

Gemeente Apeldoorn
CIS-code: 57629-57630

ARCHEODIENST

Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek
verkennende fase
Natuurgebied Het Leesten te Ugchelen



Susanne Koeman

Archeodienst Rapport 319

**Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek,
verkennende fase
Natuurgebied Het Leesten te Ugchelen**

S.M. Koeman

Archeodienst Rapport 319

Onderzoeksmelding: 57629,57630, 57797
In opdracht van: Staatbosbeheer Regio Oost

Colofon

Titel: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase: Natuurgebied Het Leesten te Ugchelen
Auteur(s): S.M. Koeman
Archeodienst Rapport: 319
ISSN nummer: 1877-2900
Versienummer: 2.0 (definitief)
Onderzoeksmelding: 57797 (bureauonderzoek), 57629-57630 (booronderzoek)
Gemeente: Apeldoorn
Opdrachtgever: Staatbosbeheer Regio Oost
Eindredactie: E.A. Schorn
Foto's en tekeningen: Archeodienst BV, tenzij anders aangegeven
Plaats: Zevenaar
Foto omslag: Deelgebied verlaagd hekwerk, kijkend naar het zuidwesten
Autorisatie: Willem-Simon van de Graaf

07-10-2013



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	Huidige en toekomstige situatie plangebied	6
2	Bureauonderzoek	14
2.1	Methode	14
2.2	Fysische geografie	14
2.2.1	Geomorfologie en geologie	14
2.2.2	Bodem	16
2.3	Archeologie	17
2.4	Historische geografie	23
2.5	Bodemverstoring	26
2.6	Specifieke archeologische verwachting	26
2.7	Advies bureauonderzoek	29
3	Booronderzoek	32
3.1	Werkwijze	32
3.2	Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	32
3.2.1	Uitbreiding parkeerplaats (boring 1 t/m 6)	32
3.2.2	Toegangsweg bezoekerscentrum (boring 7 t/m 9)	33
3.2.3	Perceel bezoekerscentrum (boring 10 t/m 15)	33
3.2.4	Trap speelkuil (boring 16 t/m 18)	33
3.2.5	Trap grindkuil (boring 19 t/m 21)	34
3.2.6	Verlaagd hekwerk (boring 22 t/m 25)	34
3.3	Archeologische indicatoren	34
3.4	Archeologische interpretatie	34
4	Conclusie	35
4.1	Inleiding	35
4.2	Conclusies / beantwoording van de onderzoeksvragen	35
4.3	Advies	35
	Bijlage 1: Periodentabel	
	Bijlage 2: Verklarende woordenlijst	
	Bijlage 3: Afkortingenlijst	
	Bijlage 4: Nieuwe situatie Veluwetransferium	
	Bijlage 5: Geomorfologische kaart	
	Bijlage 6: Bodemkaart	
	Bijlage 7: Archeologische informatie	
	Bijlage 8: Boorpuntenkaart	
	Bijlage 9: Boorbeschrijvingen	

Administratieve gegevens

Projectnaam	Ugchelen-Natuurgebied Het Leesten
Onderzoeksmelding	57797 (bureauonderzoek), 57629-57630 (booronderzoek)
Provincie	Gelderland
Gemeente	Apeldoorn
Plaats	Ugchelen
Toponiem	Natuurgebied Het Leesten (Otterloseweg)
Type project	Bureau- en booronderzoek, verkennende fase (BO en IVO-V)
Opdrachtgever	Staatsbosbeheer Regio Oost
Contactpersoon opdrachtgever	Dhr. J. de Wilde
Bevoegd gezag	Gemeente Apeldoorn
Deskundige namens bevoegd gezag	Mevr. J. Zuyderwyk
Uitvoerder	Archeodienst BV
Uitvoerders veldwerk	S.M. Koeman
Uitvoeringsdatum	29-07-2013
Beheer en plaats documentatie	Zevenaar
Geografische positie (x-y; in m)	Verschillende locaties zie paragraaf 1.3
Kaartbladnummer	33B
Huidig grondgebruik	Bos en heide
Oppervlakte plangebied	Zie paragraaf 1.3
Geplande verstoringsdiepte	Zie paragraaf 1.3

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van Staatbosbeheer heeft archeologisch onderzoeksbureau Archeodienst BV een bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase (IVO-O(verig); booronderzoek) uitgevoerd in het natuurgebied Het Leesten bij Ugchelen (gemeente Apeldoorn, Fig. 1.1). De aanleiding voor het onderzoek zijn de inrichtingsplannen om het natuurgebied Het Leesten verder te ontwikkelen. De gemeente heeft aangegeven dat voor de WABO en herziening van het bestemmingsplan archeologisch onderzoek noodzakelijk is. Door de graafwerkzaamheden die gepaard gaan met de inrichtingsplannen kunnen namelijk eventueel aanwezige archeologische resten verloren gaan.

Het bureauonderzoek is uitgevoerd voor het hele gebied waarbinnen de diverse ingrepen zijn gepland. Het booronderzoek is gericht op de locaties waar daadwerkelijk bodemingrepen zijn gepland die dieper reiken dan 35 cm beneden maaiveld.

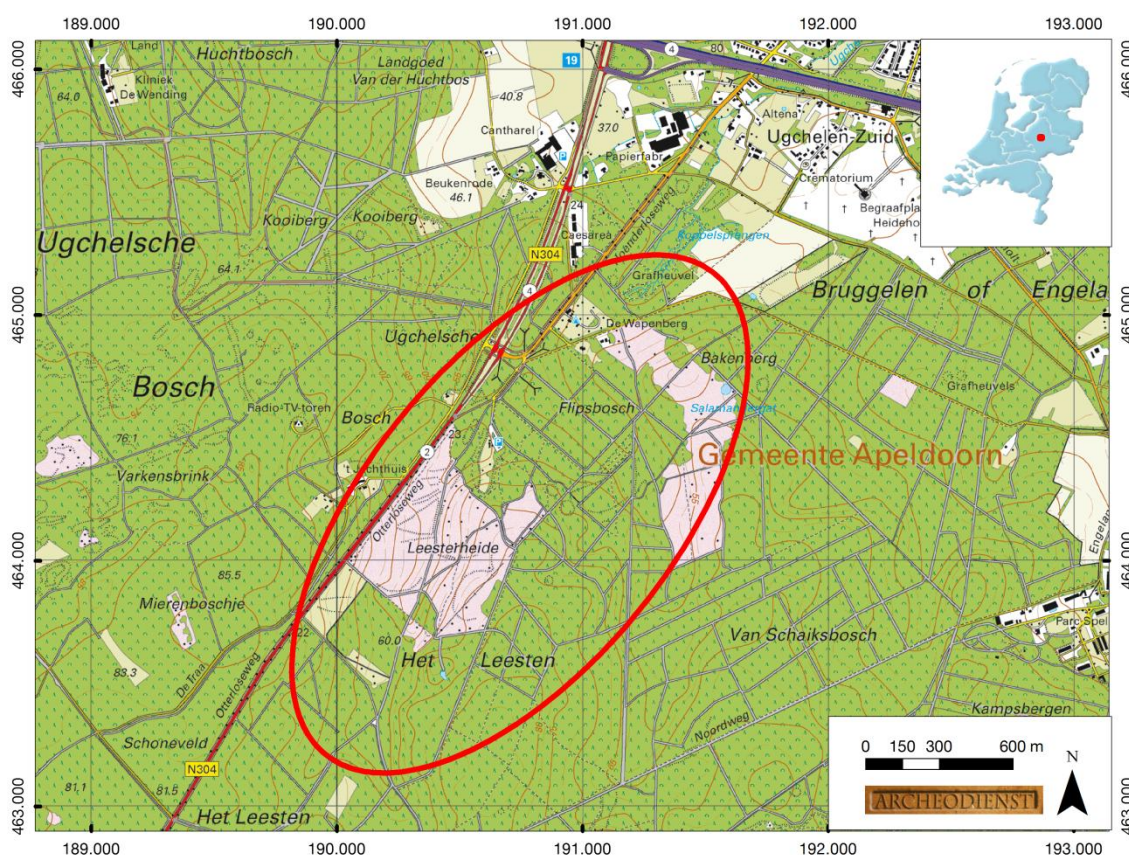


Fig. 1.1: Het plangebied op de topografische kaart (bron: kadaster 2011).

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

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

1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

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

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

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

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

1.3 Huidige en toekomstige situatie plangebied

Het plangebied ligt ruim 1 km ten zuiden van Ugchelen ten oosten van de Otterloseweg (Fig. 1.1) en bestaat uit 15 locaties. Langs de cultuurhistorische en archeologische objecten zal een cultuurhistorische wandelroute worden gerealiseerd van ca. 5 km. De verschillende locaties waar de ingrepen zijn gepland, worden hieronder toegelicht.

- 1) Trap grafheuvel (Fig. 1.6)
(x) 191432 - (y) 465149

Ter plaatse van de grafheuvel zal een 'zwevende' trap naar de top worden aangelegd, waarbij een extra laag grond op de grafheuvel zal worden aangebracht (Fig. 1.2). Hierbij zal de bodem niet worden verstoord/vergraven.

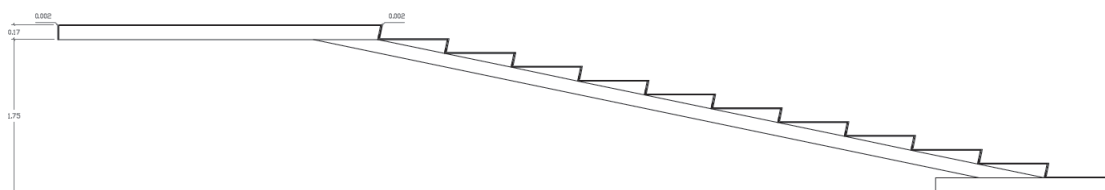


Fig. 1.2: Dwarsdoorsnede trap grafheuvel (bron: Veenenbos en Bosch Landschapsarchitecten).

- 2) Trap sprengkop (Fig. 1.6)
(x) 191176 – (y) 465074

Ter plaatse van de sprengkop zal een kleine trap met plateau worden aangelegd met goed zicht op de sprengkop (Fig. 1.3). Bij de aanleg van dit object zal de bodem niet dieper dan 35 cm worden verstoord.

- 3) Wildrooster met poort (Fig. 1.6)
(x) 191217 (y) 464766

Het tracé van het verdiepte hekwerk (zie punt 5) kruist een wildrooster. Bij de aanleg van het verdiepte hekwerk zal daarom ook het wildrooster worden herplaatst.

- 4) Ruiterpoort en nieuw wildrooster (Fig. 1.6)
(x) 190751 – (y) 464588

Het bestaande wildrooster op deze locatie zal worden gehandhaafd. Verder wordt een nieuw wildrooster toegevoegd voor het fietspad en wandelpad. De ruiterpoort zal naar de andere wegzijde worden verplaatst.

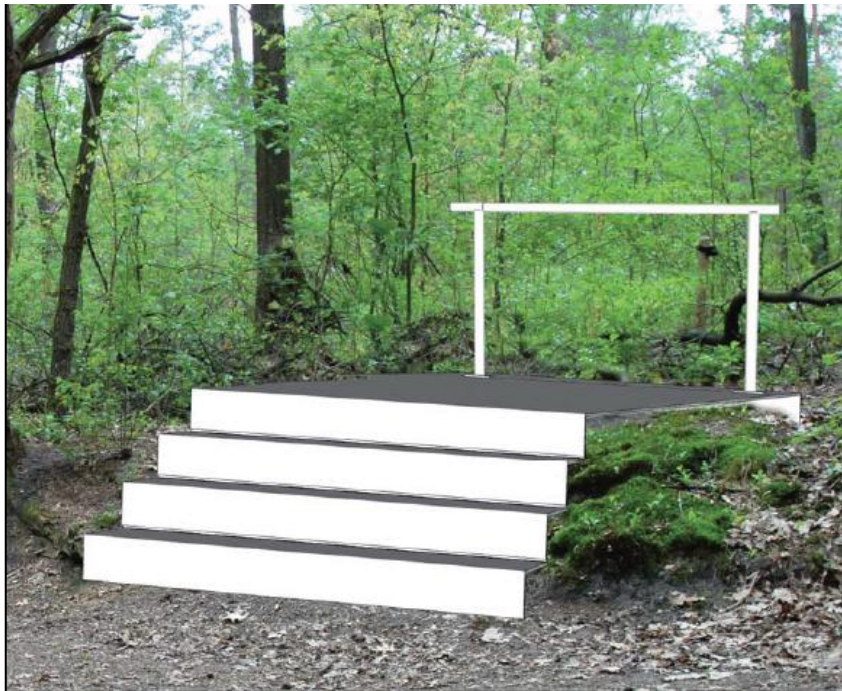


Fig. 1.3: Trap sprengkop (bron: Veenenbos en Bosch Landschapsarchitecten).

- 5) Nieuw verlaagd hekwerk – lengte ca. 160 m (Fig. 1.6)
 (x) 191333 – (y) 464851 (NO)
 (x) 191201 – (y) 464755 (ZW)

Om het hekwerk op de open heide enigszins aan het zicht te onttrekken, wordt het hekwerk over een lengte van ca. 160 m verdiept aangelegd. Hiervoor zal een greppel worden gegraven met een breedte van 2 m (4 m in talud) en een diepte 1,0 m beneden maaiveld (Fig. 1.4). In het midden van de greppel zal het raster worden neergezet met een hoogte van 2,2 m.

- 6) Nieuw hekwerk, noordelijk deel – lengte ca. 1780 m (Fig. 1.6)
 (x) 190950 – (y) 464857 (N)
 (x) 191278 – (y) 464676 (O)
 (x) 191016 – (y) 464378 (Z)
 (x) 190659 – (y) 464639 (W)

In het noordelijke deel van het plangebied zal nieuw hekwerk worden geplaatst. Een deel van het hek zal 2,2 m hoog worden en het andere deel 1,0 m hoog. Het gaas van de hekwerken zal aan de wildzijde 20 cm worden ingegraven. Verder wordt het hekwerk met palen tot 1,1 m beneden maaiveld vastgezet (Fig. 1.5).

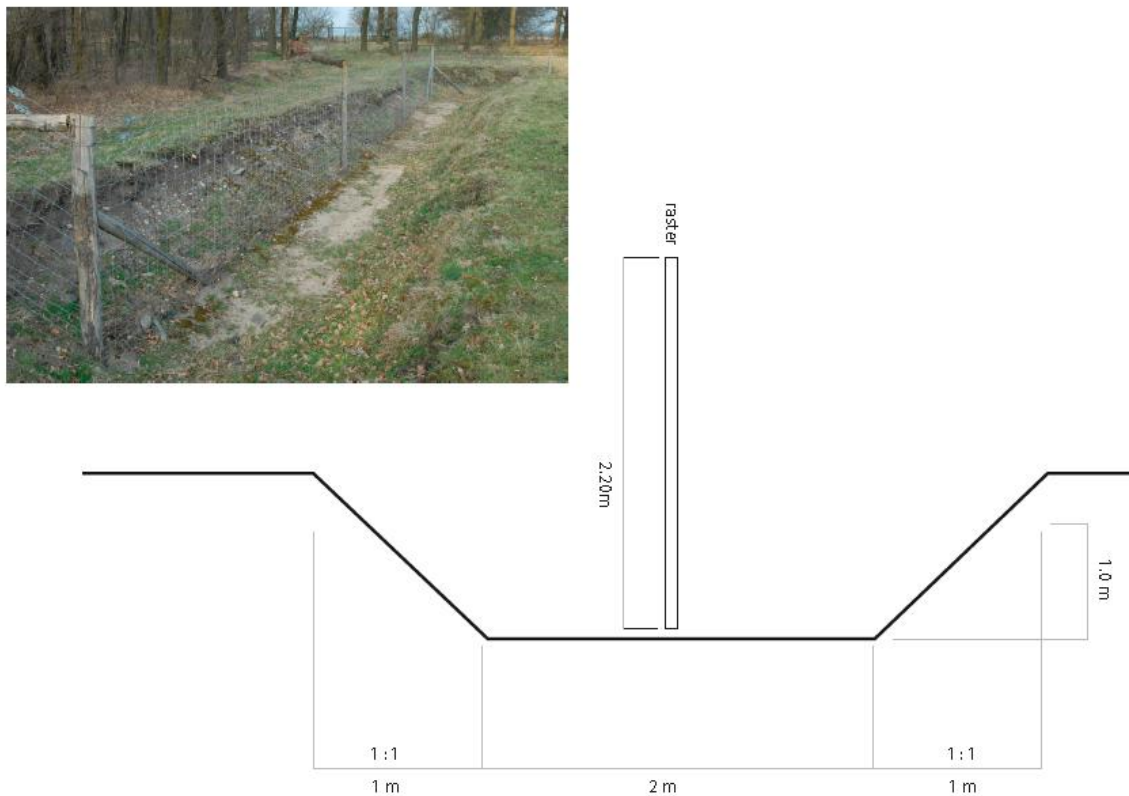


Fig. 1.4: Voorbeeld van een verlaagd hekwerk en een dwarsdoorsnede (bron: Veenbos en Bosch Landschapsarchitecten, 6-8-2012).

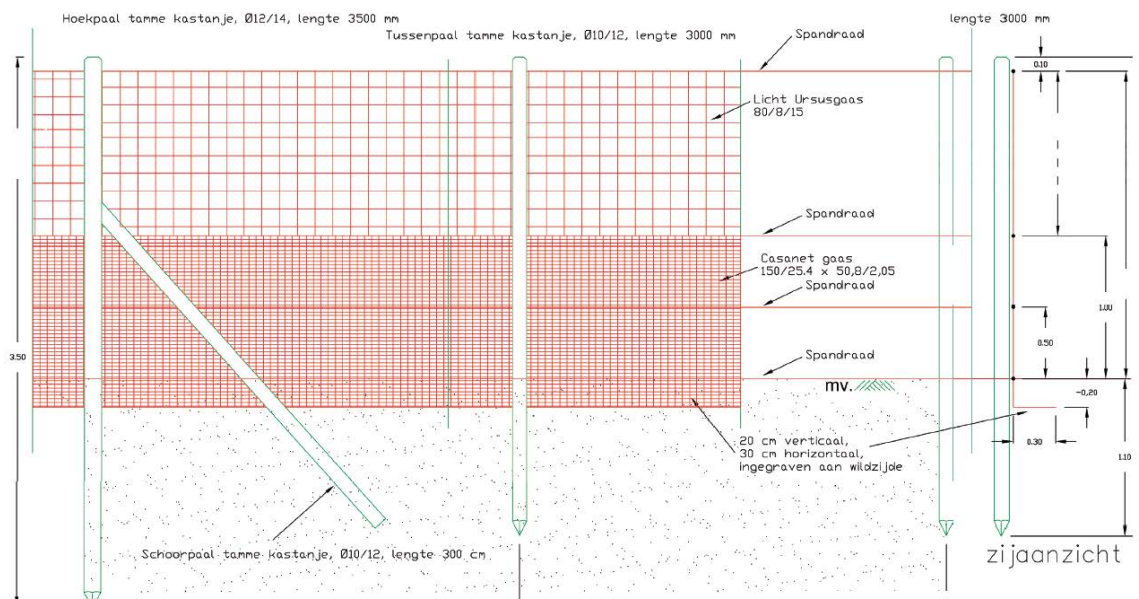


Fig. 1.5: Dwarsdoorsnede hoge hekwerken, 2,20 m (bron: Veenbos en Bosch Landschapsarchitecten, 6-8-2012).

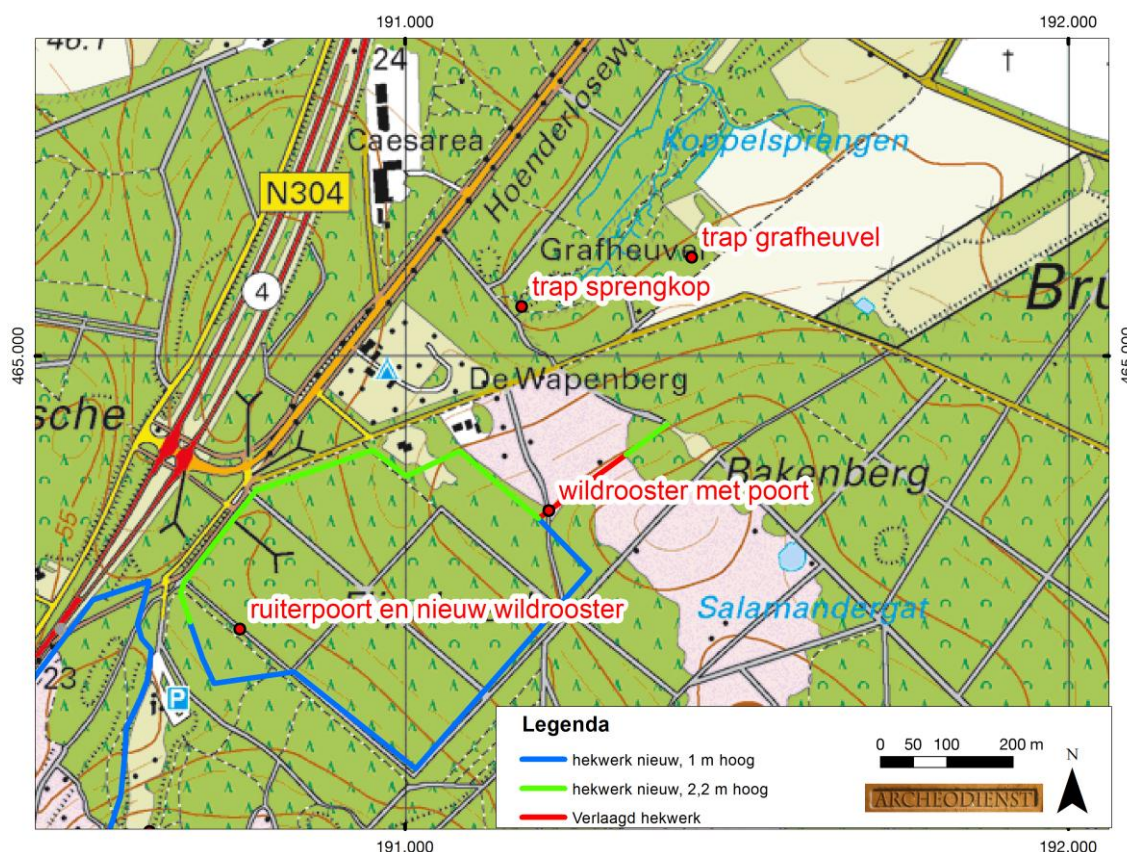


Fig. 1.6: Vier objecten en het nieuwe hekwerk in het noordelijke deel van het plangebied (bron: kadaster 2011).

