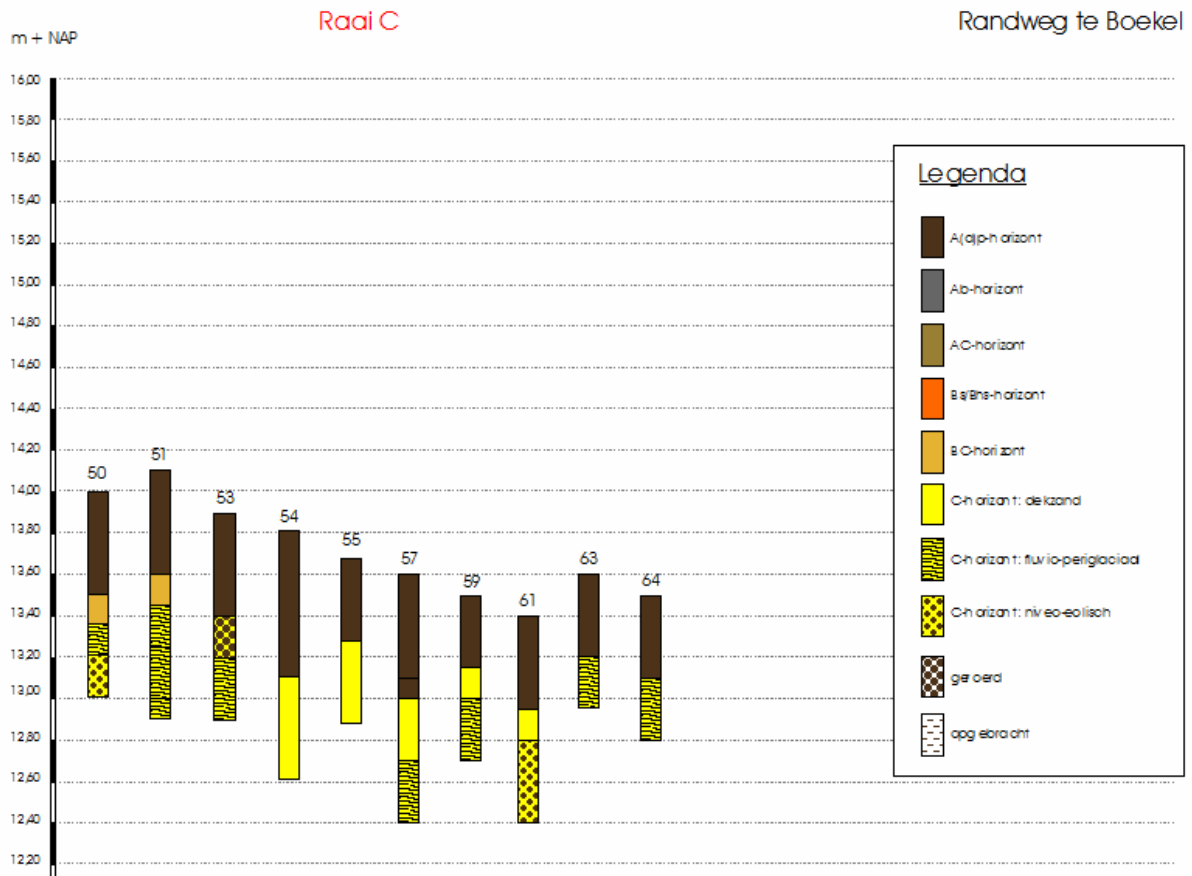
Figuur 14: Situering van de boorraaien.



