

Gemeente Apeldoorn
CIS-code: 56811

ARCHEODIENST

Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek
verkennde fase
Schaapskooi (Bruisbeek) te Loenen



Susanne Koeman

Archeodienst Rapport 290

**Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek,
verkennende fase
Schaapskooi (Bruisbeek) te Loenen**

S.M. Koeman

Archeodienst Rapport 290

Onderzoeksmelding: 56811
In opdracht van: Grondvitaal BV

Colofon

Titel: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase: Schaapskooi (Bruisbeek) te Loenen
Auteur(s): S.M. Koeman
Archeodienst Rapport: 290
ISSN nummer: 1877-2900
Versienummer: 2.0 (definitief rapport)
Onderzoeksmelding: 55020
Gemeente: Apeldoorn
Opdrachtgever: Grondvitaal BV
Eindredactie: E.A. Schorn
Foto's en tekeningen: Archeodienst BV, tenzij anders aangegeven
Plaats: Zevenaar
Foto omslag: Kijkend vanuit het plangebied richting het zuiden
Autorisatie: Willem-Simon van de Graaf

02-08-2013



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



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

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

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

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Onderzoekskader	5
1.2	Onderzoeksdoel en vraagstellingen	5
1.3	Ligging en huidige situatie plangebied	6
1.4	Toekomstige situatie plangebied.....	6
2	Bureauonderzoek.....	7
2.1	Methode.....	7
2.2	Fysische geografie	7
2.2.1	Geomorfologie en geologie.....	7
2.2.2	Bodem.....	8
2.3	Archeologie	9
2.4	Historische geografie.....	11
2.5	Bodemverstoring.....	14
2.6	Specifieke archeologische verwachting.....	14
3	Booronderzoek	17
3.1	Werkwijze.....	17
3.2	Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens.....	17
3.2.1	Sediment	17
3.2.2	Bodem.....	17
3.3	Archeologische indicatoren	17
3.4	Archeologische interpretatie	18
4	Conclusie	19
4.1	Inleiding	19
4.2	Conclusies / beantwoording van de onderzoeksvragen.....	19
4.3	Advies	20
	Bijlage 1: Periodentabel	
	Bijlage 2: Verklarende woordenlijst	
	Bijlage 3: Afkortingenlijst	
	Bijlage 4: Geomorfologische kaart	
	Bijlage 5: Bodemkaart	
	Bijlage 6: Boorpuntenkaart	
	Bijlage 7: Boorbeschrijvingen	

Administratieve gegevens

Projectnaam	Loenen – Bruisbeek
Onderzoeksmelding	56811
Provincie	Gelderland
Gemeente	Apeldoorn
Plaats	Loenen
Toponiem	Bruisbeek
Type project	Bureau- en booronderzoek, verkennende fase (BO en IVO-V)
Opdrachtgever	Grondvitaal BV (mevr. C. Buijs-Mertens)
Bevoegd gezag	Gemeente Apeldoorn
Deskundige namens bevoegd gezag	Mevr. J. Zuyderwyk
Uitvoerder	Archeodienst BV
Uitvoerders veldwerk	S.M. Koeman
Uitvoeringsdatum	22-05-2013
Beheer en plaats documentatie	Zevenaar
Geografische positie (x-y; in m)	Coördinaten zijn NW-NO-ZO-ZW (x) 196378 (y) 456995 (x) 196409 (y) 456979 (x) 196402 (y) 456965 (x) 196372 (y) 456980
Kaartbladnummer	33D
Huidig grondgebruik	Bos
Oppervlakte plangebied	Ca. 544 m ²
Geplande verstoringsdiepte	Ca. 54 cm beneden maaiveld

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van Grondvitaal BV heeft archeologisch onderzoeksbureau Archeodienst BV een bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase (IVO-O(verig); booronderzoek) uitgevoerd in het plangebied aan de Bruisbeek in Loenen (gemeente Apeldoorn, Fig. 1.1). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor de nieuwbouw van een schaapskooi. Hiervoor zal de bodem tot ca. 54 cm beneden maaiveld worden verstoord. Eventueel aanwezige archeologische resten kunnen daarbij verloren gaan.

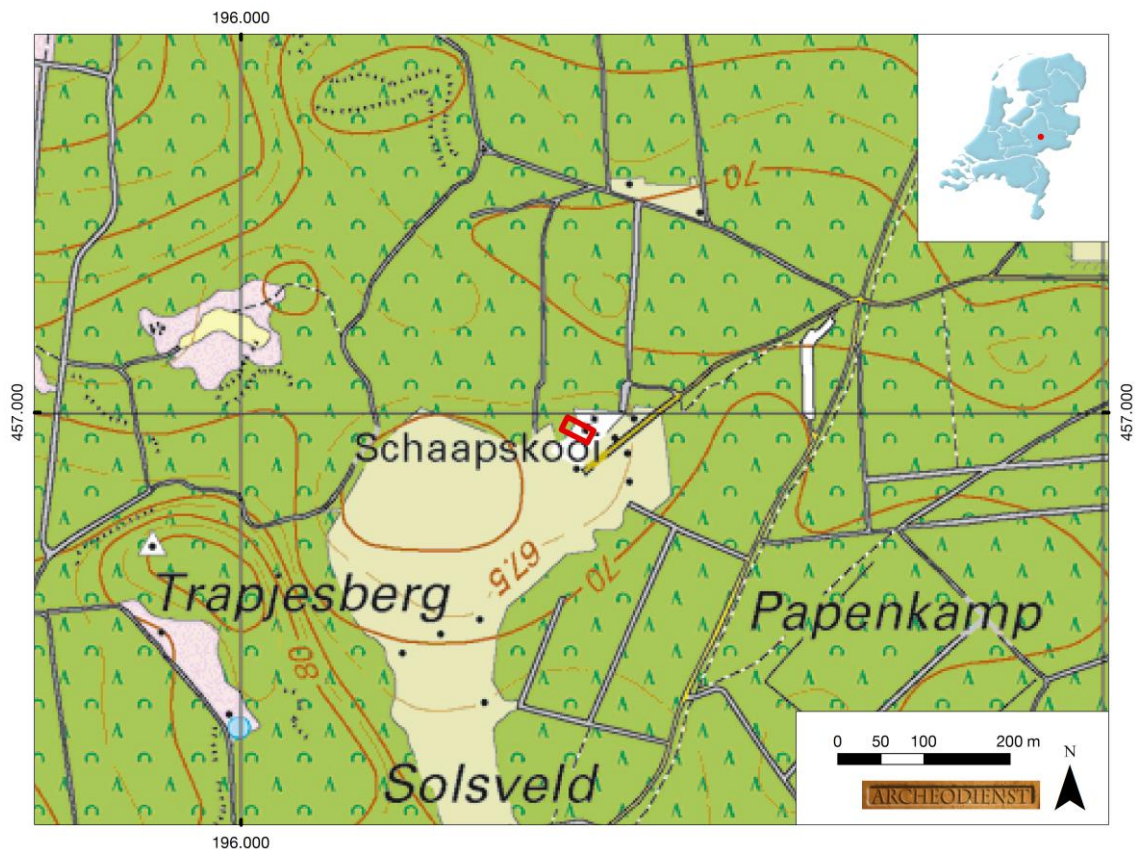


Fig. 1.1: Het plangebied op de topografische kaart (bron: kadaster 2009).

Op de gemeentelijke beleidsadvieskaart (Fig. 2.2, Willemse) heeft het plangebied een middelhoge archeologische verwachting, wat inhoudt dat bij een bodemverstoring dieper dan 0,35 m en groter dan 100 m² vroegtijdig archeologisch onderzoek uitgevoerd moet worden.

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

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

1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

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

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

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

- Wat is de bodemopbouw in het plangebied?
- In hoeverre is deze bodemopbouw nog intact?
- Wat is de geo(morfo)logische opbouw van de ondergrond in het plangebied?
- Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied?
- Zoja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld en het NAP?
- Wat is de specifieke archeologische verwachting van het plangebied en wordt deze bij het veldonderzoek bevestigd?
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het plangebied is ca. 544 m² groot en ligt aan de Bruisbeek in Apeldoorn (Fig. 1.1). Het perceel, waar de schaapskooi is gepland, is kadastraal bekend als gemeente BBG01 E 634 G. De oostelijke helft van het plangebied ligt op het terrein/erf van de schaapskooi en is bebouwd met een schuur. Het westelijke deel van het plangebied ligt in het bos. De hoogte van het maaiveld (geraadpleegd op www.ahn.nl) ligt op ca. 68,5 m +NAP (Normaal Amsterdams Peil).

1.4 Toekomstige situatie plangebied

De bestaande schuur in het plangebied zal worden gesloopt, waarna een schaapskooi zal worden gebouwd met een lengte van 34 m en een breedte van 16 m (oppervlakte 544 m²) (Fig. 1.2). Uit de bestektekening blijkt dat de fundering op ca. 54 cm beneden maaiveld zal worden aangelegd (BV Architectenburo Slager BNA, okt. 2012).

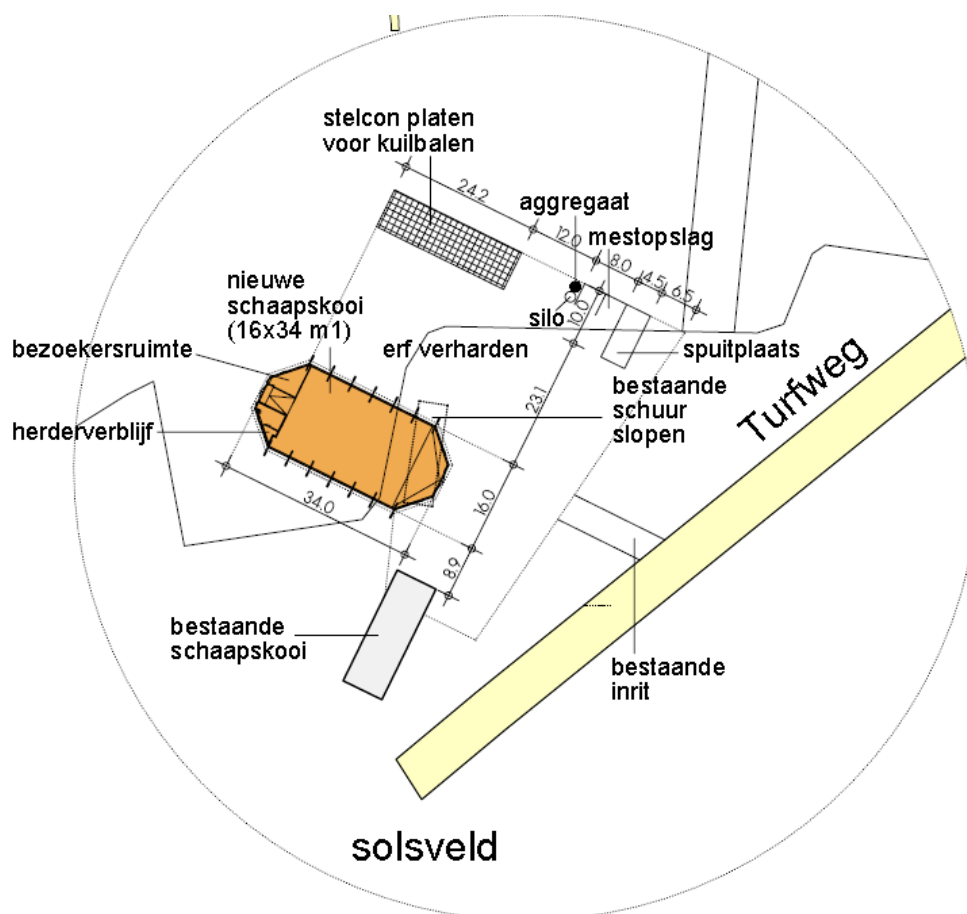


Fig. 1.2: Toekomstige situatie binnen het plangebied (bron: opdrachtgever).

