ArcheoPro Archeologisch rapport
Nr 12100

Plangebied Hoef en Haag, Hagestein
Gemeente Vianen
Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O); Geofysisch onderzoek, booronderzoek en oppervlaktekartering

Richard Exaltus
Joep Orbons

September 2013

ArcheoPro

ArcheoPro Archeologisch rapport
Nr 12100

Plangebied Hoef en Haag, Hagestein
Gemeente Vianen
Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O); Geofysisch onderzoek, booronderzoek en oppervlaktekartering

Colofon

Opdrachtgever: Gemeente Vianen, Postbus 46, 4130 AE Vianen
Status: versie 16-09-2013

Projectcode : 12-204
Bestandsnaam : ArcheoPro, Plangebied Hoef en Haag, Hagestein, 2013 09 16
Opgesteld conform KNA 3.2
Archis onderzoeksmelding (OM nummer): 53936
Bevoegd gezag: Gemeente Vianen
Opslagplaats documentatie: Provincie Utrecht

Auteur: Richard Exaltus, Joep Orbons
Projectleider : Richard Exaltus
Projectmedewerkers: Richard Exaltus, Joep Orbons, Hon Rik, Saar van de Valk, Leroy Smissaert
Onderaannemers: Saricon
Autorisatie: Drs. R.P. Exaltus; senior-archeoloog

ISSN : 1569-7363

Uitgegeven door ArcheoPro
© Copyright 2012 ArcheoPro, Eijsden

ArcheoPro
Sint Jozefstraat 45
NL 6245 LL Eijsden
Nederland

Tel : 0(0 31) 43 3672586
Fax: 0(0 31) 43 3672585

Kamer van Koophandel Limburg: 14117581
e-mail: info@archeopro.nl
www.archeopro.nl

Inhoudsopgave:

Samenvatting 4

1 Inleiding 9
1.1 Algemeen 9
1.2 Locatiegegevens 9
1.3 Onderzoek 9
1.4 Vraagstellingen 11

2. Methoden 15
2.1 Booronderzoek 15
2.2 Geofysisch onderzoek 18

3 Resultaten booronderzoek 21
3.1 Verrichte werkzaamheden 21
3.2 Geologie en geomorfologie binnen het plangebied. 21
3.3 Houtskoolvindplaats 1 (west; zie figuren 16 en 17) 32
3.4 Houtskoolvindplaats 2 (midden; zie figuur 18) 35
3.5 Houtskoolvindplaats 3 (oost; zie figuur 20) 37

4 Resultaten Geofysisch onderzoek Hagestein 39
4.1 De blokhuizen 39
4.2 Het voormalige stadsterrein 46

5 Conclusies en aanbevelingen (beantwoording van de onderzoeksvragen) 62

Archeologische tijdschaal 67

Bronnen 67

Literatuur 67

Bijlage 1: Boorbeschrijving 69

Samenvatting

In de periode van 15 oktober 2012 tot en met mei 2013 is door ArcheoPro archeologisch onderzoek uitgevoerd in het plangebied Hoef en Haag, ten noorden van Hagestein. Dit onderzoek vond plaats naar aanleiding van de resultaten van het eerder voor dit plangebied door RAAP verrichte bureauonderzoek (Leijnse, K., 2010. RAAP-rapport 2167). Door ArcheoPro is over booronderzoek verricht met in geselecteerde zones geofysisch onderzoek. Tevens is op één lokatie een vlakdekkende oppervlaktekartering verricht.
ArcheoPro voert haar onderzoeken uit conform de hiervoor vastgelegde normen en richtlijnen en is door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) vergunning verleend (Zie bijlage 2) tot het verrichten van bepaalde archeologische werkzaamheden in het kader van het doen van opgravingen, bestaande uit prospectie door middel van booronderzoek.
Het onderzoek stond onder leiding van drs. R.P. Exaltus (senior-archeoloog) en ing. P.J. Orbons (senior vakspecialist geofysica). Veldassistentie is verleend door H. Rik, S. van de Valk, en L. Smissaert (veldtechnici).
Op basis van de resultaten van het door RAAP verrichte bureauonderzoek is het plangebied onderverdeeld in twaalf zones (zie figuur 2). Door ArcheoPro zijn hiervan de zones 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10a en 10b onderzocht. Zone 1 is niet onderzocht omdat hiervoor de toestemming ontbrak. De zones 8, 11 en 12 waren al eerder onderzocht door respectievelijk RAAP (Jordanov M. 2005 en Schamps C.R.C. & A.J.Tol, 2008), BILAN (Vos S. de, 2006) en RAAP (Jordanov M. 205 en Leijnse K. 2011).

Door ArcheoPro zijn binnen het plangebied Hoef en Haag ruim vierhonderd boringen gezet en zijn diverse geofysische onderzoekstechnieken toegepast. Op basis van de resultaten hiervan kunnen de onderzoeksvragen als volgt worden beantwoord:
1-Wat is de bodemopbouw in het plangebied
De bodems binnen het plangebied zijn gevormd in goed gerijpte klei die in wisselende mate zandig is. Bovenin deze zandige klei is ten gevolge van landbouwkundig gebruik een bouwvoor ontstaan. Hieronder is de bodemvorming beperkt gebleven tot ontkalking, oxidatie en rijping. In de gerijpte klei komen plaatselijk vegetatie-horizonten voor die wijzen op rustige afzettingsperioden met beginnende bodemvorming gedurende de periode van klei-afzetting (voorafgaande aan de bedijkingen). Hierdoor trad bioturbatie op en aanrijking met humus.
2-In hoeverre is deze bodemopbouw nog intact? Is er sprake van verstoring?
Afgezien van de door het plangebied gegraven sloten, is de aantasting van de bodem binnen het plangebied beperkt tot de zodelaag of de bouwvoor. Deze verstoringsdiepte loopt uiteen van enkele decimeters onder de percelen die overwegend in gebruik zijn geweest als weiland tot ongeveer veertig centimeter in het deel van zone 3 dat recent is (gediep)ploegd.
3-Wat is de geo(morfo)logische opbouw van de ondergrond in het plangebied?
Een overzicht van de geo(morfo)logische opbouw van de ondergrond in het plangebied is weergeven in figuur 14a en 14b.
4-Waar zijn de stroomgordels aanwezig? Komt hun ligging overeen met het bureauonderzoek?
De ligging van de stroomgordels komt globaal overeen met de ligging zoals deze naar voren komt uit het bureauonderzoek. Zowel de ligging van de stroomgordel van Tienhoven/Autena als die van de stroomgordel van Hagestein, wijken hier echter enigszins van af. De ligging van deze stroomgordels zoals is vastgesteld aan de hand van het booronderzoek, is weergegeven in figuur 14a en 14b.
5-Zijn er crevasses in het plangebied aanwezig? Geldt hiervoor een archeologische verwachting? Binnen het plangebied zijn geen duidelijk als zodanig te onderscheiden