- 7) Uitbreiding parkeerplaats – oppervlakte ca. 3.000 m² (Fig. 1.7)
 (x) 190645 – (y) 464600 (NW)
 (x) 190687 – (y) 464603 (NO)
 (x) 190704 – (y) 464509 (ZO)
 (x) 190645 – (y) 464535 (ZW)

Ten noordoosten van de bestaande parkeerplaats zal een nieuwe parkeerplaats worden aangelegd (zie Bijlage 4). De exacte verstoringsdiepte van de graafwerkzaamheden die hiermee gepaard gaan, is niet bekend, maar zal (plaatselijk) meer dan 35 cm beneden maaiveld bedragen.

- 8) Toegangsweg bezoekerscentrum – lengte ca. 130 m (Fig. 1.7)
 (x) 190659 – (y) 464535 (N)
 (x) 190687 – (y) 464419 (Z)

Vanaf de nieuwe parkeerplaats zal een toegangsweg worden aangelegd naar de locatie van het toekomstige bezoekerscentrum. De exacte verstoringsdiepte van de graafwerkzaamheden die hiermee gepaard gaan, is niet bekend, maar zal (plaatselijk) meer dan 35 cm beneden maaiveld bedragen.

- 9) Perceel bezoekerscentrum – oppervlakte ca. 2.700 m² (Fig. 1.7)
 (x) 190663 – (y) 464428 (NW)
 (x) 190709 – (y) 464410 (NO)
 (x) 190697 – (y) 464374 (ZO)
 (x) 190622 – (y) 464380 (ZW)

In de toekomst zal mogelijk een bezoekerscentrum ten zuiden van de parkeerplaats worden gerealiseerd. Momenteel zijn er nog geen concrete plannen (bouwtekeningen e.d.), maar is alleen het perceel waar het gebouw mogelijk komt te staan, vastgesteld.

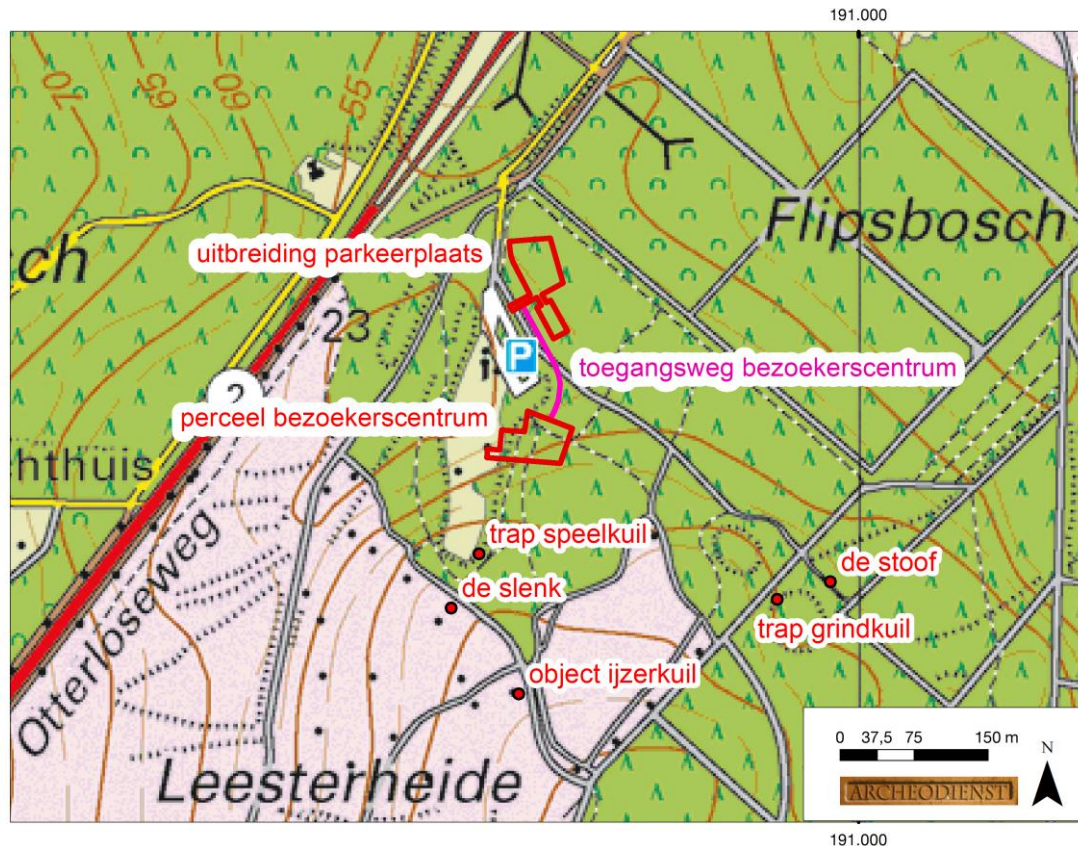


Fig. 1.7: De vijf objecten, de uitbreiding van de parkeerplaats en de toekomstige locatie van het bezoekerscentrum en de toegangsweg daar naartoe in het centrale deel van het plangebied (bron: kadaster 2011).

- 10) Trap speelkuil (Fig. 1.7)
(x) 190615 – (y) 464282

Vanuit de speelkuil zal een trap omhoog worden aangelegd naar het wandelpad (Fig. 1.8). De exacte verstoringsdiepte is niet bekend, maar kan plaatselijk meer dan 35 cm beneden maaiveld bedragen. Met deze trap wordt een hoogte van bijna 8 m overbrugd.

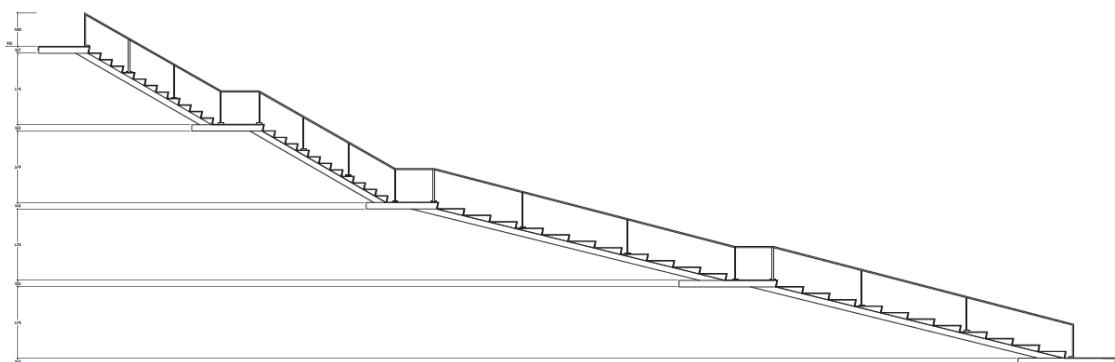


Fig. 1.8: Dwarsdoorsnede trap speelkuil (bron: Veenbos en Bosch Landschapsarchitecten).

- 11) Trap grindkuil (Fig. 1.7)
(x) 190917 – (y) 464237

Er wordt een trap aangelegd die langs de helling van de grindkuil naar beneden loopt (Fig. 1.9). Hiervoor zal een baan in het bos worden vrijgekap. De exacte verstoringsdiepte is niet bekend, maar kan plaatselijk meer dan 35 cm beneden maaiveld bedragen. Met deze trap wordt een diepte van 4 m overbrugd.

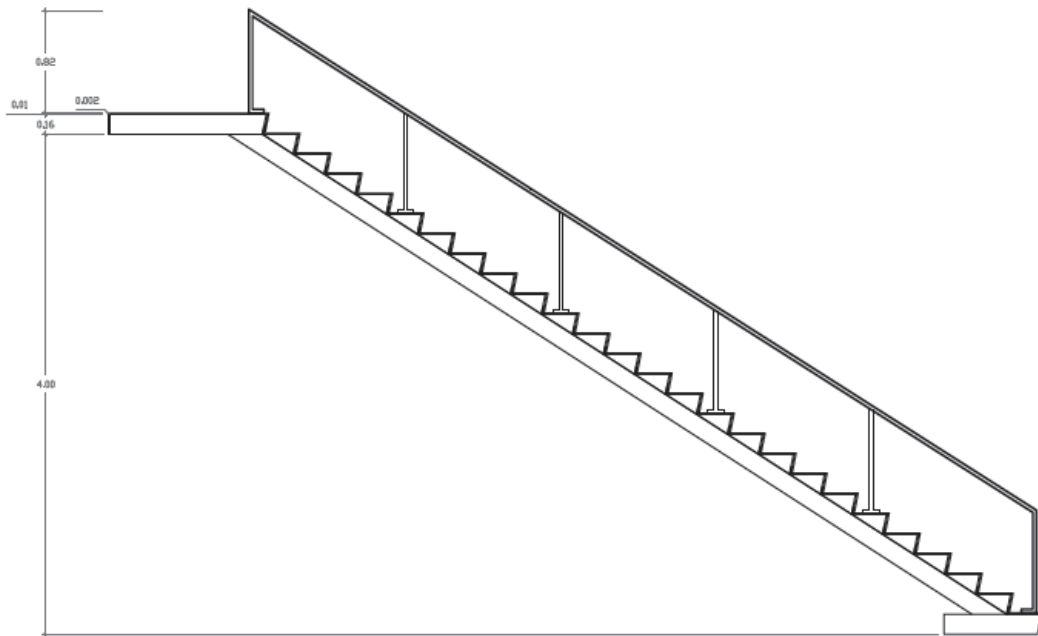


Fig. 1.9: Dwarsdoorsnede trap grindkuil (bron: Veenbos en Bosch Landschapsarchitecten).

12) De slenk (Fig. 1.7)
(x) 190586 – (y) 464228

Bij de slenk zal een uitzichtplateau worden aangelegd. Vanaf het terugliggende pad wordt een doorsteek naar het plateau gemaakt en wordt het uitzicht vrijgekap (Fig. 1.10). Bij de aanleg van dit object zal de bodem niet dieper dan 35 cm worden verstoord.

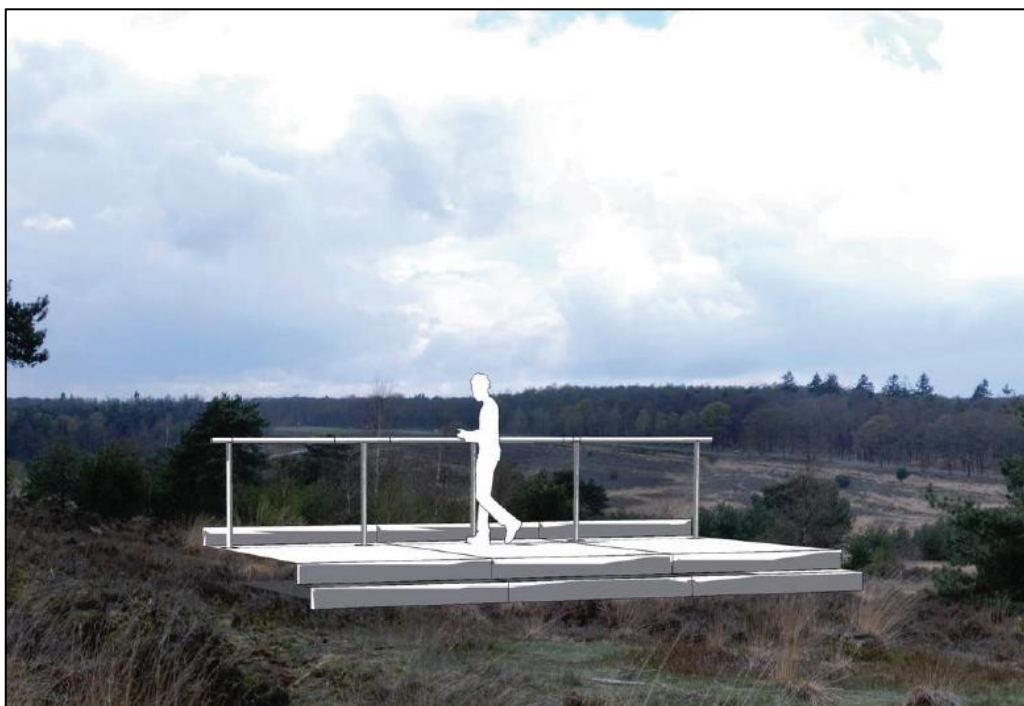


Fig. 1.10: Impressie van het uitzichtplateau bij de slenk (bron: Veenbos en Bosch Landschapsarchitecten).

- 13) De stoof (Fig. 1.7)
(x) 190971 (y) 464254

Bij de stoof zal een plateau langs het pad worden aangelegd met een mooi uitzicht over de heide (Fig. 1.11). Bij de aanleg van dit object zal de bodem niet dieper dan 35 cm worden verstoord.



Fig. 1.11: Impressie van de stoof (bron: Veenenbos en Bosch Landschapsarchitecten).

- 14) Object ijzerkuil (Fig. 1.7)
(x) 190655 – (y) 464141

In het centrale deel van het plangebied is een zone met ijzerkuilen aanwezig. Hier zal een kleine trap de ijzerkuil in worden aangelegd (Fig. 1.12). Bij de aanleg van dit object zal de bodem niet dieper dan 35 cm worden verstoord.

- 15) Nieuw hekwerk, zuidelijk deel – lengte ca. 3.500 m (Fig. 1.13)
(x) 190613 – (y) 464660 (N)
(x) 190730 – (y) 464057 (O)
(x) 190416 – (y) 463244 (Z)
(x) 189873 – (y) 463760 (W)

In het zuidelijke deel van het plangebied zal nieuw hekwerk worden geplaatst met een hoogte van 1 m. Voor de aanleg van het raster zal de bodem niet dieper dan 35 cm beneden maaiveld worden verstoord. Wel zullen palen in de grond worden geslagen.

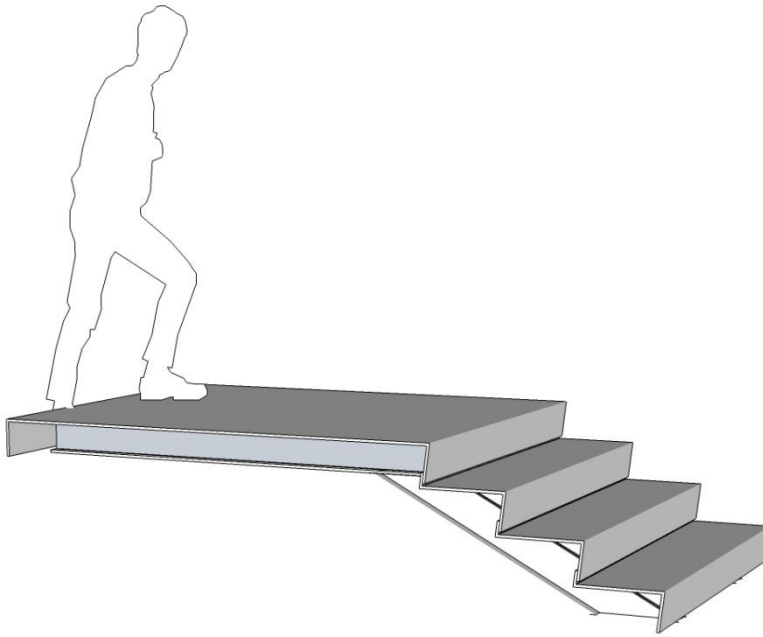


Fig. 1.12: Impressie van de trap ter plaatse van een ijzerkuil (bron: Veenenbos en Bosch Landschapsarchitecten).

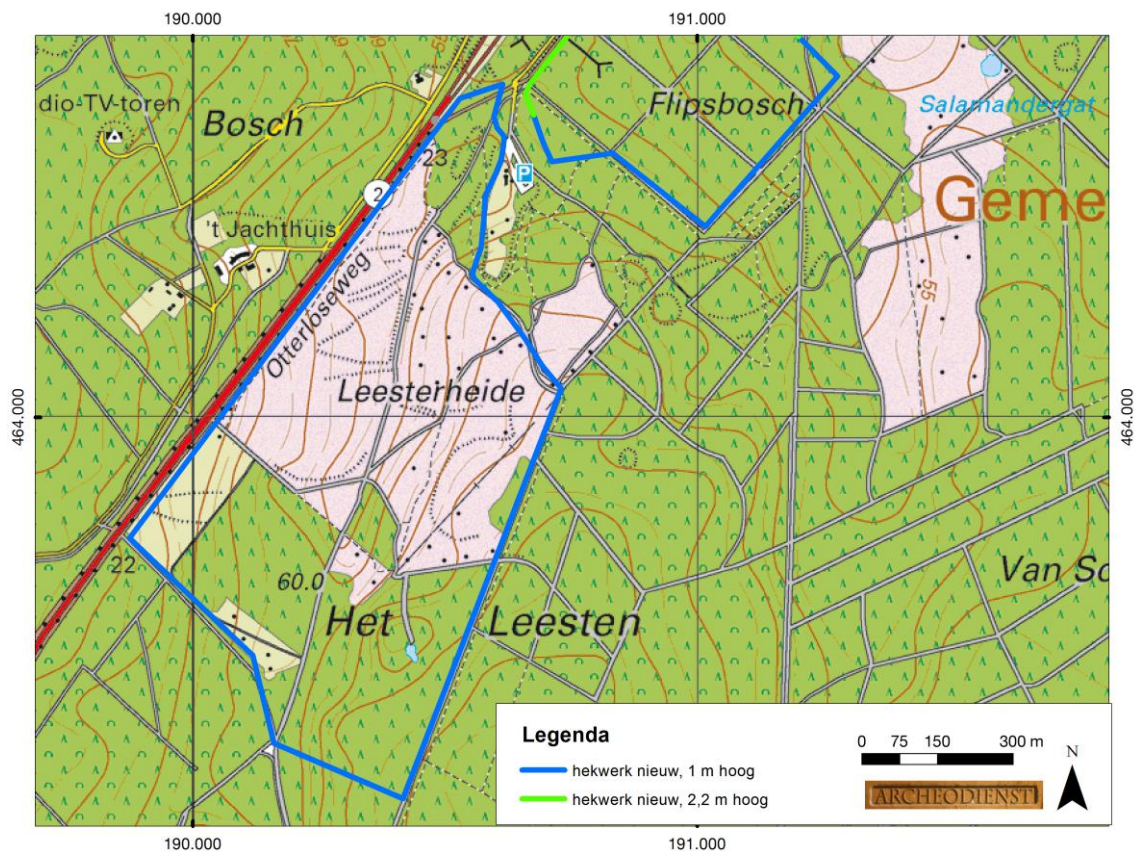


Fig. 1.13: Het nieuwe hekwerk in het zuidelijke deel van het plangebied (bron: kadaster 2011).

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 (Alterra 2003)
- 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). 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).

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 sneeuwsmelwater 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.

Volgens de geomorfologische kaart beslaat een groot deel van het natuurgebied het Leesten erosiedalen met bijbehorende hellingen en glooiingen (Bijlage 5, code Db, Dg, Dh en Dsh). In het centraal-zuidelijke deel van het plangebied is sprake van een stuwwalplateau met bijbehorende hellingen en glooiingen (code Swp, Swg en Swh). Op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) zijn de laaggelegen erosiedalen goed te onderscheiden van het hogere stuwwalplateau (Fig. 2.1, groene kleuren t.o.v. oranje kleuren). Tab. 2.1 geeft een overzicht van de voorkomende geomorfologische eenheden per locatie.

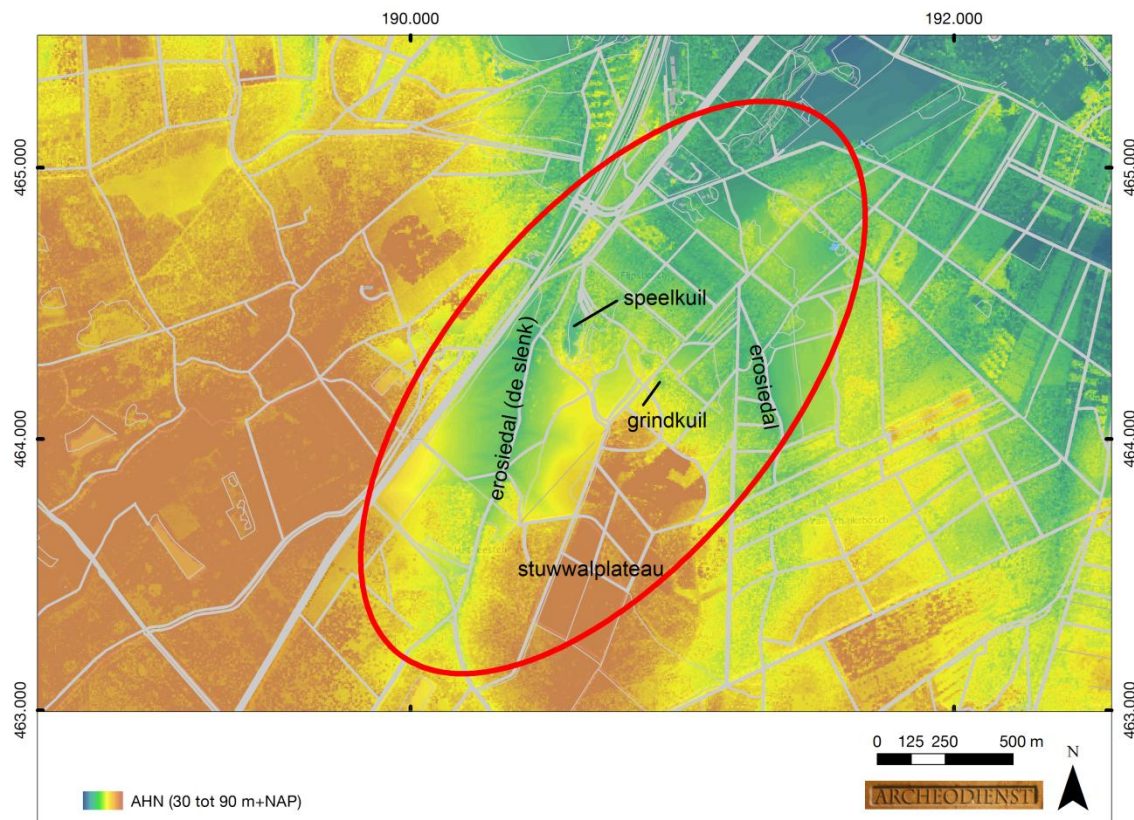


Fig. 2.1: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).