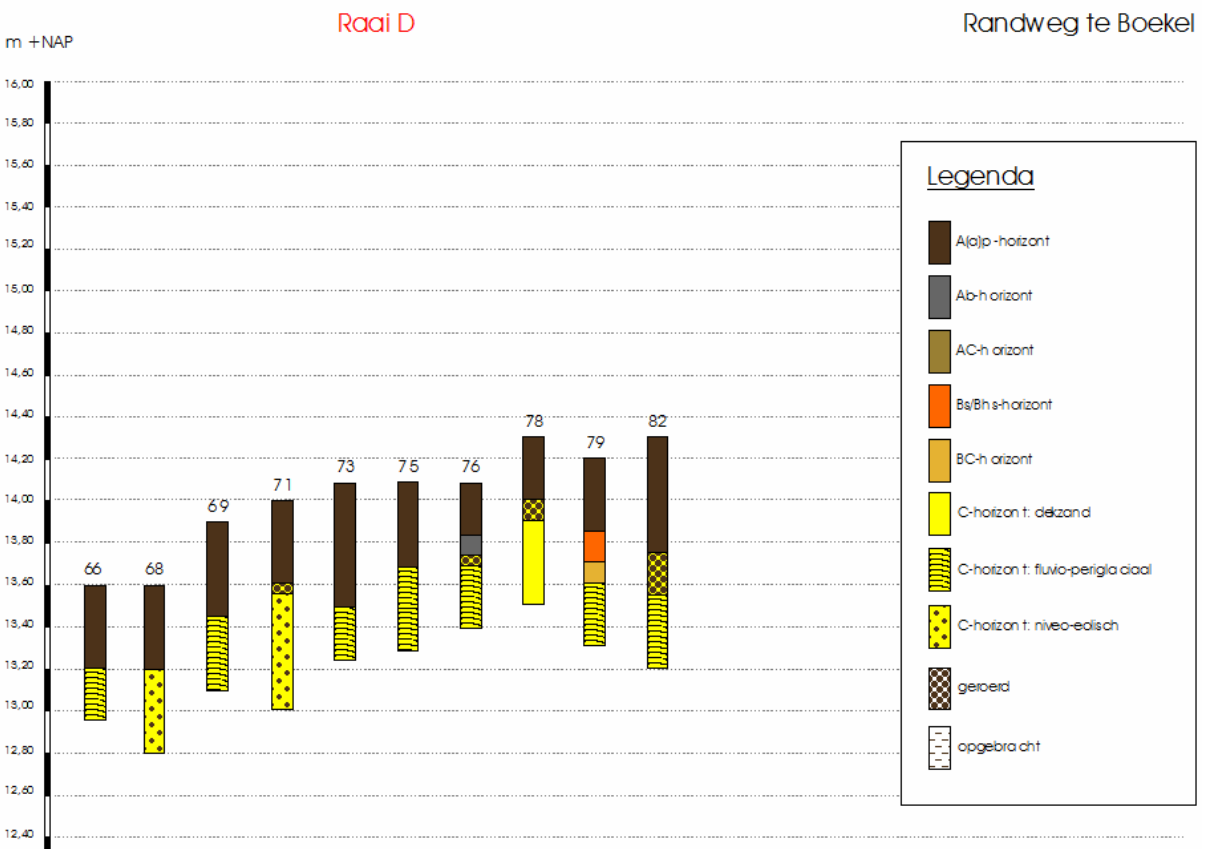
Figuur 15: Boorprofielen Raai A



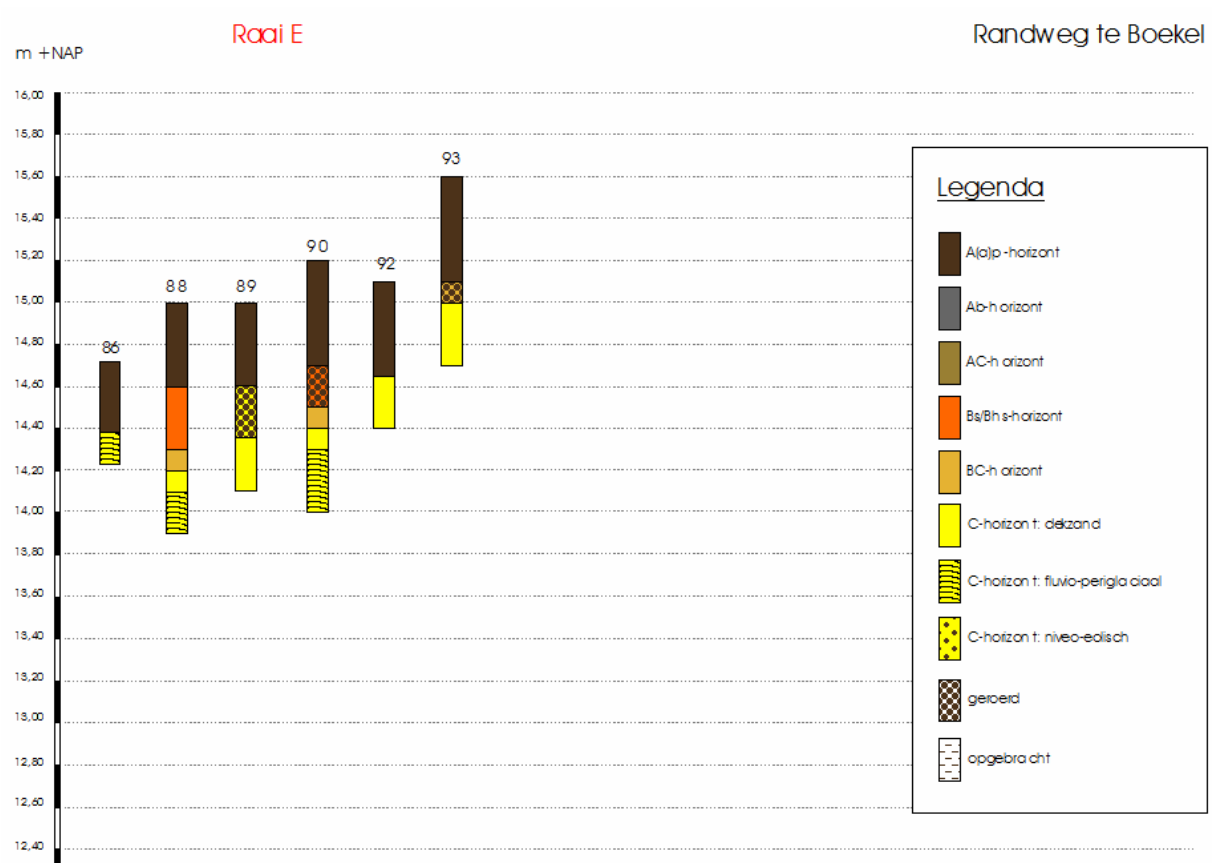
Figuur 16: Boorprofielen Raai B



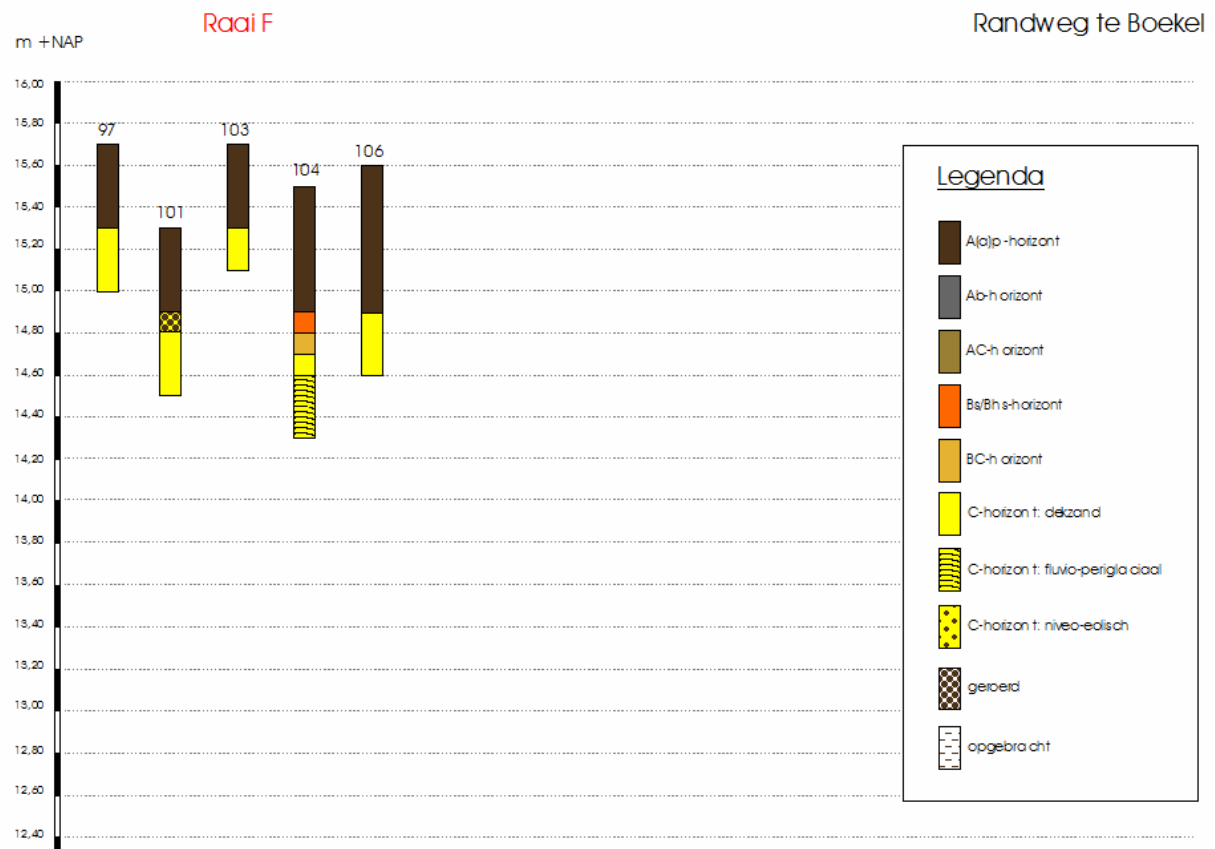
Figuur 17: Boorprofielen Raai C



Figuur 18: Boorprofielen Raai D



Figuur 19: Boorprofielen Raai E



Figuur 20: Boorprofielen Raai F

3.3 Resultaten en interpretatie onderzoek profielputten

Profielput 1

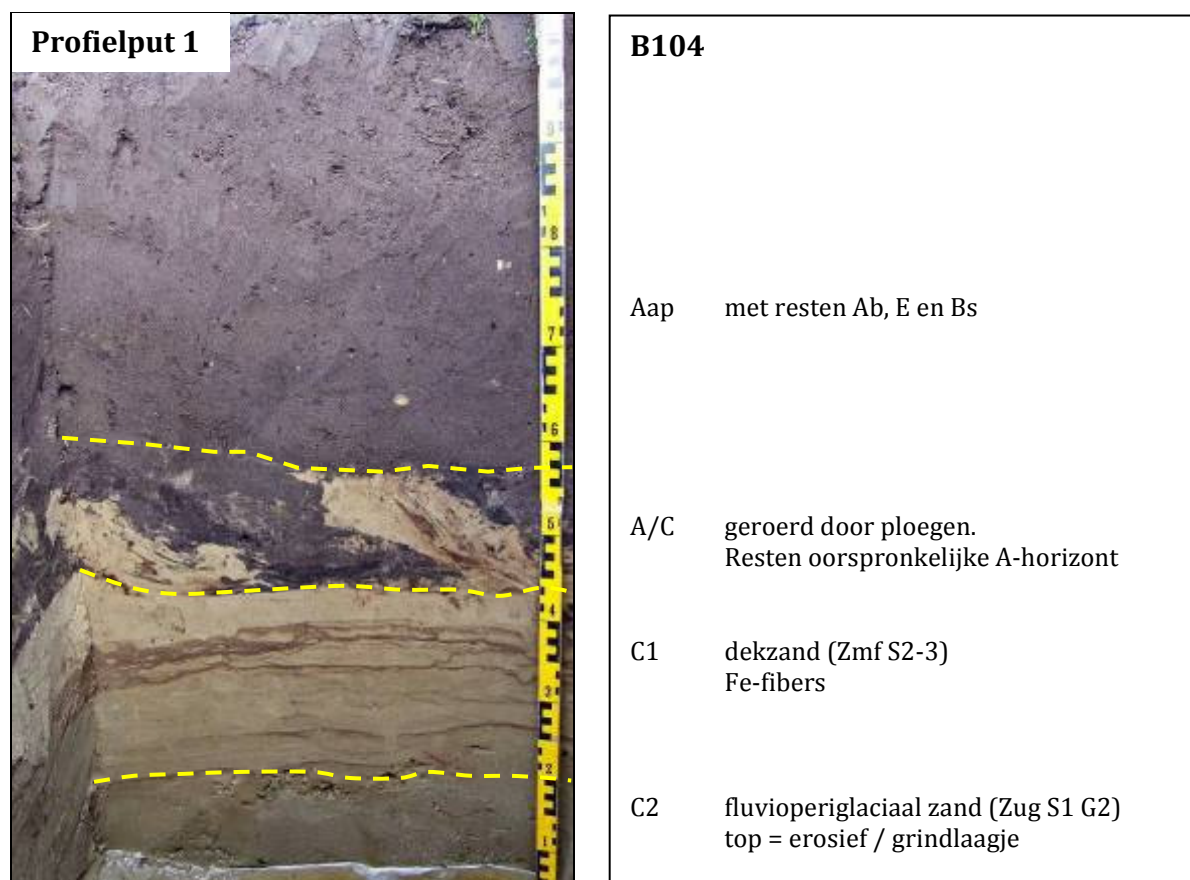
Profielput 1 (figuur 21) is gegraven nabij boring 104 op circa 5 m afstand. Aanleiding hiervoor is de geconstateerde aanwezigheid van een humuspodzolprofiel op een zandkop ter plaatse van boorpunt 104.

De basis van het dekzand ligt hier op 86 cm -mv. Op deze diepte gaat het dekzand scherp over in uiterst grof, grindhoudend fluvioperiglaciaal zand. Op deze overgang ligt een grindsnoertje, mogelijk een deflatielaagje. Dit laagje markeert het erosieve contactvlak tussen het dekzand en het fluvioperiglaciaal zand (disconformiteit).

In afwijking van het resultaat van boring 104 is in profielput 1 geen intact podzolprofiel onder het akkerdek aangetroffen. Het akkerdek met een dikte van 48 cm ligt direct op het dekzand van de C-horizont. In het akkerdek zijn resten van de oorspronkelijke podzolbodem aangetroffen. Datzelfde geldt voor de door ploegactiviteiten sterk geroerde A/C-horizont waarin duidelijk restanten van zowel een oorspronkelijke A-, AE- en Bs-horizont voorkomen.

In het dekzand van de C-horizont bevinden zich ijzerinspoelingsfibers. Hieruit blijkt dat de oorspronkelijke bodem een droge (xeromorfe) humuspodzol (haarpodzol) is geweest. Deze bodem is antropogeen sterk verstoord over meer dan 50 cm.

Opvallend aan deze profielwaarneming is de constatering dat er ondanks de geringe afstand tussen profielput 1 en boring 104 er sprake is van een groot verschil in profieltype. De oorspronkelijke bodem alsmede het akkerdek lijkt zeer heterogeen te zijn verstoord door het (sub)recente ploegen waardoor er op korte afstand sprake is van zeer grote verschillen in bodemopbouw en mate van bodemverstoring.



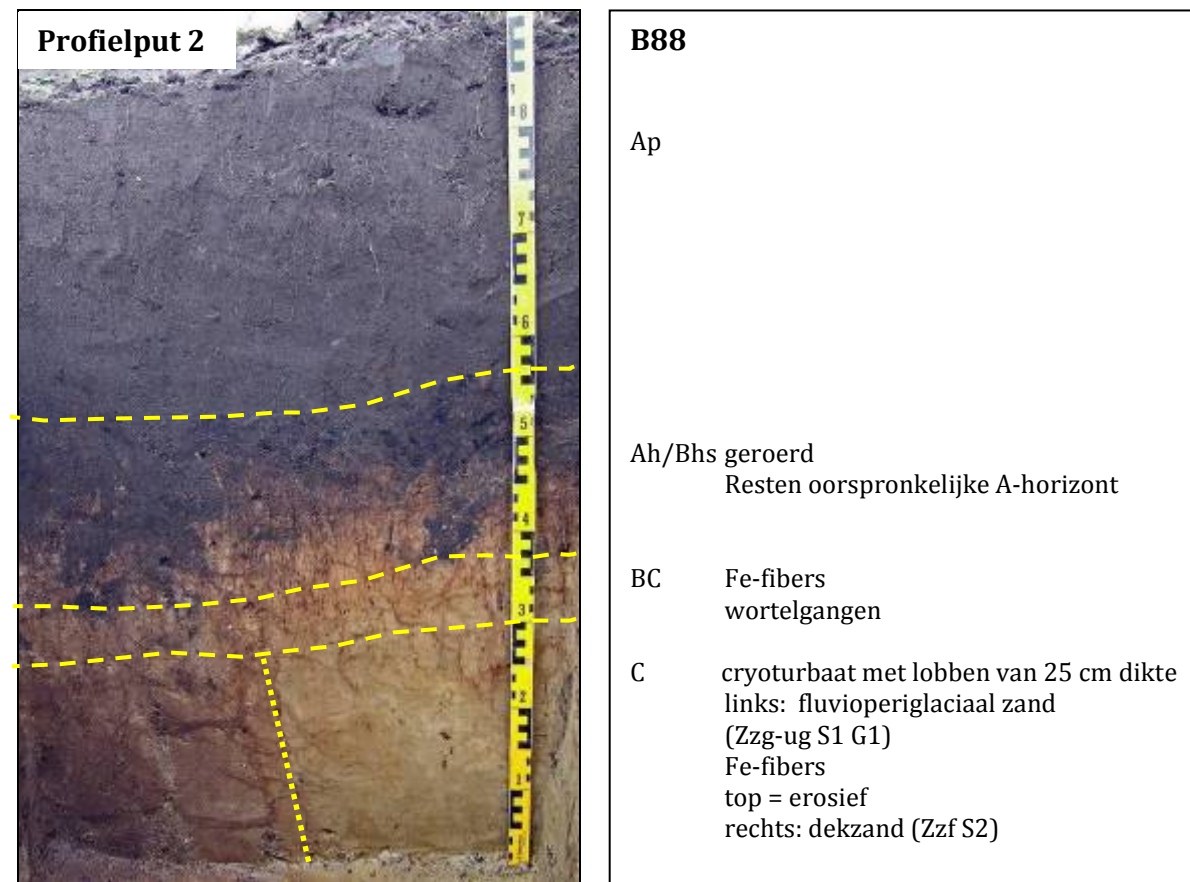
Figuur 21

Profielput 2

Profielput 2 (figuur 22) is gegraven ter plaatse van boring 88. Hier is eveneens als in boring 88 een intacte humuspodzol vastgesteld. De boring en het profielputje ligt tevens op een geselecteerde zandkop.

In het putprofiel is een redelijk intacte humuspodzol aangetroffen onder een Ap-horizont met een dikte van 37 cm. Onder de moderne bouwvoor ligt een zwak geroerde Ah/Bhs-horizont. In deze laag zijn duidelijk nog de restanten van de oorspronkelijke A- en AE-horizont zichtbaar die vermengd zijn geraakt met de moderne bouwvoor. Onder de geroerde Ab/Bhs-horizont ligt een ongeroerde BC-horizont met ijzerinspoeling in de voormalige plantenwortelkanaaltjes en subhorizontale ijzerinspoelingsfibers. Hieruit blijkt dat de oorspronkelijke bodem een droge (xeromorfe) humuspodzol (haarpodzol) is geweest.

De C-horizont bestaat links in het profiel uit zeer grof tot uiterst grof, slecht gesorteerd fluvioperiglaciaal zand en rechts in het profiel uit zeer fijn dekzand. De top van het pakket fluvioperiglaciaal zand is erosief. De oorzaak van deze min of meer verticale scheiding tussen fluvioperiglaciaal zand en dekzand zijn periglaciale cryogene deformaties die zijn gevormd voorafgaand aan de bodemvorming. De kleurverschillen tussen het fluvioperiglaciaal zand en het dekzand worden veroorzaakt door verschillen in waterdoorlatendheid (permeabiliteit) en de daarmee gepaard gaande verschillen in microwaterhuishouding en het transporteren en neerslaan van met name ijzer- en mangaanoxides.



Figuur 22

Profielput 3

Profielput 3 (figuur 23) is gegraven ter plaatse van boring 78. Deze boring ligt op een geselecteerde zandkop. Nabij is een intacte podzol aangetroffen (boring 79).

Het profiel heeft een AC-opbouw met een geroerde overgangszone. De C-horizont bestaat tot 65 cm -mv uit zeer fijn dekzand. Aan de basis van de bouwvoor zijn resten van de oorspronkelijke bodem bestaande uit brokken van de A- en Bs-horizont aangetroffen.



Figuur 23

B78

Ap

Ab/Bs/C geroerd
 met Ab-brokken

A/Cg geroerd

Cg dekzand (Zzf S2)

Profielput 4

Profielput 4 (figuur 24) is gegraven nabij boring 59. Deze ligt in een laagte met dekzand en een geselecteerde zandkop.

Het profiel wordt gekenmerkt door een AC-opbouw (moderne bouwvoor op C-horizont) met een dunne geroerde overgangszone van ca. 5 cm. Onderin de bouwvoor komen brokjes geelwit zand uit de C-horizont voor. De C-horizont bestaat aan de basis van het profiel uit matig grof grindhoudend fluvioperiglaciaal zand (C2-horizont) met een duidelijk afnemende korrelgrootte met afnemende diepte (*fining upward*). In de top van de C-horizont is mogelijk sprake van een dun laagje dekzand (C1-horizont). Resten van een oorspronkelijke humuspodzol zijn niet aangetroffen.