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

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

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

- Recente topografische kaarten (kadaster) en luchtfoto's (BingMaps via ArcMap)
- Actuele Hoogtebestand van Nederland (bron: AHN.nl)
- Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000
- Geomorfologische Kaart van de gemeente Apeldoorn (Willemse 2006)
- Diverse historische kaarten (Kadastrale Kaart 1832, Topografische Militaire Kaarten serie 1830-1850 (nettekeningen), serie 1850-1945 (Bonnebladen), Top25 serie 1935-1995, geraadpleegd via watwaswaar.nl)
- Archeologische Monumentenkaart (AMK, geraadpleegd via Archis2)
- Archeologische waarnemingen, onderzoek- en vondstmeldingen (geraadpleegd via Archis2)
- Gemeentelijke archeologische beleidsadvieskaart (Willemse 2006).
- Bodematlas van de provincie Gelderland (www.gelderland.nl – bodematlas)
- Gegevens amateur archeologen, AWN-afdeling 18 (Archeologische Werkgroep Apeldoorn)

2.2 Fysische geografie

2.2.1 Geomorfologie en geologie

Het plangebied ligt op de Veluwe stuwwal. Het landschap in dit gebied heeft zijn huidige vorm vooral tijdens de laatste twee ijstijden, het Saalien (ca. 150.000 jaar geleden) en het Weichselien (ca. 115.000 – 11.755 jaar geleden), gekregen.

In het Saalien zijn de stuwwallen van de Veluwe door het landijs opgestuwd, dat vanuit het noorden Nederland is binnengedrongen (Berendsen 2005). De stuwwallen bestaan overwegend uit midden-pleistocene, grindrijke, grofzandige rivierafzettingen van de Rijn en de Maas, die al vóór de landijsbedekking in de ondergrond aanwezig waren. In de omgeving van het plangebied komen ook 'witte zanden' voor van de Enschede en Harderwijk Formatie. Deze afzettingen zijn door een riviersysteem afgezet die vanuit het oosten Nederland binnenkwam (Eridanos riviersysteem) (Berendsen 2005 en 2004). Volgens de geomorfologische kaart ligt het plangebied op een stuwwalglooiing, hellingklasse 2-5% (Bijlage 4, code Swg). Op het Actueel Hoogtebestand van Nederland is te zien dat het plangebied inderdaad op een helling ligt (Fig. 2.1, gele kleur) met ten zuiden van het plangebied een laagte (groene kleur). Aan het einde van de ijstijd stroomde het smeltwater over de laagste plaatsen van de stuwwal. Daarbij zijn dalen uitgesleten en grote puinwaaiers van glaciofluviale afzettingen (sandrs) gevormd (Berendsen 2004). Ten oosten van de Veluwe stuwwal is een uitgestrekt gebied met sneeuwsmeltwaterafzettingen ontstaan (Bijlage 4, bruine kleuren, codes Db, Dg, Dh, Dp).

Na een relatief warme periode, het Eemien (ca. 130.000 – 115.000 jaar geleden), is het in het Weichselien opnieuw zeer koud en droog geworden. Onder de periglaciale omstandigheden is de ondergrond periodiek permanent bevroren en is het regen- en sneeuwsmeltwater gedwongen om over het oppervlak af te stromen (Berendsen 2004). Hierbij is opnieuw sediment van de stuwwal geërodeerd, aan de voet weer afgezet en zijn de dalen verder uitgesleten.

De fluvio(peri)glaciale afzettingen zijn later grotendeels bedekt met dekzand. In de koudste en droogste perioden van het Weichselien, met name tijdens het Laat-Pleniglaciaal (ca. 26.000 – 15.700 jaar geleden) en in sommige perioden van het Laat-Glaciaal (ca. 15.700 – 11.755 jaar geleden), is de vegetatie vrijwel verdwenen. Hierdoor is op grote schaal verstuiwing opgetreden,

waarbij dekzand is afgezet (Berendsen 2004). Dit (soms lemige) zand is kalkloos, fijnkorrelig (150 – 210 μm), goed afgerond, goed gesorteerd en arm aan grind en wordt tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Bostel gerekend (Berendsen 2004). Het dekzandpakket is vaak niet dikker dan 1,2 m en ligt meestal op grindige, grove zanden (fluvioperiglaciale afzettingen). De dikkere pakketten dekzand komen voor op de hellingen en in de droge dalen. De hoogste koppen van de stuwwallen zijn onbedekt. In het plangebied is waarschijnlijk sprake van geen of slechts een dunne laag dekzand, omdat op de bodemkaart grind binnen 40 cm beneden maaiveld is aangegeven (Bijlage 5, toevoeging g... bij de code van het bodemtype).

In het Holoceen (vanaf ca. 11.755 jaar geleden tot heden) is het klimaat warmer en vochtiger en is het landschap door geologische processen weinig veranderd. Het (dek)zand is door de toenemende vegetatie vastgelegd en de beken hebben zich ingesneden, waarbij beekdalen zijn ontstaan. Deze volgen vaak de natuurlijke laagten, zoals de eerder gevormde erosiedalen. In de directe omgeving van het plangebied is geen sprake van een natuurlijke beekloop.

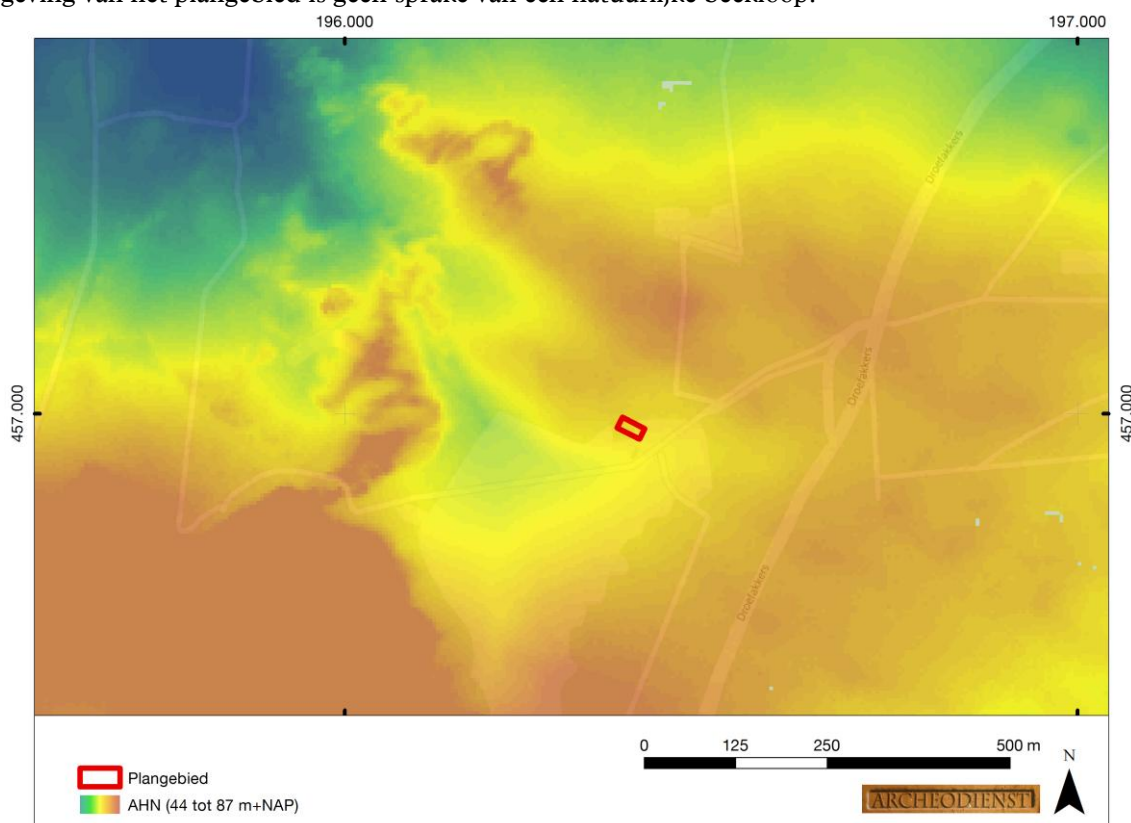


Fig. 2.1: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).

2.2.2 Bodem

Op basis van de bodemkaart worden in het plangebied holtpodzolgronden in grof zand verwacht (Bijlage 5, code Y30).

Op de hogere zandgronden vindt van nature het bodemvormende proces podzolering plaats. Bij podzolering worden kleine deeltjes, zoals ijzer, aluminium en humus uitgespoeld door infiltrerend regenwater. Dit proces wordt ook wel uitloging genoemd (De Bakker/ Schelling 1989). Deze deeltjes worden door het water naar beneden getransporteerd en spoelen daar in, zodat podzolgronden ontstaan.

De holtpodzolgrond wordt gekenmerkt door een matig humeuze, zwarte bovengrond (Ap-horizont). Daaronder ligt de 10-30 cm dikke donkerbruine inspoelingshorizont (Bh-horizont) op

een oranjebruine Bs-horizont die een dikte heeft van ca. 20-30 cm. De B-horizont gaat geleidelijk over in de geelbruine tot grijsgele C-horizont (Stichting voor Bodemkartering 1979).

Op de bodemkaart staan de gemiddelde grondwaterstanden aangegeven door middel van zogenaamde grondwatertrappen (I t/m VII). De grondwatertrappen zijn in het stuwwalgebied echter niet goed toepasbaar. Ter plaatse van de stuwwallen is sprake van een ondergrondse afwatering. Door de hoge ligging en de zandige ondergrond dringt het regenwater in de grond, en vloeit zijdelings af naar lager gelegen gebieden, waar het als kwelwater weer aan het oppervlak komt. Ter plaatse van de stuwwallen bevindt het grondwater zich zeer diep onder het maaiveld. In absolute zin staat het grondwater hier echter hoog (soms tot ca. 10 m +NAP) (Berendsen 2005).

2.3 Archeologie

Binnen het plangebied zijn geen archeologische monumenten, waarnemingen of onderzoeksmeldingen aanwezig. Ook binnen een straal van 1 km rondom het plangebied zijn geen archeologische monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen bekend.

Op de gemeentelijke beleidsadvieskaart heeft het plangebied een middelhoge archeologische verwachting (Fig. 2.2, Willemse 2006).