Locatie	Geomorfologie	Maaiveldhoogte (m t.o.v. +NAP), schatting op basis van het AHN
Trap grafheuvel	Stuwwalglooiing	40,5
Trap sprengkop	Dalvormige laagte en dalbodem	42,0
Wildrooster met poort	Dalhelling	55,5
Ruiterpoort en nieuw wildrooster	Dalglooiing	55,7
Nieuw verlaagd hekwerk	Steile dalhelling of erosierand	54,0 – 55,0
Nieuw hekwerk, noordelijk deel	Dalhelling en –glooiing (overgrote deel), kruist dalvormige laagte en dalbodem, stuwwalglooiing (enkele tientallen meters)	48,0 – 58,0
Uitbreiding parkeerplaats	Dalglooiing (noordelijk deel), afgegraven (zuidelijk deel)	54,0 – 55,0
Toegangsweg bezoekerscentrum	Afgegraven (noordelijk deel), dalhelling (zuidelijk deel)	53,0 – 54,0
Perceel bezoekerscentrum	Steile dalhelling of erosierand (westelijke punt), dalhelling (rest van de locatie)	58,0 – 59,0
Trap speelkuil	Overgang steile dalhelling of erosierand en dalglooiing	58,0 – 66,0
Trap grindkuil	Dalhelling	58,0 – 62,0
De slenk	Overgang steile dalhelling of erosierand en dalglooiing	63,0
De stoof	Dalhelling	59,0
Object ijzerkuil	Overgang dalhelling en stuwwalplateau	69,0
Nieuw hekwerk, zuidelijk deel	Dalhelling (overgrote deel), kruist dalvormige laagte en dalbodem, stuwwalglooiing en – helling (oostelijk deel)	51,0 – 80,0

Tab. 2.1: De landschappelijke ligging van de verschillende locaties op basis van de geomorfologische kaart van de gemeente.

De fluvio(periglaciaire) 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 verstuing 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 (fluvioperiglaciaire afzettingen). De dikkere pakketten dekzand komen voor op de hellingen en in de erosiedalen. De hoogste koppen van de stuwwallen zijn onbedekt. In het grootste deel van 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 6, toevoeging g... bij de code van het bodemtype). Alleen in het midden van het erosiedal is sprake van een dikke(re) laag dekzand.

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 het oostelijk gelegen erosiedal ontspringt in het noorden van het plangebied bij de Koppelsprengen de Ugchelsche Beek die richting het noordoosten loopt. De sprengen zijn aangelegd (zie paragraaf 2.4), maar de Ugchelsebeek is waarschijnlijk wel een natuurlijke waterloop.

2.2.2 Bodem

Op basis van de bodemkaart worden binnen het plangebied twee verschillende bodemtypen verwacht, namelijk haarpodzolgronden en holtpodzolgronden (Bijlage 6, code Hd21, Hd30 en Y30). Op de hogere stuwwallen, die veel kwartsrijk zand van oostelijke herkomst bevatten, komen vooral haarpodzolgronden voor. Op plaatsen waar de bodem voedselrijker is, vindt men holtpodzolgronden (Berendsen 2004).

Op de hogere zandgronden vindt 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, waardoor podzolgronden ontstaan. De podzolgrond bestaat uit een donkere, humeuze bovengrond (A-horizont), waaronder een lichtgrijze E-horizont (uitspoelingshorizont) aanwezig is. Hieronder ligt de bruine B-horizont (inspoelingshorizont), die geleidelijk overgaat in de natuurlijke ondergrond (C-horizont). Afhankelijk van de vroegere bodembewerking is de oorspronkelijke A-, E- en/of B-horizont in meer of mindere mate intact.

Het verschil tussen de haarpodzolgronden en holtpodzolgronden zit in de humusvorm. Een haarpodzolgrond is een zogenaamde humuspodzolgrond, waarbij de B-horizont ontstaat door inspoeling van amorfe humus. Ze worden gekenmerkt door een dunne A-horizont en meestal een duidelijke E-horizont, die vanwege zijn grijze kleur 'loodzandlaag' wordt genoemd. De humus in de zwarte Bh-horizont is amorf en vult de poriën tussen de zandkorrels vrijwel geheel op. Daaronder ligt vaak (maar niet altijd) een zone, waarin de ijzerverbindingen zijn neergeslagen (Bs-horizont) (Berendsen 2008).

Een holtpodzolgrond is een zogenaamde moderpodzolgrond, waarbij de B-horizont ontstaat door inspoeling van niet-amorfe humus (Berendsen 2008). Er is geen duidelijke E-horizont waarneembaar en de B-horizont is lichter en homogener van kleur en reikt vaak dieper in de bodem dan bij de haarpodzolgronden. 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).

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).

Locatie	Bodem
Trap grafheuvel	Haarpodzolgronden in grof zand
Trap sprengkop	Haarpodzolgronden in leemarm en zwak lemig, matig fijn zand
Wildrooster met poort	Haarpodzolgronden in grof zand
Ruiterpoort en nieuw wildrooster	Haarpodzolgronden in grof zand
Nieuw verlaagd hekwerk	Haarpodzolgronden in grof zand
Nieuw hekwerk, noordelijk deel	Haarpodzolgronden in grof zand (overgrote deel), holtpodzolgronden in grof zand (enkele honderden meters)
Uitbreiding parkeerplaats	Geen
Toegangsweg bezoekerscentrum	Geen (noordelijk deel), haarpodzolgronden in grof zand (zuidelijk deel)
Perceel bezoekerscentrum	Geen (westelijk deel), haarpodzolgronden in grof zand (oostelijk deel)
Trap speelkuil	Overgang geen naar haarpodzolgronden in grof zand
Trap grindkuil	Holtpodzolgronden in grof zand
De slenk	Haarpodzolgronden in grof zand
De stoof	Holtpodzolgronden in grof zand
Object ijerkuil	Haarpodzolgronden in grof zand
Nieuw hekwerk, zuidelijk deel	Haarpodzolgronden in grof zand (noordelijk deel), holtpodzolgronden in grof zand (zuidelijk deel)

Tab. 2.2: Het bodemtype per locatie op basis van de bodemkaart van Nederland.

2.3 Archeologie

Binnen het plangebied liggen drie monumenten (Bijlage 7, Tab. 2.3). In het noorden van het plangebied, ca. 70 m ten noorden van het object sprengkop, ligt een beschermd monument van zeer hoge archeologische waarde (monument 149, waarneming 42550). Het betreft een grafheuvel uit de periode Laat-Neolithicum – Bronstijd, die op een zandrug in een vrij reliëfvrij gebied op de Veluwe ligt. In 2004 is door middel van een boring vastgesteld dat het inderdaad een grafheuvel betreft. De grafheuvel waar een trap op wordt aangelegd, is ook geregistreerd als een beschermd monument (monument 150, waarneming 42551). Ook deze grafheuvel is gedateerd in de periode Laat-Neolithicum – Bronstijd. Tevens is de grafheuvel onderzocht door middel van een boring. Ca. 65 m ten oosten hiervan zijn nog twee grafheuvels gemeld (waarneming 42552), maar deze zijn geregistreerd als verdwenen.

In het centrale deel van het plangebied ligt een terrein van archeologische waarde, waar bewoningssporen uit het Neolithicum zijn gevonden (monument 10273). In 1982 heeft dhr. R. van de Geijn hier een geslepen stenen bijl gevonden (waarneming 7879, 122066). Later heeft RAAP in boringen houtskool waargenomen in de E-horizont en geconcludeerd dat hier mogelijk sporen van bewoning en/of begraving bevinden (uit het Neolithicum) (waarneming 122067). In de boringen is een intacte podzolgrond waargenomen. In het bos bovenop het plateau is de bovenste 30-40 cm van de grond verwerkt. Hierdoor kunnen ondiepe sporen verloren zijn gegaan, maar diepere grondsporen zoals van begravingen, kunnen nog aanwezig zijn. Direct ten noorden van het monument is nog een grafheuvel gemeld (waarneming 122037).

Grafheuvels en vlakgraven zijn hoofdzakelijk op de pleistocene zandgronden gevonden en de Veluwe vormt een belangrijk concentratiegebied. Omdat een grafheuvel nog steeds een opvallend cultuurmonument in het landschap is, zijn ze op grote schaal onderzocht. Laat-Neolithische vlakgraven zijn verscheidene malen aangetroffen op nederzettingsterreinen of er vlak naast. Soms zijn ze gegroepeerd in kleine grafveldjes. Het grootste aantal vlakgraven bij elkaar is acht. Vlakgraven zijn uit de Vroege-Bronstijd nauwelijks bekend, maar wel uit de Midden-Bronstijd. Soms komen ze voor in groepjes in nederzettingen en naast of onder grafheuvels. Laat-Neolithische

grafheuvels liggen doorgaans op zichzelf, maar soms ligt een groepje (van maximaal 5) heuvels uit dezelfde periode bijeen. In de Midden-Bronstijd B kunnen deze grafheuvelgroepen zijn uitgegroeid tot enige tientallen heuvels. Soms liggen grafheuvels zodanig op een rij dat verondersteld wordt dat ze aan een weg waren gesitueerd. Vaak zijn grafheuvels juist tegen de kam van natuurlijke verhogingen in het landschap opgeworpen (Louwe Kooijmans e.a. 2005).

Monument/waarneming		Ligging	Aard monument	Datering
149	42550	70 m ten N van trap sprengkop	Grafheuvel	NEOL-BRONS
150	42551	Trap grafheuvel	Grafheuvel	NEOL-BRONS
10273	7879, 122066, 122067	Object ijzerkuil valt binnen de noordwestelijke rand	Nederzetting	NEO
Waarneming/ Onderzoeksmelding		Ligging	Aard waarneming	Datering
42550	--	Noordelijke rand	Grafheuvel (zie monument 149)	NEOL-BRONS
42551	--	Trap grafheuvel	Grafheuvel (zie monument 149)	NEOL-BRONS
7879 122066	--	220 m ten Z van object ijzerkuil	Stenen bijl (zie monument 10273)	NEOM-NEOL
122067	--	250 m ten Z van object ijzerkuil	Twee fragmenten houtskool (zie monument 10273)	Onbekend
122037	--	150 m ten NW van trap grindkuil	Grafheuvel	NEOL-BRONS
42552	--	65 m ten O van trap grafheuvel	Grafheuvel	NEOL-BRONS
42553	--	65 m ten O van trap grafheuvel	Grafheuvel	NEOL-BRONS
42250	--	130 m ten O van trap grafheuvel	IJzerkuilen	XME
42251	--	220 m ten ZO van trap grafheuvel	IJzerkuilen	XME
422036	--	180 m ten W van Ruiterpoort en nieuw wildrooster	IJzerslakken	XME
Onderzoeksmelding		Ligging	Aard melding	Advies
35618		Verlaagde hekwerk valt binnen het noordwestelijke deel	Bureau- en verkennend booronderzoek door ADC in 2010	Bij graafwerkzaamheden dieper dan 10 cm in de zones met intacte bodemprofielen → vervolgonderzoek noodzakelijk

Tab. 2.3 Overzicht van de monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied.

De informatie die bekend is over de grafheuvels is voornamelijk gebaseerd op opgravingen uit de jaren '60 van de 20^e eeuw en eerder. Dit onderzoek heeft zich echter voornamelijk beperkt tot onderzoek aan de grafmonumenten zelf en niet de omgeving. Waarom men grafheuvels op een bepaalde plaats heeft aangelegd, is niet bekend en ook wat zich rondom de grafheuvels heeft afgespeeld is onduidelijk. Andere vragen hebben betrekking op de relatie tussen grafheuvels en nederzettingen. Om antwoorden te zoeken op deze vragen is de Universiteit Leiden een onderzoeksprogramma gestart dat zich concentreert op het landschap waarin de grafheuvels lagen (Bourgeois 2008). Inmiddels is een onderzoek gepubliceerd over de twee grafheuvels bij de Echoput in Apeldoorn (op de Veluwe ten westen van Apeldoorn). Onlangs is ook een onderzoek uitgevoerd op de Uddeler Heegde bij Uddel. Tijdens het onderzoek bij de Echoput zijn inderdaad archeologische sporen rondom de grafheuvels gevonden, maar deze kunnen vooralsnog niet ge-

duid worden. Een opvallende uitkomst van het onderzoek is dat de beide grafheuvels jonger blijken te zijn dan gedacht. Grafheuvel 1 was in de Midden-Bronstijd geplaatst, maar op basis van de huidige resultaten is deze in de IJzertijd (waarschijnlijk Midden- of Late-IJzertijd) gedateerd. Grafheuvel 2 was als mogelijke voorganger gezien van grafheuvel 1 en zou uit het Laat-Neolithicum dateren. De resultaten geven echter aan dat de heuvel in de Midden- of Late-IJzertijd (3^e – 4^e eeuw v. Chr.) moet zijn opgeworpen. Zeer waarschijnlijk zijn de heuvels tegelijkertijd of kort na elkaar aangelegd. Onder beide heuvels is namelijk nog heide aanwezig terwijl de grond er omheen is afgeplagd voor de bouw van de heuvels. Uit pollenonderzoek is naar voren gekomen dat deze grafheuvels in een gebied met heidevegetatie zijn aangelegd. Ook uit andere onderzoeken is gebleken dat de grafheuvels op de Veluwe op open plekken in het bos zijn gesitueerd. De oorsprong van deze open plekken is echter nog onduidelijk (Fontijn e.a. 2011). Heidevegetatie heeft zich al ontwikkeld tijdens het Neolithicum als gevolg van menselijke invloed (landbouw) en heeft zich in de loop der tijd uitgebreid tot het hoogtepunt in de Middeleeuwen.

In het plangebied zijn verder nog waarnemingen gedaan die samenhangen met de ijzerindustrie. Het gebied is bekend als ijzerertswinninggebied 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). Ca. 130 m ten oosten en 220 m ten zuidoosten van het object grafheuvel zijn ijzerkuilen gemeld (waarneming 42250, 42251). Ook zijn sporen van ijzerwinning gevonden, want ca. 180 m ten westen van de locatie Ruiterspoort en het nieuw wildrooster zijn in het verleden ijzerslakken aangetroffen. En niet te vergeten één van de objectlocaties voor de cultuurhistorische wandelroute betreft een locatie met waarschijnlijk enkele tientallen ijzerkuilen (Fig. 2.2). Ze zijn visueel waargenomen in het veld en zijn ook uit de AHN-analyse die in het kader van de actualisering van de beleidskaart van de gemeente is uitgevoerd, naar voren gekomen. Ze zijn ook heel duidelijk zichtbaar op de luchtfoto (Fig. 2.3). De ijzerkuilen zijn in het kader van dit project in Archis gemeld onder vondstnummer 422522.



Fig. 2.2: Het object ijzerkuil, waarin de trap zal worden aangelegd (bron: aangeleverd door dhr. J. Bosch, landschapsarchitect).



Fig. 2.3: De (mogelijke) ijzerkuilen die zichtbaar zijn op de luchtfoto (bron: mevr. J. Zuyderwyk – gemeente Apeldoorn).

Dhr. C. Nieuwenhuize van de Archeologische Werkgroep Apeldoorn heeft aangegeven dat in Het Leesten een aantal losse vondsten zijn gedaan, waarvan de meeste in Archis staan. Twee vondsten heeft hij bij naam genoemd, omdat ze vermoedelijk (nog) niet in Archis zijn gemeld. De eerste vondst (ca. 480 m ten zuiden van het zuidelijke hekwerk) betreft een Fels Oval Beil die vermoedelijk uit het Midden- of Laat-Neolithicum dateert, maar de Bronstijd is niet uitgesloten (Fig. 2.4). Het is onduidelijk tot hoe lang dit type bijl in omloop is gebleven. Ze zijn namelijk nauwelijks uit een goed gedateerde, gesloten context bekend, het zijn veelal losse vondsten. Voor de zekerheid wordt een ruime datering aangehouden: Midden-Neolithicum – Bronstijd. Ze kennen een brede verspreiding door Noord-West – Europa.



Fig. 2.4: Stenen bijl die is gemeld op 24-11-2009, gedetermineerd door Peter Schut (bron: Archeologische Werkgroep Apeldoorn).

De tweede vondst betreft een bronstijddolk, die is gevonden ten zuiden van het plangebied in het bos (Fig. 2.5). Het betreft waarschijnlijk een Wohlde-dolk, die oorspronkelijk onderdeel is geweest van een Wohlde-zwaard/rapier uit de Midden-Bronstijd (voorlopige determinatie door dhr. D. Fontijn).



Fig. 2.5: Bronstijddolk, voorlopig gedetermineerd door dhr. D. Fontijn (bron: AWA en de gemeente Apeldoorn).

In het noordelijke deel van het plangebied is een bureau- en verkennend booronderzoek uitgevoerd vanwege de natuurontwikkeling van het terrein (onderzoeksmelding 35618). Hier zouden stobben worden gerooid en strooisel worden verwijderd. Tijdens dit onderzoek is één boring ter plaatse van het tracé van het verlaagde hekwerk gezet. In deze boring is een intacte podzolgrond aangetroffen (boring 32). Ook de boringen daar omheen laten intacte bodemprofielen zien. Direct ten zuiden van het hekwerk is op het AHN een ringvormige depressie waargenomen. Het is niet duidelijk of het fenomeen van natuurlijke of antropogene afkomst is (Molthof en Huizer 2010). Tijdens dit onderzoek is echter geen boring in de depressie gezet.

Op de gemeentelijke beleidsadvieskaart liggen binnen het plangebied zowel hoge, middelhoge als lage verwachtingszones (Fig. 2.6). Deze zones zijn hoofdzakelijk op basis van de geomorfologie en bodemtype vastgesteld. De gemeente Apeldoorn heeft in het kader van de nieuwe beleidskaart het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN2) bestudeerd om locaties van mogelijke ijzerkuilen, grafheuvels en celtic-fields in kaart te brengen. Daarnaast zijn ook kuilen gegraven voor de leem-,

zand of grindwinning. Deze data is toegevoegd aan de beleidskaart (Fig. 2.6). Verder zijn op de beleidskaart de zones aangegeven die in het verleden zijn afgegraven. Deze gebieden zijn gebaseerd op de gegevens van de Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000 en het AHN.

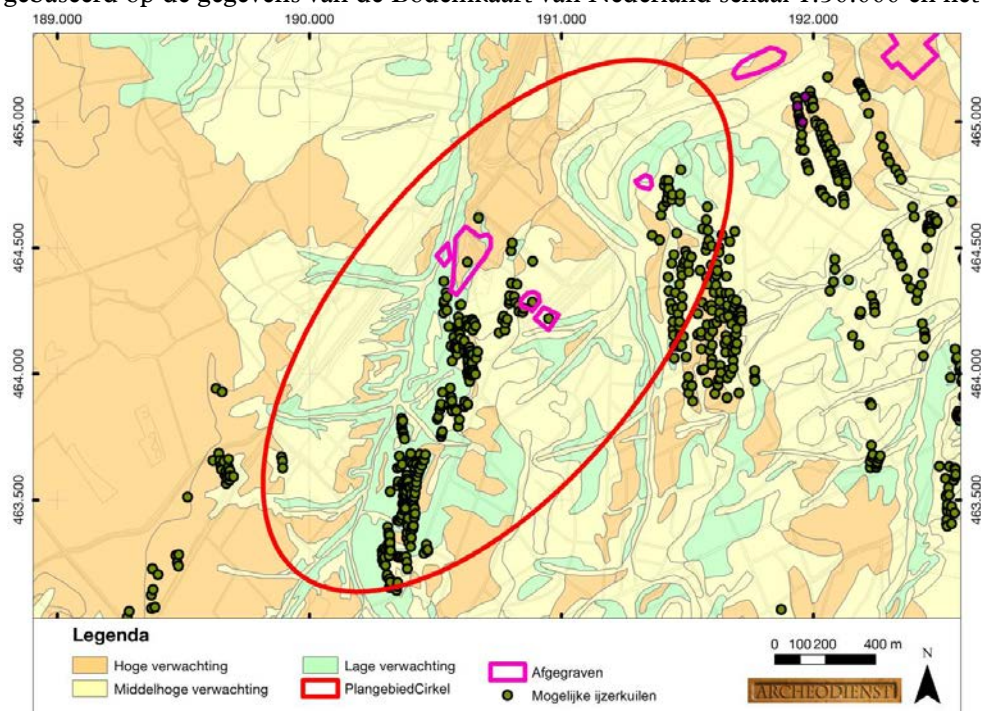


Fig. 2.6: Het plangebied op de beleidsadvieskaart van de gemeente Apeldoorn (Willemse 2006 aangevuld met GISdata m.b.t. de ijzerkuilen die is aangeleverd door mevr. J. Zuyderwyk van de gemeente Apeldoorn).