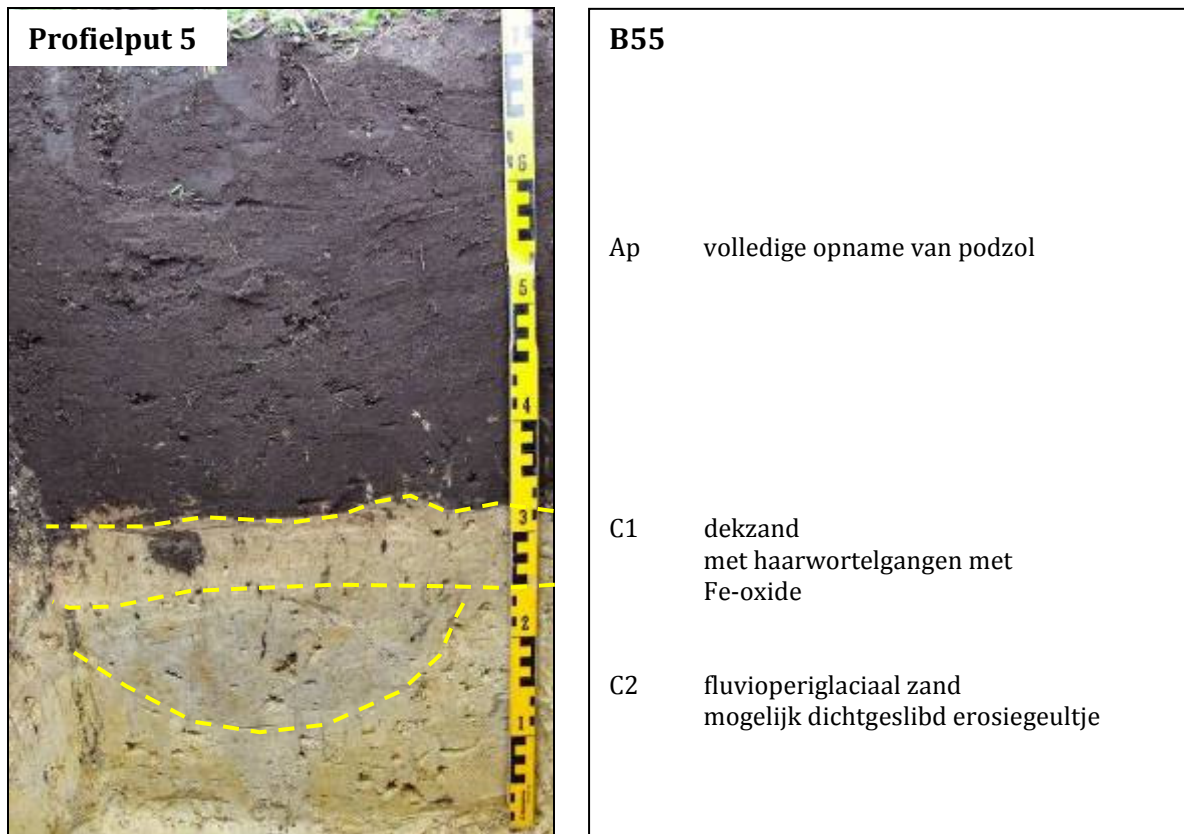


Figuur 24

B59	
Ap	
A/C	geroerd
C1g	dekzand? (Zmg S2)
C2g	fluvioperiglaciaal zand (Zmg S2 G1-2) Roestvorming, <i>fining upward</i> grindhoudend met een zeer grindhoudende laagje/niveau van 5 cm dikte

Profielput 5

Profielput 5 (figuur 25) is gegraven nabij boring 55. Deze ligt op een hoogte. Boorpunt 55 is geselecteerd vanwege de in de boring vastgestelde beperkte dikte van het akkerdek. Het akkerdek is hier 42 cm dik en ligt direct op het geelwitte zand van de C-horizont. In het akkerdek komen fijne resten van een voormalige humuspodzol (Bs-horizont) voor. De top van de C-horizont bestaat uit een 7 cm dunne laag dekzand (C1-horizont) die erosief op fluvioperiglaciaal zand ligt. In het fluvioperiglaciaal zand (C2-horizont) is sprake van een afnemende korrelgrootte met afnemende diepte (*fining upward*). De grijze komvormige structuur in de top van de C2-horizont is geïnterpreteerd als een fossiel erosiegeultje.



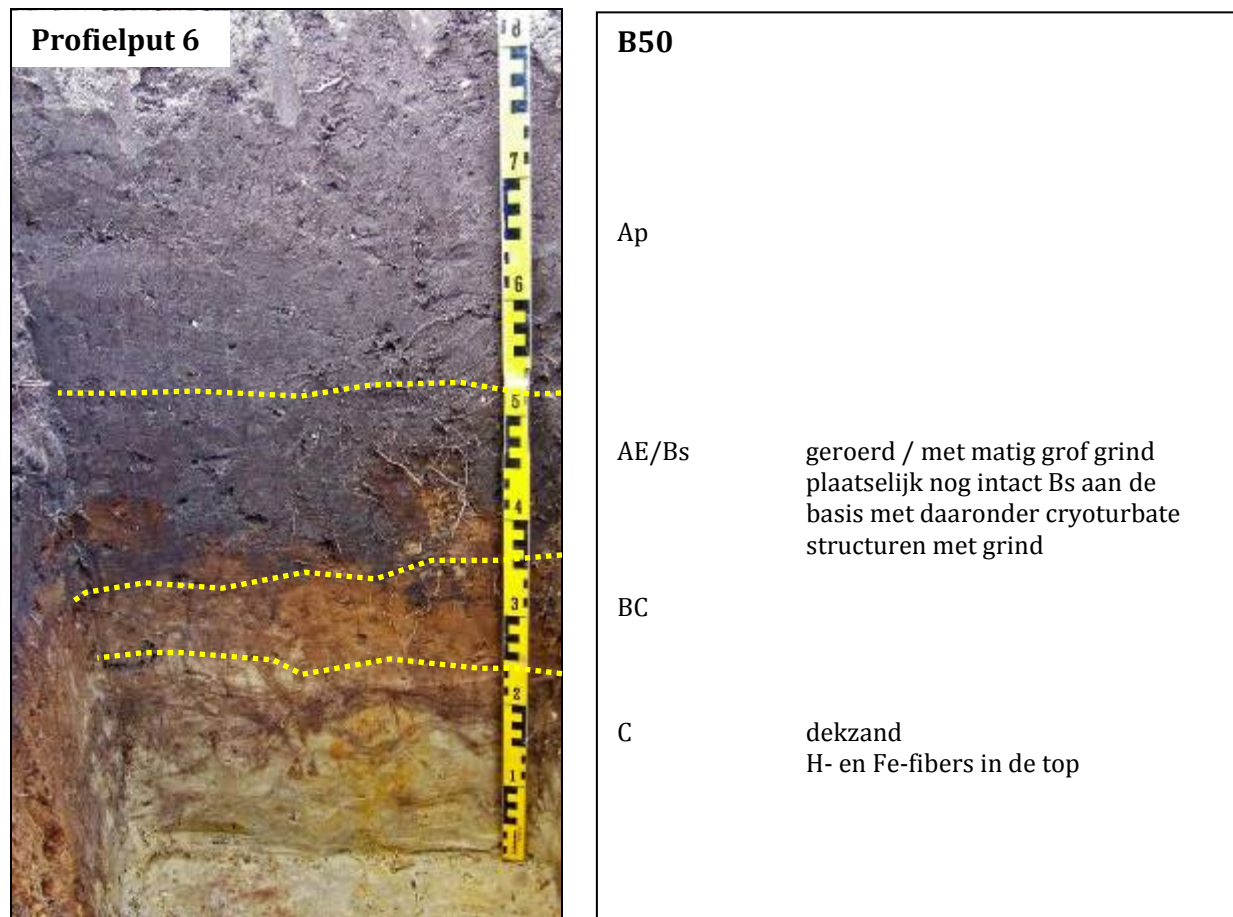
Figuur 25

Profielput 6

Profielput 6 (figuur 26) is gegraven nabij boring 50. Deze ligt op een vooraf geselecteerde zandkop.

In het profiel is onder de 40 cm dikke bouwvoor een geroerde humuspodzol aangetroffen. Deze bestaat uit een 10 cm dikke overgangszone met daarin de resten van een AE-horizont en een Bs-horizont, gevolgd door een intacte BC-horizont. De C-horizont bestaat tot 85 cm -mv volledig uit zeer fijn, sterk siltig dekzand met humus- en ijzeroxidefibers.

Het profiel is beïnvloed door periglaciaire cryogene deformaties waarin ook grinddeeltjes voorkomen.



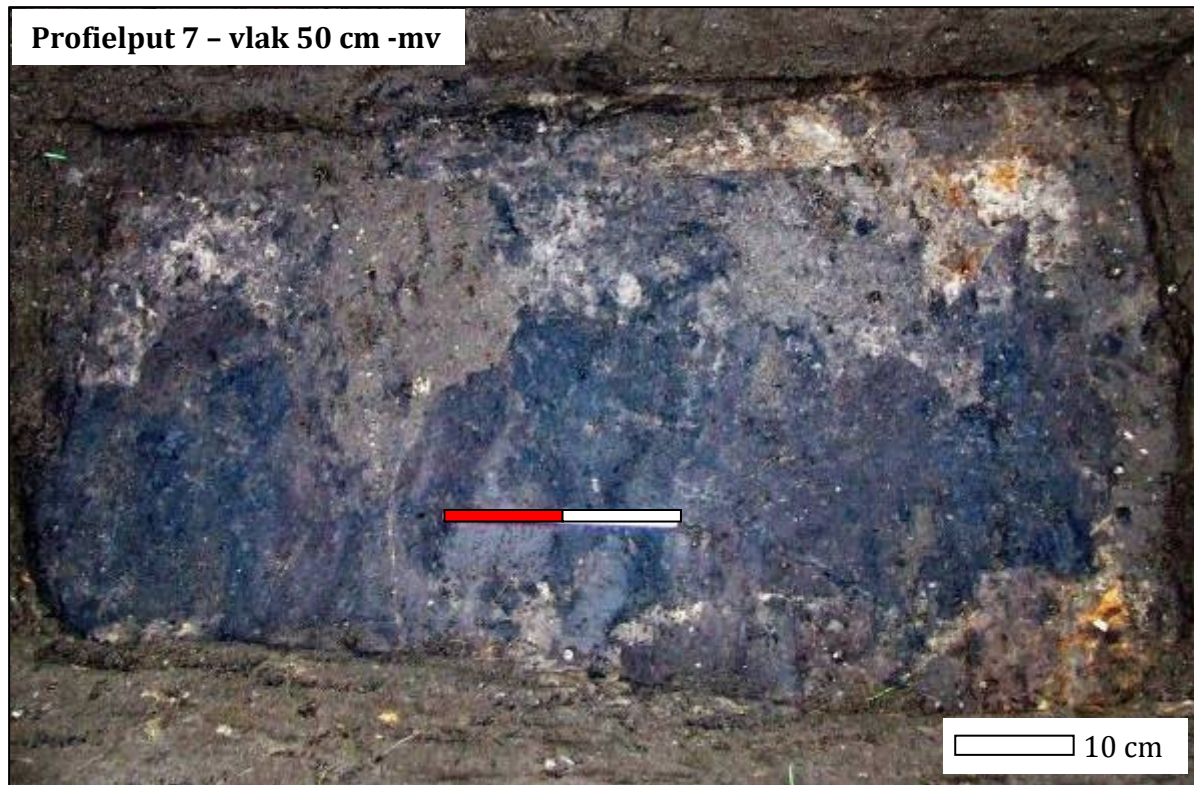
Figuur 26

Profielput 7

Profielput 7 (figuur 28) is gegraven nabij boring 42 tot 90 cm -mv. Ter plaatse van boring 42 is onder het akkerdek een moerige A-horizont aangetroffen.

Tijdens het aanleggen van de profielput is op 50 cm -mv aan de basis van het akkerdek een horizontaal vlak opgeschoond (figuur 27). In dit vlak zijn de sporen van een sterk verstoorde overgangszone met grove brokken van de oorspronkelijke A-horizont duidelijk herkenbaar.

In het definitieve profiel is links de oorspronkelijke moerige A-horizont die hier uit drie afzonderlijke lagen bestaat in een intact gebleven brok onder het akkerdek duidelijk herkenbaar. Aan de rechterzijde is de oorspronkelijke bodem sterk vergraven.