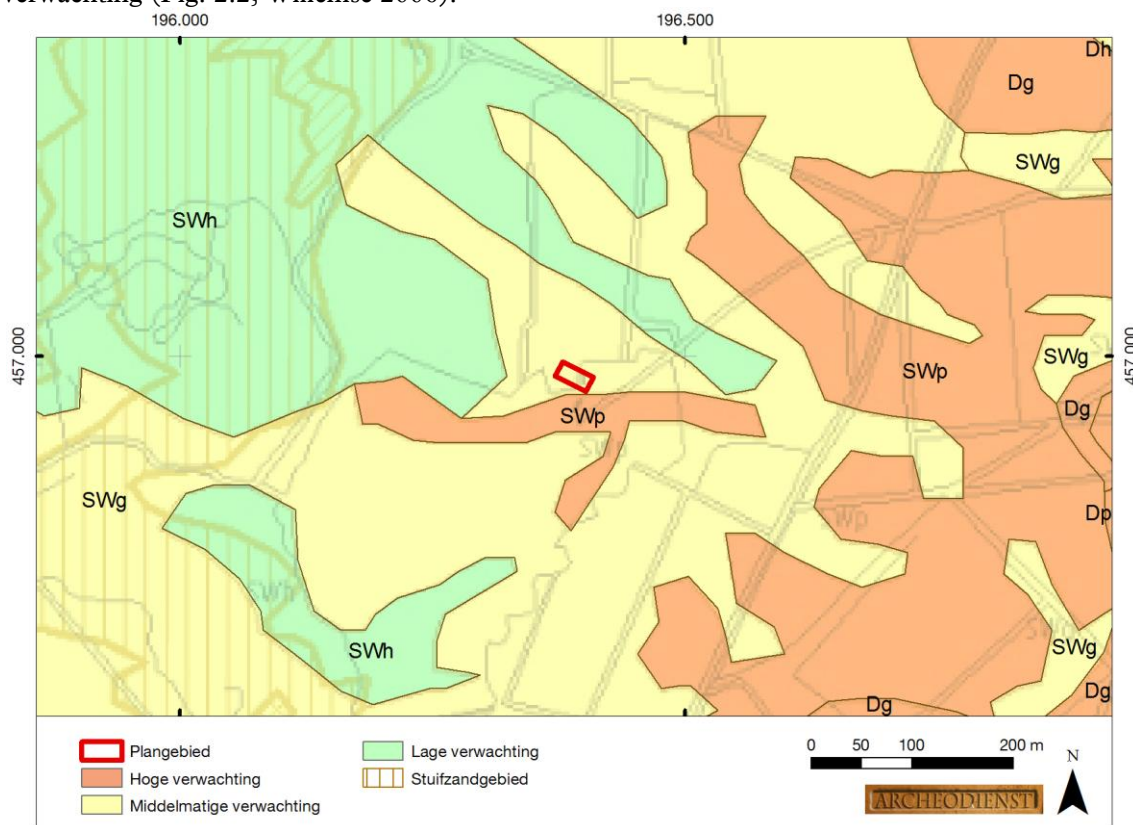


Fig. 2.2: Het plangebied op de beleidsadvieskaart van de gemeente Apeldoorn (bron: RAAP-rapport 1131).

De Archeologische Werkgroep Apeldoorn (onderdeel van AWN-afdeling 18) is per e-mail benaderd voor aanvullende informatie uit (de directe omgeving van) het plangebied. Zoals hierboven genoemd, zijn er geen waarnemingen in de directe omgeving van het plangebied aanwezig. Dhr. C. Nieuwenhuize noemt nog wel twee vindplaatsen die verder weg liggen op respectievelijk ruim 2 km ten noordoosten en bijna 2 km ten oosten van het plangebied. De eerste betreft een melding aan de Bruisbeek uit 1989 van één van de AWA-leden van een compleet stel maalstenen (waarneming 42618). De maalstenen zijn gevonden op ca. 50 cm beneden maaiveld op de overgang naar de C-horizont. Op basis van een aantal kenmerken dateren de twee maalstenen uit de Late-IJzertijd tot in de Vroeg-Romeinse tijd (Coenraads 1990). De andere vindplaats betreft een

vondst uit de jaren '30 van de 20^e eeuw van een 20-tal urnen uit de Vroege-Middeleeuwen (waarneming 42490). Verder heeft de AWA een veldkartering uitgevoerd aan de Droefakkers, maar dat heeft niet veel opgeleverd.

Het gebied is bekend als ijzer-wingebied met her en der ijzerkuilen. In de Middeleeuwen heeft op de Veluwe tussen de 7^e en 10^e eeuw een bloeiende ijzerindustrie plaatsgevonden. In de bossen rondom Apeldoorn bevonden zich namelijk veel grondstoffen: de zogenaamde klapperstenen (ijzererts) en hout als brandstof. De klapperstenen zijn leemkernen met daar omheen gevormde ijzerconcreties. Ze komen van nature voor in de gestuwde afzettingen die uit verschillende banen grind, leem, zand en klei bestaan. Voor het delven van de klapperstenen zijn ijzerkuilen gegraven. Ze zijn nog in het landschap zichtbaar als lange, evenwijdige aan elkaar lopende sleuven van een meter (soms meer) breed. De gestuwde afzettingen reiken in smalle banen tot aan de oppervlakte en lopen daarom nagenoeg parallel aan de hoogtelijnen (Weijeschedé en Mulder 2006). In Loenen zelf zijn een aantal slakkenhopen gevonden, waarvan de AWA er in 1995 aan 'De Kempe' een aantal heeft onderzocht. De gemeente Apeldoorn heeft in het kader van de nieuwe beleidskaart het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN2) bestudeerd om locaties van mogelijke ijzerkuilen in kaart te brengen. Daarnaast zijn ook kuilen gegraven voor de leem- of grindwinning. Op basis van deze analyse ligt het plangebied niet in of vlakbij een zone waar ijzerkuilen worden verwacht (Fig. 2.3, groene stippen). De dichtstbijzijnde locaties liggen ca. 325 m ten noordoosten en 220 m ten zuiden van het plangebied.



Fig. 2.3: Locaties van mogelijke ijzerkuilen rondom het plangebied (bron: GISdata m.b.t. de ijzerkuilen is aangeleverd door mevr. J. Zuyderwyk van de gemeente Apeldoorn).

De AWA heeft de enkwal bij Loenen onderzocht, die ruim 1,5 km ten noordoosten van het plangebied ligt. Hierbij is de opbouw van de wal in kaart gebracht en zijn literatuur en archiefgegevens bestudeerd om te achterhalen wat de leeftijd en oorspronkelijke opbouw is van de wal. De enkwallen zijn vermoedelijk vooral bedoeld als wildwal, voor herten en wilde varkens, maar wellicht ook om grazend vee van de akkers te houden. De wal in Loenen is aangelegd in 1684. In deze periode was er aantoonbaar sprake van overlast door wild. De wal is over een lengte van ongeveer

1700 meter onderzocht. Het gaat daarbij om het gedeelte van de wal dat ligt op het terrein van Geldersch landschap. In het algemeen is de wal goed zichtbaar in het terrein en ziet er goed uit. Wel is hij op enkele plaatsen door machines ernstig beschadigd en op een enkele plaats zelfs helemaal verdwenen. De greppel is over een flink stuk gebruikt als pad. Uit het archief van Huis ter Horst blijkt dat de wal bij de aanleg “7 voet hoog” was. Uitgaande van een Rijnlandse voet van 31,4 cm geeft dat een oorspronkelijke hoogte van 220 cm. Van de oorspronkelijke lengte van 1360 roedes (5127 meter) lijkt een flink stuk verdwenen (Nieuwenhuize 2011).

2.4 Historische geografie

Het historisch landschap kan worden verdeeld in cultuurgronden en de zogenaamde ‘woeste gronden’. De cultuurgronden zijn de oude bouwlanden en de woeste gronden omvatten de niet-ontgonnen landschapsdelen, zoals bossen, heide, beekdalen, vennen en moerassen. De woeste gronden werden vanaf de Late-Middeleeuwen gebruikt als graas- en hooiland. Ook werd bosstrooisel verzameld en plaggen gestoken (heide- en/of grasplaggen) voor zogenaamde plaggenbemesting voor de landbouw. Het plangebied maakte onderdeel uit van de woeste gronden en ligt op de kaart uit de 18^e eeuw in het bos (Fig. 2.4). Het betreft het Loenense Bos dat onderdeel is van de Loenermark. De oude bouwlanden liggen rondom het dorp Loenen dat ruim 2 kilometer ten noordoosten van het plangebied ligt. Het Loenense bos heeft eeuwen een centrale rol gespeeld in het landbouwsysteem. Het bos is vanaf de Vroege-Middeleeuwen voor verschillende doeleinden gebruikt, waardoor het sterk onder druk is komen te staan. De Mark van Loenen is opgericht om dit proces van grootschalige boskap tegen te gaan. Er werden regels opgesteld voor het houden en weiden van vee om tot een duurzaam bosbeheer te komen. Wanneer te veel houtkap zou plaatsvinden of een te intensieve beweiding, bestond het gevaar van zandverstuivingen. Hierin is men redelijk geslaagd, want vanaf de Late-Middeleeuwen is sprake van een constante aanwezigheid van het Loenense bos. De begrenzing van het bos is vanaf deze tijd vastgelegd. De west- en zuidgrens zijn waarschijnlijk vastgelegd door stuifduinen en de oostgrens door de enkwal (zie paragraaf 2.3). Alleen over de noordelijke begrenzing bestaat nog onduidelijkheid (Weijsschedé en Mulder 2006).

Aan het einde van de 19^e eeuw verandert het landschap, met name door de uitvinding van kunstmest. Door de komst van kunstmest verloren de woeste gronden hun functie van plaggenbemesting en graaslanden. Veel heidevelden werden in cultuur gebracht. Op het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw is te zien dat het gebied ten zuiden van het plangebied inmiddels is verkaveld (Fig. 2.5). Zowel de kavels als het plangebied zijn volgens de informatie behorende bij het minuutplan (OAT's) begroeid met dennenbos. Deze situatie is in het begin van de 20^e eeuw niet veranderd (Fig. 2.6). Tussen 1932 en 1954 heeft het bosareaal zich bijna verdubbeld. De grootste uitbreiding vond vooral in het zuiden tijdens de crisisjaren plaats, in verband met de werkverschaffingsprojecten (Weijsschedé en Mulder 2006).

De huidige schaapskooi die ten zuiden van het plangebied ligt, is een potstal en dateert uit de jaren '50 (mondelinge informatie van de beheerder). De schuur in het plangebied is later gebouwd door vrijwilligers (Fig. 2.7).