Locatie	Verwachting	IJzerkuilen	Afgegraven
Trap grafheuvel	Hoog	--	--
Trap sprengkop	Middelhoog	--	--
Wildrooster met poort	Middelhoog	--	--
Ruiterpoort en nieuw wildrooster	Hoog	--	--
Nieuw verlaagd hekwerk	Middelhoog-laag	--	--
Nieuw hekwerk, noordelijk deel	Hoog (noordwestelijk deel), middelhoog (zuidoostelijk deel), kruist twee keer een lage verwachting	Enkele in de zuidwestelijke rand	--
Uitbreiding parkeerplaats	Hoog	--	Zuidelijk deel
Toegangsweg bezoekerscentrum	Hoog	--	Noordelijk deel
Perceel bezoekerscentrum	Laag (westelijk deel), middelhoog (oostelijk deel)	--	--
Trap speelkuil	Grens laag-middelhoog	Net ten oosten van mogelijke ijzerkuil	Geheel
Trap grindkuil	Middelhoog	--	Geheel
De slenk	Middelhoog	Ja	--
De stoof	Middelhoog	--	--
Object ijzerkuil	Grens hoog-middelhoog	Direct ten noorden, oosten en zuiden	--
Nieuw hekwerk, zuidelijk deel	Middelhoog en laag	In zuidwestelijke hoek en noordoostelijke rand	Noordoostelijke rand

Tab. 2.4: Archeologische verwachting volgens de beleidsadvieskaart per locatie.

Hierdoor zijn alleen de meest in het oog lopende ernstige bodemverstoringen aangegeven, die zichtbaar en ondubbelzinnig te interpreteren waren op het AHN (Willemse 2006). In Tab. 2.4 is een overzicht gegeven van de archeologische verwachting volgens de beleidsadvieskaart per locatie.

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, beekdal, 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. Op de historische kaart uit 1748 van Leenen (Heerlijkheid Het Loo) ligt het plangebied in een ongekarteerde zone (witte vlek) en daarom is verondersteld dat het heidegebied betrof. Op de historische kaart uit het einde van de 19^e eeuw is inderdaad te zien dat het plangebied grotendeels uit heide bestaat (Fig. 2.7). In het zuidoosten ligt een bosgebied.

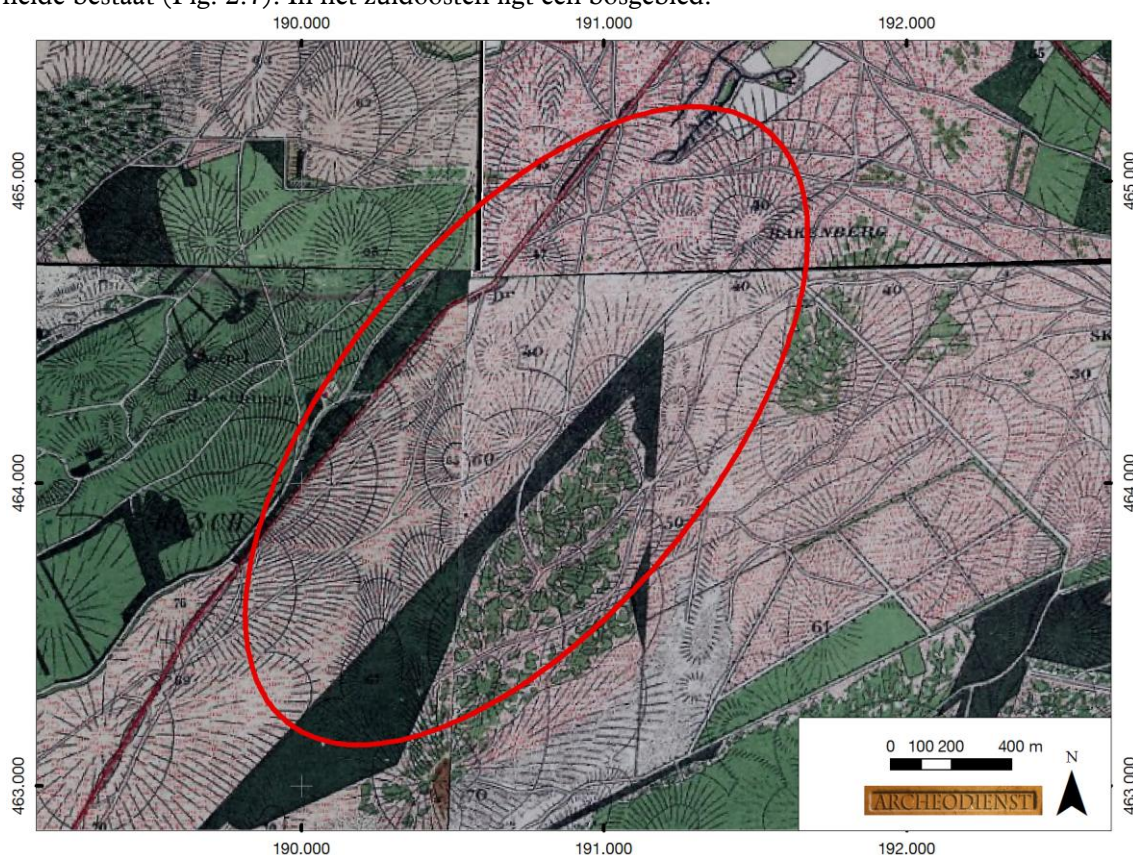


Fig. 2.7: Het plangebied op de kaart uit 1892-1898, Bonneblad (bron: www.watwaswaar.nl).

Het object grafheuvel ligt precies op de grens van het heidegebied en een akker die hoort bij het buurtschap Ugchelen. De grafheuvel is duidelijk aangegeven op het Bonnenblad uit 1913 (Fig. 2.8, bij de rode pijl). Bij de akker liggen een aantal sprengkoppen, de Koppelsprengen. Onderaan de helling van de Veluwestuwwal komt het grondwater relatief dicht aan de oppervlakte. Op plaatsen waar grond- en kwelwater dicht aan de oppervlakte kwam, werden vanaf de 16^e eeuw sprengkoppen uitgegraven die een stelsel van gekanaliseerde beken (sprengen) voedden. De sprengen dienden onder meer als drinkwatervoorziening en als krachtbron voor watermolens en wasserijen (Amer Adviseurs 2003).

De minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw voegt geen informatie toe aan het beeld dat op basis van de bovengenoemde kaarten is ontstaan (www.watwaswaar.nl). Aan het einde van de 19^e eeuw verandert het landschap, met name door de uitvinding van kunstmest. Door de komst van kunst-

mest verloren de woeste gronden hun functie van plaggenbemesting en graaslanden. Veel heidevelden werden in cultuur gebracht. Het plangebied is echter woeste grond gebleven. Wel is op de kaart uit 1958 te zien dat het areaal heide sterk is verminderd en dat daar bos voor in de plaats is gekomen. Sinds het begin van de 20^e eeuw zijn de heidevelden namelijk voor een groot deel herbepplant met naaldbos. Een belangrijke reden hiervoor was dat de heidevelden hun functie als graasland hadden verloren (zie hierboven). Daarnaast speelde de behoefte aan naaldbout voor het stutten van mijngangen in de Limburgse mijnen (Berendsen 2005) en het tegengaan van zandverstuivingen een rol. Op de kaart uit 1966 is het gebied rondom de sprengen en de grafheuvel geheel bebost (www.watswaar.nl).



Fig. 2.8: De grafheuvel op de kaart uit 1913, Bonneblad (bron: www.watwaswaar.nl).

In de 20^e eeuw is in het plangebied grind en zand gewonnen. Grind is een essentieel component voor de productie van betonmortel en betonwaren. Ook zand is in de betonindustrie gebruikt, maar ook als metselzand, vloerenzand, straatzand etc. (De Mulder e.a. 2003). Het historisch kaartmateriaal en de beschikbare luchtfoto's zijn geanalyseerd om te achterhalen wanneer de grindgaten in het plangebied zijn gegraven. Op de topografische kaart uit 1936 lijkt het gebied nog onaangetast. Op de eerste kaart van na de Tweede Wereldoorlog die beschikbaar is (uit 1958), zijn de gaten in het landschap zichtbaar en aangegeven met steilranden (Fig. 2.9). Op basis hiervan lijkt de locatie voor de uitbreiding van de parkeerplaats ook binnen een afgraving te liggen, want aan de zuidoostzijde is een steilrand getekend. Enkele jaren later is de ontgraving ter plaatse van de huidige speelkuil uitgebreid, waardoor ook het westelijke deel van het perceel voor het bezoekerscentrum binnen de afgraving valt (Fig. 2.9). Dit beeld wordt bevestigd door luchtfoto's uit 1950 en 1963. Op basis van het historisch kaartmateriaal blijkt dat de huidige parkeerplaats in de jaren '80 van de 20^e eeuw is aangelegd.

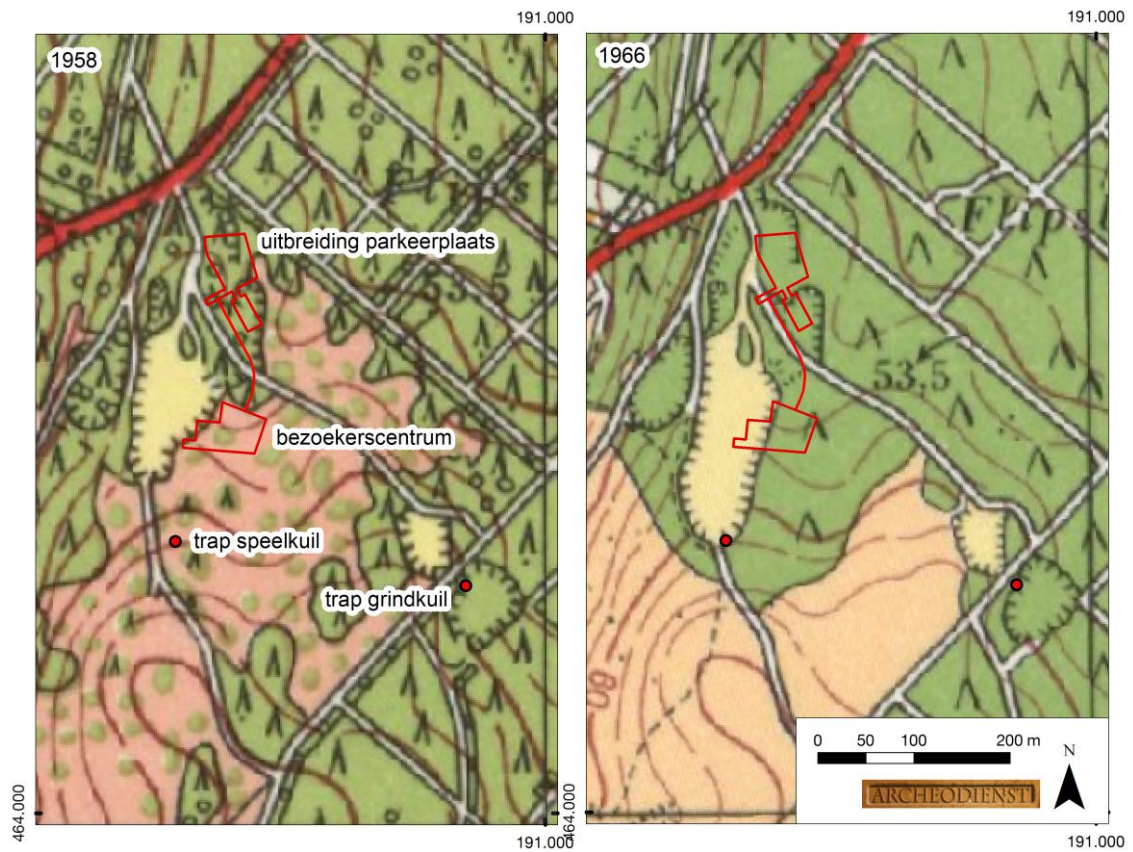


Fig. 2.9: Het plangebied op de topografische kaart uit 1958 en 1966 (bron: www.watwaswaar.nl).

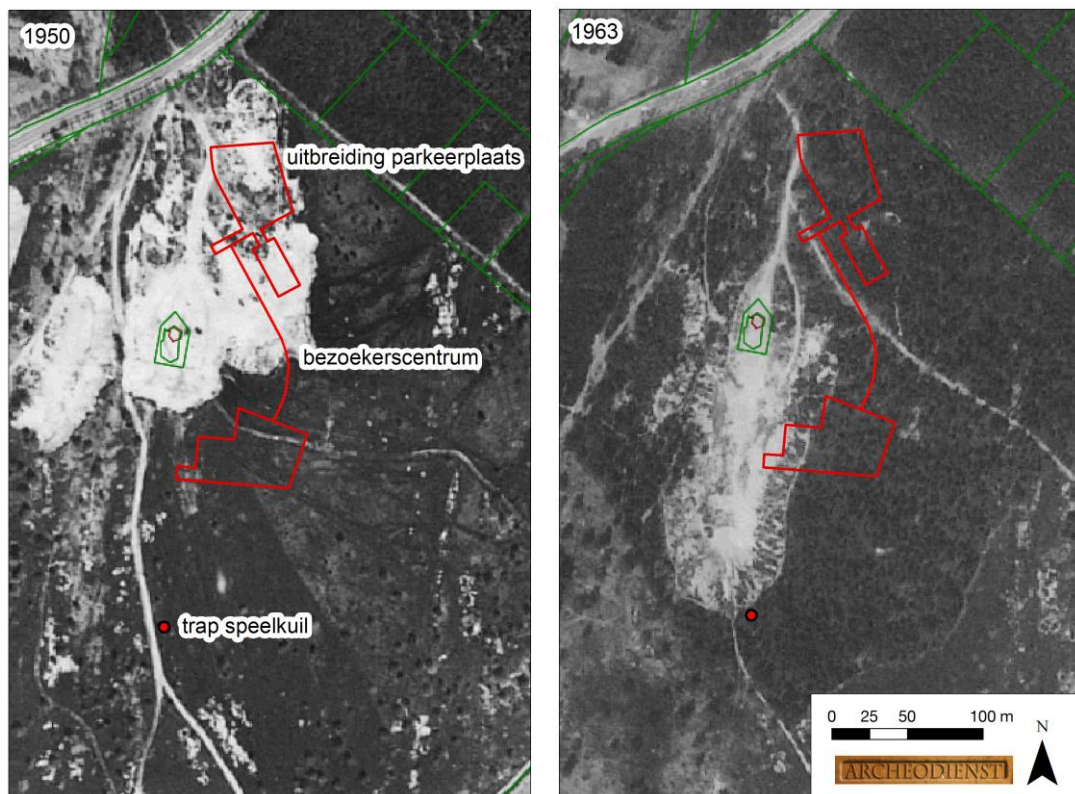


Fig. 2.10: Het plangebied op de luchtfoto uit 1950 en 1963 (bron: <http://rivviewer.apeldoorn.nl>).

2.5 Bodemverstoring

Op de bodemkaart zijn zones aangegeven waar de bodem is vergraven (Bijlage 5, code F). Deze bodemverstoring is het gevolg van het gebruik als heide en bos(bouw)gebied. Hierdoor kan de oorspronkelijke podzolgrond tot enige diepte zijn verrommeld. Grootschalige diepe bodemverstoringen hebben in de 20^e eeuw plaatsgevonden als gevolg van de grind- en zandwinning (zie paragraaf 2.4). Op basis hiervan is geconcludeerd dat de bodem ter plaatse van de uitbreiding van de parkeerplaats, de noordelijke helft van de toegangsweg en het westelijke deel van het perceel van het toekomstige bezoekerscentrum is afgegraven. De locatie grindkuil betreft een kleinere winningskuil.

In de zone waar het verlaagde hekwerk zal worden gerealiseerd is enkele jaren geleden onderdeel geweest van heideontwikkelingsproject (zie paragraaf 2.3). Mogelijk is de bodem bij de werkzaamheden tot enige diepte verstoord. Verder zijn er geen concrete aanwijzingen voor bodemverstorende activiteiten die in het gebied hebben plaatsgevonden.

2.6 Specifieke archeologische verwachting

Op basis van bovenstaand bureauonderzoek is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld (Tab. 2.5). Op de gemeentelijke beleidsadvieskaart liggen binnen het plangebied zowel hoge, middelhoge als lage verwachtingszones (Fig. 2.6). In deze paragraaf zal eerst een algemeen beeld worden geschetst van de archeologische verwachting in het gebied. Daarna zal een overzicht worden gegeven van de verwachting per locatie met eventuele bijzonderheden.

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 (Willemse 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 plant-aardig 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 overgangsgebied van de stuwwal naar de lager gelegen dekzandgebieden, rivier- en beekdalen. Eenduidige vondsten uit deze periode zijn zeldzaam in dit gebied (Willemse 2006). In het plangebied is sprake van grote reliëfverschillen/landschapsgradiënten in het plangebied. In het zuiden ligt een hooggelegen stuwwalplateau dat aan beide zijden wordt begrensd door een erosiedal. Het zijn echter zogenaamde droge dalen, die in perioden van extreme regenval/sneeuwsmelt waarschijnlijk wel water afvoeren, maar geen permanente bron van water vormen. Mogelijk dat in het noorden van plangebied bij de huidige Koppelsprengen in het verleden sprake was van een natuurlijke kwelzone waar het water aan het oppervlak kwam. Op basis hiervan is aan het object grafheuvel en sprengkop respectievelijk een hoge en middelhoge verwachting toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum. Aan de rest van het plangebied is een lage verwachting toegekend voor vindplaatsen uit deze periode. 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 stapte 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. In het centrale deel van het plangebied zijn op het stuwwalplateau aanwijzingen gevonden voor een nederzetting al dan niet met begravingen uit het Neolithicum (monument 10273). Ook in het noordelijke deel bij de sprengkopen zijn grafheuvels bekend, die aangegeven dat in de periode Laat-Neolithicum – Bronstijd activiteiten in dit gebied hebben plaatsgevonden. Overigens is een latere datering niet uitgesloten (zie paragraaf 2.3). Ook moet rekening worden gehouden met archeologische sporen in de directe omgeving van de grafheuvel(s) die in verband staan met de grafmonumenten (Fontijn e.a. 2011). Op basis van de bovenstaande informatie is aan het plangebied een hoge verwachting toegekend voor vindplaatsen uit het Neolithicum en de Bronstijd.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
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	Hoog	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	Begravingsresten: grafheuvel, kringgreppel, fragmenten aardewerk (urn), verbrande botresten	
Laat-Neolithicum – IJzertijd	Hoog	Sporen van ijzerwinning: ijzerkuilen Sporen van houtskoolproductie	
Middeleeuwen	Hoog		
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. 2.5 Archeologische verwachting per periode voor het plangebied.

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) nederzettingen 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 nederzittingsresten uit de Late-Bronstijd tot en met de Vroege-Middeleeuwen.

Onzeker is of in de IJzertijd al een ijzerindustrie begon te ontstaan. In ieder geval is er ijzerproductie bekend in het gebied in de Romeinse tijd (o.a. ter plaatse van de Apeldoornse Enk bij de Herderweg-Ooiweg en de Hamelweg, een zijweg aan de noordkant van de Asselsestraat). Hiervoor werd echter moerasijzererts als grondstof gebruikt en geen klapperstenen. De winning van klapperstenen heeft in ieder geval in de Middeleeuwen op grote schaal plaatsgevonden. Op basis van een AHN-analyse worden het plangebied tientallen ijzerkuilen verwacht en is daarom een hoge verwachting toegekend voor de aanwezigheid van ijzerkuilen. Mogelijk heeft in samenhang hiermee ook houtskoolproductie in het plangebied plaatsgevonden ten behoeve van de ijzerindustrie, omdat het waarschijnlijk van oudsher een bosgebied betreft.

Locatie	Verwachting (beleidskaart)	Aard en datering	Afgegraven
Trap grafheuvel	Hoog	Vuursteenvindplaatsen, begravingsresten Laat-Neolithicum – Bronstijd (mogelijk IJzertijd), eventueel sporen die daarmee samenhangen	--
Trap sprengkop	Middelhoog	Vuursteenvindplaatsen, bewoningssporen Neolithicum - Bronstijd	--
Wildrooster met poort	Middelhoog	Bewoningssporen Neolithicum - Bronstijd, sporen van houtskoolproductie	--
Ruiterpoort en nieuw wildrooster	Hoog		--
Nieuw verlaagd hekwerk	Middelhoog-laag		--
Nieuw hekwerk, noordelijk deel	Hoog (noordwestelijk deel), middelhoog (zuidoostelijk deel), kruist twee keer een lage verwachting	Bewoningssporen Neolithicum - Bronstijd, sporen van ijzerwinning en houtskoolproductie	--
Uitbreiding parkeerplaats	Hoog	Bewoningssporen Neolithicum - Bronstijd, sporen van houtskoolproductie	Geheel
Toegangsweg bezoekerscentrum	Hoog		Noordelijk deel
Perceel bezoekerscentrum	Laag (westelijk deel), middelhoog (oostelijk deel)		--
Trap speelkuil	Grens laag-middelhoog	Bewoningssporen Neolithicum - Bronstijd, sporen van ijzerwinning en houtskoolproductie	Geheel
Trap grindkuil	Middelhoog	Bewoningssporen Neolithicum - Bronstijd, sporen van houtskoolproductie	Geheel
De slenk	Middelhoog	Bewoningssporen Neolithicum - Bronstijd, sporen van ijzerwinning en houtskoolproductie	--
De stoof	Middelhoog	Bewoningssporen Neolithicum - Bronstijd, sporen van houtskoolproductie	--
Object ijzerkuil	Grens hoog-middelhoog	Sporen van ijzerwinning, sporen van Neolithische activiteit (bewoning en begravingsresten) (ligt binnen monument)	--
Nieuw hekwerk, zuidelijk deel	Middelhoog en laag	Bewoningssporen en begravingsresten Neolithicum - Bronstijd (ligt deels binnen het monument), sporen van ijzerwinning en houtskoolproductie	Noordoostelijke rand

Tab. 2.6: Archeologische verwachting per locatie.