Figuur 27



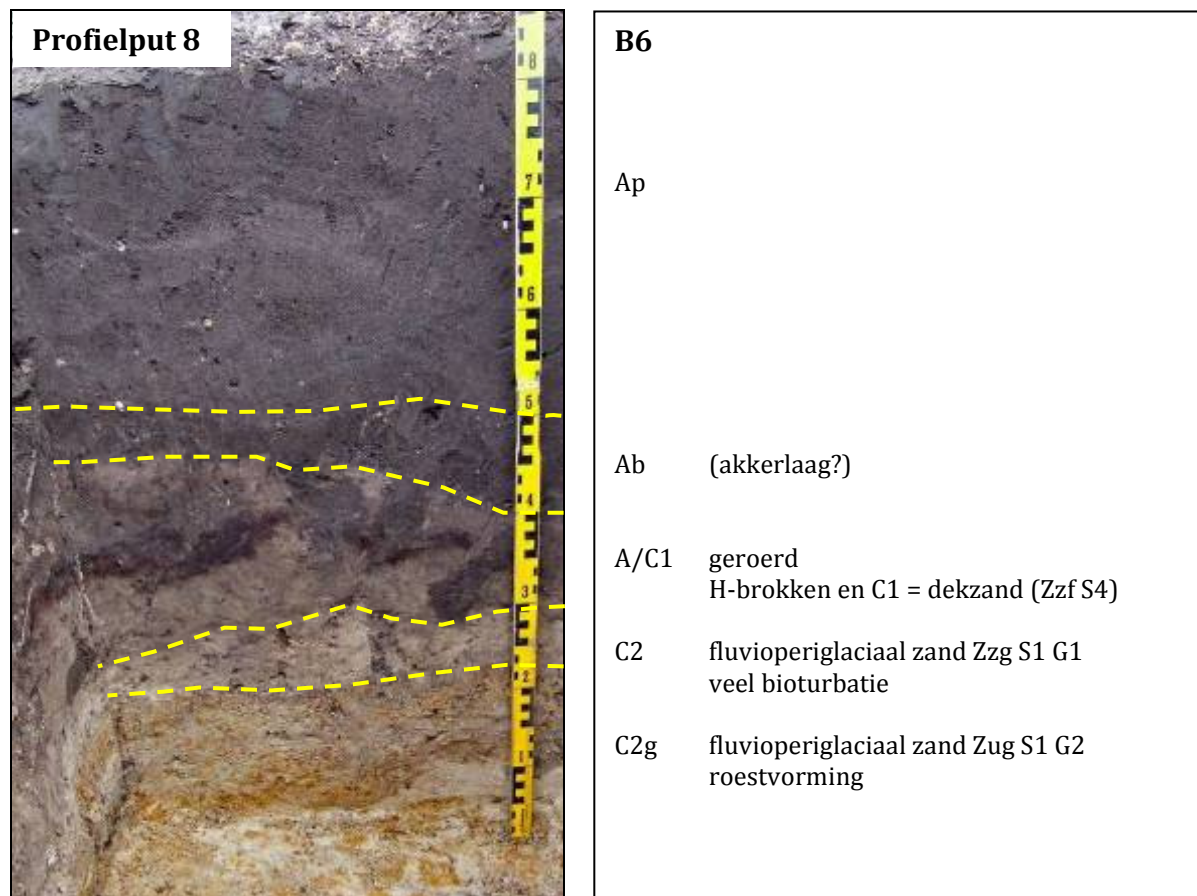
Figuur 28

B42	
Aap	
Ab	links intact profielbrok met afwisseling van meer of minder moerige lagen rechts geroerd/vergraven
A/C	geroerd
Cg	fluvioperiglaciaal (Zzg S2 G1) roestvorming

Profielput 8

Profielput 8 (figuur 29) is gegraven bij boring 6 direct naast de huidige Molenloop. Aanleiding is de aanwezigheid van een oude Ab-horizont (mogelijk alluviaal dan wel Brabantleem) onder een dunne bouwvoor.

De C-horizont bestaat uit zeer fijn dekzand (C1-horizont) dat erosief ligt op zeer grof tot uiterst grof fluvioperiglaciaal zand (C2-horizont). De C1-horizont is geroerd. In deze laag komen brokken van een oorspronkelijke A-horizont voor. Tussen de C1-horizont en de Ap-horizont (moderne bouwvoor) bevindt zich het restant van een ouder akkerdek of een oude akkerlaag dat zich van de Ap-horizont onderscheidt door een hoger humusgehalte. De top van deze laag is aangeploegd. Brabantleem is niet aangetroffen. Het kan niet worden uitgesloten dat de C1-horizont uit Holoceen alluviaal zand bestaat.

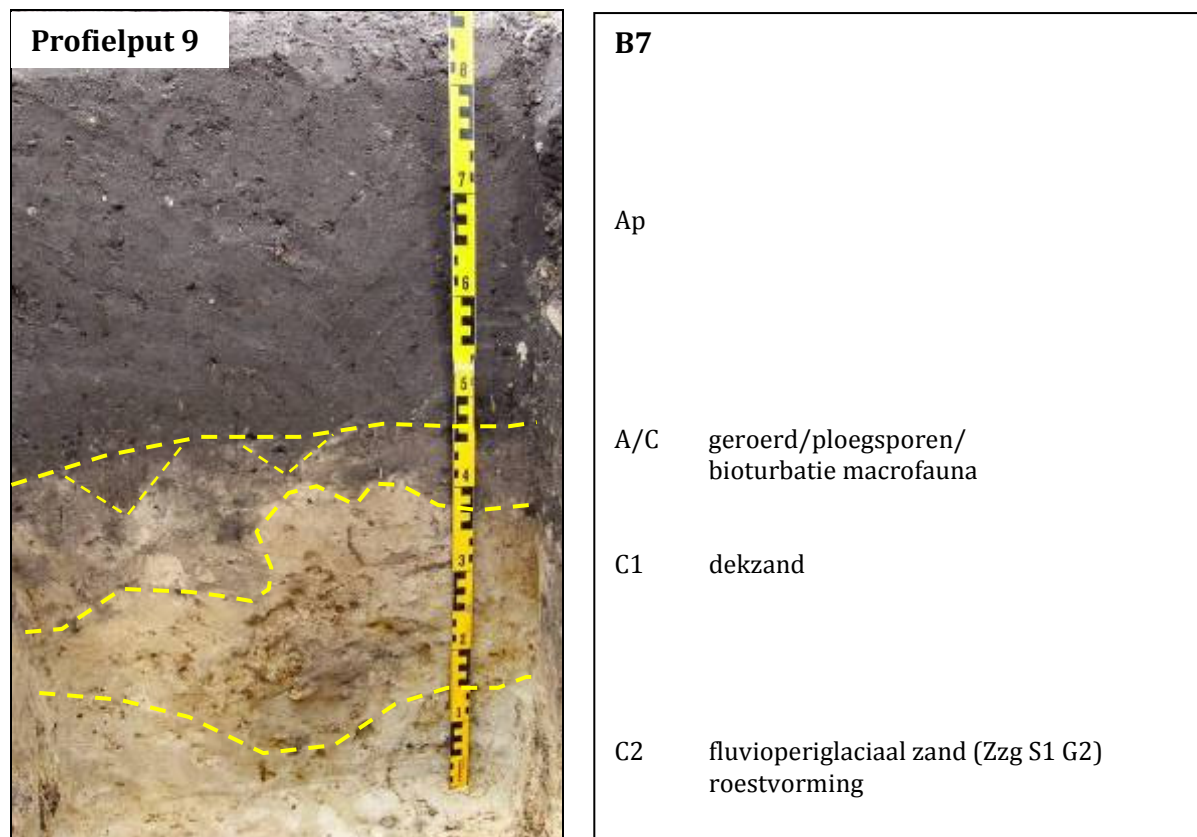


Figuur 29

Profielput 9

Profielput 9 (figuur 30) is gegraven bij boring 7 nabij de huidige Molenloop ter plaatse van een geselecteerde zandkop.

De C-horizont bestaat hier eveneens uit een dunne toplaag dekzand (C1-horizont) die erosief ligt op zeer grof tot uiterst grof fluvioperiglaciaal zand (C2-horizont). Er zijn geen resten van een oorspronkelijke podzol waargenomen. De bouwvoor (Ap-horizont) is 40 cm dik. Tussen de bouwvoor en het ongeroerde dekzand van de C1-horizont ligt een geroerde overgangszone die gekenmerkt wordt door sporen van bioturbatie door macrofauna en pre moderne ploegsporen die getuigen van oudere landbouwactiviteiten op deze plek. De aanwezigheid van oude ploegsporen wijst op een oud akkerdek dat door moderne bodembewerking niet meer als zodanig herkenbaar is.



Figuur 30

Profielput 10

Profielput 10 (figuur 32) is gegraven ter plaatse van boring 11.

Tijdens het aanleggen van de profielput is op 35 cm -mv aan de basis van de bouwvoor (Ap-horizont) een horizontaal vlak opgeschoond (figuur 31). In dit vlak zijn in de onderliggende roestkleurige zandbodem brede, moderne ploegsporen aangetroffen.

In het putprofiel is sprake van een AC-opbouw waarbij de circa 35 cm dikke bouwvoor scherp overgaat in een roestkleurige C-horizont. De C-horizont bestaat uit zeer grof, zwak siltig slecht gesorteerd fluvioperiglaciaal zand. Opvallend is de aanwezigheid van een dun grindsnoer op de overgang van de A- naar de C-horizont. In tegenstelling tot in boring 11 is hier geen niveo-eolisch zand aangetroffen.



Figuur 31



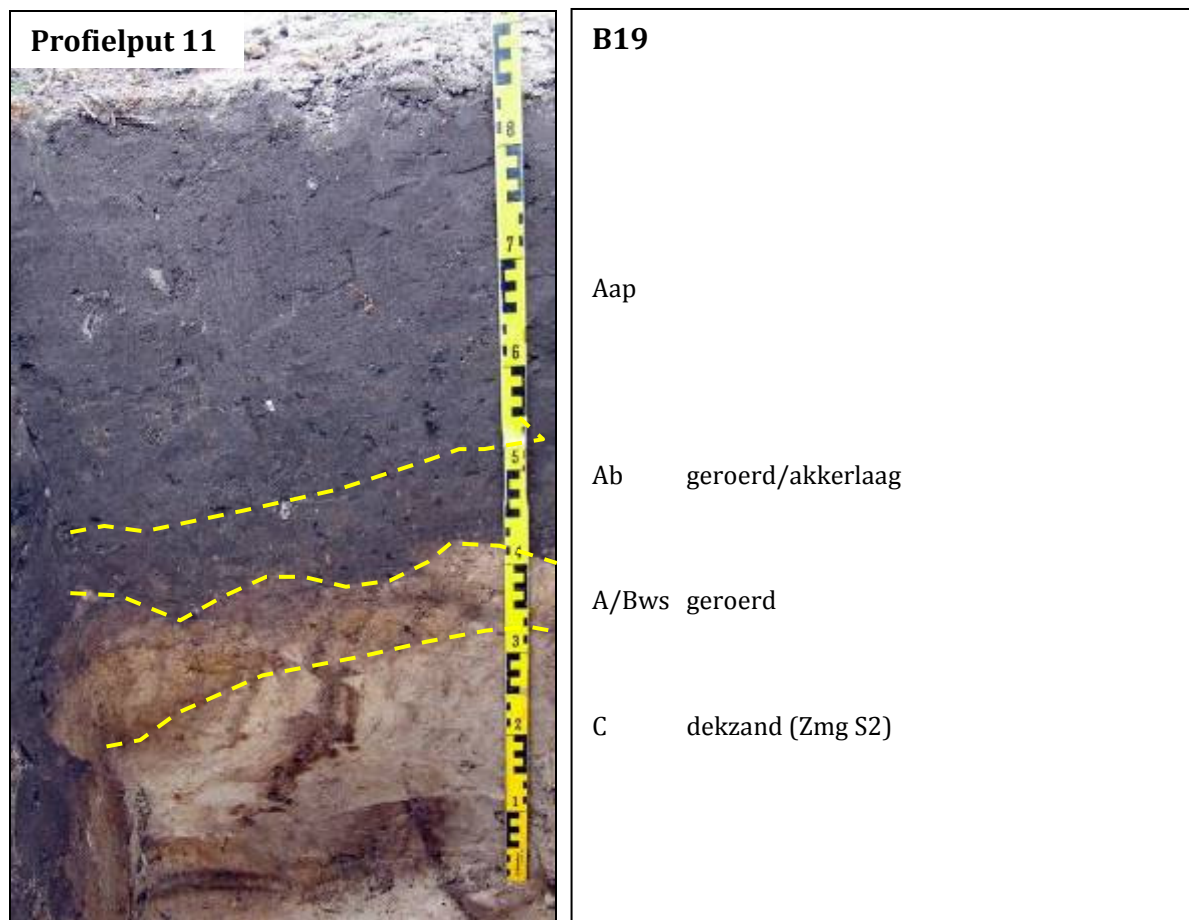
B11	
Ap	
Cg	fluvioperiglaciaal zand (Zzg S1 G1) top met grindlaagje en brokken roestkleurig zand (Bs-brokken)

Figuur 32

Profielput 11

Profielput 11 (figuur 33) is gegraven nabij boring 19 op de resten van de flank van een dekzandrug. Hier liggen de geselecteerde zandkoppen K15 en K16. Ter plaatse van boring 19 is een AC-profiel waargenomen met dekzandafzettingen tot 80 c.q. 100 cm –mv.

Op basis van het putprofiel kan de bodemopbouw nader worden gespecificeerd. Er lijkt onder het relatief dunne akkerdek (Aap-horizont) sprake te zijn van een geroerde Ab-horizont, mogelijk een oude akkerlaag. Deze ligt op een eveneens geroerde A/Bws-horizont. De B-horizont vertoont ondanks het lage leemgehalte kenmerken van verbruining naast enige inspoeling waardoor de oorspronkelijke bodem meer neigt naar een moderpodzol, eventueel met een beperkte (secundaire) podzolisatie door in- en uitspoeling. De C-horizont bestaat volledig uit dekzand tot minimaal 90 cm –mv.