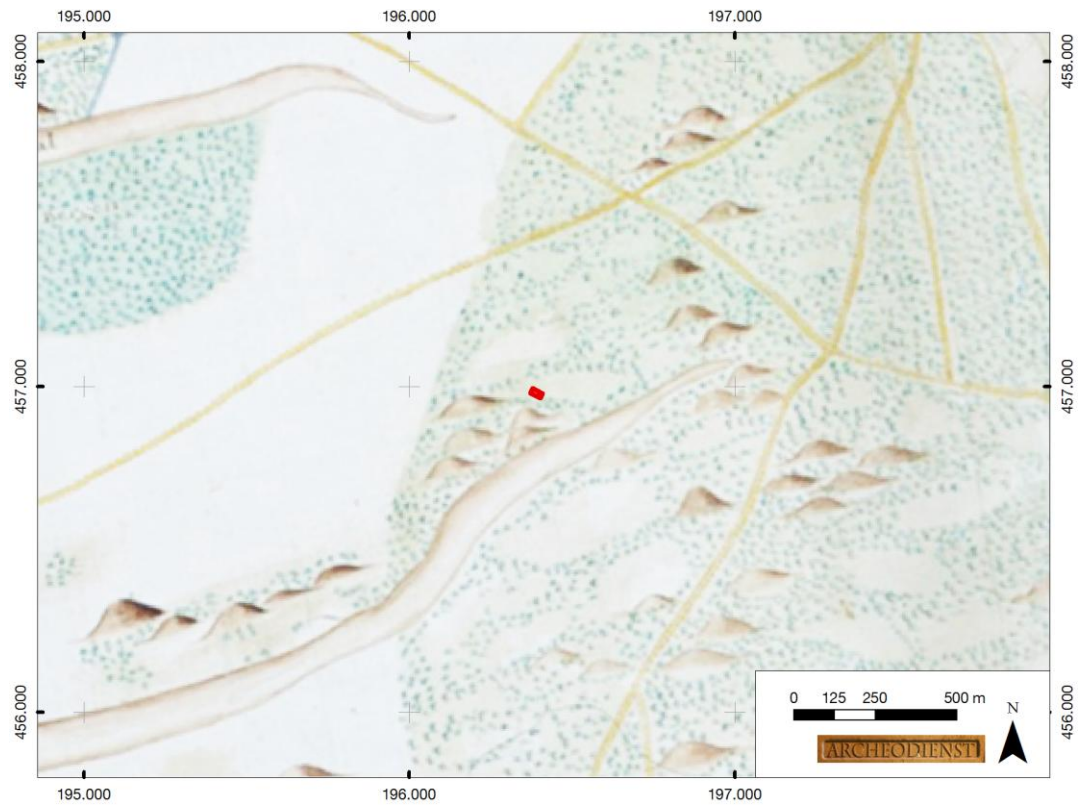


Fig. 2.4: Het plangebied op de kaart van Leenen uit 1748, Heerlijkheid Het Loo (aangeleverd door de gemeente Apeldoorn).

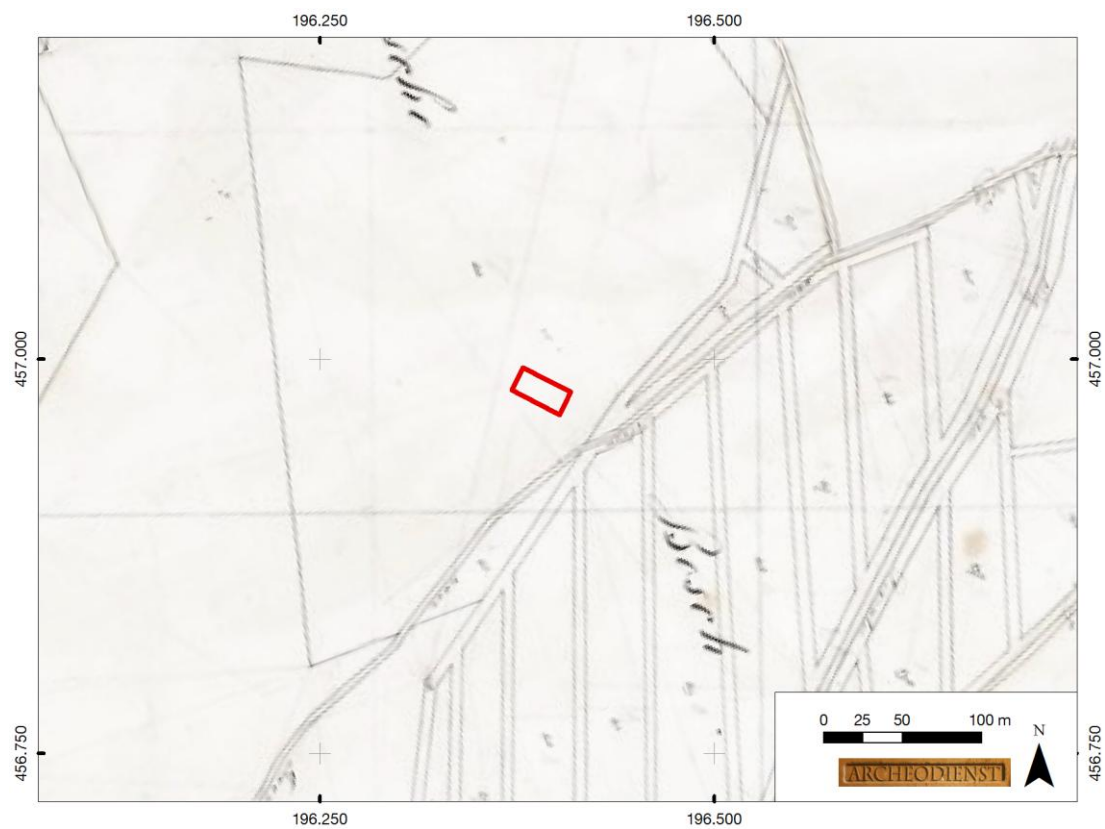


Fig. 2.5: Het plangebied op de kaart uit het begin van de 19^e eeuw, kadastrale minuut (bron: www.watwaswaar.nl).

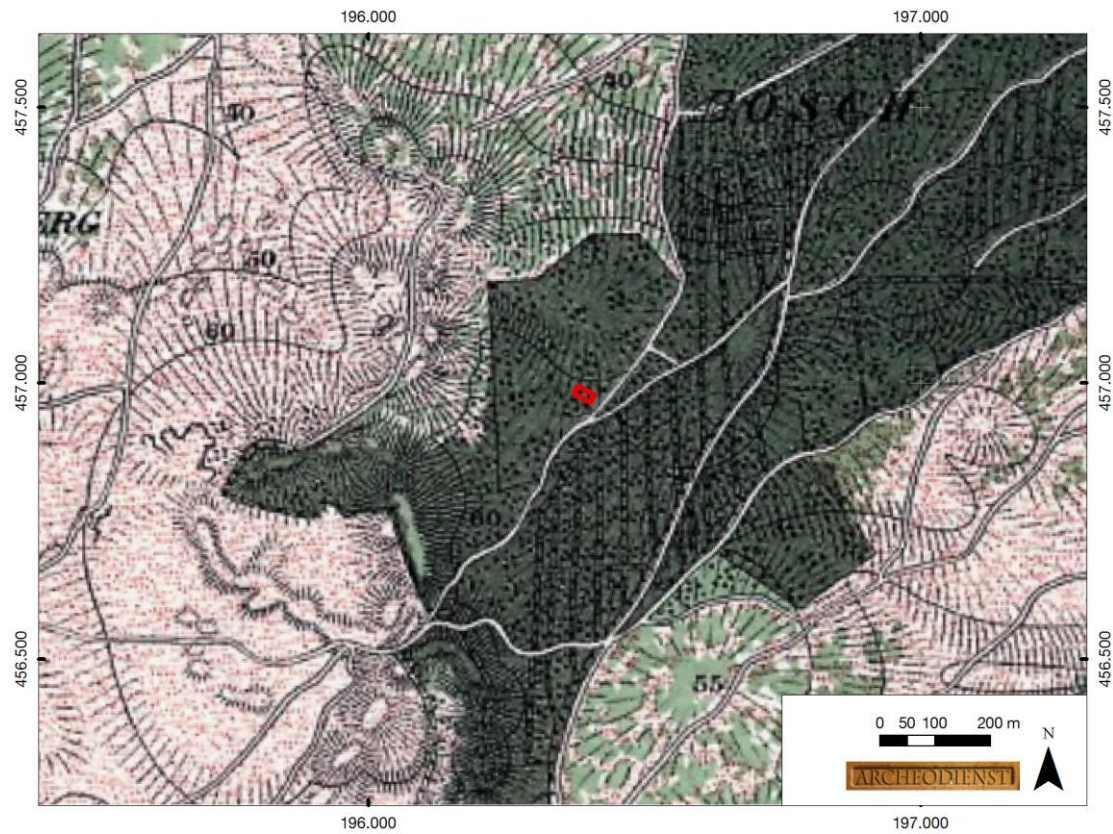


Fig. 2.6: Het plangebied op de kaart uit 1898, Bonneblad (bron: www.watwaswaar.nl).



Fig. 2.7: De huidige situatie in het plangebied.

2.5 Bodemverstoring

Binnen het plangebied zijn geen bodemverontreinigingen, saneringen of ondergrondse olietanks, benzinepompinstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan (www.gelderland.nl – bodematlas). Volgens de bodemkaart ligt het plangebied binnen een zone waar de bodem is vergraven (Bijlage 5, code F). Deze bodemverstoring is het gevolg van het gebruik als bos(bouw)gebied. Ter plaatse van de schuur worden geen diepe bodemverstoringen verwacht, aangezien geen sprake is van een diepe fundering.

2.6 Specifieke archeologische verwachting

Op basis van bovenstaand bureauonderzoek is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld (Tab. 2.1). Volgens de beleidskaart geldt voor het plangebied een middelhoge verwachting. Deze verwachting zal in de onderstaande tekst worden toegelicht.

Het landschap heeft met name voor de prehistorische mens een belangrijke rol gespeeld in de keuze voor een bewoningslocatie. Het plangebied ligt op stuwwalglooiing, waar mogelijk een dunne laag dekzand is afgezet. Gezien de ouderdom van de te verwachte afzettingen kunnen in het plangebied vindplaatsen aanwezig zijn vanaf het Midden-Paleolithicum tot en met de Nieuwe tijd.

<i>Periode</i>	<i>Verwachting</i>	<i>Verwachte kenmerken vindplaats</i>	<i>Diepteligging sporen</i>
Midden-Paleolithicum – Mesolithicum	Laag	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen, vuursteen artefacten, haardkuilen	In de gestuwde afzettingen (Midden-Paleolithicum) en onder de bovengrond vanaf de top van de podzolbodem (Laat-Paleolithicum – Midden-Neolithicum)
Neolithicum – Bronstijd	Middelhoog	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen, (paal)kuilen, greppels, sporen van agrarische activiteit	Onder de bovengrond tot in de C-horizont
Late-Bronstijd – Vroege-Middeleeuwen	Laag		
Laat-Neolithicum - IJzertijd	Laag	Begravingsresten: grafheuvel, kringgreppel, fragmenten aardewerk (urn), verbrande botresten	
Middeleeuwen	Laag	Sporen van ijzerwinning: ijzerkuilen	
	Middelhoog	Sporen van houtskoolproductie	
Late-Middeleeuwen – Nieuwe tijd	Laag	Nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen, (paal)kuilen, greppels, sporen van agrarische activiteit	Vanaf het maaiveld tot diep in de C-horizont

Tab. 2.1 Archeologische verwachting per periode voor het plangebied.

De oudste archeologische vondsten die op de Veluwe stuwwal zijn gedaan, dateren uit het Midden-Paleolithicum en zijn afkomstig van jagende en verzamelende groepen Neanderthalers. De archeologische vondsten bestaan vrijwel uitsluitend uit (losse) vuurstenen artefacten. Er zijn echter bijzonder weinig vindplaatsen bekend (Willemsse 2006). Op basis hiervan is aan het plangebied een lage verwachting toegekend voor vondsten uit het Midden-Paleolithicum.