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 ten zuiden van Ugchelen en is tot op heden als woeste grond (heide en bosgebied) in gebruik. Op basis hiervan is aan het plangebied een lage verwachting toegekend voor nederzettingsresten uit de Late-Middeleeuwen en de Nieuwe tijd.

2.7 Advies bureauonderzoek

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek wordt per locatie advies gegeven over de noodzaak van vervolgonderzoek. Hierbij is uitgegaan van de ondergrenzen zoals die zijn vastgelegd in het bestemmingsplan 'Veluwe' (www.ruimtelijkeplannen.nl). Hierin staat dat archeologisch onderzoek noodzakelijk is in een hoge archeologische verwachtingszone bij bodemingrepen groter dan 50 m² en dieper dan 35 cm. In de middelhoge verwachtingszone geldt een onderzoekspllicht bij bodemingrepen groter dan 100 m² en dieper dan 35 cm. In de lage verwachtingszones is onderzoek niet noodzakelijk.

1) Trap grafheuvel

De grafheuvel betreft een archeologisch monument en dient onaangetast te blijven. Er wordt geadviseerd om ter bescherming een extra laag grond in de vorm van de heuvel aan te brengen. Vervolgens kan de trap worden aangelegd, waarbij de bodem niet verstoord/-vergraven zal worden. Rondom de grafheuvel, bijvoorbeeld bij de aanleg van een pad naar de trap, dient de bodem niet dieper dan 35 cm beneden maaiveld te worden vergraven. Wanneer aan deze voorwaarden wordt voldaan, is voor de aanleg van dit object geen vervolgonderzoek noodzakelijk.

2) Trap sprengkop

De sprengkop ligt in een middelhoge verwachtingszone. Bij de aanleg van de (kleine) trap en het plateau zal de bodem niet dieper dan 35 cm beneden maaiveld worden verstoord. Daar komt bij dat de bodemingreep kleiner is dan 100 m². Voor deze locatie is dan ook geen vervolgonderzoek noodzakelijk.

3) Wildrooster met poort

Deze locatie ligt in een middelhoge verwachtingszone. De exacte verstoringsdiepte voor de aanleg van het wildrooster is onbekend, maar zal waarschijnlijk meer dan 35 cm beneden maaiveld bedragen. De geplande bodemverstoring zal echter minder dan 100 m² bedragen. Voor deze locatie is op basis daarvan geen vervolgonderzoek noodzakelijk.

4) Ruiterspoort en nieuw wildrooster

Deze locatie ligt in een hoge verwachtingszone. Bij de aanleg van de nieuwe ruiterspoort en het wildrooster zal de bodem dieper dan 35 cm beneden maaiveld worden verstoord. De geplande bodemverstoring zal echter minder dan 50 m² bedragen. Voor deze locatie is dan ook geen vervolgonderzoek noodzakelijk.

5) Nieuw verlaagd hekwerk

Deze locatie ligt deels in een lage en deels in een middelhoge verwachtingszone. De oppervlakte van de greppel die wordt gegraven om het hekwerk in te plaatsen bedraagt ca. 640 m². De maximale verstoringsdiepte bedraagt ca. 1,0 m beneden maaiveld. Uitgaande van de middelhoge verwachtingszone en de geplande verstoringsdiepte en -oppervlak, is voor deze locatie vervolgonderzoek noodzakelijk. In eerst instantie zal een verkennend booronderzoek worden uitgevoerd om de intactheid van de bodem vast te stellen (zie hoofdstuk 3).

6) Nieuw hekwerk, noordelijk deel

Het hekwerk loopt zowel door lage, middelhoge als hoge verwachtingszones. Het gaas van de hekwerken zal aan de wildzijde 20 cm worden ingegraven. Dit valt binnen de maximaal toelaatbare verstoringsdiepte van 35 cm beneden maaiveld. Verder wordt het hekwerk met palen tot 1,1 m beneden maaiveld vastgezet. Dit is valt buiten de ondergrens, maar de verstoring die de palen aan een eventuele vindplaats toebrengen (infor-

matieverlies van de vindplaats), wordt gering geacht. Voor deze locatie is dan ook geen vervolgonderzoek noodzakelijk.

7) Uitbreiding parkeerplaats

De parkeerplaats ligt in een hoge verwachtingszone. De exacte verstoringsdiepte van de graafwerkzaamheden die met de aanleg gepaard gaan, is niet bekend, maar zal (plaatselijk) meer dan 35 cm beneden maaiveld bedragen. Ook het verstoringsoppervlak bedraagt meer dan 50 m². Uit het bureauonderzoek is echter gebleken dat deze locatie geheel is afgegraven. De locatie zal worden meegenomen in het verkennend booronderzoek, zodat kan worden vastgesteld of de locatie inderdaad geheel is afgegraven.

8) Toegangsweg bezoekerscentrum

De toegangsweg is in een hoge verwachtingszone gepland. De exacte verstoringsdiepte van de graafwerkzaamheden die hiermee gepaard gaan, is niet bekend, maar zal (plaatselijk) meer dan 35 cm beneden maaiveld bedragen. De oppervlakte van het wegcunet zal meer dan 50 m² bedragen. Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek is gebleken dat de noordelijke helft van de toegangsweg is afgegraven en de zuidelijke helft intact zou moeten zijn. In eerst instantie zal een verkennend booronderzoek worden uitgevoerd om de intactheid van de bodem vast te stellen.

9) Perceel bezoekerscentrum

Het perceel voor het bezoekerscentrum ligt deels in een lage verwachtingszone (westelijk deel) en deels in een middelhoge verwachtingszone. Het westelijke deel valt binnen de afgegraven zone, maar ter plaatse van de middelhoge verwachtingszone wordt een (deels) intact bodemprofiel verwacht. Momenteel zijn er nog geen concrete plannen (bouwtekeningen e.d.), maar is alleen het perceel waar het gebouw mogelijk komt te staan, vastgesteld. Bij de bouw van het pand zal de bodem dieper dan 35 cm en over een oppervlakte groter dan 100 m² worden verstoord. In eerst instantie zal een verkennend booronderzoek worden uitgevoerd om de intactheid van de bodem vast te stellen.

10) Trap speelkuil

Deze locatie ligt op de grens van een lage en middelhoge verwachtingszone. De exacte verstoringsdiepte is niet bekend, maar kan plaatselijk meer dan 35 cm beneden maaiveld bedragen. Het oppervlak dat verstoord zal worden, zal waarschijnlijk minder dan 100 m² bedragen. Aangezien de trap een aanzienlijke lengte krijgt van ca. 26 m, zijn hier tijdens het verkennend booronderzoek 3 controleboringen gezet om een beeld te krijgen van de bodemopbouw (zie hoofdstuk 3).

11) Trap grindkuil

Deze locatie ligt in een middelhoge verwachtingszone. De exacte verstoringsdiepte is niet bekend, maar kan plaatselijk meer dan 35 cm beneden maaiveld bedragen. Het oppervlak dat verstoord zal worden, zal minder dan 100 m² bedragen. Op basis hiervan is voor deze locatie geen vervolgonderzoek noodzakelijk. Tijdens het verkennend booronderzoek zijn hier echter 3 controleboringen gezet om een beeld te krijgen van de bodemopbouw.

12) De slenk

Deze locatie ligt in een middelhoge verwachtingszone. Bij de aanleg van dit plateau zal de bodem niet dieper dan 35 cm beneden maaiveld worden verstoord en bedraagt ook het oppervlak niet meer dan 100 m². Voor deze locatie is dan ook geen vervolgonderzoek noodzakelijk.

13) De stoof

Deze locatie ligt in een middelhoge verwachtingszone. Bij de aanleg van dit plateau zal de bodem niet dieper dan 35 cm beneden maaiveld worden verstoord en bedraagt ook het oppervlak niet meer dan 100 m². Voor deze locatie is dan ook geen vervolgonderzoek noodzakelijk.

14) Object ijzerkuil

Deze locatie ligt op de grens van een middelhoge en hoge verwachtingszone. Het object zelf betreft echter een archeologische vindplaats, vermoedelijk een middeleeuwse ijzerkuil. Hier zal een kleine trap de ijzerkuil in worden aangelegd. Aangezien de locatie een archeologische vindplaats betreft, mag de bodem niet worden verstoord. Wanneer toch graafwerkzaamheden moeten plaatsvinden bij de aanleg van de trap, wordt in principe geadviseerd om deze archeologisch te laten begeleiden. Gezien het kleine oppervlak van de ingreep kan misschien ook worden volstaan met een waarneming tijdens de werkzaamheden.

15) Nieuw hekwerk, zuidelijk deel

Het hekwerk loopt zowel door lage als middelhoge verwachtingszones en deels door het archeologische monument met bewoningssporen uit het Neolithicum. Voor de aanleg van het raster zal de bodem niet dieper dan 35 cm beneden maaiveld worden verstoord. Wel zullen palen in de grond worden geslagen. De verstoring die de palen aan een eventuele vindplaats toebrengen, wordt gering geacht. Voor deze locatie is dan ook geen vervolgonderzoek noodzakelijk.

3 Booronderzoek

3.1 Werkwijze

Voor de locaties uitbreiding parkeerplaats, toegangsweg bezoekerscentrum, perceel bezoekerscentrum, verlaagd hekwerk, trap grindkuil en trap speelkuil is een verkennend booronderzoek uitgevoerd met een minimale boordichtheid van 6 boringen per hectare (Tab. 3.1). Aangezien de locaties uitbreiding parkeerplaats en bezoekerscentrum relatief klein zijn, is per locatie het minimum aantal van 6 boringen gezet. Bij de lineaire objecten toegangsweg bezoekerscentrum en verlaagd hekwerk is een boorafstand gehanteerd van 50 m. Ter plaatse van de trap speelkuil en trap grindkuil is het minimum aantal van 3 boringen per trap gezet: één aan de voet van de trap, één halverwege en één bovenaan.

<i>Locatie</i>	<i>Oppervlakte/length</i>	<i>Aantal boringen</i>
Uitbreiding parkeerplaats	3.000 m ²	6
Perceel bezoekerscentrum	2.700 m ²	6
Toegangsweg bezoekerscentrum	125 m	3
Verlaagd hekwerk	160 m	4
Trap speelkuil	--	3
Trap grindkuil	--	3
Totaal		25

Tab. 3.1: Overzicht van het aantal boringen per locatie.

De boringen zijn geplaatst met een Edelmanboor met een boordiameter van 7 cm tot minimaal 30 cm in de C-horizont. De exacte boorlocaties zijn ingemeten met een meetlint (in het bos) of uitgezet met een handheld GPS (open terrein). Het opgeboorde sediment is verbrokken 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 8, de boorbeschrijvingen zijn te vinden in Bijlage 9.

3.2.1 Uitbreiding parkeerplaats (boring 1 t/m 6)

De natuurlijke ondergrond bestaat in het noordelijke deel van de locatie uit zwak siltig, zeer grof zand dat slecht is gesorteerd en scherp aanvoelt (de boringen 1 t/m 3 en 5). Deze afzetting is geïnterpreteerd als grofzandig rivierzand van de stuwwal. In het zuidelijke deel is het zand fijner, maar voelt wel scherp aan (boring 4 en 6). Ook dit zand kan waarschijnlijk tot de stuwwalafzettingen worden gerekend. In het zand zijn geen restanten van de oorspronkelijke podzolgrond meer aangetroffen. De natuurlijke ondergrond wordt afgedekt met een recente laag, die varieert in kleur is samenstelling. Het is niet vast te stellen of deze recente laag is opgebracht of dat het een verstoring van de natuurlijke ondergrond betreft. Op basis van het historisch onderzoek is geconcludeerd dat terrein is afgegraven (zie paragraaf 2.4). Ook het terrein zelf laat sporen van afgraving zien in de vorm van een getrappt terrein (steilranden), waarbij ten noordoosten van de locatie het oorspronkelijke maaiveldniveau nog intact is.

3.2.2 Toegangsweg bezoekerscentrum (boring 7 t/m 9)

In het noordelijke deel van de locatie is net als bij de uitbreiding van de parkeerplaats sprake van een recente bovengrond (boring 7 en 8). Deze boringen konden echter niet erg diep worden gezet vanwege de aanwezigheid van een stugge leemlaag in de ondergrond (boring 7) en keien (boring 8). In het terrein was goed te zien dat de locatie rondom boring 8 was afgegraven ten opzichte van het gebied ten zuiden en oosten hiervan.

In het zuidelijke deel van de locatie bestaat de natuurlijke ondergrond uit zwak siltig, matig grof tot zeer grof zand dat is geïnterpreteerd als een stuwwalafzetting (boring 9). In het zand is een podzolgrond ontwikkeld. De podzolgrond bestaat uit een zwak humeuze, donkergrijze bovengrond (Ah-horizont) met daaronder vanaf 20 cm beneden maaiveld een lichtgrijze E-horizont. De donkeroranjebruine B-horizont is sterk ontwikkeld en reikt vrij diep tot 100 cm beneden maaiveld.

3.2.3 Perceel bezoekerscentrum (boring 10 t/m 15)

De natuurlijke ondergrond bestaat op deze locatie in het algemeen uit zwak siltig, matig fijn tot matig grof zand dat slecht is gesorteerd en scherp aanvoelt. Deze afzetting is geïnterpreteerd als een stuwwalafzetting. Ter plaatse van boring 15 is een zone waar het zand beter is gesorteerd en de korrels afgerond aanvoelen. Hier is vermoedelijk sprake van dekzand. Ook het bovenliggende zand waarin de podzolgrond is ontwikkeld, betreft waarschijnlijk dekzand of een mengsel van dekzand en hellingafzettingen. Hier is dus sprake van een relatief dunne laag (dek)zand op gestuwde grofzandige stuwwalafzettingen.

De podzolgrond is plaatselijk geheel intact (boring 11, 12 en 15) en bestaat uit een zwak humeuze, donkergrijze bovengrond (Ah-horizont) met daaronder een dunne, lichtgrijze E-horizont. Vanaf ca. 30-35 cm beneden maaiveld is de top van de B-horizont aangetroffen die donkerzwart-bruin van kleur is (Bh-horizont). Deze donkere kleur komt door de grote concentratie humus die in dit niveau is ingespoeld. Daaronder is de B-horizont lichter van kleur (Bhs-horizont). De B-horizont reikt tot gemiddeld 50 cm beneden maaiveld, maar soms ook dieper tot ruim 100 cm beneden maaiveld. Deze variatie is waarschijnlijk het gevolg van de combinatie van sterkere en diepere B-vorming rondom wortelstelsels van bomen en een wisselende samenstelling van de ondergrond.

In het westelijke deel van de locatie is het bovenste deel van de podzolgrond verdwenen, maar is vanaf 20 cm beneden maaiveld een restant van de B-horizont aangetroffen (boring 14). Waarschijnlijk is de top van de podzolgrond verdwenen bij de grindwinning ter plaatse van de speelkuil, die ten oosten van de locatie ligt. Ter plaatse van de boringen 10 en 13 zijn verrommelde lagen aangetroffen tot 45-50 cm beneden maaiveld, waarin nog wel restanten van de oorspronkelijke podzolgrond in zijn herkend. Mogelijk is deze bodemverstoring het gevolg van de herbeplanting met bos.

3.2.4 Trap speelkuil (boring 16 t/m 18)

Aan de voet van de speelkuil bestaat de bovenste 80 cm uit recent erosiemateriaal van de helling (boring 16). Daaronder is een verrommelde laag aangetroffen. De diepte van de bodemverstoring kon niet worden vastgesteld, omdat de boring op grind is gestuit. Halverwege op de helling was het ook niet mogelijk om de samenstelling van de natuurlijke ondergrond vast te stellen (boring 17). Het zand was te droog omhoog te krijgen, het veel steeds uit de boorkop. Bovenaan de speelkuil waar de trap uitkomt bij het wandelpad zijn geen restanten van de oorspronkelijke podzolgrond meer aangetroffen (boring 18). Hier bestaat de bodem uit een recent verrommelde laag met vanaf 30 cm beneden maaiveld de natuurlijke ondergrond. De natuurlijke ondergrond bestaat uit zwak siltig, matig fijn zand dat scherp aanvoelt en een enkel grindje bevat.

3.2.5 *Trap grindkuil (boring 19 t/m 21)*

Bovenaan de grindkuil en op de helling bestaat de natuurlijke ondergrond uit zwak siltig, matig grof zand dat matig grindhoudend is (boring 19 en 20). Onderaan de helling in de grindkuil is vanaf 45 cm beneden maaiveld een zwak zandige leemlaag aangetroffen (boring 21). In de kuil kan dus naast grind ook leem zijn gewonnen. De oorspronkelijke podzolgrond is zoals verwacht geheel verdwenen. Ook bovenaan de grindkuil zijn geen restanten van een podzolgrond meer aangetroffen. De bodem bestaat hier uit een recente bovengrond en een verrommelde laag, waarna vanaf 30 cm beneden maaiveld de natuurlijke ondergrond is aangetroffen (boring 20).

3.2.6 *Verlaagd hekwerk (boring 22 t/m 25)*

De natuurlijke ondergrond op deze locatie is variabel en bestaat uit matig grof tot zeer grof zand dat zwak tot sterk grindhoudend is. Op basis van deze kenmerken is het sediment geïnterpreteerd als een gestuwde afzetting.

Tijdens het booronderzoek zijn geen restanten van een podzolgrond aangetroffen. De bodem bestaat in het algemeen uit een zwak humeuze, recente bovengrond met een dikte van 5-22 cm met daaronder direct de C-horizont. Ter plaatse van boring 23 is de bodem tot 80 cm beneden maaiveld verstoord.

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**

Ter plaatse van de uitbreiding van de parkeerplaats, het noordelijke deel van de toegangsweg naar het bezoekerscentrum, de speelkuil en de grindkuil is de oorspronkelijke bodem afgegraven. Er is sprake van een recente (verstoorde) bovengrond die direct op de natuurlijke ondergrond (C-horizont) ligt. Ook ter plaatse van het verlaagde hekwerk is de podzolgrond verdwenen. Mogelijk is dit het resultaat van de werkzaamheden die zijn uitgevoerd voor de heideontwikkeling die enkele jaren geleden op dit terrein heeft plaatsgevonden (zie paragraaf 2.3). Op het perceel waar mogelijk in de toekomst het bezoekerscentrum zal worden gerealiseerd, is een afwisseling van intacte en verrommelde podzolgronden aangetroffen. Ook ter plaatse van het zuidelijke deel van de toegangsweg is een intacte podzolgrond aangetroffen.

Op basis van de verstoorde en/of afgegraven bodem wordt de hoge archeologische verwachting voor de locatie van de parkeerplaats en het noordelijke deel van de toegangsweg, de lage/middel-hoge verwachting voor de trap speelkuil, de middelhoge verwachting voor de trap grindkuil en de middelhoge/lage verwachting voor het verlaagde hekwerk naar laag bijgesteld.

Ter plaatse van het perceel voor het bezoekerscentrum en het zuidelijke deel van de toegangsweg blijft de respectievelijk middelhoge verwachting (oostelijk deel bezoekerscentrum) en hoge verwachting (zuidelijk deel toegangsweg) gehandhaafd op basis van de intactheid van de bodem. Deze verwachting geldt specifiek voor bewoningssporen uit het Neolithicum – Bronstijd en sporen van houtskoolproductie. Een goed leesbaar archeologisch sporenniveau bevindt zich in de top van de C-horizont, maar de archeologische sporen en indicatoren bevinden zich al vanaf de top van de podzolgrond. Tijdens eerder onderzoek in de directe omgeving zijn bijvoorbeeld houtskoolspikkels waargenomen in de E-horizont (zie paragraaf 2.3). De top van de E-horizont is op deze locatie aangetroffen vanaf ca. 20-30 cm beneden maaiveld.