crevasses aangetroffen. Wel is op het noordwestelijke deel van het plangebied rond een diepte van ongeveer twee meter beneden het maaiveld een zandpakket aangetroffen dat mogelijk een crevasse-afzetting vormt. Deze ligt echter ingebed in afzettingen die zijn gevormd in een tamelijk dynamisch afzettingsmilieu waarin geen voor bewoning geschikte omstandigheden lijken te hebben geheerst.
6-Zijn er archeologisch relevante afzettingen in het plangebied aangetroffen? Zo ja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld en het NAP? Binnen het plangebied zijn vier terreindelen aanwezig waarbinnen in de boringen een vegetatie-horizont is aangetroffen. De diepteligging van deze horizont bedraagt ongeveer een meter beneden het maaiveld en komt daarmee overeen met die van de onderste vegetatie-horizont die is aangetroffen tijdens proefsleuvenonderzoek op de ijzertijd-vindplaats ten noordwesten van het onderzoeksgebied.
7-Zijn er archeologische indicatoren aangetroffen? Zo ja, op welke diepte t.o.v. van het maaiveld en het NAP? Buiten het voormalige stadsterrein zijn drie houtskoolvindplaatsen aangetroffen in een vegetatie-horizont die ongeveer een meter beneden het maaiveld ligt. In figuur 14 is de ligging van deze vindplaatsen aangegeven met daarbij de diepteligging t.o.v. maaiveld en NAP.
8-Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van archeologische indicatoren?
De ligging van elk van de drie houtskoolvindplaatsen is weergegeven op figuur 14a en 14b. Elk van de drie houtskoolvindplaatsen is gerelateerd aan een nabijgelegen deel van een restgeul. In boringen die ter plaatse van de restgeul zijn gezet, ligt de houtskool bevattende vegetatie-horizont aanmerkelijk dieper dan in de boringen die buiten het tracé van de restgeul staan. Door de aard van het onderzoek (een boorintensiteit van slechts vijf boringen per hectare), zijn behalve houtskoolspikkels, geen archeologische indicatoren aangetroffen binnen de drie houtskoolvindplaatsen.
9-Wat is de aard en ouderdom van archeologische indicatoren?
De archeologische indicatoren bestaan buiten het voormalige stadsterrein uit houtskoolspikkels die voorkomen in een vegetatie-horizont die waarschijnlijk in de ijzertijd is gevormd.
10-Wat betekenen de archeologische indicatoren voor de archeologische verwachting van het plangebied?
In de zones binnen het plangebied waarin een vegetatie-horizont is aangetroffen, geldt tenminste een middelhoge verwachting voor archeologische resten uit de ijzertijd. In de zones waarin deze vegetatie-horizont houtskoolspikkels bevat, is deze verwachting, hoog.
11-In welk opzicht kan op basis hiervan de archeologische verwachting van het bureauonderzoek worden bijgesteld?
De verwachting zoals geformuleerd in het bureauonderzoek moet worden aangepast voor wat betreft de ligging van bewoonbare afzettingen van de stroomgordels van Tienhoven/Autena en Hagestein. Het centrale komgebied waarbinnen voor resten uit alle perioden een lage verwachting geldt, beslaat een groter deel dan op basis van het bureauonderzoek werd vermoed (dit is weergegeven in figuur 14a en 14b).
12-Wat is de conserveringsgraad van de archeologische indicatoren?
De afzetting van klei in de restgeul ten tijde van de vorming van de houtskoolspikkels bevattende vegetatie-horizont duidt er op dat deze is gevormd tijdens een late, zeer rustige dichtslibbingsfase van de geul. Plaatselijk komt ook veen voor in deze restgeul. Dit geeft aan dat eventuele (organische) resten, uitstekend bewaard zijn gebleven.
13-Zijn er sporen van middeleeuwse bewoning aangetroffen op de ontginningsas?
Van de ontginningsas kon slechts het deel langs de Hoevenweg worden onderzocht. De binnen zone 1 gelegen ontginningsas kon niet worden onderzocht doordat hier de toestemming tot het verrichten van veldonderzoek ontbrak. De langs de Hoevenweg gezette boringen hebben slechts een dikker bouwvoor opgeleverd en een onderliggende menglaag met