Jager-verzamelaars uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Mesolithicum kozen als woon- en verblijfplaats vaak voor de hoger liggende terreingedeelten in het landschap, bij voorkeur in de buurt van open water. Water was een belangrijk gegeven, niet alleen voor het lessen van de dorst. Nabij water heerst er ook een grotere biodiversiteit wat de jacht en het verzamelen van plantaardig voedsel vergemakkelijkt. Archeologische vindplaatsen uit deze periode komen dus met name voor op overgangen van nat naar droog (de zogenaamde gradiëntzones). In de regel komen kampementen van vuursteenvindplaatsen in de gemeente Apeldoorn voor in het overgangsg gebied

van de stuwwal naar de lager gelegen dekzandgebieden, rivier- en beekdalen. Eenduidige vondsten uit deze periode zijn zeldzaam in dit gebied (RAAP-rapport 1131). Het plangebied ligt niet op een deze gradiëntzone, maar op een stuwwalglooiing van het stuwwalcomplex. Op basis hiervan is aan het plangebied een lage verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum. Vuursteenvindplaatsen worden gekenmerkt door een vuursteenspreiding aan het oorspronkelijke maaiveld en eventueel sporen in de vorm van ondiepe haardkuilen. De vuursteenartefacten worden vanaf het maaiveld worden verwacht en zijn dan ook kwetsbaar voor bodemingrepen. Eventueel aanwezige sporen kunnen onder de bovengrond vanaf de top van een eventueel aanwezige podzolbodem dan wel de C-horizont worden aangetroffen.

Vanaf het Neolithicum ontstaan in onze streken de eerste landbouwculturen die gekenmerkt worden door sedentaire nederzettingen. In de beginperiode combineert men akkerbouw met het jagen en verzamelen, maar geleidelijk stapt men over naar akkerbouw en veeteelt. De nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die vaak diep in de grond gefundeerd waren. Waterputten werden gegraven voor de watervoorziening terwijl in en nabij de nederzetting afvalkuilen werden gegraven om afval te begraven. Deze sporen kunnen diep in de bodem reiken. De vondsten kunnen vanaf het maaiveld worden verwacht. Het sporenniveau wordt onder de bovengrond in de podzolgrond danwel in de top van de C-horizont verwacht. In de periode vanaf het Neolithicum tot en met de Vroege-Middeleeuwen heeft men een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden in de nabijheid van water, die geschikt waren voor akkerbouw. Nederzettingen uit het Midden-Neolithicum zijn voornamelijk in het noorden van de Veluwe en de omgeving van Apeldoorn gevonden. In het Laat-Neolithicum verspreidde de bevolking zich over grote delen van de Veluwe. Er zijn uit deze periode een groot aantal nederzettingen, begraafplaatsen (grafheuvels en vlakgraven) en vele losse vondsten bekend (Willemse 2006). Zowel in het Laat-Neolithicum als in de Bronstijd was sprake van kleine, verspreide gehuchten van één of enkele waarschijnlijk relatief grote boerderijen met rondom akkers te midden van uitgestrekte gebieden met woeste gronden en bossen. Op basis van de bovenstaande informatie en de ligging op een stuwwalglooiing is aan het plangebied een middelhoge verwachting toegekend voor vindplaatsen uit het Neolithicum en de Bronstijd.

Uit de Late-Bronstijd en de IJzertijd zijn slechts enkele vindplaatsen bekend, wat wijst op een relatief dun bevolkt gebied. In de gemeente Apeldoorn is slechts één vindplaats met (mogelijke) nederzettingsresten bekend die met enige zekerheid is te dateren in de Late-Bronstijd en de IJzertijd. In de IJzertijd vindt overigens schaalvergroting plaats in de landbouw en in het aantal nederzettingen (Willemse 2006). Deze nederzettingen en landbouwgronden (celtic-fields) worden op basis van de bodemgesteldheid eerder op de flanken van de stuwwal verwacht dan op de stuwwal zelf waar het plangebied ligt. Echter bij de AHN2-analyse die in het kader van de nieuwe beleidskaart van de gemeente is uitgevoerd, zijn mogelijke celticfields ontdekt ten noorden en oosten van Hoog Soeren (Bijlage 5b, concept Archeologische beleidskaart Apeldoorn), die net als het plangebied op de stuwwal liggen zonder dat er water in de directe omgeving aanwezig is. In de omgeving van het plangebied zijn tijdens deze analyse geen aanwijzingen voor celtic-fields ontdekt. Daarom is aan het plangebied een lage verwachting toegekend voor nederzettingsresten uit de Late-Bronstijd tot en met de Vroege-Middeleeuwen.

Onzeker is of in de IJzertijd al een ijzerindustrie begon te ontstaan. Dit heeft in ieder geval in de Middeleeuwen op grote schaal plaatsgevonden. Op basis van een AHN-analyse worden ter plaatse van het plangebied geen ijzerkuilen verwacht en is daarom een lage verwachting toegekend voor de aanwezigheid van ijzerkuilen. Aangezien in de omgeving wel veel ijzerkuilen zijn te vinden, heeft mogelijk in het plangebied wel houtskoolproductie plaatsgevonden ten behoeve van de ijzerindustrie, aangezien het een bosgebied betreft.

Daarnaast is gekeken naar de verwachting voor grafheuvels omdat die veelvuldig op de Veluwe voorkomen. In de wijde omgeving zijn tot op heden geen grafheuvels uit de periode Laat-Neolithicum – IJzertijd aangetroffen. Laat-Neolithische grafheuvels liggen doorgaans op zichzelf, maar soms ligt een groepje heuvels uit dezelfde periode bij elkaar. In de Midden-Bronstijd kunnen deze grafheuvelgroepen zijn uitgroeid tot enkele tientallen heuvels. Soms liggen grafheuvels zodanig op een rij dat verondersteld wordt dat ze aan een weg waren gesitueerd. Vaak zijn grafheuvels

tegen de helling van natuurlijke verhogingen in het landschap opgeworpen (Drenth en Lohof 2005). Op basis van de AHN-analyse zijn twee mogelijke grafheuvels geïdentificeerd, enkele honderden meters ten oosten van het plangebied op de flank van de stuwwal (Fig. 2.3). Op basis van deze informatie wordt aan het plangebied een lage verwachting toegekend voor begravingsresten uit de periode Laat-Neolithicum - IJzertijd.

Vanaf de Late-Middeleeuwen verandert het bewoningspatroon. De bewoning concentreert zich in dorpen, steden en bewoningsclusters. Rondom deze dorpen ligt het landbouwareaal dat instaat voor de voedselvoorziening van de inwoners. In deze periode is de landschappelijke ligging van het gebied niet meer doorslaggevend voor de locatiekeuze. Het plangebied ligt ca. 2 km ten zuiden van Loenen en is tot op heden als woeste grond (bosgebied) in gebruik. Op basis hiervan is aan het plangebied een lage verwachting toegekend voor nederzettingsresten uit de Late-Middeleeuwen en de Nieuwe tijd.

3 Booronderzoek

3.1 Werkwijze

Op grond van het specifieke archeologische verwachtingsmodel en de richtlijnen van de gemeente is een verkennend booronderzoek uitgevoerd en is voor de volgende aanpak (PvA) gekozen. Aangezien het plangebied met een oppervlakte van ca. 544 m² relatief klein is, is het minimum aantal van 5 boringen gezet. De boringen zijn uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm en doorgezet tot minimaal 20 cm in de C-horizont. Vanwege het geringe oppervlak en de terreinomstandigheden (bebouwing, verhardingen, begroeiing etc.) zijn de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het plangebied verdeeld. De exacte boorlocaties zijn ingemeten met een meetlint. Het opgeboorde sediment is verbrokkeld en versneden en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals houtskool, vuursteen en aardewerk. De boringen zijn beschreven conform de NEN 5104 en de bodemclassificatie volgens De Bakker en Schelling (1989).

3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

Voor de ligging van de boorpunten wordt verwezen naar Bijlage 6, de boorbeschrijvingen zijn te vinden in Bijlage 7.

3.2.1 *Sediment*

De samenstelling van de natuurlijke ondergrond (C-horizont) is wisselend. Op plaatsen waar de gestuwde lagen dagzomen of tot dicht aan het maaiveld reiken, varieert op korte afstand de textuur van grindrijk, leemarm, zeer grof zand tot plaatselijk sterk lemig, zeer fijn zand of soms leem. In het westen van het plangebied bestaat de natuurlijke ondergrond uit zeer grof, zwak grindhoudend, geel zand (boring 1 en 2). In het centrale deel is vanaf 60 cm beneden maaiveld grind aangetroffen (boring 3). De grindkorrels zijn in het algemeen 2 tot 4 mm groot, maar er zitten ook grotere exemplaren tussen. In boring 4 is grind geheel afwezig en bestaat de ondergrond uit zwak siltig, matig fijn zand dat vrij goed is gesorteerd en afgerond aanvoelt. Hier lijkt sprake te zijn van een dekzandafzetting. In het zuidoosten van het plangebied (boring 5) is het zand matig grof en bevat enkele grindjes.

3.2.2 *Bodem*

Zoals verwacht op basis van het bureauonderzoek zijn in het plangebied podzolgronden ontwikkeld. Ze zijn in zwak siltig, matig grof zand gevormd, maar zijn niet meer intact. Het bovenste deel van de podzolgrond (A-, E- en B-horizont) is verstoord, waardoor sprake is van een donkerbruin geïnvleekte laag met loodzandkorrels (de boringen 1 t/m 4). Onder deze verrommelde laag is vanaf 25-40 cm beneden maaiveld een donkerbruine laag aangetroffen, die is geïnterpreteerd als een restant van de B-horizont. Ook deze laag heeft een iets gevlekt uiterlijk en waarschijnlijk (deels) verstoord. De overgang van de podzolgrond naar de C-horizont, de zogenaamde BC-horizont, is nog wel intact. De bodemverstoring is waarschijnlijk het gevolg van de (her)beplanting met dennenbos.

Op het erf bij de schuur (boring 5) is gezien de aanwezige helling sprake van een kunstmatige afgraving. In deze boring zijn dan ook geen restanten van een podzolgrond meer aangetroffen. Er is sprake van een verstoorde bovengrond van 50 cm dik, die direct op de C-horizont ligt.

3.3 Archeologische indicatoren

In tegenstelling tot een karterend booronderzoek heeft een verkennend booronderzoek niet tot doel om archeologische indicatoren op te sporen. Tijdens het onderzoek is hier echter wel aandacht aan besteed. Er zijn geen archeologische indicatoren gevonden, die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats.

3.4 Archeologische interpretatie

De natuurlijke podzolgrond is niet meer intact aangetroffen. In het oostelijke deel van het plangebied is de podzolgrond geheel verdwenen door recente bodemverstoringen. In de rest van het plangebied is sprake van een grotendeels verstoorde podzolgrond. De bodemverstoring reikt echter niet diep, want de overgang naar de C-horizont (BC-horizont) is nog intact.

Tijdens het onderzoek zijn geen aanwijzingen gevonden (bijvoorbeeld in de vorm van een begraven bodemhorizont) die wijzen op de aanwezigheid van een vuursteenvindplaats. Bovendien bestaan vuursteenvindplaatsen van jagers-verzamelaars voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, in de bovengrond van de oorspronkelijke podzolgrond. Aangezien de bodem geheel is verdwenen dan wel verstoord, zijn eventueel aanwezige vuursteenvindplaatsen verloren gegaan. Op basis hiervan blijft de lage verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het Midden-Paleolithicum – Mesolithicum gehandhaafd.

Nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. In het oostelijke deel van het plangebied is de bodem tot diep in de C-horizont verstoord en zullen eventueel aanwezige archeologische resten al verloren zijn gegaan (oppervlakte ca. 80 m²). In de rest van het plangebied is een groot deel van de podzolgrond verstoord en is alleen het onderste gedeelte (plaatselijk) intact. De top van de C-horizont (het leesbare archeologische sporenniveau) is nog intact. Op basis van deze resultaten blijft de middelhoge verwachting voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Bronstijd voor het grootste deel van het plangebied gehandhaafd.

Het onderzoek geeft geen aanleiding om de lage verwachting voor nederzettingsresten uit de Late-Bronstijd tot en met de Nieuwe tijd, ijzerkuilen uit de Middeleeuwen en begravingsresten uit het Laat-Neolithicum tot en met de IJzertijd bij te stellen.

4 Conclusie

4.1 Inleiding

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Het doel van het inventariserend veldonderzoek was om deze verwachting te toetsen. In paragraaf 4.2 wordt antwoord gegeven op de onderzoeksvragen zoals die voortvloeiend uit het onderzoek zijn geformuleerd. In paragraaf 4.3 wordt een advies gegeven ten aanzien van archeologisch vervolgonderzoek.

4.2 Conclusies / beantwoording van de onderzoeksvragen

- Wat is de bodemopbouw in het plangebied?
Het bovenste deel van de bodem bestaat uit een donkerbruingrijs, gevlekte laag met loodzandkorrels (de boringen 1 t/m 4). In deze laag zijn restanten van de A-, E- en B-horizont herkend. Onder deze verrommelde laag is vanaf 25-40 cm beneden maaiveld een donkerbruine laag aangetroffen, die is geïnterpreteerd als een restant van de B-horizont. Ook deze laag heeft een iets gevekt uiterlijk en is waarschijnlijk (deels) verstoord.
- In hoeverre is deze bodemopbouw nog intact?
De natuurlijke podzolgrond is niet meer intact aangetroffen. In het oostelijke deel van het plangebied is de podzolgrond geheel verdwenen door recente bodemverstoringen. In de rest van het plangebied is sprake van een grotendeels verstoorde podzolgrond. De bodemverstoring reikt echter niet diep, want de overgang naar de C-horizont (BC-horizont) is nog intact.
- Wat is de geo(morfo)logische opbouw van de ondergrond in het plangebied?
De natuurlijke ondergrond bestaat uit grindrijke, gestuwde afzettingen die zijn afgedekt met grofzandige fluvioperiglaciale afzettingen. In het grootste deel van het plangebied is geen dekzand aanwezig. Alleen ter plaatse van boring 4 is matig fijn dekzand aangetroffen. Deze afzettingen passen in het beeld van de ligging op een stuwwalglooiing.
- Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied?
Er is sprake van één potentieel archeologisch niveau in de top van de C-horizont. Dit niveau is in het oostelijke deel van het plangebied verstoord. In de rest van het plangebied is de top van de C-horizont intact en zullen eventueel aanwezige grondsporen dus ook (grotendeels) intact zijn.
- Zoja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld en het NAP?
Het (leesbare) archeologische niveau ligt op ca. 60-65 cm beneden maaiveld (ca. 68,0 m +NAP). De eventuele sporen zullen vanuit een iets hoger niveau zijn ingegraven vanaf de B-horizont van de podzolgrond die vanaf 25-40 cm beneden maaiveld is aangetroffen.
- Wat is de specifieke archeologische verwachting van het plangebied en wordt deze bij het veldonderzoek bevestigd?
De lage verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het Midden-Paleolithicum tot en met het Mesolithicum blijft op basis van de aangetroffen bodemopbouw gehandhaafd. Vanwege een intact archeologisch niveau blijft de middelhoge verwachting voor nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Bronstijd voor het grootste deel van het plangebied gehandhaafd. Voor de oostelijke strook wordt die verwachting op basis van een verstoord bodemprofiel (vermoedelijk ver/afgraven) naar laag bijgesteld. Het onderzoek geeft geen aanleiding om de lage verwachting voor nederzettingsresten uit de Late-Bronstijd tot en met de Nieuwe tijd, ijzerkuilen uit de Middeleeuwen en begravingsresten uit het Laat-Neolithicum tot en met de IJzertijd bij te stellen.
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?
In het grootste deel van het plangebied worden de archeologische sporen onder de verstoorde bovengrond vanaf 25-40 cm beneden maaiveld verwacht. Een goed leesbaar sporenniveau zal zich wat dieper bevinden op ca. 60-65 cm beneden maaiveld. Dit betekent dat de nieuwbouw van de schaapskooi, waarvoor graafwerkzaamheden zullen plaatsvinden die tot ca. 54 cm

beneden maaiveld reiken, een bedreiging vormen voor in de ondergrond aanwezige archeologische resten.

4.3 Advies

In een groot deel van het plangebied is een intact sporenniveau aanwezig (oppervlakte ca. 464 m²) en geldt op basis van het bureauonderzoek een middelhoge verwachting voor nederzettingen uit het Neolithicum tot en met de Bronstijd. Op basis van de geplande verstoringsdiepte van de schaapskooi van 54 cm beneden maaiveld, acht Archeodienst BV een archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk.

Gezien het relatief kleine oppervlak van de locatie (ca. 464 m²) wordt geadviseerd om na de sloop van de schuur, relatief kort voordat de bouw van de schaapskooi van start gaat, een proefsleuvenonderzoek uit te voeren (Fig. 4.1). Het doel van dit onderzoek is om vast te stellen of in het plangebied archeologische resten aanwezig zijn en zo ja, welke waardering hieraan gegeven kan worden. Wanneer behoudenswaardige archeologische resten worden aangetroffen, kan direct worden doorgestart naar een opgraving van de bouwput van de schaapskooi, waarbij de archeologische resten worden gedocumenteerd en *ex situ* veiliggesteld. Voor dit onderzoek is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk dat is goedgekeurd door de bevoegde overheid. In dit PvE wordt de werkwijze en de randvoorwaarden van het onderzoek vastgelegd.

In de oostelijke strook van het plangebied is de bodem verstoord en wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd (Fig. 4.1).



Fig. 4.1: Advieskaart op basis van het vooronderzoek voor het plangebied.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. De resultaten van dit onderzoek zijn beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Apeldoorn). De gemeente heeft een selectiebesluit genomen, waarmee is ingestemd met de resultaten en conclusies van het onderzoek.

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

Literatuur

- Bakker, H. de/J. Schelling, 1989² (1966): *Systeem van de bodemclassificatie voor Nederland*, Wageningen.
- Berendsen, H.J.A. 2005: *Fysische Geografie van Nederland*, Assen.
- Berendsen, H.J.A., 2004: *De vorming van het land; Inleiding in de geologie en de geomorfologie*, Assen.
- Centraal College van Deskundigen Archeologie, 2010: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.2*, Gouda.
- Coenraads, J., 1990: *Een handmolen uit Loenen*. Westerheem jaargang 39 no. 1, februari 1990, p. 142-146.
- Drenth, E., E. Lohof, 2005: *Heuvels voor de doden. Begruving en grafritueel in bekertijd, vroege en midden-bronstijd*. In Louwe Kooijmans, L.P., P.W. van de Broeke, H. Fokkens, A. van Gijn, 2005: *Nederland in de Prehistorie*. p. 433-454. Uitgeverij Bert Bakker, Amsterdam.
- Mulder, E.F.J. de/M.C. Geluk/I.L. Ritsma/W.E. Westerhof/T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*, Groningen.
- Kadaster, 2009: *Topografische kaart 1: 25.000*, Apeldoorn.
- NEN (Nederlands Normalisatie Instituut), 1990: *NEN-5104:1989 NL, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie Instituut, Delft.
- Nieuwenhuize, C., 2011: *Enkwallen in Apeldoorn*. Archeologische Werkgroep Apeldoorn.
- Stichting voor Bodemkartering, 1979: *Toelichting bij de Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 33 West en Oost Apeldoorn*. Wageningen.
- Weijsschedé, T.J., J.R. Mulder, 2006: *Cultuurwaarden Loenermark, een verkenning*. Alterra-rapport 1333, Wageningen.
- Willemse, N.W., 2006: *Gemeente Apeldoorn; een archeologische beleidsadvieskaart*. RAAP-rapport 1131, Amsterdam.

Websites

- <http://www.ahn.nl> (Actueel Hoogtebestand van Nederland)
- <http://www.watwaswaar.nl> (diverse historische kaarten)
- <http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html> (diverse kaarten, waaronder IKAW en AMK)
- <http://www.gelderland.nl> – bodematlas

Lijst van afbeeldingen

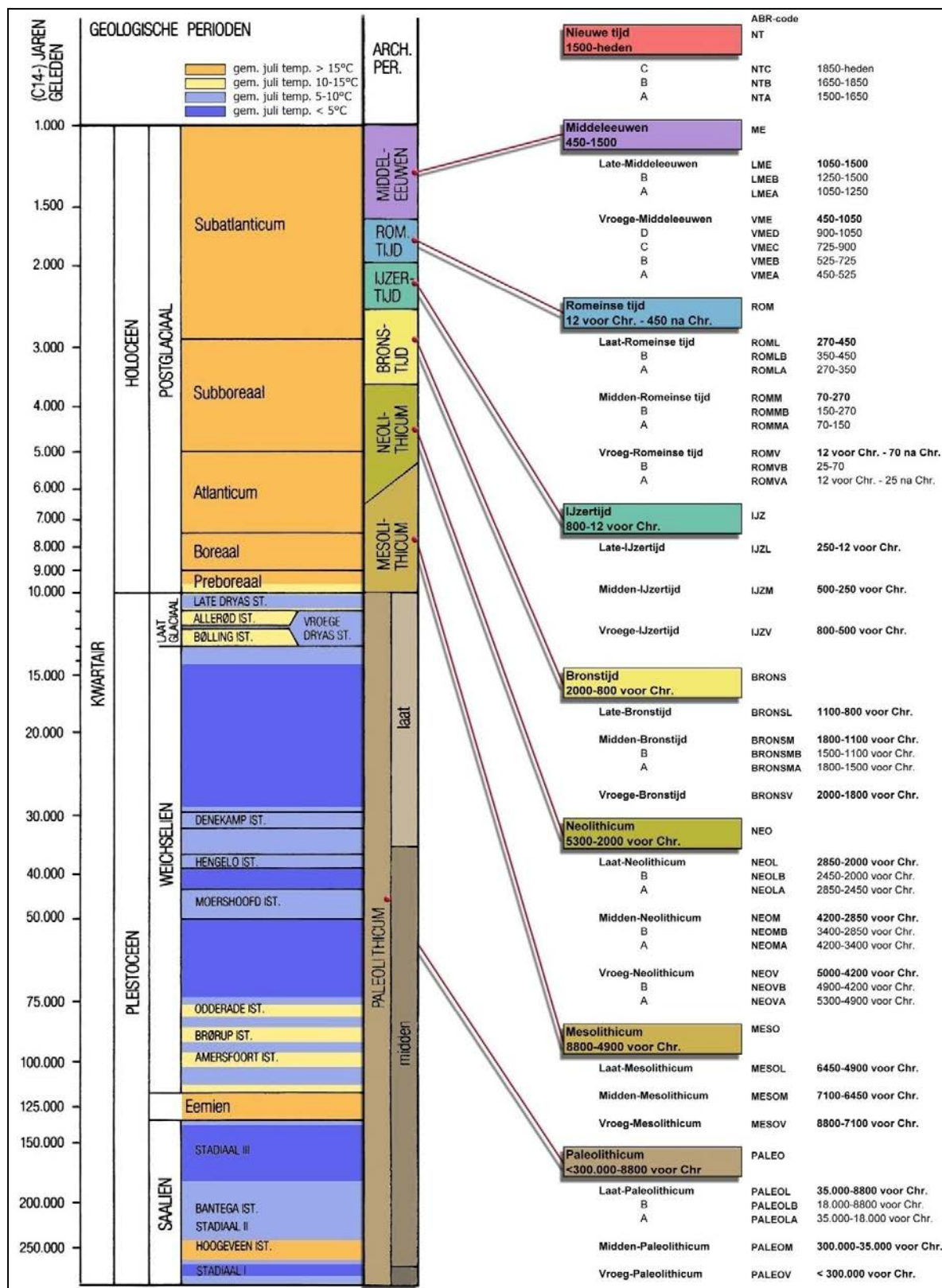
- Fig. 1.1: Het plangebied op de topografische kaart (bron: kadaster 2009).5
- Fig. 1.2: Toekomstige situatie binnen het plangebied (bron: opdrachtgever).6
- Fig. 2.1: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).8
- Fig. 2.2: Het plangebied op de beleidsadvieskaart van de gemeente Apeldoorn (bron: RAAP-rapport 1131).9
- Fig. 2.3: Locaties van mogelijke ijzerkuilen rondom het plangebied (bron: GISdata m.b.t. de ijzerkuilen is aangeleverd door mevr. J. Zuyderwyk van de gemeente Apeldoorn).10
- Fig. 2.4: Het plangebied op de kaart van Leenen uit 1748, Heerlijkheid Het Loo (aangeleverd door de gemeente Apeldoorn).12