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 voorafgaand aan 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 opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
De natuurlijke ondergrond bestaat in het algemeen uit gestuwde afzettingen, die bestaan uit een afwisseling van matig fijnzandige tot zeer grof zand met een bijmenging van weinig tot veel grind. Op twee plaatsen is leem in de ondergrond aangetroffen. Op de locatie van het bezoekerscentrum is sprake van een dunne laag (dek)zand die de gestuwde afzettingen afdekt.
Ter plaatse van de uitbreiding van de parkeerplaats, het noordelijke deel van de toegangsweg naar het bezoekerscentrum, de speelkuil en de grindkuil is de oorspronkelijke bodem afgegraven ten behoeve van grind-, zand- en/of leemwinning. Er is sprake van een recente (verstoorde) bovengrond die direct op de natuurlijke ondergrond (C-horizont) ligt. Ook ter plaatse van het verlaagde hekwerk is de podzolgrond verdwenen. Mogelijk is dit het resultaat van de werkzaamheden die zijn uitgevoerd voor de heideontwikkeling die enkele jaren geleden op dit terrein heeft plaatsgevonden. Op het perceel waar mogelijk in de toekomst het bezoekerscentrum zal worden gerealiseerd, is een afwisseling van intacte en verrommelde podzolgronden aangetroffen. Ook ter plaatse van het zuidelijke deel van de toegangsweg is een intacte podzolgrond aangetroffen.
- Wat is de specifieke archeologische verwachting van het plangebied en wordt deze bij het veldonderzoek bevestigd?
Op basis van de verstoorde en/of afgegraven bodem wordt de hoge archeologische verwachting voor de locatie van de parkeerplaats en het noordelijke deel van de toegangsweg, de lage/middelhoge verwachting voor de trap speelkuil, de middelhoge verwachting voor de trap grindkuil en de middelhoge/lage verwachting voor het verlaagde hekwerk naar laag bijgesteld.
Ter plaatse van het perceel voor het bezoekerscentrum en het zuidelijke deel van de toegangsweg blijft de respectievelijk middelhoge verwachting (oostelijk deel bezoekerscentrum) en hoge verwachting (zuidelijk deel toegangsweg) gehandhaafd op basis van de intactheid van de bodem.
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische waarden bedreigd door de voorgenomen graafwerkzaamheden?
Ter plaatse van de locatie van de parkeerplaats en het noordelijke deel van de toegangsweg, de trap speelkuil, de trap grindkuil en het verlaagde hekwerk worden geen archeologische resten meer verwacht en vormen de voorgenomen graafwerkzaamheden geen bedreiging voor het archeologische bodemarchief. Ter plaatse van het perceel voor het toekomstige bezoekerscentrum en het zuidelijke deel van de toegangsweg is een intact bodemprofiel aangetroffen en kan een intacte archeologische vindplaats aanwezig zijn. Op basis van de dikte van de bovengrond kunnen archeologische waarden worden aangetroffen vanaf 20 cm beneden maaiveld.

4.3 Advies

Op grond van de resultaten van het onderzoek acht Archeodienst BV een archeologisch vervolgonderzoek niet noodzakelijk voor de locatie van de uitbreiding van de parkeerplaats, het noordelijke deel van de toegangsweg, de trap ter plaatse van de speelkuil en de grindkuil en het verlaagde hekwerk. Ook voor de overige locaties die zijn genoemd in paragraaf 2.7, maar waarvoor geen verkennend booronderzoek is uitgevoerd, wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd. Hierbij wordt benadrukt dat bij de aanleg van de objecten ter plaatse van bekende archeologische vindplaatsen (de trap grafheuvel en trap ijzerkuil) de bodem niet verstoord mag worden

(ondergrens van 0 cm beneden maaiveld). Mocht dit niet mogelijk zijn en toch een (geringe) bodemverstoring noodzakelijk zijn, dan wordt geadviseerd om ruim van te voren (minimaal twee weken) contact op te nemen met de gemeentelijk archeoloog mevr. J. Zuyderwyk om de juiste aanpak hiervoor af te stemmen.

De plannen voor het bezoekerscentrum zijn nog niet concreet. Tijdens het verkennend booronderzoek is in ieder geval vastgesteld dat de bodem (en daarmee ook het archeologische niveau) op het perceel waar het bezoekerscentrum is beoogd en het zuidelijke deel van de toegangsweg intact is. Dit betekent dat bij de aanleg van het bezoekerscentrum en de toegangsweg een eventueel aanwezige archeologische vindplaats verloren kan gaan. Wanneer de plannen in de toekomst (een definitieve) vorm krijgen, adviseert Archeodienst BV een vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek wanneer de grondwerkzaamheden dieper reiken dan 20 cm en over een oppervlak van meer dan 100 m² plaatsvinden. Het doel van dit onderzoek is om vast te stellen of op deze locatie archeologische resten aanwezig zijn en zo ja, welke waardering hieraan gegeven kan worden. Voor dit proefsleuvenonderzoek is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk dat is goedgekeurd door de bevoegde overheid. In dit PvE wordt de werkwijze en de randvoorwaarden van het proefsleuvenonderzoek vastgelegd.

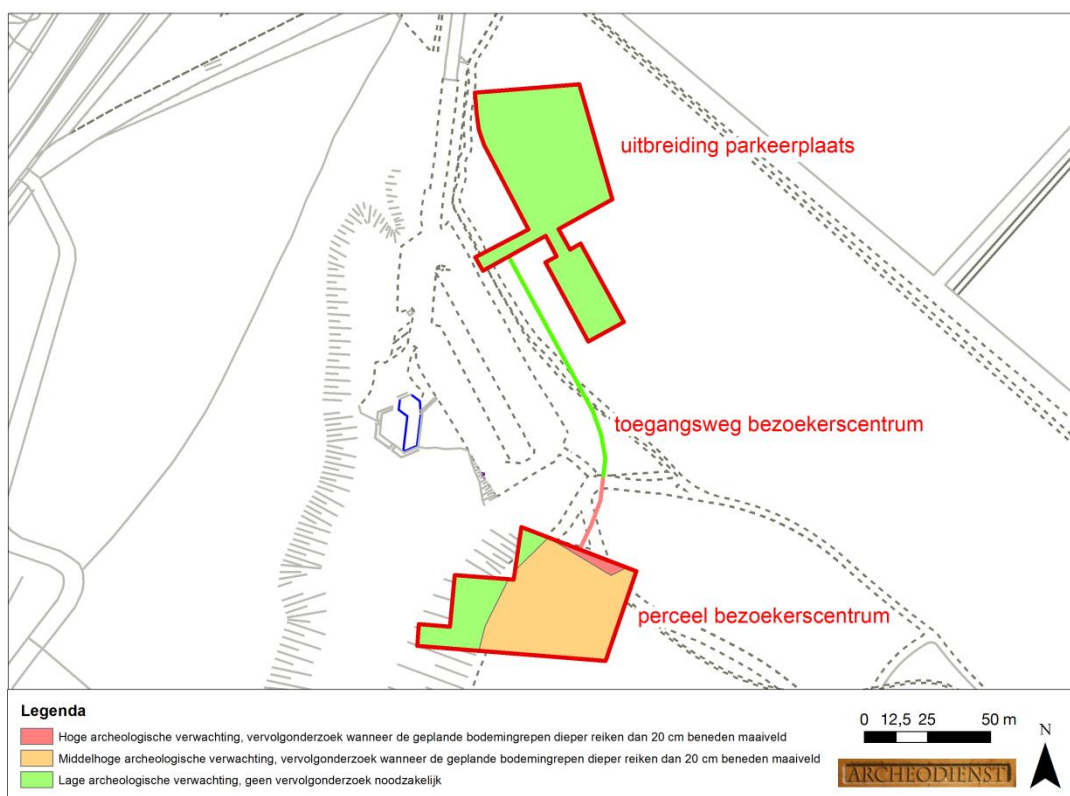


Fig. 4.1: Archeologische verwachting en noodzaak voor vervolgonderzoek op basis van het bureau- en verkennend booronderzoek voor de locatie parkeerplaats, toegangsweg bezoekerscentrum en perceel bezoekerscentrum.

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

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

Amer Adviseurs, 2003: *Cultuurhistorische analyse Apeldoorn Noord-West*.

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

Berendsen, H.J.A. 2008: *Landschap in Delen; Overzicht van de geofactoren*. Van Gorcum, Assen.

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

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

Bourgeois, Q., 2008: *Grafheuvelonderzoek in Nederland: een gedane zaak?* Vitruvius, nr. 4 – juli 2008, p. 16-21.

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

Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik, A.H. Geurts (2012) Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta. Dept. Fysische Geografie. Universiteit Utrecht. Digitale Dataset. <http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-nqjn-zl>

Fontijn, D., Q. Bourgeois, A. Louwen, 2011: *Iron Age Echoes. Prehistoric land management and the creation of a funerary landscape – the “twin barrows” at te Echoput in Apeldoorn*. Ancestral Mounds Project, Leiden University. Sidestone Press: SSP60880002.

Molthof, H.M., J. Huizer, 2010: *Ugchelen (gemeente Apeldoorn), SBB 7 Ugchelen. Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek*. ADC-rapport 1966, Amersfoort.

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.

Louwe Kooijmans, L.P., P.W. van de Broeke, H. Fokkens, A. van Gijn (red.), 2005: *Nederland in de prehistorie*. Uitgeverij Bert Bakker, Amsterdam.

Molthof, H.M., J. Huizer, 2010: *Ugchelen (gemeente Apeldoorn), SBB 7 Ugchelen. Een bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek*. ADC-rapport 1966, Amersfoort.

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

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.

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 de AMK)

<http://rivviewer.apeldoorn.nl>
<http://www.gelderland.nl> – bodematlas

Lijst van afbeeldingen

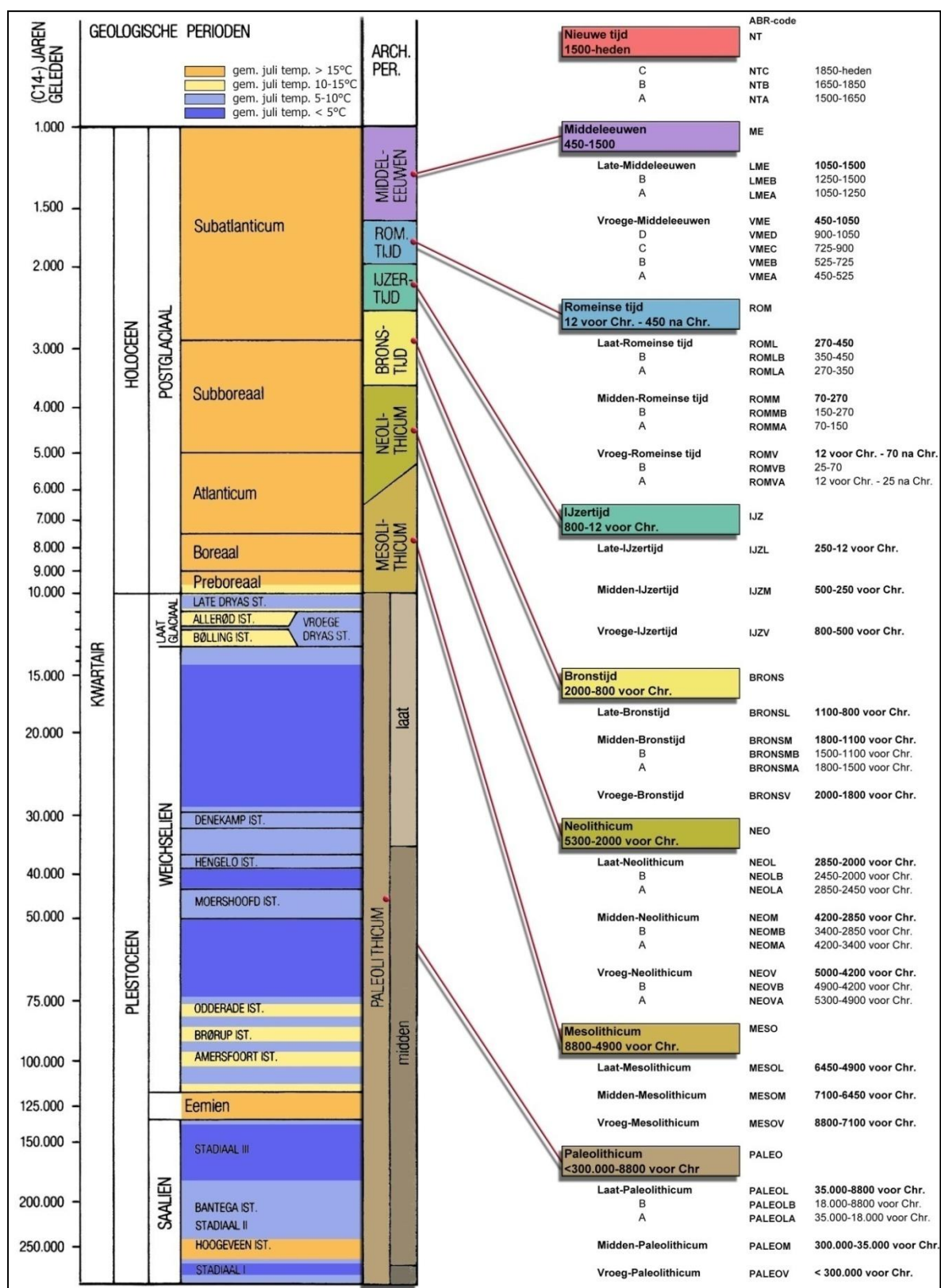
Fig. 1.1: Het plangebied op de topografische kaart (bron: kadaster 2011).	5
Fig. 1.2: Dwarsdoorsnede trap grafheuvel (bron: Veenenbos en Bosch Landschapsarchitecten).	6
Fig. 1.3: Trap sprengkop (bron: Veenenbos en Bosch Landschapsarchitecten).	7
Fig. 1.4: Voorbeeld van een verlaagd hekwerk en een dwarsdoorsnede (bron: Veenenbos en Bosch Landschapsarchitecten, 6-8-2012).	8
Fig. 1.5: Dwarsdoorsnede hoge hekwerken, 2,20 m (bron: Veenenbos en Bosch Landschapsarchitecten, 6-8-2012).	8
Fig. 1.6: Vier objecten en het nieuwe hekwerk in het noordelijke deel van het plangebied (bron: kadaster 2011).	9
Fig. 1.7: De vijf objecten, de uitbreiding van de parkeerplaats en de toekomstige locatie van het bezoekerscentrum en de toegangsweg daar naartoe in het centrale deel van het plangebied (bron: kadaster 2011).	10
Fig. 1.8: Dwarsdoorsnede trap speelkuil (bron: Veenenbos en Bosch Landschapsarchitecten).	10
Fig. 1.9: Dwarsdoorsnede trap grindkuil (bron: Veenenbos en Bosch Landschapsarchitecten).	11
Fig. 1.10: Impressie van het uitzichtplateau bij de slenk (bron: Veenenbos en Bosch Landschapsarchitecten).	11
Fig. 1.11: Impressie van de stoof (bron: Veenenbos en Bosch Landschapsarchitecten).	12
Fig. 1.12: Impressie van de trap ter plaatse van een ijzerkuil (bron: Veenenbos en Bosch Landschapsarchitecten).	13
Fig. 1.13: Het nieuwe hekwerk in het zuidelijke deel van het plangebied (bron: kadaster 2011).	13
Fig. 2.1: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).	15
Fig. 2.2: Het object ijzerkuil, waarin de trap zal worden aangelegd (bron: aangeleverd door dhr. J. Bosch, landschapsarchitect).	19
Fig. 2.3: De (mogelijke) ijzerkuilen die zichtbaar zijn op de luchtfoto (bron: mevr. J. Zuyderwyk – gemeente Apeldoorn).	20
Fig. 2.4: Stenen bijl die is gemeld op 24-11-2009, gedetermineerd door Peter Schut (bron: Archeologische Werkgroep Apeldoorn).	21
Fig. 2.5: Bronstijddolk, voorlopig gedetermineerd door dhr. D. Fontijn (bron: AWA en de gemeente Apeldoorn).	21
Fig. 2.6: Het plangebied op de beleidsadvieskaart van de gemeente Apeldoorn (Willemse 2006 aangevuld met GISdata m.b.t. de ijzerkuilen die is aangeleverd door mevr. J. Zuyderwyk van de gemeente Apeldoorn).	22
Fig. 2.7: Het plangebied op de kaart uit 1892-1898, Bonneblad (bron: www.watwaswaar.nl).	23
Fig. 2.8: De grafheuvel op de kaart uit 1913, Bonneblad (bron: www.watwaswaar.nl).	24
Fig. 2.9: Het plangebied op de topografische kaart uit 1958 en 1966 (bron: www.watwaswaar.nl).	25
Fig. 2.10: Het plangebied op de luchtfoto uit 1950 en 1963 (bron: http://rivviewer.apeldoorn.nl).	25
Fig. 4.1: Archeologische verwachting en noodzaak voor vervolgonderzoek op basis van het bureau- en verkennend booronderzoek voor de locatie parkeerplaats, toegangsweg bezoekerscentrum en perceel bezoekerscentrum.	36

Lijst van tabellen

Tab. 2.1: De landschappelijke ligging van de verschillende locaties op basis van de geomorfologische kaart van de gemeente.	15
Tab. 2.2: Het bodemtype per locatie op basis van de bodemkaart van Nederland.	17
Tab. 2.3 Overzicht van de monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied.	18
Tab. 2.4: Archeologische verwachting volgens de beleidsadvieskaart per locatie.	22

Tab. 2.5 Archeologische verwachting per periode voor het plangebied.	27
Tab. 2.6: Archeologische verwachting per locatie.	28
Tab. 3.1: Overzicht van het aantal boringen per locatie.	32

Bijlage 1: Periodentabel



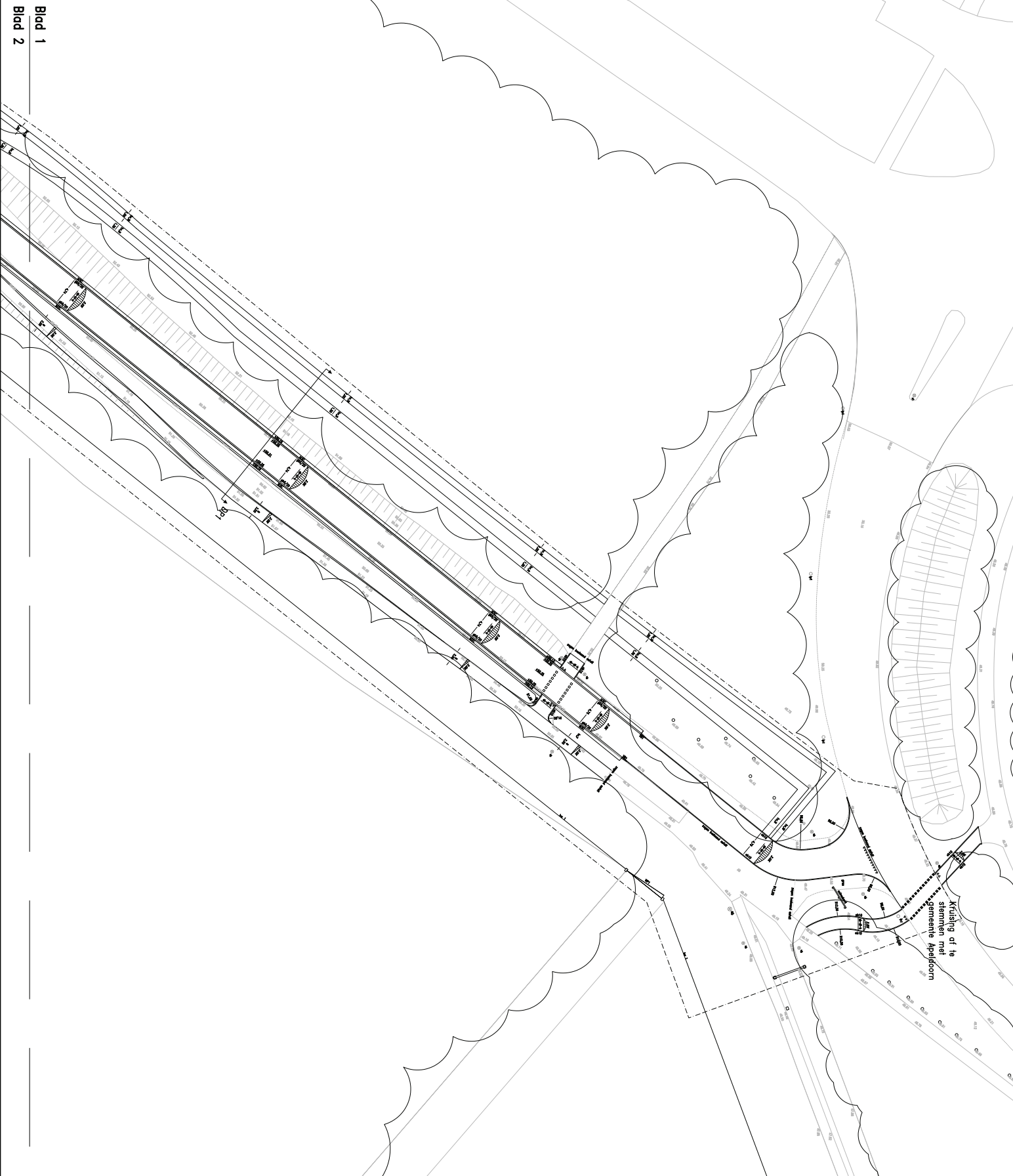
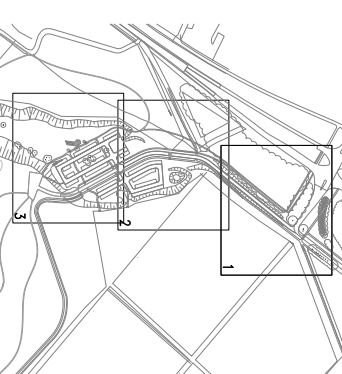
Bijlage 2: Verklarende woordenlijst