verspreide puinresten. Het betreft puinresten uit de nieuwe tijd die waarschijnlijk samenhangen met verbeteringswerkzaamheden aan de Hoevenweg in het verleden.
14-Zijn er sporen voor/aanwijzingen van de blokhuizen aangetroffen op de vermoedelijke locaties?
Van het westelijke blokhuis (A) zijn in de geofysische metingen geen resten aangetroffen. Dit is waarschijnlijk het gevolg van de hier aanwezige gebouwen e.d.
Ter plaatse van de locatie van het oostelijke blokhuis (B) is een gracht-achtige structuur aangetroffen met een diepte van 1,2 meter en een breedte van ongeveer zes meter. Vooralsnog moet er van worden uitgegaan dat deze opgevulde gracht onderdeel uitmaakt van het voormalige blokhuis.
15-Kunnen de locaties van de kastelen van Hagestein verder begrensd worden?
De resultaten van de geofysische metingen hebben een veertig bij veertig meter grote gebouwstructuur opgeleverd op de locatie waarop een door Claes Florisz in 1583 vervaardigde kaart een molenwerf aangeeft. Uit de resultaten van de in 1995 verrichte weerstandsmetingen is gebleken dat deze kaart een redelijk betrouwbare weergave geeft van de situatie aan het einde van de zestiende eeuw. Volgens zestiende eeuwse vermeldingen vormde de op deze kaart aangegeven molenwerf de locatie van het oorspronkelijke kasteel. Zowel de locatie van de aangetroffen gebouwstructuur als de afmetingen en de vorm hiervan, vormen sterke aanwijzingen dat het hier inderdaad om resten van het oorspronkelijke kasteel gaat. Mogelijk betreft het hier een vierkante voorburcht met pal ten zuiden daarvan een ronde waterburcht.
16-Zijn er aanwijzingen gevonden vóór gebruik of bewoning van Hagestein (kasteelterrein en nederzetting) voor de Middeleeuwen?
Alle binnen het stadsterrein aangetroffen archeologische resten dateren uit de late middeleeuwen en uit de eeuwen daarna.
17-Wat is de relatie tussen de kastelen en de restgeul? Ten noorden van het voormalige stadsterrein is door ArcheoPro een restgeul aangetroffen. Deze restgeul sluit waarschijnlijk aan op het ten westen van het onderzoeksgebied gelegen deel van een restgeul die is aangetroffen tijdens in 2011 door RAAP verrichte opgravingen en begeleidingen (RAAP-rapport 2412; K. Leijnse 2011). Tijdens ditzelfde onderzoek zijn begeleidingswerkzaamheden uitgevoerd in het tracé van de restgeul die doorgaans dwars door het middeleeuwse stadsterrein van Hagestein wordt geprojecteerd. Een dergelijke restgeul heeft RAAP op deze locatie niet aangetroffen. Dit stemt overeen met de onderzoeksresultaten van ArcheoPro. De verwachte restgeul buigt waarschijnlijk ongeveer honderd meter ten westen van het voormalige stadsterrein af naar het zuiden. Dit is in overeenstemming met het AHN-beeld. Boringen binnen het voormalige stadsterrein hebben geen restgeul opgeleverd. De kastelen lijken derhalve ten zuiden van een restgeul te hebben gelegen in een zone die wordt gedomineerd door de afzetting van dikke pakketten klei. Deze relatief natte zone was waarschijnlijk het meest geschikt voor de bouw van kastelen omdat hier gemakkelijk watervoerende grachten konden worden aangelegd.
18-In hoeverre worden de archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling? Voor de drie houtskoolvindplaatsen geldt dat de hier aangetroffen houtskoolbevattende vegetatielaag zal worden aangetast indien bodemingrepen plaatsvinden die dieper reiken dan veertig centimeter beneden het maaiveld (1,3m +NAP) op de westelijke houtskoolvindplaats, negentig centimeter beneden het maaiveld (1,3m +NAP) op de centrale houtskoolvindplaats en zeventig centimeter beneden het maaiveld (1,3m +NAP tot 1,9m + NAP op het zuidoostelijke deel) op de oostelijke houtskoolvindplaats.
Uit de resultaten van zowel het geofysisch onderzoek als het booronderzoek blijkt dat vooralsnog nergens binnen het voormalige stadsterrein bodemingrepen kunnen worden

uitgevoerd die dieper reiken dan de zodelaag/bouwvoor zonder dat eerst proefsleuvenonderzoek is verricht of opgravingen zijn uitgevoerd.

Synthese

In figuur 45 is een overzicht gegeven van de onderzoeksresultaten en de daarop gebaseerde aanbevelingen tot vervolgonderzoek. De ontginningsas langs de noordrand van het plangebied(zone 1) kon nog niet worden onderzocht. Hier is uiteraard nog verkennende booronderzoek noodzakelijk.

In het noordwestelijke deel van het plangebied (zone 9) zijn de stroomgordelafzettingen van de stroomgordel(s) van Tienhoven/Autena minder ver verbreid dan aan de hand van het bureau-onderzoek werd verwacht. Het grootste deel van zone 9 maakt samen met zone 5 deel uit van het centraal komgebied. Voor het overgrote deel van deze zones geven de resultaten van het booronderzoek geen aanleiding tot het adviseren van vervolgonderzoek. Een uitzondering hierop wordt gevormd door het zuidoostelijke deel van zone 5 waarbinnen (deels) de houtskoolvindplaatsen 2 en 3 liggen die voor de overige delen in zone 6 liggen. Deze vindplaatsen liggen aan en (deels) boven een opgevulde restgeul die lijkt aan te sluiten op een deel van een restgeul dat is aangetroffen tijdens in 2011 door RAAP verrichte opgravingen en begeleidingen. Een derde houtskoolvindplaats (nr. 1) ligt binnen zone 7 en de aangrenzende delen van de zones 6 en 9. Deze vindplaats ligt op afzettingen van de stroomgordel(s) van Tienhoven/Autena en lijkt aan de zuidkant begrensd te worden door een restgeul van de oostelijke voortzetting onzeker is. Voor elk van deze drie vindplaatsen geldt dat de archeologische indicatoren uit houtskoolspikkels bestaan die zijn aangetroffen in een vegetatie-horizont die rond 1 m +NAP ligt en die waarschijnlijk in de ijzertijd is gevormd. Om te bepalen of deze vegetatie-horizont onderdeel uitmaakt van behoudenswaardige vindplaatsen, is vervolgonderzoek benodigd in de vorm van proefsleuven-onderzoek dat eventueel vooraf wordt gegaan door karterend booronderzoek met een intensiteit van twintig boringen per hectare.

Binnen zone 10A zijn geen resten aangetroffen van een blokhuis. Dit is waarschijnlijk het gevolg van de hier aanwezige gebouwen e.d. Ter plaatse van de locatie van het oostelijke blokhuis (B) is een gracht-achtige structuur aangetroffen met een diepte van 1,2 meter en een breedte van ongeveer zes meter. Vooralsnog moet er van worden uitgegaan dat deze opgevulde gracht onderdeel uitmaakt van het voormalige blokhuis. Voor zowel zone 10A als 10B verdient het aanbeveling om voorafgaande aan bodemingrepen die dieper reiken dan de bouwvoor, proefsleuvenonderzoek te laten verricht of om tijdens de uitvoering van de werkzaamheden een archeologische begeleiding te laten uitvoeren volgens het protocol *proefsleuvenonderzoek*.

Binnen het voormalige stadsterrein (zones 2 en 3) laten de resultaten van geofysisch onderzoek duidelijk de ligging van de noord-zuid lopende binnengracht zien. Controleboringen binnen deze gracht hebben een venige grachtvulling opgeleverd tussen 1,2 en 1,8 meter beneden het maaiveld. Boringen op drie locaties langs de buitengrachten van het voormalige stadsterrein laten op elk van deze drie locaties zien dat de grachten nooit meer dan ongeveer een meter breder zijn geweest dan de huidige sloten/grachten.