Figuur 33

Profielput 12

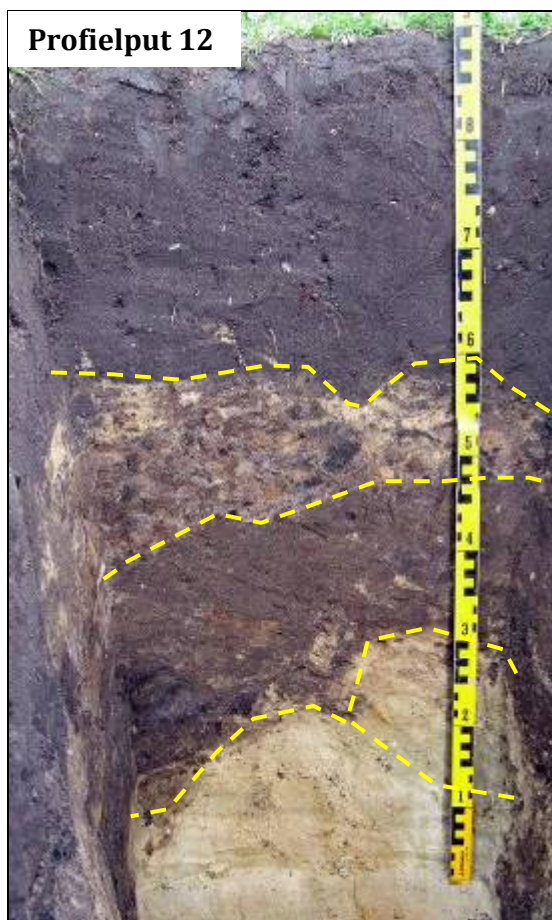
Profielput 12 (figuur 35) ligt bij boring 25 ter plaatse van een geselecteerde zandkop. In boring 25 is onder de moderne bouwvoor/het akkerdek een gedeeltelijk nog intacte humuspodzol (Bs- en BC-horizont) waargenomen.

Tijdens het aanleggen van de profielput is op 50 cm –mv aan de basis van de bouwvoor (Ap-horizont) een horizontaal vlak opgeschoond; figuur 34. Hieruit blijkt dat de bodem op dit niveau sterk is verstoord/vergraven.

In het putprofiel zijn onder de bouwvoor met een dikte van slechts 30 cm twee sterk geroerd c.q. opgebrachte bodemlagen aanwezig tot een maximale diepte van ca. 85 cm –mv. In het onderste opgebrachte pakket komen de resten van een oorspronkelijke humuspodzol voor. Het opgebrachte pakket ligt direct op de C-horizont die oorspronkelijk uit dekzand op fluvioperiglaciaal zand bestaat. De top is antropogeen vergraven.



Figuur 34



Figuur 35

B25	
Ap	
	opgebracht/vergraven
	opgebracht, resten humuspodzol A- en Bs- horizont
C1	dekzand (Zmf S2)
C2	fluvioperiglaciaal zand (Zzg S1 G1)

4 Synthese

Uit de resultaten van het verkennend booronderzoek in combinatie met een aantal profielputten ter plaatse van geselecteerde boorlocaties, blijkt dat de natuurlijke ondergrond binnen het plangebied volledig bestaat uit een aaneengesloten pakket grofzandige, grindhoudend, lokale rivierafzettingen. Deze zijn tijdens de laatste koude klimaatsfase (glaciaal) van het Weichselien (116.000-11.700 BP) afgezet binnen een breed stelsel van grotere en kleinere smeltwaterdalen. Tijdens de laatste fase van het Weichselien, het zogenaamde Laat-Glaciaal (14.650-11.700 BP), zijn deze grove leemarme rivierafzettingen plaatselijk afgedekt met door de wind aangevoerd fijner en lemiger zand, het zogenaamde dekzand. Dit dekzandpakket is daar waar het aanwezig is niet overal even dik. De dikte varieert van minder dan 10 cm tot plaatselijk meer dan een meter. Hoog opgestoven dekzandruggen zijn binnen het plangebied niet aangetroffen. Deze werden op basis van het huidige reliëf verwacht binnen het zuidelijke en noordelijke deel van het plangebied maar ook hier is het aangetroffen dekzandpakket relatief dun (50-100 cm) en ligt de top van de onderliggende rivierafzettingen enkele meters hoger dan binnen het centrale deel van het plangebied.

Naast de noordelijke en de zuidelijke dekzandzone is er een derde zone. Deze ligt relatief laag centraal binnen het tracé aan weerszijde van de weg Het Goor (zie figuur 36). De noordelijke, hoger gelegen dekzandzone tussen Neerbroek en de N605 is versnipperd en beperkt zich tot een restant op de flank van een hier reeds gedeeltelijk vergraven dekzandrug.

Daar waar tijdens de voorafgaande bureaustudie kleinere zandkoppen zijn onderscheiden, blijkt in de meeste gevallen weliswaar sprake te zijn van een dekzandlaag maar deze laag is veelal dusdanig dun dat deze zandkoppen niet als zuivere dekzandkoppen mogen worden betiteld. Het dekzand volgt feitelijk min of meer het oude reliëf van de rivierafzettingen en heeft dat slechts beperkt extra geaccentueerd.

De lemigere dekzanden zijn in vergelijking met de grove rivierzanden vruchtbaarder en hadden daardoor een grotere aantrekkingskracht op de eerste boeren. Maar ook voor de jagers-verzamelaars gemeenschappen uit de vroege en midden steentijd vormden de (dek)zandverhogingen in principe een aantrekkelijke plek om te verblijven, zeker in de nabijheid van watervoerende dalen.

De oorspronkelijke bodems binnen het plangebied bestaan uit veldpodzolen en gooreerdgronden. Daar waar deze door oude akkerdekken zijn afgedekt wordt gesproken van laarpodzolen (akkerdek < 50 cm) of van hoge zwarte enkeerdgronden (akkerdek > 50 cm).

Van de oorspronkelijke gooreerd- en veldpodzolbodems resteren nog slechts versnipperde fragmenten. Veldpodzolen in de vorm van een AE-Bhs-BC profiel zijn zeer verspreid over het plangebied aangetroffen in slechts acht boringen (boringen 8, 25, 50, 51, 79, 88, 90, en 104). Geen enkele van deze podzolen is nog volledig intact. Overall is de toplaag in enige mate geroerd. In twee boringen is enkel nog sprake van een BC-horizont (boringen 35 en 93). Elders zijn de oorspronkelijke podzolen volledig verploegd en opgenomen in de moderne bouwvoor of het akkerdek. Uit de putprofielen blijkt dat de veldpodzolen ter plaatse van de boringen 25 en 104 in afwijking van de boorresultaten sterk verstoord zijn. Ter plaatse van profielput 1 bij boring 104 (zuidelijke dekzandzone) bleek de podzol helemaal te ontbreken als gevolg van moderne landbouw.

Oorspronkelijke gooreerdgronden zijn nog minder frequent en zeer geïsoleerd aangetroffen. In slechts drie boringen (boringen 6, 42 en 76) komen oude A-horizonten onder de moderne bouwvoor of het akkerdek voor. Op slechts twee plekken (boringen 6 en 76) zijn deze

afgedekte gooreerdgronden nog enigszins intact. Uit de profielputjes die ter plaatse van de boringen 7 en 19 zijn gegraven, blijkt dat hier weliswaar geen eenduidige veldpodzol voorkomt maar dat onder de bouwvoor c.q. het akkerdek wel nog sprake is van een min of meer intacte oude A-horizont of akkerlaag.

Uit deze bevindingen blijkt dat onder invloed van de moderne landbouw van het oorspronkelijke bodemlandschap nog slechts relatief weinig intact lijkt te zijn. Met name uit de profielputten blijkt dat de oorspronkelijke veldpodzolen grootschalig in het (doorploegde) akkerdek of de moderne bouwvoor zijn opgenomen. Kleine zones met nog gedeeltelijk intacte bodems bevinden zich ter plaatse van:

- de boringen 6, 7, 8, 16, 19 en 20 binnen de noordelijke dekzandzone;
- de boringen 50 en 51 ter plaatse van de zandkop K10;
- de boring 79 op de flank van de zandkop K5;
- de boringen 88 en 90 ter plaatse van de zandkop K3.

Ter plaatse van deze deelgebieden kan het bodemarchief nog dusdanig intact zijn dat hier behoudenswaardige archeologische resten kunnen voorkomen. De exacte omvang van deze intacte zones kan op basis van de voorliggende gegevens niet nader worden aangeduid.

Van de in totaal 91 geplaatste boringen is in 29 boringen een akkerdek aangetroffen met een dikte van meer dan 50 cm waardoor er bodemkundig gezien sprake is van een hoge zwarte enkeerdgrond (zie figuur 12). De boringen met een akkerdek van meer dan 50 cm dik liggen sterk verspreid over het plangebied. Er kunnen opvallend weinig echte clusters worden herkend die samenhangen met een nog bestaand en ruimtelijk intact aaneengesloten historisch akkerdek.

Uit de profielputten blijkt dat ook ter plaatse van een A-horizont met een dikte van minder dan 50 cm sprake kan zijn van een dun akkerdek gezien de aanwezigheid van restanten van de oorspronkelijke bodem aan de basis van de moderne A-horizont. Ingeval van louter een moderne Ap-horizont (ploegvoor) zouden restanten van de oorspronkelijk bodem niet meer herkenbaar zijn dan wel verspreid door de hele ploegvoor voorkomen. De akkerdekken lijken in de meeste gevallen volledig verploegd te zijn; sublagen ontbreken en verspreid in het akkerdek komen zandbrokken uit de oorspronkelijke onderliggende bodem en de C-horizont voor.

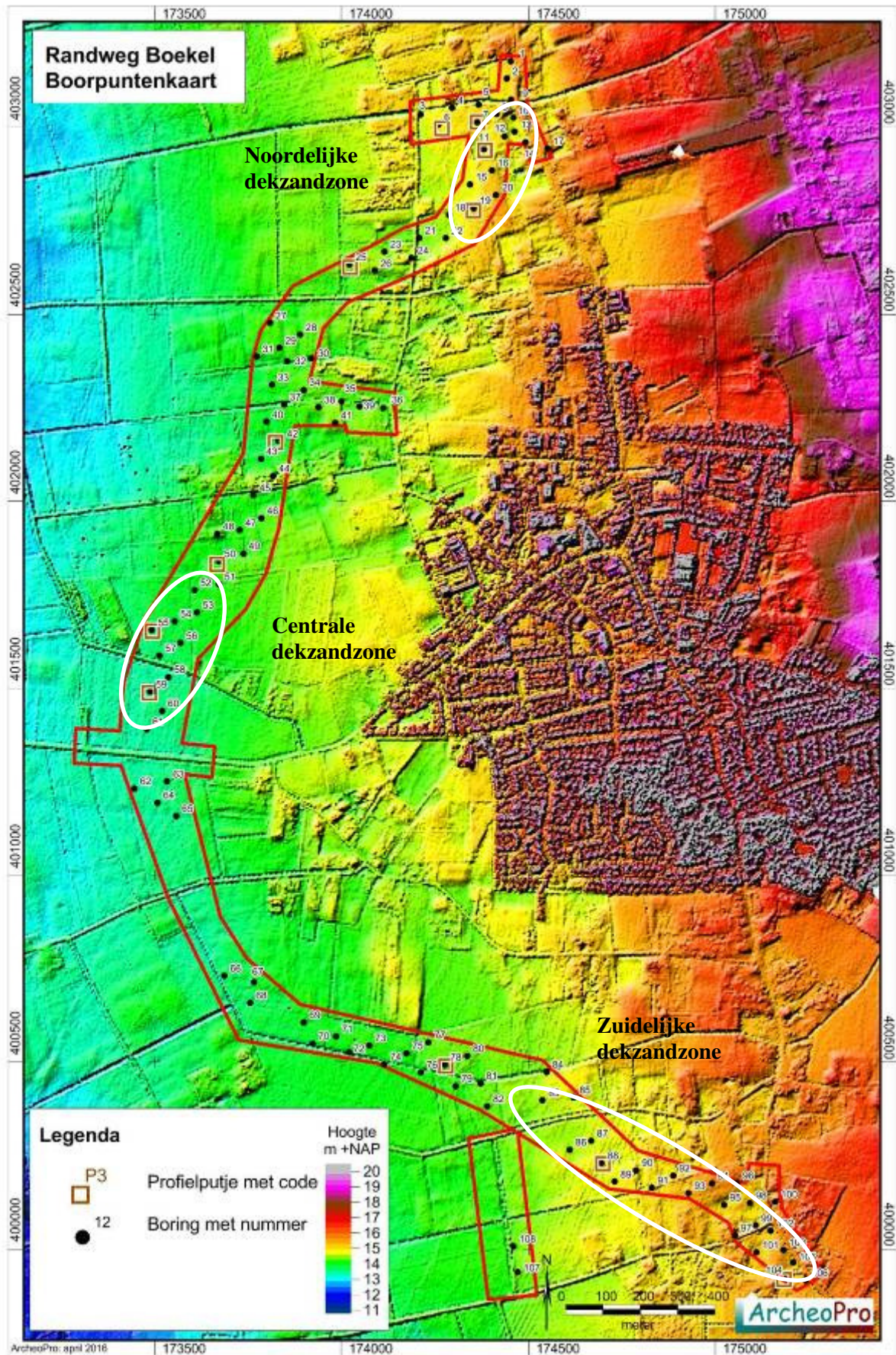
Op enkele locaties zijn in de putprofielen onder het akkerdek mogelijke oude akkerlagen herkend. Dit geldt vooral voor de noordelijke dekzandzone (profielputten 8, 9 en 11).