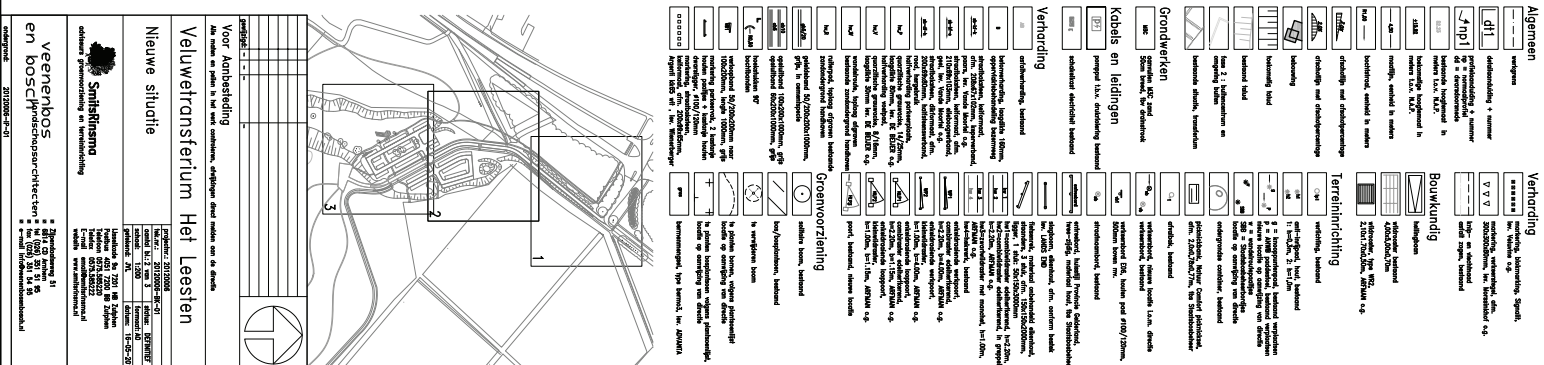
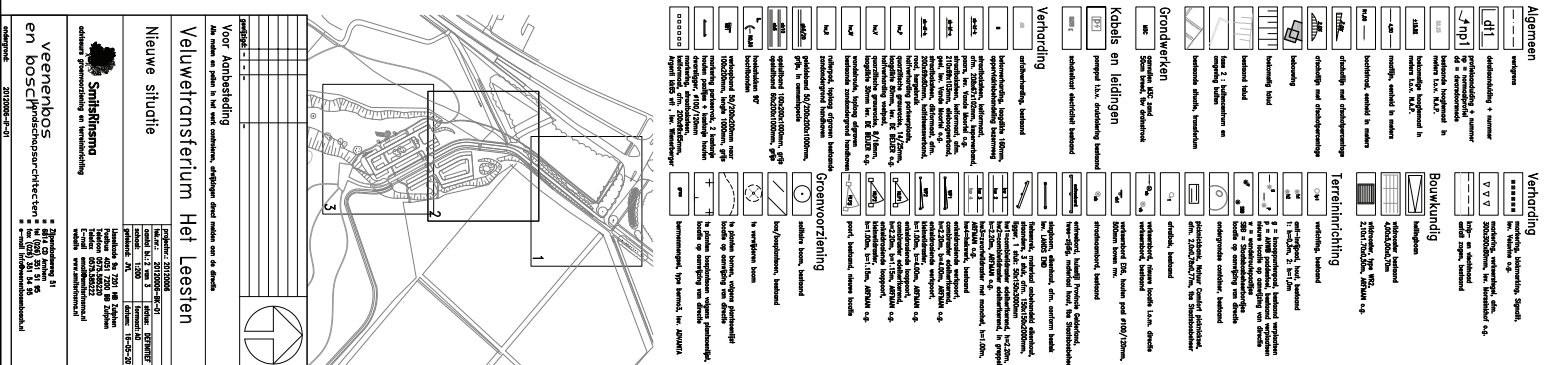
<i>¹⁴C-datering</i>	(ook wel C14- of C14-datering) Bepaling van gehalte aan radio-actieve koolstof ¹⁴ C van organisch materiaal (hout, houtskool, veen, schelpen e.d.) waaruit de ¹⁴ C-ouderdom kan worden afgeleid. Wordt opgegeven in jaren vóór 1950 na Chr. (jaren BP) met daaraan toegevoegd de mogelijke 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 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 glaciële.
<i>korn</i>	Laag gebied waar na overstroming van een rivier vaak water blijft staan en klei kan bezinken.
<i>kronkelwaard</i>	Deel van een stroomgebied omgeven - en grotendeels opgebouwd - door een meander.
<i>kwel</i>	Door hydrostatische druk aan het oppervlakte treden van grondwater.
<i>laag</i>	Een vervolgbare grondeenheid die op archeologische of geologische gronden als eenheid wordt onderscheiden.
<i>leemgrond</i>	Grondsoort met minder dan 25% silt.
<i>lithologie</i>	Wetenschap die zich bezighoudt met de beschrijving en het ontstaan van de sedimentaire gesteenten.
<i>löss</i>	Eolisch (=wind-) afzetting van fijnkorrelig materiaal waarvan het overgrote deel van de korrels (60-85%) kleiner is dan 63 µm.
<i>lutum</i>	Kleideeltjes.
<i>meander</i>	Min of meer regelmatige lusvormige rivierbocht (genoemd naar de Meander in Klein Azië, thans Menderes).
<i>meanderen</i>	(van rivieren of beken) Zich bochtig door het landschap slingeren.
<i>oeverwal</i>	Langgerekte rug langs een rivier of kreek, ontstaan doordat bij het buiten de oevers treden van de stroom het grovere materiaal het eerst bezinkt.
<i>oxidatie</i>	Reactie met zuurstof (roesten/corrosie bij metalen; 'verbranding' bij veen).
<i>plaggendek</i>	Oud verhoogd bouwland, ontstaan door ophoging ten gevolge van bemesting. Voor de bemesting werden plaggen of met zand vermengde potstalmest opgebracht.
<i>plangebied</i>	Gebied waarbinnen de realisering van de planvorming het bodemarchief kan bedreigen.
<i>Pleistocene</i>	Voorlaatste tijdperk (ca. 2.600.000 jaar tot 11.755 jaar voor Chr.).
<i>Pleniglaciaal</i>	Midden-Weichselien (ca. 75.000 tot 14.700 jaar voor Chr.).
<i>podzolgronden</i>	Bodems met duidelijke tekenen van inspoeling van humus en/of ijzer- en aluminiumoxiden. Deze bodems mogen niet voldoen aan de eisen van een veengrond of een dikke eerdgrond.
<i>pollenanalyse</i>	De bestudering van fossiele stuifmeelkorrels en sporen waardoor een beeld van de vegetatiegeschiedenis gevormd kan worden. Uit de vegetatiegeschiedenis kan het klimaat worden gereconstrueerd (ook wel palynologie genoemd).
<i>potstal</i>	Uitgediepte veestal.
<i>Prehistorie</i>	Dat deel van de geschiedenis waarvan geen geschreven bronnen bewaard zijn gebleven (voor de jaartelling).
<i>riverduin</i>	Door uitsluiting uit een riviervlakte hierlangs ontstaan duin (in Nederland meestal Weichselien of Vroeg 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 Glaciële.
<i>strang</i>	Een nevengeul van een rivier binnen een uiterwaard.
<i>stratigrafie</i>	Opeenvolging van lagen in de bodem.
<i>stroomgordel</i>	Het geheel van rivieroeverwal-, rivierbedding- en kronkelwaard-afzettingen, al dan niet met restgeul(en).
<i>stroomrug</i>	Oude rivierloop die als een rug in het landschap zichtbaar is (al dan niet ontstaan door inklinking van het komgebied).
<i>structuur</i>	Meerdere met elkaar in ruimte, tijd en functioneel opzicht samenhangende sporen.
<i>stuwwal</i>	Door de druk van het landsijs in het Saalien opgedrukte rug van scheefgestelde preglaciële sedimenten.
<i>terras (rivier-)</i>	Door een rivier verlaten en daarna versneden dalbodems.
<i>vaaggronden</i>	Restgroep in de bodemkunde. Bodems die niet voldoen aan eisen van een veengrond, podzolgrond, brikgrond of eerdgrond.
<i>veengronden</i>	Bodems die binnen 80 cm van het maaiveld voor de meerderheid bestaan uit moerig materiaal (veen).
<i>verbruining</i>	Proces van bodemvorming waarbij de bodem egaal (roest)bruin van kleur wordt.
<i>vindplaats</i>	Ruimtelijk begrensd gebied waarbinnen zich archeologische informatie bevindt.
<i>Vroeg-glaciaal</i>	Vroeg-Weichselien (ca. 115.000 en 75.000 jaar voor Chr.).
<i>Weichselien</i>	Geologische periode (laatste ijstijd, waarin het landsijs Nederland niet bereikte), ca. 120.000-10.000 jaar geleden.
<i>zavel</i>	Grondsoort die tussen 8 en 25% lutum bevat en voor meer dan 50% uit zand bestaat. Benaming op de bodemkaart voor zandige kleiën. (Kz1 t/m Kz3).
<i>zeldzaamheid</i>	Mate waarin een bepaald type monument schaars is (of is geworden) voor een periode of in een gebied.

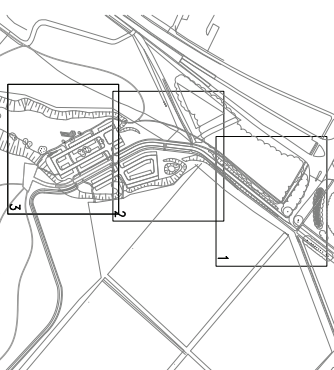
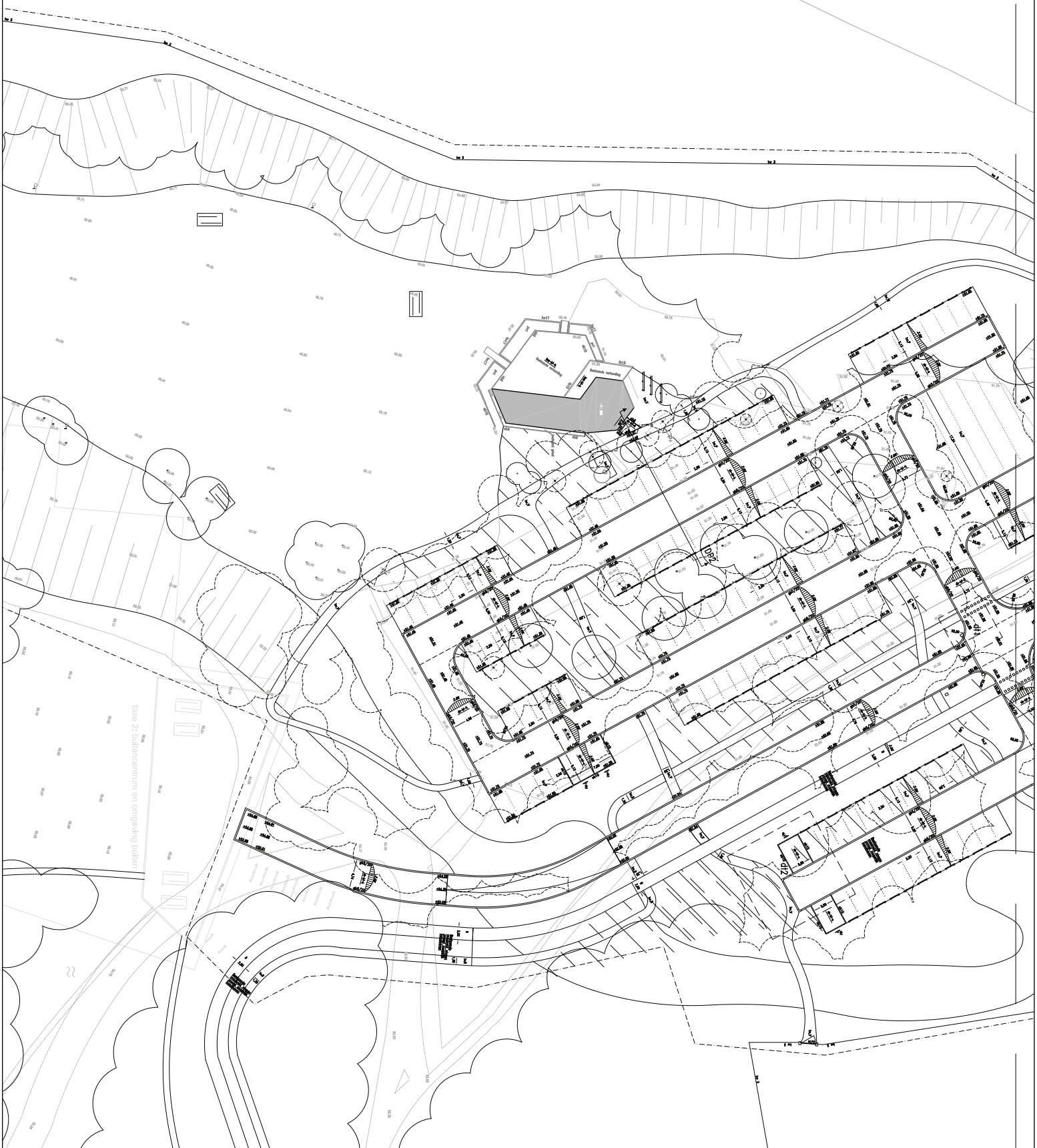
Bijlage 3: Afkortingenlijst

afkorting	betekenis	afkorting	betekenis
..1	zwak	Ks1	klei zwak siltige
..2	matig	Ks2	klei matig siltige
..3	sterk	Ks3	klei sterk siltige
..4	uiterst	Ks4	klei uiterst siltige
..g1	zwak grindig	KWARTS	Kwartsiet
..g2	matig grindig	Kz1	klei zwak zandig
..g3	sterk grindig	Kz2	klei matig zandig
..h1	zwak humeus	Kz3	klei sterk zandig
..h2	matig humeus	L	leem
..h3	sterk humeus	I	licht
AD	Anno Domini (datering na Christus)	LBK	Lineaire bandkeramiek
afb.	afbeelding	LEE	Leer
AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland	LIN	Lineair
AMK	Archeologische Monumenten Kaart	Lz1	leem zwak zandig
AMS	directe C 14-meting	Lz3	leem sterk zandig
AMZ	Archeologische Monumenten Zorg	m	meter
ARCHIS	Archeologisch Informatie Systeem	m²	vierkante meter
art.	artikel	MA	Master of Arts
ASB	Archeologische Standaard Boorbeschrijving	M C 14	monster voor C 14-datering
AW	Aardewerkconcentratie	MFE	ijzermonster
AWG	gedraaid	MFOS	fosfaatmonster
AWH	handgevoemd	mg	matig gesorteerd
BC	Before Christ (datering voor Christus)	MHK	houtschoolmonster
BE	Beige	MHT	houtmonster
bijv.	bijvoorbeeld	MICRO	micro morfologisch onderzoek
BL	Blauw	MLIT	lithologisch monster
blz	bladzijde	mm	millimeter
BOT	Bot	Mn	mangaan
BP	Before Present (datering t.o.v. 'heden', zijnde 1950)	MP	pollenmonster
BR	Bruin	mp	meetpunt
BS	Baksteen	MPF	botanisch monster
BTO	Onverbrand bot	MSc	Master of Science
BTV	Verbrand bot	MTL	metaal
BV	Bouwwoor	mv	maaveld (het landoppervlak)
C 14	Koolstofdatering	MZF	zoölogisch monster, 0,25 mm
CA	kalk	n	nee
ca.	circa	N	noord
CAA	Centraal Archeologisch Archief	NAP	Normaal Amsterdams Peil
CAD	Computer-aided Drafting (of Design)	NEN	Nederlandse Norm
CCvD	Centraal College van Deskundigen	nr.	nummer
Chr.	Christus	NV	Natuurlijke verstoring
CHW	Cultuur-Historische Waardenkaart	o.a.	onder andere
CIS	Centraal Informatie Systeem	OD	ouder dan
cm	centimeter	OR	Oranje
CMA	Centraal Monumenten Archief	ORG	Organisch
con	concretes	OX	oxidatie
CRI	Crinoiden kalk	PA	Paars
CvAK	College	pag.	pagina
d	donker	plr	plantenresten
DAO	Definitief Archeologisch Onderzoek	pu	puin
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 systeem
etc.	etcetera		(landelijk coördinatensysteem)
FE	ijzer/oor	REC	Recente verstoring
FeO2	roest (ijzeroxide)	RI	riet
FF	Fosfaat	RO	Rood
FG	Fysisch Geograaf/ Fysische Geografie	RZ	Roze
Fig.	Figuur	S	silt
G	Grind	s	spoor
GE	Geel	sch	schelpenresten
gem.	gemiddeld	sg	slecht gesorteerd
gew.	gewicht	SIKB	Stichting Infrastructuur Kwaliteitsboring Bodembeheer
GEWICHT	gewicht	SLK	(productie-) slakken
gg	goed gesorteerd	sph	sphagnum
GIS	Geografisch Informatie Systeem	Stiboka	Stichting voor Bodemkartering
GLS	Glas	STN	natuursteen
GN	Groen	tab.	tabel
GPS	Global Positioning System	tel.	telefoon
GR	Grijs	temp	temperatuur
GW	grondwater	TEX	Textiel
Gs	grind siltig	TOU	Touw
Gz1	grind zwak zandig	V	Veen
Gz2	grind matig zandig	v	vondst
Gz3	grind sterk zandig	Vk1	veen zwak kleilig
Gz4	grind uiterst zandig	Vk3	veen sterk kleilig
h	humeus	VKL	Huttenleem/verbrande leem
ho	hout	Vm	veen mineraalarm
h1	zwak humeus	vnr	vondstnummer
h2	matig humeus	VST	Vuursteen
h3	sterk humeus	Vz1	veen zwak zandig
ha	hectare	Vz3	veen sterk zandig
HK	Houtschool	w	west
HL	Hutteleem	WABO	Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht
HT	Hout	WI	Wit
HU	Humus	WRO	Wet Ruimtelijke Ordening
id	identiek aan	wo	wordtelrest
IKAW	Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden	X(XX)	onbekend
INDET	Ondetermineerbaar	Z	zand
ing.	ingenieur	Z	zuid
IVO	Inventariserend Veldonderzoek	Z1	zand uiterst fijn
IVO-K	Inventariserend Veldonderzoek, karterende fase	Z2	zand zeer fijn
IVO-O	Inventariserend Veldonderzoek Overig	Z3	zand matig fijn
IVO-P	Inventariserend Veldonderzoek Profielsleuven	Z4	zand matig grof
IVO-V	Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase	Z5	zand zeer grof
J	ja	Z6	zand uiterst grof
JD	jonger dan	zg	zegge
K	klei	Zk	zand kleilig
k	kolom	Zs1	zand zwak siltig
KBW	Bouwkeramiek	Zs2	zand matig siltig
KER	keramiek	Zs3	zand sterk siltig
KI	Kiezel	Zs4	zand uiterst siltig
km	kilometer	ZW	Zwart
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie		

Bijlage 4: Nieuwe situatie Veluwetransferium

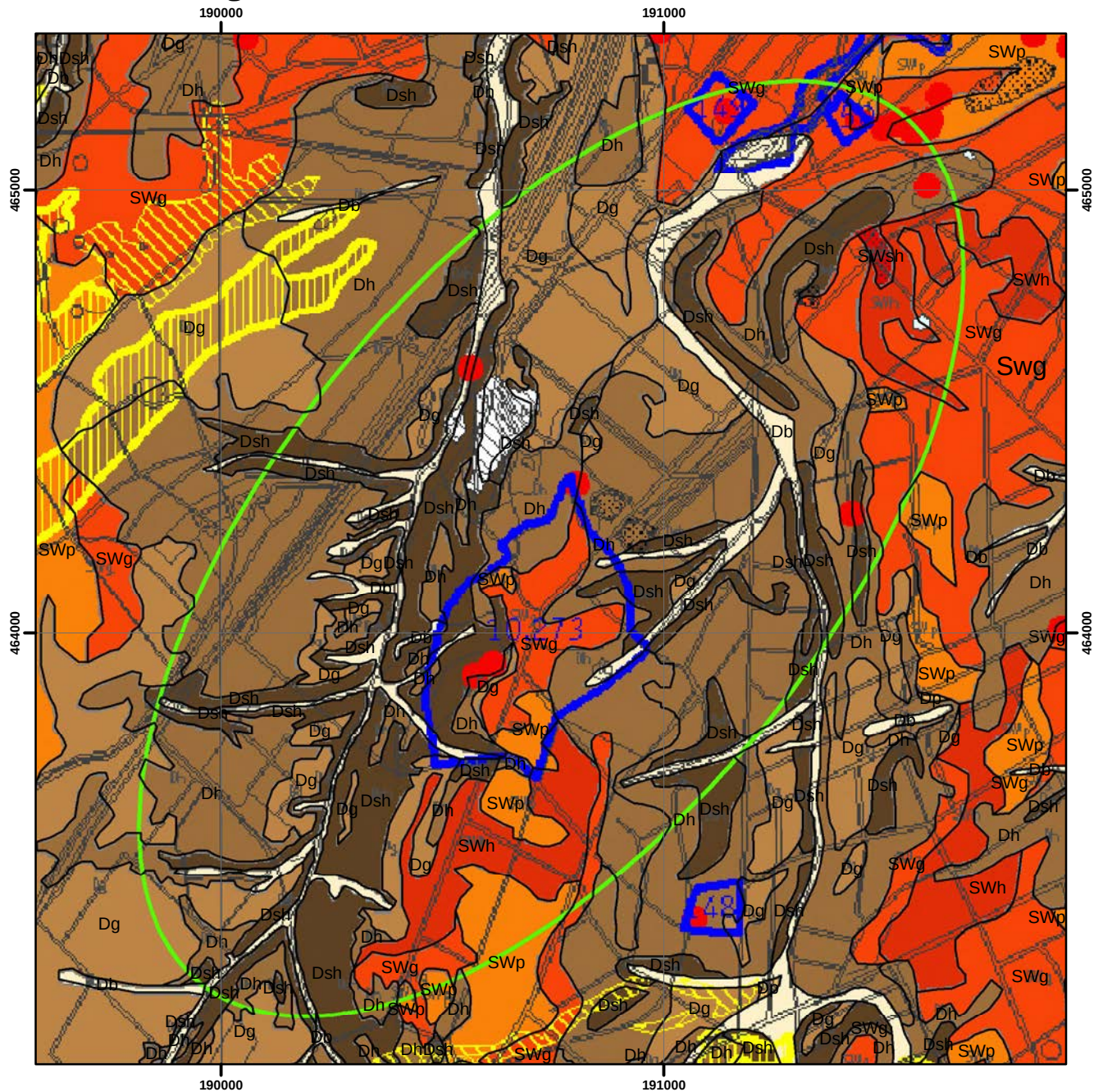
[illegible][illegible]