Op de in zone 3 gelegen akker hebben door ArcheoPro verrichte weerstandsmetingen waarschijnlijk de volledige (vierkante) voorburcht van het dertiende eeuwse kasteel opgeleverd. Tevens lijkt ten zuiden hiervan de ligging van een ronde waterburcht zichtbaar te zijn. Boringen ten zuiden van deze vermoedelijke waterburcht hebben de vulling van een gracht opgeleverd. Om duidelijkheid te verkrijgen omtrent de exacte aard, ligging en begrenzing van deze resten, verdient het aanbeveling om de zone waarin weerstandsmetingen zijn verricht uit te breiden zoals voorgesteld in figuur 45.

Uit de resultaten van de overige binnen het voormalige stadsterrein verrichte boringen blijkt dat vrijwel overal binnen de zones 2 en 3 nog direct onder de zodelaag of de bouwvoor archeologische resten aanwezig zijn. De resultaten van door ArcheoPro verrichte testmetingen aten zien dat grootschalig EM-onderzoek, gevolgd door weerstandsmetingen op geselecteerde locaties, binnen het voormalige stadsterrein een effectieve manier vormt om gebouwresten op te sporen. Deze methode kan worden toegepast op de in figuur 45 aangegeven terreindelen om op die manier meer inzicht te verkrijgen in de aanwezigheid van gebouwresten alhier. Vooralsnog geldt dat binnen het voormalige stadsterrein nergens bodemingrepen kunnen worden uitgevoerd die diepere reiken dan de zodelaag/bouwvoor zonder dat eerst proefsleuvenonderzoek is verricht of opgravingen zijn uitgevoerd.

1 Inleiding

1.1 Algemeen

- Opdrachtgever: Gemeente Vianen, Dhr P. Perry, Postbus 46, 4130 EA Vianen, tel: 0347-3699211, e-mail: p.perry@vianen.nl.
- Projectbegeleiding: The Missing Link, S. Hornikx, B. Goudswaard, Pelmolenlaan 12-14, 3447 GW Woerden, tel: 0348-437788, e-mail: b.goudswaard@the-missinglink.nl.
- Archis onderzoeksmelding (OM nummer): 53936
- Opgesteld conform KNA 3.2
- Bevoegd gezag: Gemeente Vianen, Mevr. A. van Pelt, Postbus 46, 4130 EA Vianen, tel: 0347-3699211
- Deskundige namens bevoegd gezag: Omgevingsdienst Regio Utrecht, Dhr. P. de Boer, Postbus 461, 3700 AL Zeist, tel: 030-6999562, e-mail: p.deboer@odru.nl.
- Bewaarplaats vondsten: Provincie Utrecht
- Bewaarplaats documentatie: Provincie Utrecht

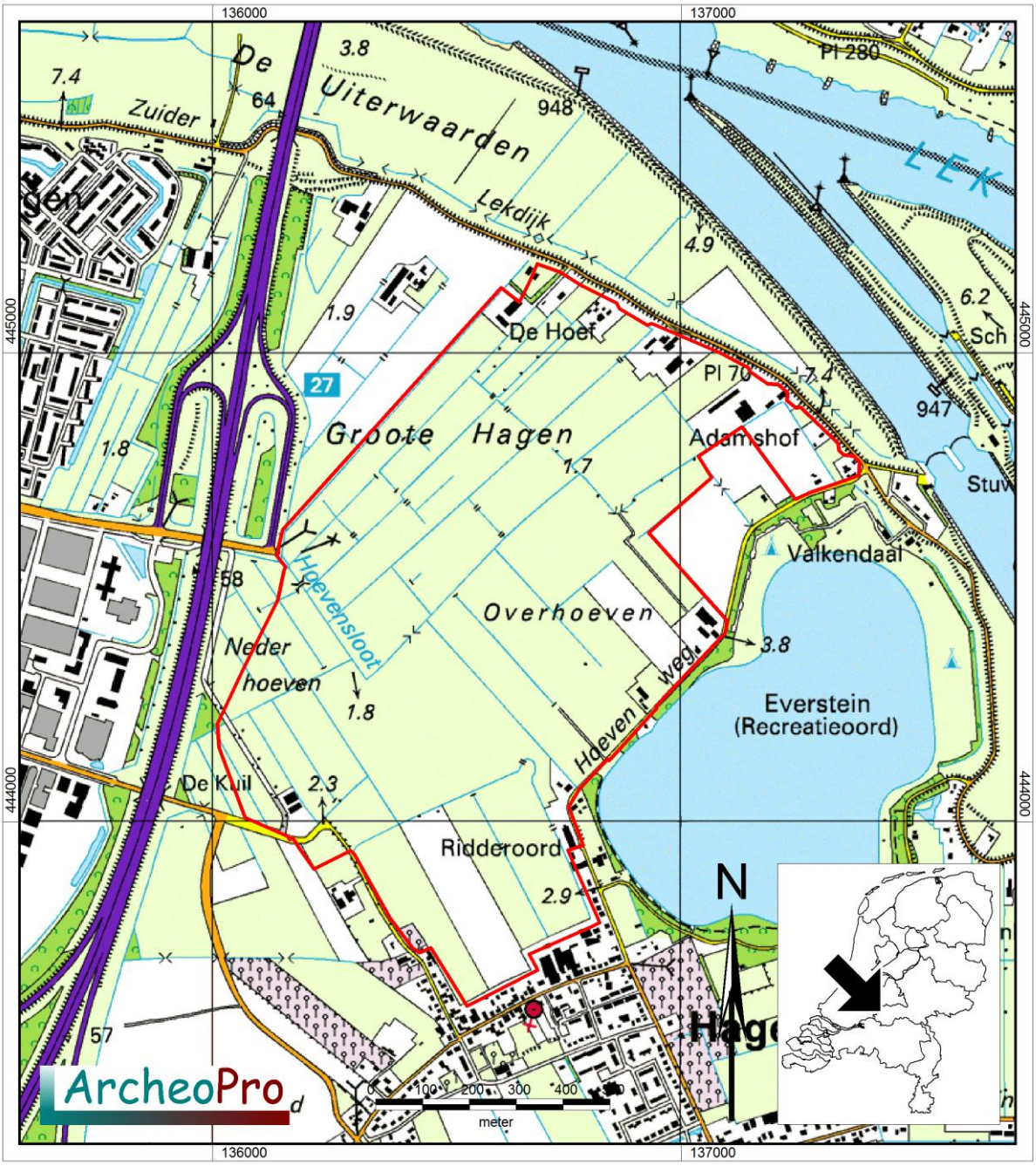
1.2 Locatiegegevens

- Provincie: Utrecht
- Gemeente: Vianen
- Plaats: Hagestein
- Toponiem: Hoef en Haag
- Hoekcoördinaten plangebied:
    - 136.010 / 443.607
    - 136.010 / 445.189
    - 137.380 / 443.607
    - 137.380 / 445.189
- Oppervlakte plangebied: 106 ha
- Eigendom: Diverse eigenaren
- Grondgebruik: Overwegend grasland; plaatselijk akkerland
- Hoogteligging: tussen 0.5 m +NAP en 3.0 m +NAP