Fig. 2.5: Het plangebied op de kaart uit het begin van de 19 ^e eeuw, kadastrale minuut (bron: www.watwaswaar.nl).	12
Fig. 2.6: Het plangebied op de kaart uit 1898, Bonneblad (bron: www.watwaswaar.nl).	13
Fig. 2.7: De huidige situatie in het plangebied.	13
Fig. 4.1: Advieskaart op basis van het vooronderzoek voor het plangebied.	20

Lijst van tabellen

Tab. 2.1 Archeologische verwachting per periode voor het plangebied.	14
---	----

Bijlage 1: Periodentabel



Bijlage 2: Verklarende woordenlijst

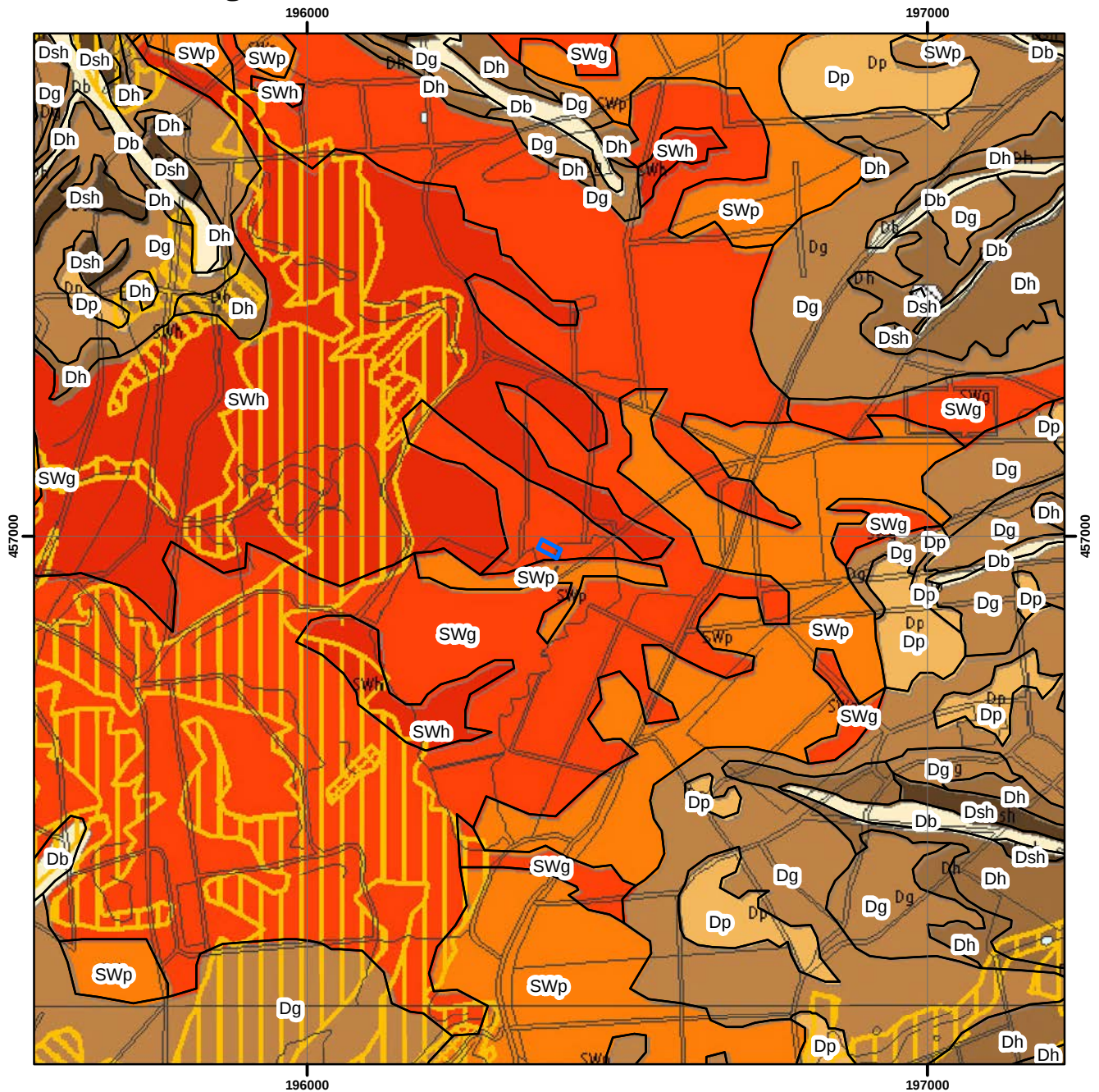
<i>¹⁴C-datering</i>	(ook wel C14- of C14-datering) Bepaling van gehalte aan radio-actieve koolstof ¹⁴ C van organisch materiaal (hout, houtskool, veen, schelpen e.d.) waaruit de ¹⁴ C-ouderdom kan worden afgeleid. Wordt opgegeven in jaren vóór 1950 na Chr. (jaren BP) met daaraan toegevoegd de mogelijke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

Bijlage 3: Afkortingenlijst

afkorting	betekenis	afkorting	betekenis
...1	zwak	Kz1	klei zwak zandig
...2	matig	Kz2	klei matig zandig
...3	sterk	Kz3	klei sterk zandig
...4	uiterst	L	leem
...g1	zwak grindig	I	licht
...g2	matig grindig	LBK	Lineaire bandkeramiek
...g3	sterk grindig	LEE	Leer
...h1	zwak humeus	LIN	Lineair
...h2	matig humeus	Lz1	leem zwak zandig
...h3	sterk humeus	Lz3	leem sterk zandig
AD	Anno Domini (datering na Christus)	m	meter
afb.	afbeelding	m ²	vierkante meter
AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland	MA	Master of Arts
AMK	Archeologische Monumenten Kaart	MC14	monster voor C14-datering
AMS	directe ¹⁴ C meting	MFE	ijzer
AMZ	Archeologische Monumenten Zorg	MFOS	fosfaatmonster
ARCHIS	Archeologisch Informatie Systeem	MHK	houtschoolmonster
art.	artikel	MHT	houtmonster
ASB	Archeologische Standaard Boorbeschrijving	MICRO	micromorfologisch onderzoek
AW	Aardewerk	MLIT	lithologisch monster
AWG	gedraaid	mm	millimeter
AWH	handgevoerd	Mn	Mangaan
BC	Before Christ (datering voor Christus)	MP	pollenmonster
BE	Beige	mp	meetpunt
bijv.	bijvoorbeeld	MPF	Botanisch monster
BL	Blauw	MSc	Master of Science
blz	bladzijde	MTL	metaal
BOT	Bot	mv	maaiveld (het landoppervlak)
BOT	Onverbrand bot	MZF	zoologisch monster, 0.25mm
BP	Before Present (datering t.o.v. 'heden', zijnde 1950)	N	nee
BR	Bruin	N	noord
BS	Baksteen	NAP	Normaal Amsterdams Peil
BTv	Verbrand bot	NEN	Nederlandse Norm
BV	Bouwwoor	nr.	nummer
C14	Koolstofdatering (gebaseerd op verhouding ¹⁴ C- ¹² C)	NV	Natuurlijke verstoring
ca.	circa	O	oost
CAA	Centraal Archeologisch Archief	o.a.	onder andere
CAD	Computer-aided Drafting (of Design)	OD	ouder dan
CvD	Centraal College van Deskundigen	OMB	bot, menselijk
Chr.	Christus	ONR	Onregelmatig
CHW	Cultuur-Historische Waardenkaart	OR	Oranje
CIS	Centraal Informatie Systeem	ORG	Organisch
cm	centimeter	OVL	Ovaal
CMA	Centraal Monumenten Archief	PA	Paars
CRI	Crinoiden kalk	pag.	pagina
CvAK	College voor de Archeologische Kwaliteit	PHK	Houtschool
D	donker	PHT	Hout
DAO	Definitief Archeologisch Onderzoek	plr	plantenresten
drs.	doctorandus	PvA	Plan van Aanpak
e.d.	en dergelijke	PvE	Programma van Eisen
e.v.	en verder	RCE	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
et al.	et alii (en anderen)	RD	Rijksdriehoek stelsel
etc.	etcetera	REC	Recente verstoring
FE	ijzer/oer	RHK	Rechthoekig
FeO2	roest (ijzeroxide)	RND	Rond
FF	Fosfaat	RO	Rood
FG	Fysisch Geograaf/ Fysische Geografie	S	silt
Fig.	Figuur	s	spoor
GE	Geel	sch	schelpenresten
gem.	gemiddeld	SIKB	Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer
gew.	gewicht	SLK	(Productie-)slakken
GIS	Geografisch Informatie Systeem	sph	sphagnum
GLS	Glas	Stiboka	Stichting voor Bodemkartering
GN	Groen	STN	Natuursteen
GPS	Global Positioning System	tab.	tabel
GR	Grijs	tel.	telefoon
Gs	grind sitlig	temp	temperatuur
Gz1	grind zwak zandig	TEX	Textiel
Gz2	grind matig zandig	TOU	Touw
Gz3	grind sterk zandig	v	vondst
Gz4	grind uiterst zandig	Vk1	veen zwak kleilig
h1	zwak humeus	Vk3	veen sterk kleilig
h2	matig humeus	VKL	Huttenleem/verbrande leem
h3	sterk humeus	Vkm	veen mineraalarm
ha.	hectare	VKT	Vierkant
HK	Houtschool	vnr	vondstnummer
HL	Hutteleem	VST	Vuursteen
HT	Hout	Vz1	veen zwak zandig
HU	Humus	Vz3	veen sterk zandig
id	identiek aan	W	west
IKAW	Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden	WABO	Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht
INDET	Ondetermineerbaar	WI	Wit
ing	ingenieur	WRO	Wet Ruimtelijke Ordening
IVO	Inventariserend Veldonderzoek	wo	wortelrest
IVO-K	Inventariserend Veldonderzoek, karterende fase	XXX	onbekend
IVO-O	Inventariserend Veldonderzoek Overig	Z	zand
IVO-P	Inventariserend Veldonderzoek Proefsleuven	Z	zuid
IVO-V	Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase	Z1sx	uiterst fijn
J	ja	Z2sx	zeer fijn
JD	jonger dan	Z3sx	matig fijn
K	klei	Z4sx	matig grof
k	kolom	Z5sx	zeer grof
KBW	Bouwkeramiek	Z6sx	uiterst grof
KER	keramiek	zeg	zegge
KI	Kiezel	Zk	zand kleilig
km	kilometer	Zkx	kleilig zand
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie	ZND	Zand
Ks1	klei zwak siltig	Zs1	zwak siltig zand
Ks2	klei matig siltig	Zs2	matig siltig zand
Ks3	klei sterk siltig	Zs3	sterk siltig zand
Ks4	klei uiterst siltig	Zs4	uiterst ziltig zand
KWARTS	Kwartsiet	ZW	Zwart