[illegible]

Bijlage 5: Geomorfologische kaart

Geomorfologische kaart



Legenda

- Erosiedalen en droogdalen van de stuwwalzone
- Db dalvormige laagte of dalbodem (hellingklasse 0-5%)
 - Dg dalglooiing (hellingklasse 2-5%)
 - Dh dalhelling (hellingklasse 5-10%)
 - Dsh steile dalhelling of erosierand (hellingklasse >10%)
- Stuwwalplateaus en stuwwalhellingen
- Swp stuwwalplateau of stuwwalvlakte (hellingklasse 0-2%)
 - Swg stuwwalglooiing (hellingklasse 2-5%)
 - Swh stuwwalhelling (hellingklasse 5-10%)

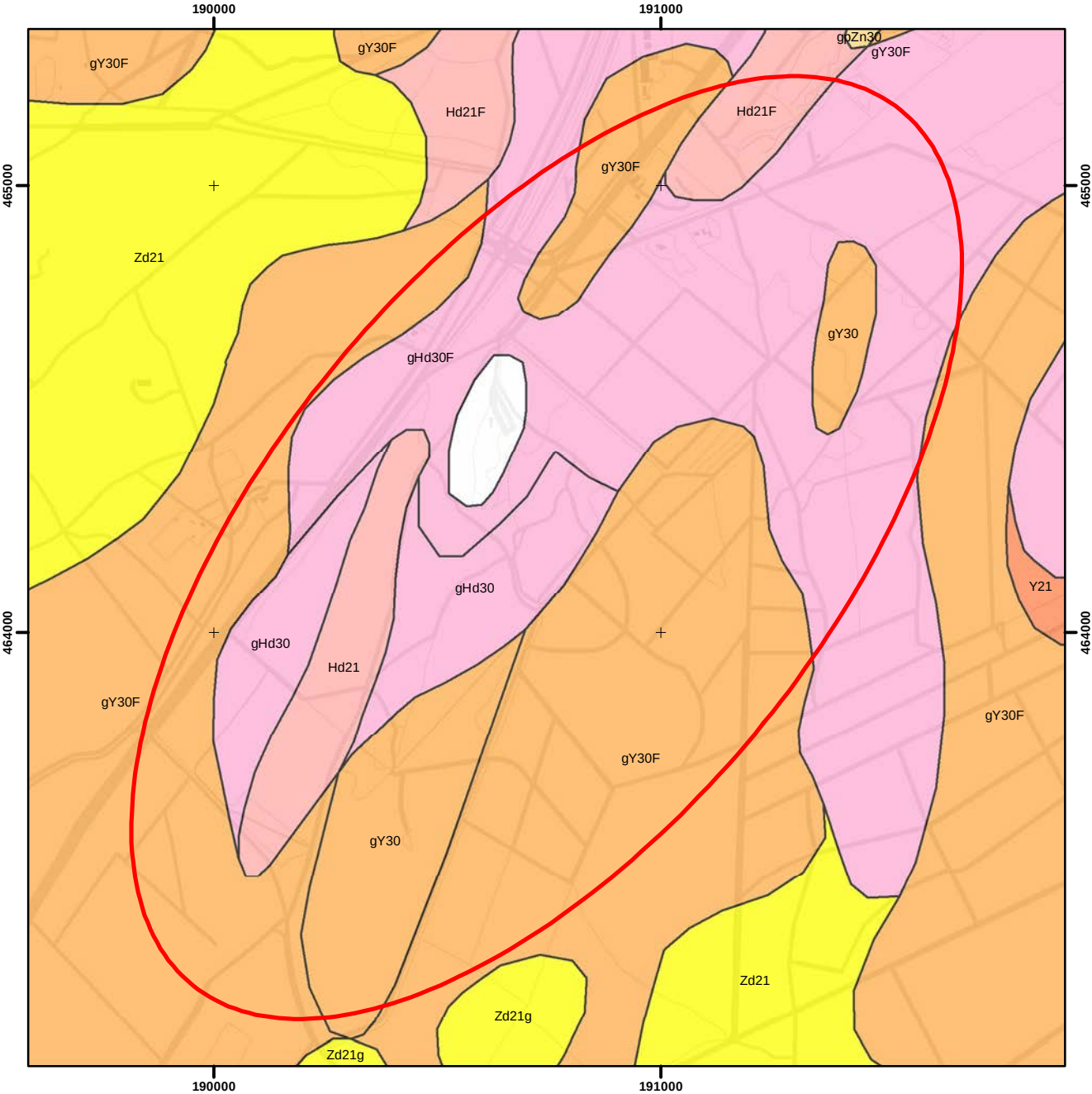


ARCHEODIENST

0 180 360 720 m

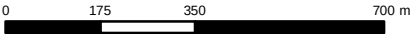
Bijlage 6: Bodemkaart

Bodemkaart



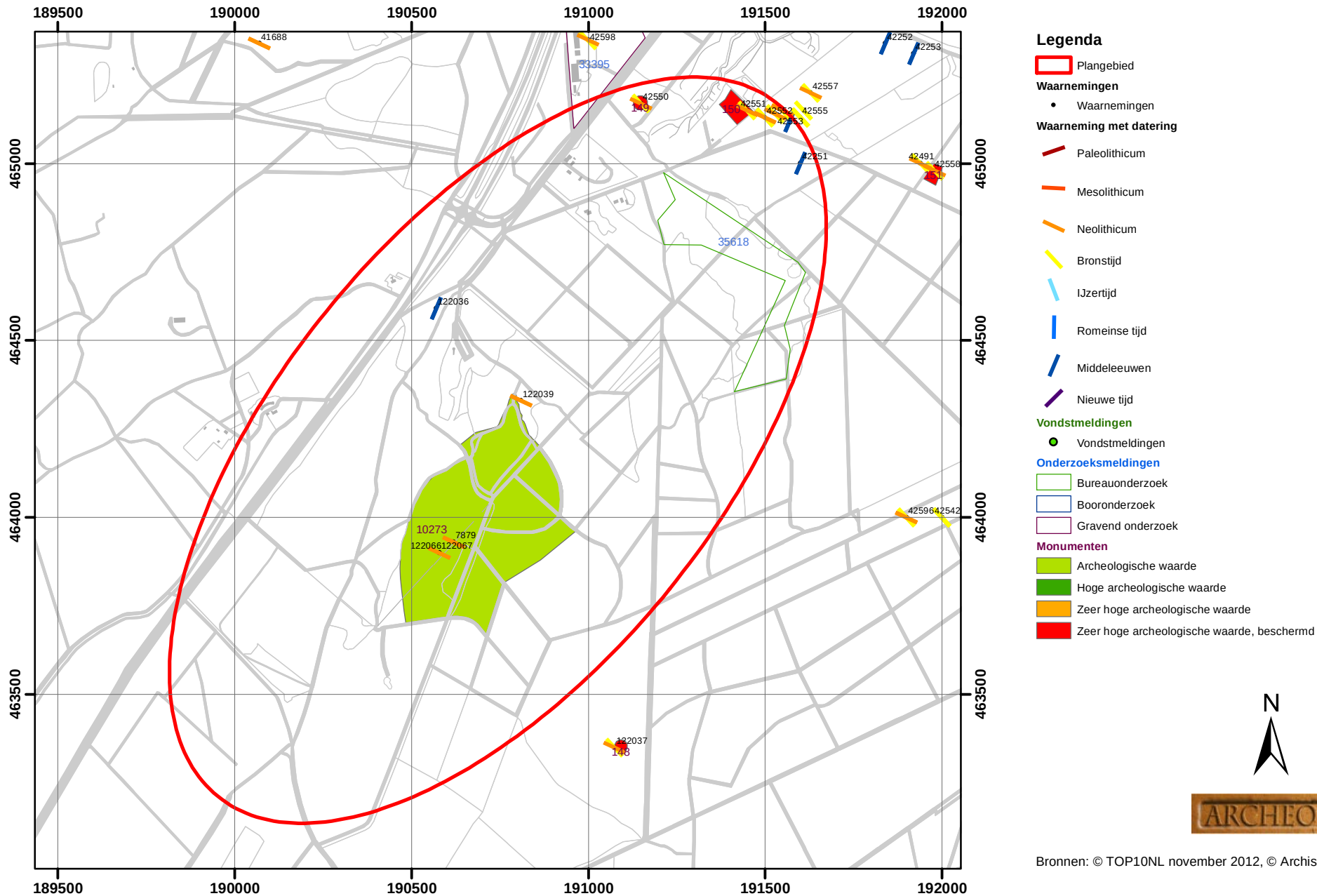
Legenda

- Hd21 Haarpodzolgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand
- Hd30 Haarpodzolgronden in grof zand
- Y30 Holtpodzolgronden in grof zand
- Zd21 Duinvaaggronden in leemarm en zwak lemig fijn zand
- ...F Vergraven
- g... Grind binnen 40 cm beneden maaiveld



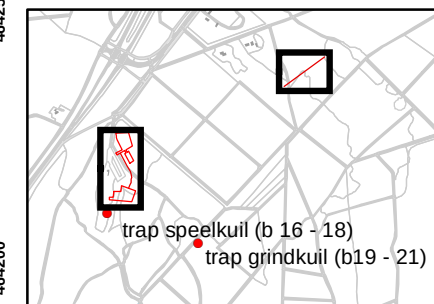
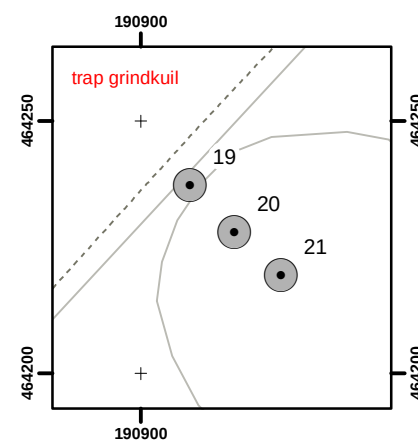
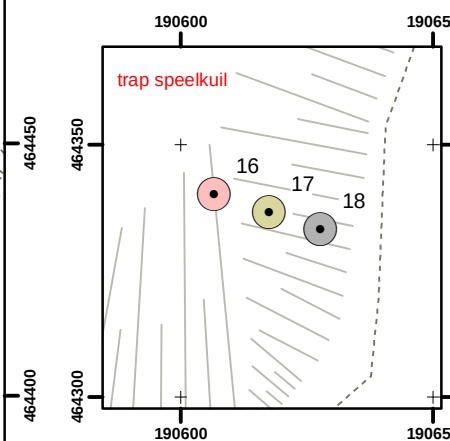
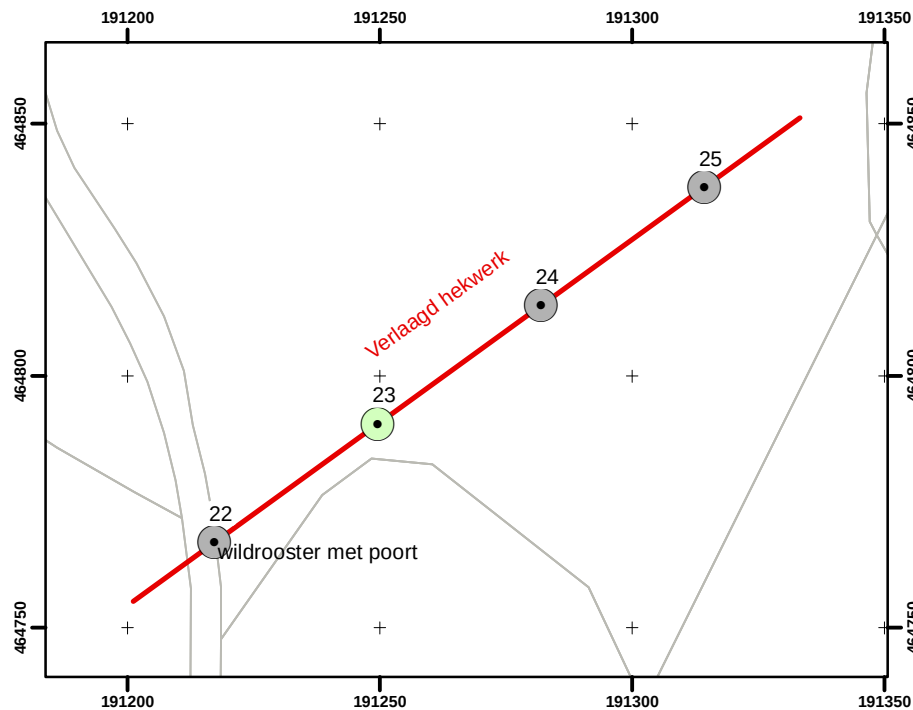
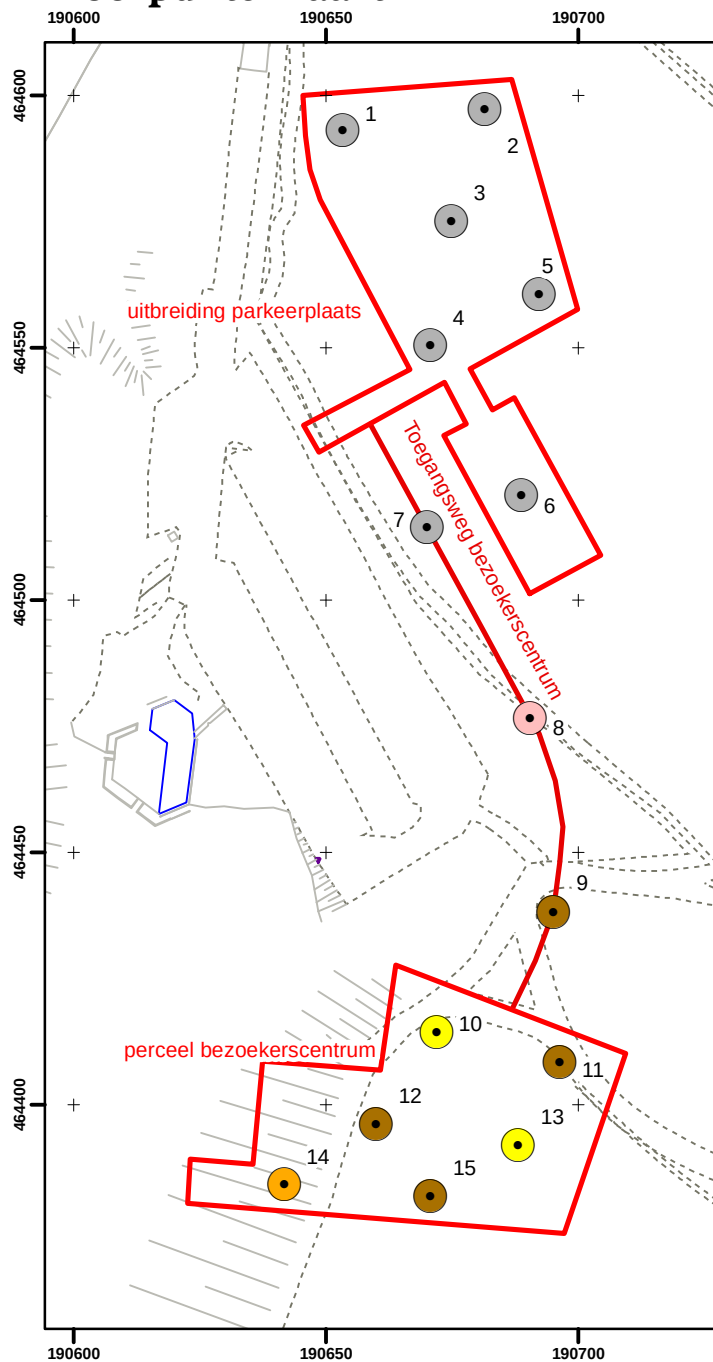
Bijlage 7: Archeologische informatie

Archeologische Informatie



Bijlage 8: Boorpuntenkaart

Boorpuntenkaart



Legenda

- Plangebied
- Intacte podzolgrond
- Deels intacte podzolgrond
- Verrommelde podzolgrond
- Recente bovengrond op C-horizont
- Gestuit op grind
- Zand valt uit boor, te droog
- Verstoord tot 80 cm beneden maaiveld

0 10 20 40 m



Bijlage 9: Boorbeschrijvingen

Boorbeschrijvingen



Project 57629-Ugchelen-natuurgebied Het Leesten-BO+IVO-V
Datum 29-7-2013
Beschreven door Susanne Koeman
Boortype Edelmanboor 7 cm

UITBREIDING PARKEERPLAATS

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
1	35	z4s1g1	h1	brgr		Ap		
	100	z5s1		ge		C	afgegraven	

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
2	20	z3s1	h1	gr		Ap	recente bovengrond	
	85	z3s1		lge		C		
	100	z5s1		lge		C		

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
3	40	z4s1	h1	brgr		Ap		
	100	z5s1		ge		C	afgegraven	

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
4	30	z3s1		gebr		XX	recente laag	
	50	z3s1	h1	brgr		XX	recente laag	
	100	z3s1		lge	fe1	C	scherp zand	

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
5	80	z5s1	h1	br/ge		XX	gevekt, verstoord	
	100	z5s1g1				C		

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
6	30	z3s1	h1	dgr		Ap	recente bovengrond, scherpe ondergrens	
	100	z3s1		lge	fe1	C	scherp zand	

TOEGANGSWEG BEZOEKERCENTRUM

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
7	50	z3s1g1	h1	dgrbr		XX	gevekt, verstoord	
	70	z5s1g1		ge		C	leem in de punt, draait vast	

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
8	50	z3s1g2	h1	dgrbr		XX	gevekt, verstoord	
							gestuit op keien	

Boorbeschrijvingen

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
9	3	z3s1	h1	br		O	strooisellaag	
	20	z3s1	h1	dgr		Ah		
	40	z3s1		lgr		E		
	100	z3s1	h2	dbror		B	sterke B-vorming, wrsl. doorboomwortels	
	120	z4s1 - z5s1		lge		C		

PERCEEL BEZOEKERCENTRUM

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
10	5	z3s1		lgr		E	afgetopt	
	10	z3s1	h2	dbr		Bh		
	45	z3s1		lbr/or		B/C	gevekt, verrommeld	
	70	z3s1 - z4s1		lorge	fe1	C		
	100	z3s1 - z4s1		wi		C		

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
11	2	z3s1	h1	br		O		
	30	z3s1	h1	dgr	loodzandkorrels	Ah		
	35	z3s1		lgr		E		
	40	z3s1	h2	dbrzw		Bh		
	50	z3s1	h1	dbr		Bhs		
	80	z3s1		ge	fe1	C	dekzand met B-banden	

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
12	5	z3s1	h1	br		O	afgetopt	
	20	z3s1		lgr		E		
	30	z3s1	h2	dbrzw		Bh		
	100	z3s1 - z4s1	h1	dbr		Bhs	sterke B-vorming	
	120	z3s1 - z4s1		lge		C		

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
13	2			br		O		
	50	z3s1	h1	dgr	loodzandkorrels	A/E/B		
	65	z3s1		geor		C		
	90	z4s1		lgeor		C		
	100	z4s1		lge		C		

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
14	4	z3s1	h1	br		XX	recente bovengrond	
	10	z3s1	h1	dgr	loodzandkorrels	XX	A/C	
	20	z3s1		ge/br		XX		
	80	z3-z4s1	h1			B	afgetopt	
	120	z3-z4s1				C		

Boorbeschrijvingen

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
15	2	z3s1	h1	br		O		
	30	z3s1	h1	dgr	loodzandkorrels	Ah		
	35	z3s1		lgr		E		
	40	z3s1	h2	dbrzw		Bh		
	50	z3s1	h1	dbr		Bhs		
	80	z3s1		ge	fe1	C	dekzand	
	100	z4s1		lge		C		

TRAP SPEELKUIL

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
16	80	z4s1	h1	dgrbr		XX	recente hellingafzettingen	
	100	z4s1g1	h1	or/dgrbr		XX	gevekt, verrommelde laag, gestuit op grind	

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
17	50	z4s1g1		lbrgr		XX	zandbakzand	
							zand valt uit boor, te droog	

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
18	30	z3s1		lgrbr		XX	gevekt, verrommelde laag	
	100	z3s1		lgeor	fe1	C	enkel grindje, scherp zand	

TRAP GRINDKUIL

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
19	3			br		O		
	10	z3s1	h1	gr		Ap	recente bovengrond	
	30	z4s1g1		lbr		XX	gevekt, verrommelde laag	
	90	z4s1g1		geor		C	natuurlijke ondergrond	
	100	z4s1g2		geor		C		

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
20	80	z4s1g1		grbr/ge		XX	gevekt, verrommelde laag	
	100	z4s1g2		geor		C		

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
21	25	z4s1	h1	dbrgr		Ap	recente bovengrond	
	45	z5s1g2		ge		C	fijn grind	
	80	lz1		gror		C		

VERLAAGD HEKWERK

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
22	20	z3s1	h1	dbr		A	recente bovengrond	
	40	z4s1g1		orge		C		
	80	z4-z5s1g3		ge		C		

Boorbeschrijvingen

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
23	3	z3s1	h1	gr		A	recente bovengrond	
	80	z4s1		gegr		XX	grijze zweem, enkel humeus brokje, verstoord, scherpe ondergrens	
	120	z4s1g1		ge		C	natuurlijke ondergrond	

Boring	Diepte in cm - mv	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
24	5	z3s1	h1	gr		A	recente bovengrond	
	30	z3-z4s1		orge		C		
	80	z4-z6s1g2		orge		C		

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen	Vondst
25	20	z4s1		br		XX	recente bovengrond	
	22	z4s1	h2	dgr		XX		
	100	z3-z5s1g1		ge		C	fijn grind	

**Archeodienst
Ringbaan-Zuid 8a
Postbus 297
6900 AG Zevenaar**

**Tel: 0316-581130
www.archeodienst.nl**