De grootschalige verstoring van de oorspronkelijke bodems alsook van de historische akkerdekken lijkt relatief recent te zijn aangezien de akkerdekken nog niet volledig gehomogeniseerd zijn. Deze is waarschijnlijk het gevolg van naoorlogse ruilverkaveling en de daarmee gepaard gaande (diep)ploegenactiviteiten. Verbetering van de waterhuishouding door het scheuren van waterkerende moerige lagen of ijzerhoudende B-horizonten van podzolen zal daarbij een rol hebben gespeeld.

(Sub)recente grootschalige diepe verstoringen door ontgravingen zijn buiten de verstoring ter plaatse van boring 107 niet vastgesteld.

Tijdens het booronderzoek zijn ter plaatse van de locaties waar mogelijk resten van historische bebouwing aanwezig zijn, geen specifieke resten aangetroffen. Boringen zijn bijvoorbeeld niet gestuit (op puin) noch zijn er bijzonder veel puindeeltjes in het opgeboorde residu geconstateerd. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat het booronderzoek een verkennend karakter had en de boringen met een smalle diameter zijn verricht.

Het voorkomen van resten van historische bebouwing binnen de geselecteerde deelgebieden kan op basis van het verkennende onderzoek niet uitgesloten worden. Resten kunnen bestaan uit vondststrooiingen van archeologica zoals natuursteen, metalen, maar vooral aardewerk of bouwmaterialen. Maar de resten kunnen eveneens bestaan uit opgevolde spoorvullingen, muurwerk (zowel van fundamenteën dan wel van opgaande muren) en/of uitbraaksporen. Bewoningsresten kunnen in principe vergezeld gaan van begravingen en bij nederzetting behorende randfenomenen, zoals (off-site verschijnselen) in de vorm van wegen, greppels, grensstenen, deposities, wasplaatsen, dumps, e.d. Tevens kunnen binnen het plangebied (post)midleeeuwse randfenomenen voorkomen die samenhangen met de agrarische exploitatie van het omliggende gebied (turf steken, ontvenen, ontginnen, etc). Archeologische resten die aan de historische bebouwing gerelateerd kunnen worden, kunnen vanwege hun ouderdom direct onder de moderne bouwvoor voorkomen, maar kunnen zich eveneens in en onder het akkerdek manifesteren.



Figuur 36: Situering van de drie dekzandzones op d AHN-hogtekaart

5 Conclusie en advies

In totaal zijn twaalf deelgebieden geselecteerd die vervolgonderzoek behoeven. Op basis van de bevindingen van het verkennend booronderzoek en de profielputjes wordt geadviseerd een vervolgonderzoek uit te voeren ter plaatse van acht onderzochte deellocaties in de vorm van proefsleuven en/of een aanvullend booronderzoek (zie figuur 37). Ten aanzien van de nog niet onderzochte terreinen (vier deelgebieden) wordt geadviseerd hier indien mogelijk alsnog een verkennend booronderzoek uit te voeren vanwege met name de aanwezige zandkoppen.

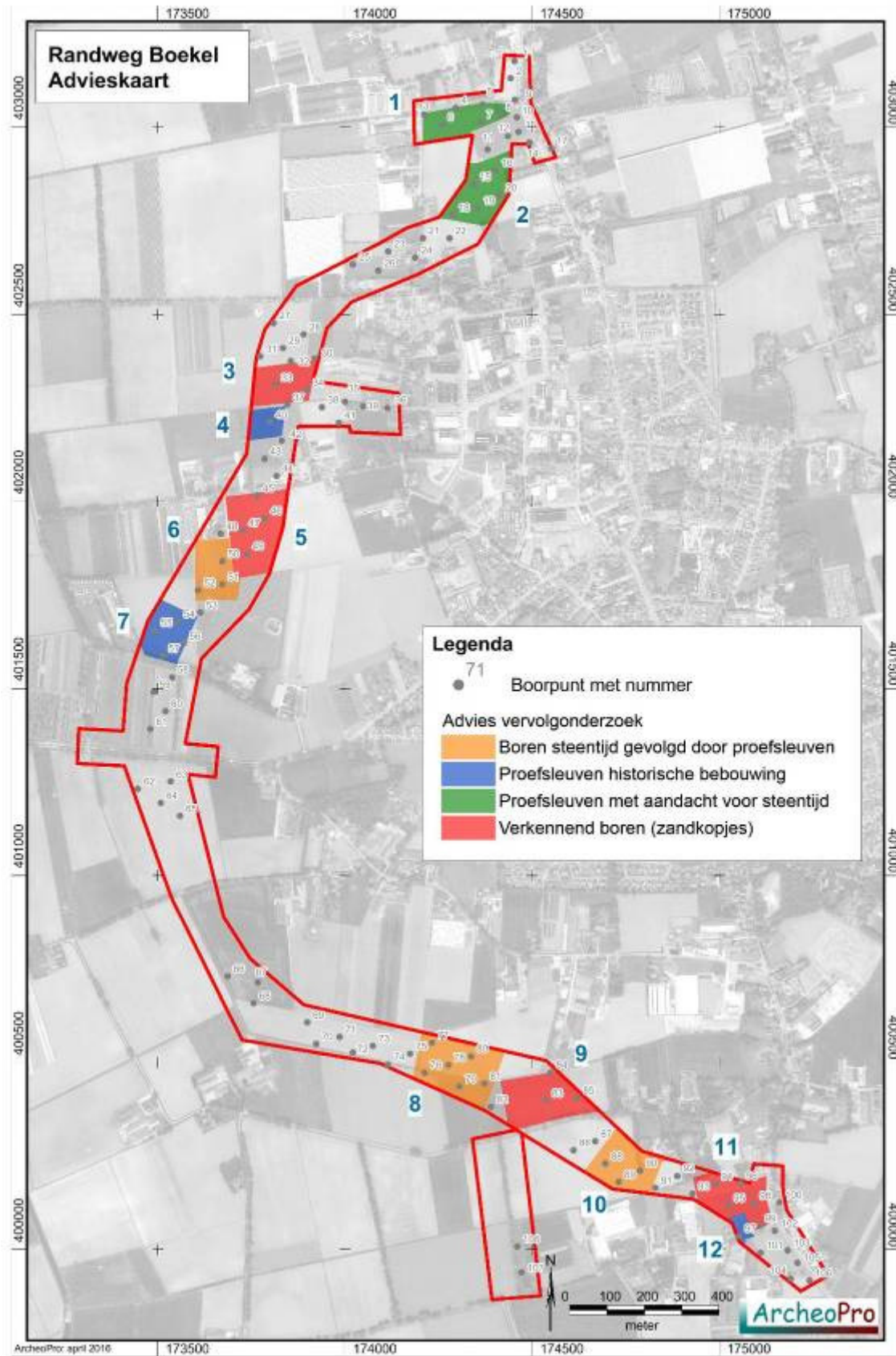
In onderstaande tabel wordt per deellocatie de oppervlakte van de locatie aangegeven, het type vervolgonderzoek en een motivatie voor de selectie van de betreffende deellocatie.

Deelgebied	Opp. [ha.]	Type vervolgonderzoek	Toelichting
1	1,60	Proefsleuven gericht op sporennederzettingen met aandacht voor steentijdnederzettingen	Het deelgebied is onderdeel van de noordelijke dekzandzone en ligt nabij de Molenloop. Binnen dit deelgebied is in drie boringen en twee profielputjes direct onder de bouwvoor een oude A-horizont/oude akkerlaag aangetroffen waaruit blijkt dat de oorspronkelijke bodem hier slechts beperkt is aangetast. In één boring is een veldpodzol aangetroffen. Binnen het deelgebied ligt tevens de zandkop K17. De podzolbodem is aangetroffen op de oostflank van deze kop. Het gebied behoort tot de randzone van de historische akkercomplexen rondom Boekel. Mond. med. J.H. Verhoeven, HV Sint Achten Op Boeckel
2	2,27	Proefsleuven gericht op sporennederzettingen met gerichte aandacht voor steentijdnederzettingen	Het deelgebied ligt op de flank van een hogere dekzandrug met een oud akkerdek van meer dan 50 cm in een drietal boringen. De bodem lijkt hier nog redelijk intact. Ter plaatse van boring 19/profielput 11 is onder het akkerdek een oude akkerlaag met daaronder een AB-overgangshorizont aangetroffen. Het gebied behoort tot de randzone van de historische akkercomplexen rondom Boekel. Mond. med. J.H. Verhoeven, HV Sint Achten Op Boeckel
3	1,67	Verkennend boren	Nog niet onderzocht vanwege geen betredingstoestemming. Binnen dit deelgebied ligt de zandkop K13.
4	0,74	Proefsleuven gericht op historische bebouwing	Ondanks dat de oorspronkelijke bodem (laarpodzol) niet meer volledig intact aanwezig is, kunnen (resten van) historische bebouwing nog voorkomen en zelfs nog behoudenswaardig zijn. Het ontbreken van indicatoren in de boringen geeft onvoldoende uitsluitel dienaangaande.
5	2,96	Verkennend boren	Nog niet onderzocht vanwege geen betredingstoestemming. Gebied grenst aan deelgebied 6 waar veldpodzolen zijn aangetroffen.
6	1,73	Boren steentijdnederzettingen gevolgd door proefsleuven gericht op sporennederzettingen. Eventueel eerst aanvullend	Op de zandkop K10 ontbreekt het dekzand maar is ter plaatse van twee boringen en in een profielput onder de bouwvoor een redelijk intacte oorspronkelijke veldpodzol aangetroffen.

		verkennend boren gericht op het inkaderen van de veldpodzol.	Behoudenswaardige resten uit zowel de steentijd als latere perioden kunnen op grond hiervan niet zondermeer worden uitgesloten.
7	1,63	Proefsleuven gericht op historische bebouwing	Ondanks dat de oorspronkelijke bodem (veldpodzol) onder het aanwezige akkerdek niet meer volledig intact aanwezig is, kunnen (resten van) historische bebouwing nog voorkomen en zelfs nog behoudenswaardig zijn. Het ontbreken van indicatoren in de boringen geeft onvoldoende uitsluitsel dienaangaande.
8	3,21	Boren steentijdnederzettingen gevolgd door proefsleuven gericht op sporennederzettingen.. Eventueel eerst aanvullend verkennend boren gericht op het inkaderen van de veldpodzol.	Ter plaatse van boring 79 is direct onder de bouwvoor een redelijk intacte veldpodzol aangetroffen. De boring ligt op de zuidelijke flank van de uitgesproken dekzandkop K5.
9	2,58	Verkennend boren	Nog niet onderzocht vanwege geen betredingstoestemming. Binnen dit deelgebied ligt de zandkop K2. Aandacht voor met name het oostelijke deel.
10	2,11	Boren steentijdnederzettingen gevolgd door proefsleuven gericht op sporennederzettingen. Eventueel eerst aanvullend verkennend boren gericht op het inkaderen van de veldpodzol.	Op de zandkop K3 is ter plaatse van twee boringen en in een profielput onder de bouwvoor een redelijk intacte oorspronkelijke veldpodzol aangetroffen. Behoudenswaardige resten uit zowel de steentijd als latere perioden kunnen op grond hiervan niet zondermeer worden uitgesloten.
11	2,03	Verkennend boren	Nog niet onderzocht vanwege geen betredingstoestemming. Hier ligt de uitsproken (dek)zandkop K4.
12	0,32	Proefsleuven gericht op historische bebouwing	Ondanks dat de oorspronkelijke bodem (veldpodzol) onder het aanwezige akkerdek niet meer volledig intact aanwezig is, kunnen (resten van) historische bebouwing nog voorkomen en zelfs nog behoudenswaardig zijn. Het ontbreken van indicatoren in de boringen geeft onvoldoende uitsluitsel dienaangaande.

Ter plaatse van de deellocaties 6, 8 en 10 ligt het accent op het opsporen van resten van eventuele steentijdnederzettingen uit het paleolithicum en mesolithicum. Het opsporen hiervan kan door middel van een intensief karterend booronderzoek, maar kan eventueel ook door middel van gravend onderzoek zoals proefputjes.

Voorafgaand aan het uitvoeren van een proefsleuvenonderzoek dient altijd een Programma van Eisen (PvE) te worden opgesteld en goedgekeurd door de gemeente Boekel.



Figuur 37: Advieskaart. De grijze zones zijn zones waarvoor vrijgave wordt geadviseerd.

Verklarende woordenlijst

AHN Actueel Hoogtebestand Nederland.

Alluvium: los materiaal (klei, leem, zand, grind) dat als sediment door een rivier is afgezet.

AMK Archeologische Monumentenkaart.

ASB Archeologische Standaard Boorbeschrijving.

Archis Archeologisch Informatie Systeem.

BP: Before Present (present = 1950)

Cryogeen: onder invloed van zeer lage temperaturen

Deflatie: uitblazing door de wind

Eolisch: door de wind gevormd

GIS Geografische InformatieSystemen.