1.3 Onderzoek

In de periode van 15 oktober 2012 tot en met mei 2013 is door ArcheoPro archeologisch onderzoek uitgevoerd in het plangebied Hoef en Haag, ten noorden van Hagestein. Dit onderzoek vond plaats naar aanleiding van de resultaten van het eerder voor dit plangebied door RAAP verrichte bureauonderzoek (Leijnse, K., 2010. RAAP-rapport 2167). Door ArcheoPro is booronderzoek verricht met in geselecteerde zones geofysisch onderzoek. Tevens is op één locatie een vlakdekkende oppervlaktekartering uitgevoerd.
ArcheoPro voert haar onderzoeken uit conform de hiervoor vastgelegde normen en richtlijnen en is door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) vergunning verleend (Zie bijlage 2) tot het verrichten van bepaalde archeologische werkzaamheden in het kader van het doen van opgravingen, bestaande uit prospectie door middel van booronderzoek.
Het onderzoek stond onder leiding van drs. R.P. Exaltus (senior-archeoloog) en ing. P.J. Orbons (senior vakspecialist geofysica). Veldassistentie is verleend door H. Rik, S. van de Valk, en L. Smissaert (veldtechnici).
Op basis van de resultaten van het door RAAP verrichte bureauonderzoek is het plangebied onderverdeeld in twaalf zones (zie figuur 2). Door ArcheoPro zijn hiervan de zones 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10a en 10b onderzocht. Zone 1 is niet onderzocht omdat hiervoor de toestemming ontbrak. De zones 8, 11 en 12 waren al eerder onderzocht door respectievelijk RAAP

(Jordanov M. 2005 en Schamps C.R.C. & A.J.Tol, 2008), BILAN (Vos S. de, 2006) en RAAP (Jordanov M. 205 en Leijnse K. 2011).

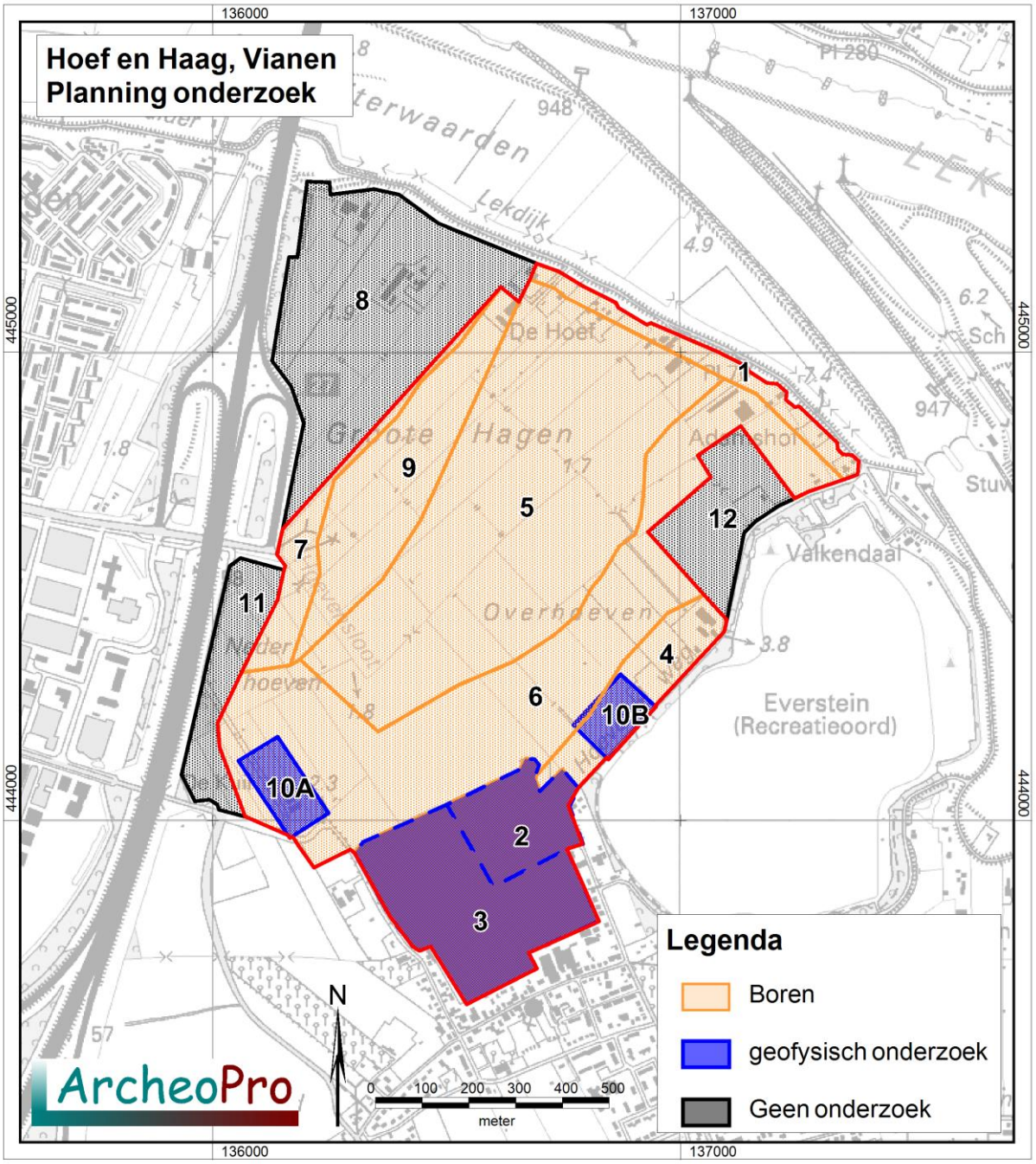


Figuur 1: Indeling terreindelen

1.4 Vraagstellingen

Door de opdrachtgever zijn de onderstaande vragen geformuleerd. De rapportage van het door ArcheoPro verrichte onderzoek is gericht op de beantwoording van deze vragen. Omdat veel vragen niet los van elkaar gezien kunnen worden, worden bij de bespreking van de resultaten van het onderzoek veelal ingegaan op de beantwoording van meerdere vragen. Achter elk van de hieronder opgesomde vragen staat een paragraafnummer waarin de onderzoeksresultaten worden besproken die van toepassing zijn voor de beantwoording van de betreffende vraag:

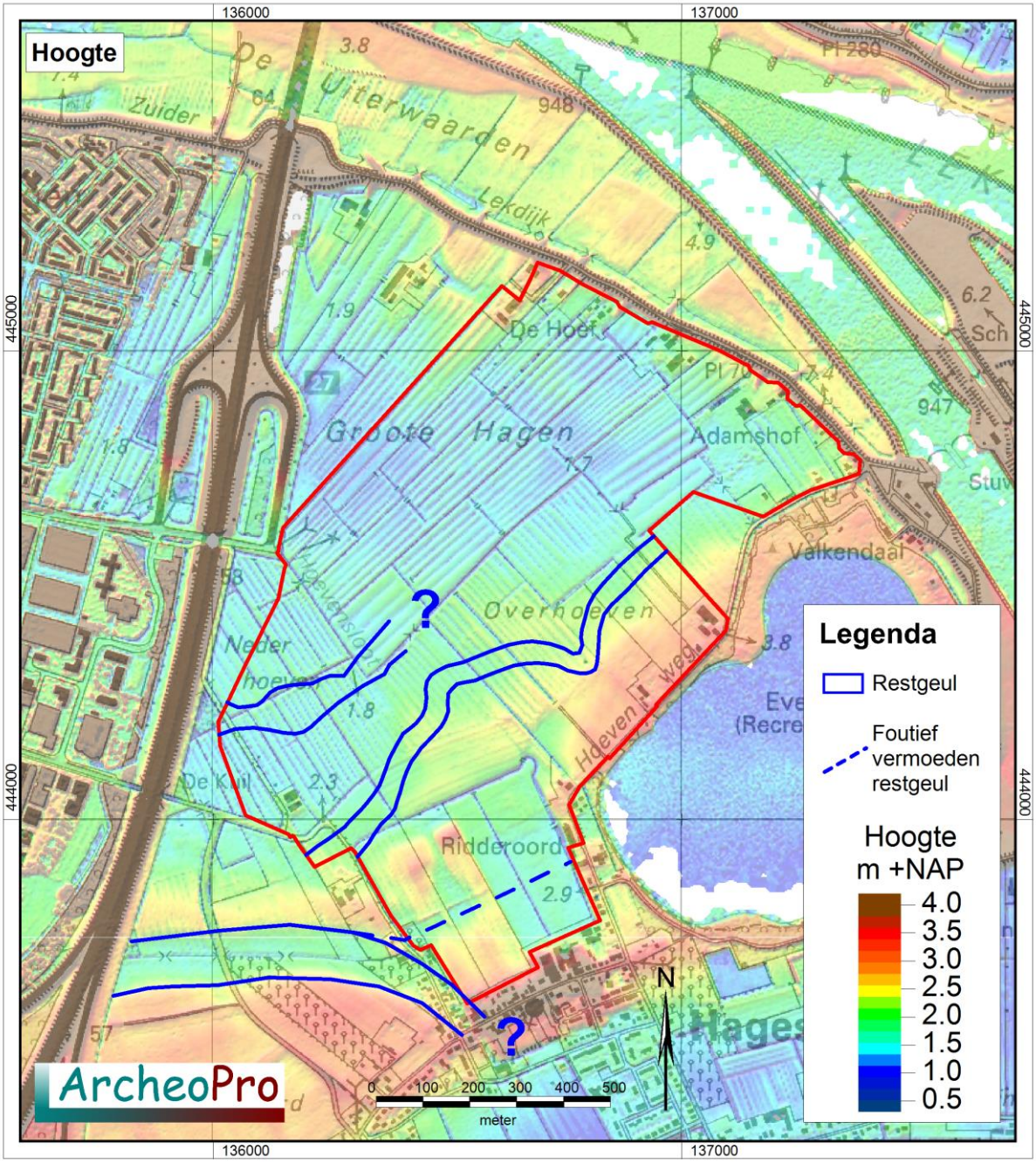
1. Wat is de bodemopbouw in het plangebied. Paragraaf 3.2
2. In hoeverre is deze bodemopbouw nog intact? Is er sprake van verstoring? Paragraaf 3.2
3. Wat is de geo(morfo)logische opbouw van de ondergrond in het plangebied? Paragraaf 3.2
4. Waar zijn de stroomgordels aanwezig? Komt hun ligging overeen met het bureauonderzoek? Paragraaf 3.2
5. Zijn er crevasses in het plangebied aanwezig? Geldt hiervoor een archeologische verwachting? Paragraaf 3.2
6. Zijn er archeologisch relevante afzettingen in het plangebied aangetroffen? Zo ja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld en het NAP? Paragraaf 3.3/3.4/3.5
7. Zijn er archeologische indicatoren aangetroffen? Zo ja, op welke diepte t.o.v. van het maaiveld en het NAP? Paragraaf 3.3/3.4/3.5
8. Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van archeologische indicatoren? Paragraaf 3.3/3.4/3.5
9. Wat is de aard en ouderdom van archeologische indicatoren? Paragraaf 3.3/3.4/3.5
10. Wat betekenen de archeologische indicatoren voor de archeologische verwachting van het plangebied? Paragraaf 3.3/3.4/3.5
11. In welk opzicht kan op basis hiervan de archeologische verwachting van het bureauonderzoek worden bijgesteld? Paragraaf 3.3/3.4/3.5
12. Wat is de conserveringsgraad van de archeologische indicatoren? Paragraaf 3.3/3.4/3.5
13. Zijn er sporen voor/aanwijzingen van de blokhuizen aangetroffen op de vermoedelijke locaties? Paragraaf 4.1
14. Kunnen de locaties van de kastelen van Hagestein verder begrensd worden? Paragraaf 4.2
15. Zijn er aanwijzingen gevonden vóór gebruik of bewoning van Hagestein (kasteelterrein en nederzetting) voor de Middeleeuwen? Paragraaf 4.2
16. Wat is de relatie tussen de kastelen en de restgeul? Paragraaf 4.2
17. Is er sprake van vindplaatsen binnen het plangebied ? Paragraaf 4.2
18. In hoeverre worden de archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling? 6



Figuur 2: Het plangebied weergegeven met de indeling in terreindelen zoals in het bestek is aangegeven.