Bijlage 4: Geomorfologische kaart

Geomorfologische kaart



Legenda

- Plangebied
- DWk, kleine daluitspoelingswaaier
- DWt, terrasrest van kleine daluitspoelingswaaier
- DWtf, steile terrasflank (hellingklasse 5-10%)
- Db, dalvormige laagte of dalbodem (hellingklasse 0-5%)
- Dg, dalglooiing (hellingklasse 2-5%)
- Dh, dalhelling (hellingklasse 5-10%)
- Dhg, glooiing van hellingafspoelingen
- Dp, dalvlakte of dalplateau (hellingklasse 0-2%)
- Dsh, steile dalhelling of erosierand (hellingklasse > 10%)
- Dtb, trechtervormig droogdal met daluitspoelings- en hellingafzettingen
- Dwt, terras van kleine daluitspoelingswaaier
- Ed, dalvormige laagte binnen het dekzandlandschap
- Er, dekzandruggen en -koppen op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen
- Ev1, dekzandvlakte of -laagte op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen
- Ev2, dekzandvlakte of -laagte met gooreerdgronden
- Ev3, relatief laaggelegen dekzandvlakte met fijnzandige humuspodzolen

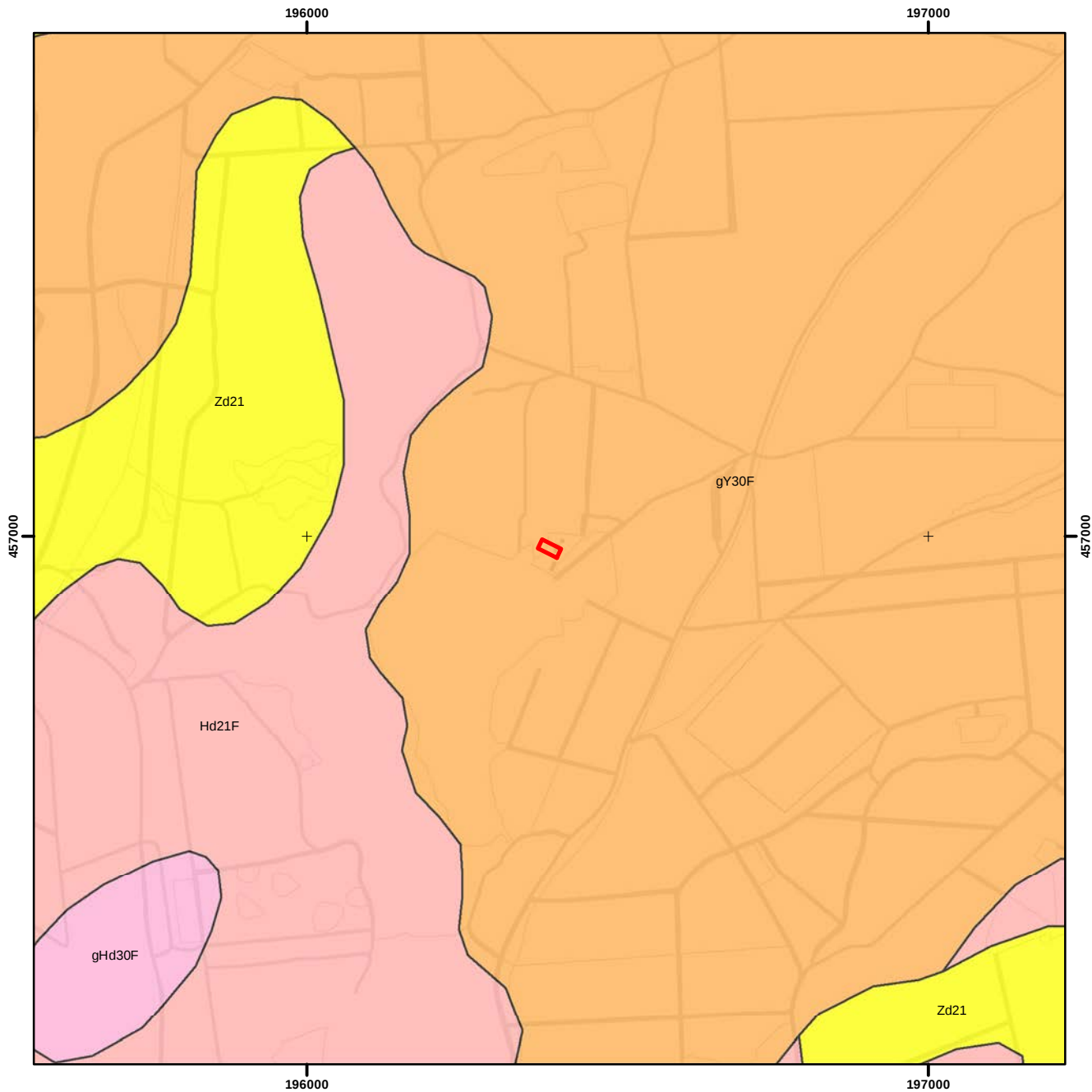
- Ew, dekzandwelingen op helling- en daluitspoelingswaaierafzettingen
- Ktsh, steile flank in smeltwaterterras (hellingklasse > 10%)
- Pi, doodijsgat (pingoruine)
- SWg, stuwwalglooiing (hellingklasse 2-5%)
- SWh, stuwwalhelling (hellingklasse 5-10%)
- SWp, stuwwalplateau of stuwwalvlakte (hellingklasse 0-2%)
- SWsh, steile stuwwalhelling (hellingklasse >10%)
- Wd1, dalvormige laagte binnen landschap van de daluitspoelingswaaiers
- Wd2, dalvormige laagte binnen landschap van de klein daluitspoelingswaaiers
- Wfh, relatief hooggelegen daluitspoelingswaaierafzettingen en -glooiingen met fijnzandige humuspodzolen
- Whg, hooggelegen daluitspoelingswaaierafzettingen en -glooiingen met grofzandige humuspodzolgronden
- Wlb, laaggelegen glooiingen en terrasresten van uitspoelingswaaiers met overwegend beekerdgrond
- Wlk, laaggelegen terrasresten van uitspoelingswaaiers met beekerdgrond afgedekt door een k
- Wlkv, laaggelegen terrasresten van uitspoelingswaaiers met beekerdgronden afgedekt door een klei/veendek
- Wmf, relatief hooggelegen daluitspoelingswaaierafzettingen en -glooiingen met gooreerdgronden
- Wtf1, relatief hooggelegen ruggen met daluitspoelingswaaierafzettingen met gooreerdgronden/humuspodzolen
- Wtf2, terrasrest van daluitspoelingswaaierafzettingen met overwegend fijnzandige gooreerd- en humuspodzol



0 100 200 400 m

Bijlage 5: Bodemkaart

Bodemkaart



Legenda

-  Plangebied
- Zd21 Duinvaaggronden in leemarm en zwak lemig fijn zand
- Hd21 Haarpodzolgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand
- Hd30 Haarpodzolgronden in grof zand
- Y30 Holtpodzolgronden in grof zand
- g... Grind ondieper dan 40 cm beginnend
- ...F Vergraven



Bijlage 6: Boorpuntenkaart

Boorpuntenkaart



Legenda

- Plangebied
- Vermoedelijk af(ver)gegraven

Boorpunten

- Verstoorde podzolgrond
- Verstoord tot in de C-horizont

Achtergrond: Luchtfoto © BingMaps

N
1:500

051020 m

ARCHEODIENST

56811-Loenen-Bruisbeek 44_BO+IVO-V

Bijlage 7: Boorbeschrijvingen

Boorbeschrijvingen



Project 56811-Loenen-Bruisbeek 44-BO+IVO-V
 Datum 22-5-2013
 Beschreven door Susanne Koeman
 Boortype Edelmanboor 7 cm

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
1	10	strooisel						
	15	z4s1	h1	br		xx	recente bovengrond	
	40	z4s1	h2	dbrgr	loodzandkorrels	Ah/E/B	laag	
	50	z4s1	h1	dbr		B	iets gevlekt, verrommelde laag	
	65	z5s1g1		or	fe1	BC		
	100	z5s1g1		ge		C		

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
2	5	strooisel						
	30	z4s1	h2	dbrgr	loodzandkorrels	Ah/E/B	iets gevlekt, verrommelde laag	
	45	z4s1	h1	dbr		B	iets gevlekt, verrommeld	
	65	z5s1g1		or	fe1	BC		
	100	z5s1g1		ge		C		

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
3	25	z4s1	h2	dbrgr	loodzandkorrels	Ah/E/B	iets gevlekt, verrommelde laag	
	35	z4s1		bror		B	iets gevlekt, verrommelde laag	
	60	z4s1g1		or	fe2	BC		
	90	grind		ge	fe1	C	2-4 mm, maar ook grotere	

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
4	5	modder						
	10	strooisel						
	25	z3s1	h2	dbrgr	loodzandkorrels	Ah/E/B	iets gevlekt, verrommelde laag, scherpe ondergrens	
	40	z3s1	h1	dbr		B	iets gevlekt, verrommeld	
	60	z3s1		orbr	fe1, enkele grote kiezels	BC		
	75	z3s1		lorbr	fe1	C	dekzand	
	100	z3s1		ge	fe1	C		

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
5	25	z3s1	h2	dbrgr		XX	recente bovengrond	
	50	z4s1		dbr/or		XX	gevekt, verstoord, scherpe ondergrens	
	100	z4s1		lge	enkel grindje	C	scherp zand	