GPS Global Positioning System.

IKAW Indicatieve kaart van archeologische waarden

Interstadiaal: een (relatief) korte warme periode tijdens een glaciaal

IVO Inventariserend VeldOnderzoek.

KNA Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie.

-mv Onder maaiveld.

NAP Normaal Amsterdams Peil

Niveo-eolisch: door sneeuwsmeltwater verplaatste windafzettingen

Periglaciaal: klimaatzone met aan nabij gelegen landijs gerelateerde processen en verschijnselen

PVA Plan van Aanpak.

PVE Programma van Eisen.

RCE Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

SBB Standaard Boor Beschrijvingsmethode.

SIKB: Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

Stadiaal: een (relatief) korte koude periode tijdens een glaciaal

ZAA Zeeuws Archeologisch Archief.

ZAD Zeeuws Archeologisch Depot.

Archeologische tijdschaal

Periode	Datering
Midden- en Laat Paleolithicum (oude steentijd)	250.000 - 9000
Mesolithicum (midden steentijd)	9000 - 4500
Neolithicum (nieuwe steentijd)	4500 - 2000
Bronstijd	2000 - 800
IJzertijd	800 - 12 v. chr.
Romeinse tijd	12 v chr. - 500 n. chr.
Vroege middeleeuwen	500 - 1000
Volle middeleeuwen	1000 - 1250
Late middeleeuwen	1250 - 1500
Nieuwe tijd	1500 - heden

Bronnen

Kadaster Topografische Dienst, Top25Raster, Top10Vector, GBKN kaarten, Emmen 2008

Rijkswaterstaat, Servicedesk Data, AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland), Delft.

Stichting voor Bodemkartering, Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Wageningen, 1968.

Literatuur

Bakker, H. de en A.W. Edelman-Vlam, 1976. De Nederlandse bodem in kleur

Bakker, H. de en J. Schelling, 1989. Systeem van bodemclassificatie. De hogere niveaus. Wageningen.

Berendsen, H.J.A., 1997. De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie, Assen

Bisschops, J.H., J.P. Broertjes & W. Dobma. 1985. Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1:50.000. Blad Eindhoven West (51W). Haarlem; Rijks Geologische Dienst.

Bosch, J.H.A., 2005. Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2. Utrecht. TNO-rapport, NITG 05-043-A.

Rensink, E en H. Peeters (red.), 2006. Preserving the Early Past. Investigation, selection and preservation of Paleolithic and Mesolithic sites and landscapes. NAR 31

SIKB, 2013. Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.3. SIKB. Gouda.

Spek, T., 2004. Het Drentse esdorpenlandschap. Een historisch geografische studie. Matrijs, Utrecht.

Theuws, F., A. Verhoeven & H.H. van Regteren Altena, 1988. Medieval Settlement at Dommelen. In: Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek. Jaargang 38, Amersfoort; ROB.

Van de Water, A. en R. Paulussen, 2016. Randweg te Boekel, Gemeente Boekel. Een bureauonderzoek. v 02 d.d. 13 januari 2016

Bijlage 1 Beschrijving boringen

Algemene kopgegevens	
Soort boring	BAR
Projectnummer	15-153
Projectnaam	Randweg Boekel
Deelgebied	Nvt
Organisatie	ArcheoPro
OM-nummer	ntb
coördinaatsysteem	RD2000
Coördinaatsysteemdatum	ETRS89
Locatiebepaling	GPS
Referentievlak	NAP
Bepaling maaiveldhoogte	AHN
Boormethode	Guts en edelman
Boordiameter	2 cm en 7 cm
Opdrachtgever	Het Archeologie Bureau

Boor nr.	LDO (cm)	Lithologie										Kleur					Overige kenmerken					Interpretatie			AIS / opmerking
		GD	BK	BS	BZ	BG	BH	HK	TK	IK	VLK	LG	TL	SST	SOR	NVS	BHN	BI	GI						
1	35	Zmg		2			3	GR	BR	DO							Ap								
	45	Zmg		2		1		BE		DO							AC								
	55	Zzg		1		2		BE		DO				2			C1		FPG						
	80	Zzg		1		2		GE		LI				2			C2		FPG						
2	40	Zmg		2			3	GR	BR	DO							Ap								
	50	Zmg		2		1 (zf)		BR		LI							C1		DEZ ?	dekszand-textuur					
	70	Zmg		2		1 (zf)		GE		LI							C2		DEZ ?	dekszand-textuur					
	100	Zzg		2		2		GE		LI							C3		FPG						
3	35	Zzg		2		1	3	GR	BR	DO		BSE					Ap								
	70	Zug		1		2		BE		LI	OR				ROV	C		FPG							
4	30	Zmg-zg		2		1	3	GR	BR	DO				3			Ap1								
	55	Zmg-zg		2		1		BR									Ap2								
	80	Zmg-zg		2		1		BE		LI	DGRBR						A/C	XX							
	110	Zzg		1		1		BE		LI	OR			2	ROV	C		FPG							
5	20	Zmg-zg		2			3	GR	BR	DO				3			Ap								
	30	Zzg		1		1		BR		DO				3			C1		FPG						
	70	Zzg		1		1		GE			OR		FUA	3	ROV	C2		FPG							
6	25	Zzg		2			3	GR	BR	DO							Ap								
	35	L				4		BR	BE	DO							Ab		ALL						
	50	Zuf		4				BE		DO		BGE	FUA				C		ALL						
	90	Zzg		2		1		BE		LI	OR				ROV	C		FPG							
7	30	Zmg		2			3	GR	BR	DO		BSE					Ap								
	40	Zmg		2		1 (zf)		BE			ORGE			2			C1		DEZ ?						
	70	Zmg-zg		2		1		GE		LI	OR			3			C2		FPG						
	100	Zug		1		3		GE		LI							C3		FPG						
8	35	Zmg		2			3	GR	BR	DO							Ap								
	70	Zzg		2		1		BR		DO							Bs								
	100	Zzg		2		1		GE		DO							C		FPG						
9	35	Zmg		2		1	3	BR		DO	GEBR / ZW						Ap								
	70	Zzg		1		1 (zf)		GE	OR								C		FPG						
10	30	Zzg		2		1	3	GR	BR	DO		BSE					Ap								
	50	Zzg		1		1		BR	BE					2			C1		FPG						
	80	Zzg		1		1		BE		LI				2			C2		FPG						

11	35	Zmg	2		3	GR	BR	DO							Ap			
	45	Zug	2	1		OR									C1		FPG	
	95	Zmg	3	1		GE	GR	LI							C2		NIV ?	verspoeld DEZ ?
	120	Zzg	2	1		GE	GR	LI							C3		FPG	
12	35	Zmg	2		3	GR	BR	DO							Ap	XX		
	55	Zmg	2			OR									C1		DEZ ?	dekszand-textuur
	90	Zzg-ug	1			GE		LI							C2		FPG	
13	40	Zmg	2	1	3	GR	BR	DO							Ap1			
	120	Zmg-zg	2			GR		DO							Aap	OPG		BST / PIJPaw
	150	Zmg	2			GR		LI			LL	1			C		NIV ?	
14	55	Zmg	2		3	GR	BR	DO		BSE					Aap			
	80	Zmg	2			GE		LI		BGE	FUA		3		C1		DEZ	
	100	Zzg	1	1		BE		LI							C2		FPG	
15	70	Zmg-zg	2		3	GR	BR	DO		BSE			3		Aap			
	100	Zzg	2			BE		LI			FUA				C			
16	50	Zmg	2		3	GR	BR	DO							Aap			
	60	Zmg	2			BE			DGRBR						A/C	XX		
	90	Zmg	2			GE			OR				2	ROV	C1		DEZ ?	
	120	Zzg-ug	1	2		GE	BE								C2		FPG	
18	35	Zmg-zg	2		3	GR	BR	DO		BSE					Ap			
	80	Zzg	1	1		BE		LI							C		FPG	
19	30	Zmg	2	1	3	GR	BR	DO		BSE					Ap			
	40	Zmg	2	1		BR		DO							AC			
	80	Zmg	3	1 (zf)		BE									C1		DEZ ?	dekszand-textuur
	100	Zmg	3	1 (zf)		GE		LI							C2		DEZ ?	dekszand-textuur
	120	Zzg	2	1		GE		LI							C3		FPG	
20	50	Zmg	2	1	3	GR	BR	DO							Aap1			
	90	Zmg	2	1		BR		DO	LGE						Aap2			
	100	Zmg	2	1		GE	BE		DBR						A/C	XX		
	120	Zzg	1	1		BE		LI							C		FPG	
21	40	Zmg-zg	2	1	3	GR	BR	DO	LBR	BSE			2		Ap			
	65	Zmg-zg	2	1		BR		LI	OR					ROV	C1		FPG	
	90	Zug	1	2		BR									C2		FPG	
22	40	Zmg-zg	2	1	3	GR	BR	DO	LBR				2		Ap			
	50	Zmg	2			GE	OR		GRBR						A/C	XX		
	80	Zug	1	1		GE	OR								C		FPG	
23	35	Zzg	2	1	3	GR	BR	DO							Ap			
	55	Zmg	3	(1)		GE									C1		DEZ ?	
	80	Zzg	1	2		GE		LI							C2		FPG	
24	100	Zzg	2	1	3	GR	BR	DO		BSE					Aap			
	120	Zzg-ug	1	1		GR	BR	LI							C		FPG	
25	40	Zzg	2		3	GR	BR	DO							Ap			
	50	Zzg	2			BR		DO							Bs			
	60	Zzg	2	1		BR		LI							BC			Vondst VS
	90	Zzg	2	1		BE	GE		DBR					ROV	C		FPG	
26	30	Zzg	2	1	3	GR	BR	DO							Ap			
	50	Zzg	1	1		BE		DO	DGR						A/C	XX		
	90	Zzg	1			BE		DO							C		FPG	
27	50	Zmg-zg	2	1	3	GR	BR	DO							Aap			
	60	Zzg	2	1		BE			DGR				1		A/C	XX		
	90	Zzg	1	1		BE		LI					1		C		FPG	
28	50	Zmg	2		3	GR	BR	DO							Aap			
	55	Zzg	2	1		GR	BR	DO	LGE						A/C	XX		

	90	Zzg		2		2		GE		LI	OR					ROV	C		FPG	
29	40	Zzg		2			3	GR	BR	DO							Ap			
	70	Zzg		2		1		BE		DO	DGRBR						A/C	XX		
	100	Zug		1				BE		LI							C		FPG	
30	40	Zzg		2			3	GR	BR	DO							Ap			
	50	Zzg		2		1		GR		DO	BE						A/C	XX		
	90	Zzg		1		1		BE									C		FPG	
31	45	Zzg		2			3	GR	BR	DO							Ap			
	70	Zzg		2		2		GR		DO	BE						A/C	XX		
	100	Zug		2		2		BE	GE								C		FPG	
32	40	Zzg		2			3	GR	BR	DO			BSE				Ap			
	70	Zug		1		2		GE									C		FPG	
35	60	Zmg-zg		2		1	3	GR	BR	DO							Aap			
	70	Zmg-zg		2				BR									BC			
	100	Zmg-zg		2		1		GE	BE	LI					2		C		FPG	
36	60	Zzg		2			3	GR	BR	DO			BSE				Aap			BKS
	90	Zzg		1		1		WI	GR								C		FPG	
37	35	Zmg		2			3	GR	BR	DO							Ap			
	100	Zzg		1		1		BR		DO							C		FPG	
39	30	Zmg-zg		2		1	3	GR	BR	DO							Ap			
	40	Zmg-zg		2				BR			DGRBR						A/BC	XX		
	70	Zzg		1		1		GE									C		FPG	
40	30	Zmg-zg		2		1	3	GR	BR	DO						2	Ap			
	40	Zmg-zg		2		1		BR	GE							2	A/C	XX		
	70	Zzg		2		2		GE		DO							C		FPG	
42	50	Zmg-zg		2			3	GR	BR	DO	GEBR						Aap	XX		
	60	Zmg-zg		2			3	ZW							2		Ab			
	80	Zmg-zg		2				GE	GR	LI	DGR				2		A/C	XX		
	100	Zzg		1		2		BR		LI	OR					ROV	Cg		FPG	
43	50	Zmg-zg		2		1	3	GR	BR	DO					2		Aap			
	60	Zmg-zg		2		1		GR		DO							AC			
	90	Zzg		1		1		BE		LI			FUA		3		C		FPG	
44	50	Zmg		2			3	GR	BR	DO							Aap1			
	130	Zmg		2		1	3	GR	BR	DO	LGE						Aap2			
	160	Zmg		2		1		GE		LI							C		FPG	
50	50	Zmg		2			3	GR	BR	DO							Ap			
	65	Zzg		2		1		BR	RO								BC			
	80	Zzg		2		1		GE									C1		FPG	
	100	Zmg		2		2		GE		LI							C2		NIV	
51	50	Zmg		2			3	GR	BR	DO			BSE				Ap			
	65	Zmg		2		1 (zf)		BR		LI							BC			
	85	Zmg		2		1		GE									C1		FPG	
	110	Zzg		1		1		BR	GE				FUA				C2		FPG	
	120	Zmg		3		3		GE									C3		FPG	
52	75	Zmg		2			3	GR	BR	DO							Aap			
	90	Zmg-zg		2		1-2		BR		LI					2		C1		FPG	
	110	Zzg		1		2		GE							2		C2		FPG	
53	50	Zmg		2			3	GR	BR	DO			BSE				Aap			
	70	Zmg-zg		2		1		GE		DO	DGRBR				2		A/C	XX		
	100	Zzg		2		1		GE		DO					2		C		FPG	
54	70	Zmg		2			3	GR	BR	DO			BSE				Aap			
	120	Zmg		2		1		GE		LI							C		DEZ ?	dekzand - textuur
55	40	Zmg		2			3	GR	BR	DO			BSE				Ap			
	80	Zmg		3		2		GE		LI							C		DEZ ?	dekzand - textuur