De zwart gemarkeerde delen zijn niet onderzocht.
In de oranje gemarkeerde delen is booronderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek bestaat uit twee fasen. Fase 1 vormt een algemeen booronderzoek met een bepaalde boordichtheid. In Fase 2 vindt in overleg met de opdrachtgever en de begeleider een verdichting van de boringen plaats.
Op de blauwe gemarkeerde delen vindt een geofysisch onderzoek plaats. De exacte invulling hiervan is besloten na afronding van Fase 1 van het booronderzoek in overleg met de opdrachtgever en de begeleidingsgroep. De toegepaste onderzoekstechnieken bestaan uit: grondradaronderzoek, magnetometeronderzoek en EM-onderzoek.

Figuur 3: Luchtfoto met daarop rood omlijnd het plangebied.

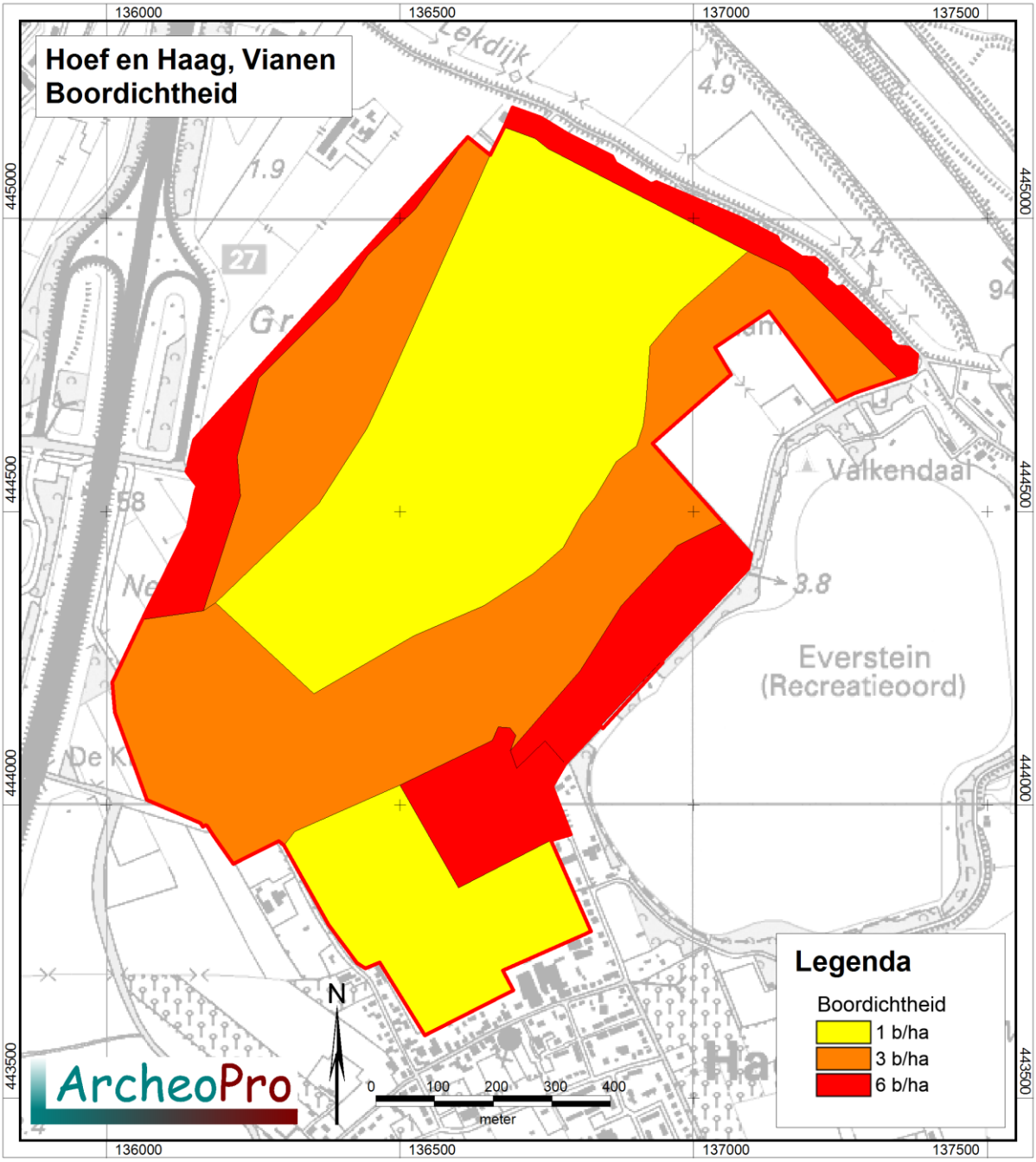


Figuur 4: Uitsnede uit het Actueel Hoogtebestand Nederland met daarin rood omlijnd het plangebied. Hierop is in blauw de ligging van restgeulen aangegeven zoals deze uit de resultaten van het booronderzoek naar voren komen, zie paragraaf 3.2.

2. Methoden

2.1 Booronderzoek

Uit het bestek is onderstaande kaart samengesteld. Hierin is voor de eerste fase van het onderzoek weergegeven, op welke terreindelen met welke boordichtheid gewerkt is.
Voor de delen waarin met een boordichtheid van 1 of 3 boringen per hectare gewerkt is, is in fase twee, na overleg plaatselijk het boornetwerk verdicht.
De boringen zijn gezet met een guts en beschreven conform ASB 5.2. De ligging van de boorpunten is met een GPS vastgelegd.