56	40	Zmg	2		3	GR	BR	DO							Ap1			
	70	Zmg	2	1	2	GR	BR	DO	GE						Ap2			
	90	Zmg	2	1		GE									C1	XX		
	120	Zzg	2	1-2		GE		DO			FUA				C2		FPG	
57	50	Zmg	2		3	GR	BR	DO							Aap1			
	60	Zmg	2		3	GR	BR	DO	LGE						Aap2			
	90	Zmg	2			GE		LI							C1		DEZ	
	120	Zmg	2	1		GE		LI							C2		FPG	
58	40	Zmg	2		3	GR	BR	DO		BSE			3		Ap			
	70	Zmg	2			BE		LI							C1		DEZ	
	90	Zzg	1	2		WI	BE						1		C2		FPG	
59	35	Zmg	2		3	GR	BR	DO		BSE					Ap			
	50	Zmg	2			BE		LI							C1		DEZ	
	80	Zug	1	2		BE		LI	OR					ROV	C2		FPG	
60	60	Zmg	2		3	GR	BR	DO	WIGE	BSE					Aap			
	80	Zmg	2			BE		LI							C1		DEZ	
	110	Zzg	1	1		GE	OR		OR				1	ROV	C2		FPG	
61	45	Zmg	2		3	GR	BR	DO							Ap			
	60	Zmg	2			WI	GR								C1		DEZ	
	100	Zmg-zg	2	(1)		WI	GR				FUA				C2		NIV?	
62	40	Zmg	2		3	GR	BR	DO		BSE					Ap			
	70	Zmg-zg	2	1		WI	GR								C		FPG	
63	40	Zzg	2		3	GR	BR	DO		BSE					Ap			
	65	Zug	1	1		GE		DO							C		FPG	
64	40	Zzg	2		3	GR	BR	DO		BSE					Ap		kwartsgrind	
	70	Zug	2	2		WI									C		FPG	
65	40	Zzg	2		3	GR	BR	DO		BSE					Ap			
	70	Zzg	2	1		WI									C		FPG	
66	40	Zmg	2		3	GR	BR	DO							Ap			
	65	Zzg	1			GE		LI				FLA			C		FPG	
67	40	Zmg	2		3	GR	BR	DO							Ap			
	55	Zmg	2			BE		DO	DGR						A/C	XX		
	80	Zmg-zg	1	(1)		WI	BE						2		C		FPG	
68	40	Zmg	2		3	GR	BR	DO							Ap			
	80	Zmg-zg	2			GE						FLA	2		C		NIV	
69	45	Zmf	3		3-4	GR	BR	DO		BSE					Ap			
	80	Zmg	2	1		WI	GR					FLA			C		FPG	
70	40	Zmg	2		3	GR	BR	DO							Ap1			
	100	Zmg	2		3	GR		DO	WIGE						Ap2			
	120	Zzg	1			GE		LI							C		FPG	
71	40	Zmg	2		3	GR	BR	DO							Ap			
	45	Zmg	2			WI	BE		DGRBR						A/C	XX		
	100	Zmg	2			WI	BE		OR			FLA		ROV	C		NIV	
72	40	Zmg	2		3	GR	BR	DO	WGR						Ap			
	70	Zzg	2			RO	GE		OR			FLA	2	ROV	C1		FPG	
	100	Zzg	1			WI	GE								C2		FPG	
73	60	Zmg	2		3	GR	BR	DO		BSE					Aap			
	85	Zmg	2	(1)		WI	GE					FLA			C		FPG	
74	40	Zmg	2		3	GR	BR	DO							Ap			
	70	Zmg-zg	1			BE		LI	OR			FLA		ROV	C		FPG	
75	40	Zmg	2		3	GR	BR	DO							Ap			
	60	Zmg	2			BR		LI				FLA			C1		FPG	
	80	Zug	1	2		BE		LI							C2		FPG	
76	25	Zmg	2		3	GR	BR	DO							Ap			
	35	Zmg	2		2	GR		DO							Ab			

	40	Zmg	1			GE	WI		DGR					A/C	XX		
	70	Zmg-zg	1			GE	WI		OR			FLA	ROV	C		FPG	
77	40	Zmg	3		3	GR	BR	DO						Ap			
	60	Zmg	3			BE			DGRBR					A/C	XX		
	70	Zmg	3	1		BE					FLA			C1		FPG	
	100	Zzg	1	1		BE								C2		FPG	
78	30	Zmg	3		3	GR	BR	DO						Ap			
	40	Zmg	3			GE			DGRBR					A/C	XX		
	80	Zmg	3			GE								X		DEZ	
79	35	Zmg	2		3	GR	BR	DO						Ap			
	50	Zmg	2			BR	ZW							Bhs			
	60	Zmg	2			GE	BR	LI						BC			
	90	Zmg-zg	1	1		GE		DO				2		C		FPG	
80	45	Zmg	3		2	GR	BR	DO						Ap			
	50	Zzg	2			GE			DGRBR					A/C	XX		
	70	Zzg	1	1		GE						2		C		FPG	
81	25	Zmg	2		3	GR	BR	DO		BSE				Ap			
	75	Zmg	2	1		WI	GR		DGRBR			2		C	XX		
	100	Zzg	2	1		WI	GR							C			
82	55	Zmf	3		2	GR	BR	DO						Aap			
	75	Zmf	3			GR			DGR	BSE				A/C	XX		
	110	Zzg	1	1		WI	GR					2		C		FPG	
84	50	Zmg	3		3	GR	BR	DO						Aap			
	70	Zmg	3			GR		DO	LGRBE					A/C	XX	DEZ ?	
	100	Zzg	1			WI	GR							C		FPG	
86	35	Zmf	3		3	GR	BR	DO		BSE				Ap			
	50	Zzg	1			GE	WI							C		RIV	
87	40	Zmf	3		3	GR	BR	DO						Ap			
	60	Zmf	3			GE		DO						C		DEZ	
88	40	Zmf	2		3	GR	BR	DO						Ap			
	70	Zmf	2			B	RO	DO						Bhs			
	80	Zmf	2			BR	RO	LI						BC			
	90	Zmf	2			BR								1C		DEZ	
	110	Zmg-zg	1	1		BR		DO				2		2C		FPG	
89	40	Zmg	2		3	GR	BR	DO						Ap			
	65	Zmg	2		1	GR	BR	DO	LBR					A/C	XX		
	90	Zmf	3			WI	GR							C		DEZ	
90	50	Zmg	2		3	GR	BR	DO						Aap			
	70	Zmg	2			BR		DO	ZW					Bhs	XX		
	80	Zmg	2			BR		LI						BC			
	90	Zmf	2			GE								1C		DEZ	
	120	Zzg	1	1		GE		DO						2C		FPG	
91	30	Zmg	2		3	GR	BR	DO		BSE				Ap			
	80	Zmg	2			GE			' WIGE					C		DEZ	
92	45	Zmg	2		3	GR	BR	DO		BSE				Ap			
	70	Zmg	2			GE								C		DEZ	
93	50	Zmg	2		3	GR	BR	DO		BSE				Aap			
	60	Zmg	2			BR			DGRBR					BC	XX		
	90	Zmf	2			GE		LI						C		DEZ	
97	40	Zmf	2		3	GR	BR	DO						Ap			
	70	Zmf	3			WI	GE							C		DEZ	
101	40	Zmf	2		3	GR	BR	DO						Ap			
	50	Zmf	2			GE	WI		DGRBR					A/C	XX		
	80	Zmg	1			WI								C		DEZ	
102	40	Zmf	2		3	GR	BR	DO						Ap			

	50	Zmf		2			GE		DO	DGRBR						A/C	XX		
	80	Zmf		2			GE	BE								C		DEZ	
103	40	Zmg		2		3	GR	BR	DO							Ap			
	60	Zmg		2			GE		LI							C		DEZ	
104	60	Zmf		2		3	GR	BR	DO							Aap			
	70	Zmf		2			BR	RO								Bs			
	80	Zmf		2			BR		LI							BC			
	90	Zmf		2			BR		LI							1C		DEZ	
	120	Zzg		1	1		BR	RO					1			2C		FPG	
105	40	Zmg		2		3	GR	BR	DO							Ap			
	60	Zmg		2			GE		LI							C		DEZ	
106	70	Zmg		2		3	GR	BR	DO		BSE					Aap			
	100	Zmf		2			GR		LI							C		DEZ	
107	170	Zmg		2		3	GR	BR	DO								OPG		
	175	Z					GR		LI							C		FPG ?	
108	45	Zmf		3		3	GR	BR	DO							Ap			
	55	Zmf		3			GR	BR		WI						A/C	XX		
	80	Zmg		2		(1)	WI	GR								C		DEZ	

Betekenis van de afkortingen:

LDO – Onderzijde boortraject in cm -mv

Lithologie:

GD – Onverharde sedimenten: G = grind, K = klei, L = leem, V = veen, Z = zand, P = puin

Korrelgrootte: uf = uiterst fijn, zf = zeer fijn, mf = matig fijn, mg = matig grof, zg = zeer grof, ug = uiterst grof

Bijmengsels: BK = bijmengsel klei, BS = bijmengsel silt, BZ = bijmengsel zand, BG = bijmengsel grind, BH = bijmengsel humus. Betekenis toegevoegde cijfers: 1 = zwak, 2 = matig, 3 = sterk en 4 = uiterst.

Kleur:

HK = hoofdkleur, BL = blauw, BR = bruin, GE = geel, GN = groen, GR = grijs, OL = olijf, OR = oranje, PA = paars, RO = rood, RZ = roze, WI = wit, ZW = zwart.

TK = Tweede kleur (kleurafkortingen als boven)

IK = Intensiteit kleur: LI = licht en DO = donker

VLK = Vlekken (V): 2^e en 3^e letter is kleurafkorting als boven, 1 = weinig, 2 = matig, 3 = veel

Overige kenmerken:

SO = Sortering: 1 = slecht, 2 = matig, 3 = goed, 4 = zeer goed

CO = Consistentie (C): ZSL=zeer slap, SLA=slap, MSL=matig slap, MST=matig stevig, STV=stevig

PLH = plantenresten (PL): PL0 = geen, PL1 = spoor, PL2 = weinig, PL3 = veel]

NVS = nieuwvormingen: MNC = mangaanconcreties, ROV = roestvlekken, FEC = ijzerconcreties, FFV = fosfaatvlekken

TL = trends in de laag; FUA = naar boven toe fijner, TOH = aan de top humeus, TOK = top kleilig

SST = Sedimentaire structuren; STKL = kleilagen, STLL = leemlagen, FLA = fijn gelaagd

LG = laaggrens; BSE = basis scherp, BGE = basis geleidelijk, BDI = basis diffuus

BHN = Bodemhorizont; BHA = A-horizont, BHAA = esdek, BHB = B-horizont, BHBs = B-horizont met sesquioxiden, BHBt = B-horizont met lutuminspoeling, BHC = C-horizont, BHCg = C-horizont met gleykenmerken, BHCr = gereduceerde C-horizont

BI = Bodemkundige interpretaties; BOV = bouwvoor, XX = recent verstoord, XM = verveend, VEG = veengrond, OPG = opgebracht, SLO = slootvulling, PD = plaggendek, AD = antropogeen dek, MPG = moderpodzol, BO = begraven oud oppervlak, CL = cultuurlaag

GI = Geologische interpretaties; LSS = löss, COL = colluvium, ALL = alluvium, DEZ = dekzand, RIV = rivierafzettingen, FPG = fluvioperiglaciaal

AIS = Archeologische indicatoren; BST = baksteen, SKO = steenkool, HKF = houtskool fijn verdeeld, AWF = aardewerkfragmenten, PUI = puin, SIN = sintels, ASF = asfaltbeton, MXX = metaal SVU = vuursteenfragmenten, GLS = glas, SLA = slakken/sintels, VKL = verbrande klei/leem, SXX = Natuursteen, PLC = plastic, OXBO = onverbrand bot

Bijlage 2 Profielputjes

Posities van de profielputjes		
Putnummer	X_RD	Y_RD
P1	175.184	399.921
P2	174.700	400.230
P3	174.280	400.492
P4	173.487	401.490
P5	173.495	401.655
P6	173.668	401.834
P7	173.824	402.160
P8	174.269	402.999
P9	174.364	403.016
P10	174.384	402.940
P11	174.354	402.780
P12	174.024	402.628