Figuur 5: Boordichtheid fase 1 booronderzoek conform bestek

Tabel met aantal boringen fase 1

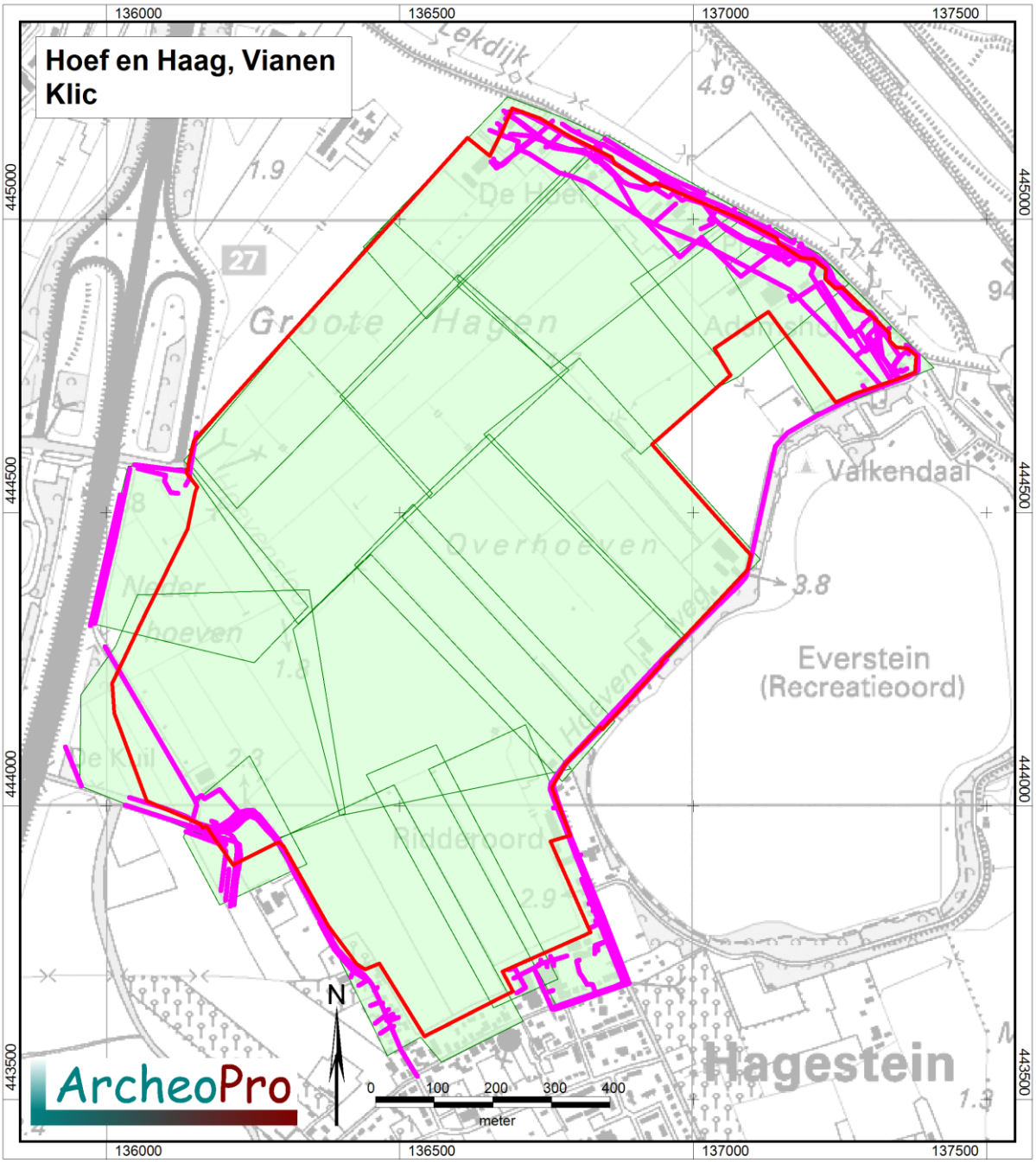
Terreindeel	Boordichtheid	Aantal boringen gepland	Aantal boringen gezet
1	6	19	2
2	6	25	25
3	1	11	11
4	6	31	28
5	1	37	37
6	3	93	93
7	6	23	23
9	3	31	31
12	1	0	3
	Totaal	270	253

Tabel met aantal boringen fase 2

Terreindeel	Soort boringen	Aantal boringen gepland	Aantal boringen gezet
2	Controleboringen	12	0
3	Optionele boringen	14	14
3	Controleboringen	12	34
3	Boringen restgeul	8	19
5	Optionele boringen	46	22
6	Optionele boringen	23	33
9	Optionele boringen	8	8
10A	Optionele boringen	10	0
10B	Optionele boringen	10	8
	Totaal	143	165

De drie extra boringen zijn gezet in het noordoostelijke deel van zone 12 dat nog niet eerder onderzocht bleek te zijn.

ArcheoPro heeft Klic-meldingen verricht. Het betreft de volgende meldingen: 12G311967, 12G312025, 12G312051, 12G312071, 12G312097, 12G312118, 12G312136, 12G312150, 12G312177, 12G312192, 12G312221, 12G312232, 12G312241, 12G319429, 12G319449, 12G319468, 12G319502 en 12G319531. Het plangebied is door middel van 18 Klicmeldingen afgedekt. Deze 18 zones zijn weergegeven in figuur 6. In deze figuur is met paarse lijnen ook de ligging van de verschillende leidingen weergegeven. Enkele boorpunten, vooral aan de noordrand zijn enkel meters verplaatst om buiten de zone van de kabels en leidingen te komen.



Figuur 6: Samenvatting Klic meldingen

2.2 Geofysisch onderzoek

Algemeen
Geofysisch bodemonderzoek is onderzoek waarbij de bodem op volledig non-destructieve wijze in kaart gebracht wordt. Dit in tegenstelling tot sonderen, boren of graven. Naast het honderd procent non-destructieve karakter heeft geofysisch bodemonderzoek als voordeel de snelheid en de semi-continuïteit waarmee informatie over de grondopbouw wordt verkregen.

Binnen het archeologisch prospectieonderzoek bestaan vier hoofdvormen van geofysisch bodemonderzoek:

- Elektrische weerstandsmetingen
- Electromagnetisch onderzoek (EM)
- Magnetometer-onderzoek
- Grondradar (GPR)

De verschillende typen geofysische meetinstrumenten detecteren elk, specifieke soorten ondergrondse structuren. De keuze van het juiste instrument, alsmede van de juiste meetmethodiek is cruciaal voor een optimaal resultaat.
Voor dit onderzoek was alleen grondradaronderzoek begroot. Om na te gaan of dit werkelijk de meest doelmatige methode is voor de beantwoording van de gestelde vragen, zijn door ArcheoPro kosteloos ook alle andere van de hierboven genoemde geofysische onderzoeksmethoden toegepast. Figuur 7 geeft een overzicht van de toegepaste geofysische technieken. In hoofdstuk 4 worden de resultaten van de verschillende technieken op de diverse terreinen uiteen gezet.

Een geofysisch onderzoek vindt plaats door in een regelmatig patroon (lijn of vlak) een groot aantal metingen te doen. Deze metingen worden in het meetinstrument opgeslagen en uitgelezen in een computer. Speciale computerprogramma's bewerken de meetgegevens en visualiseren en combineren deze met de andere onderzoeksresultaten.

Geofysisch onderzoek dient altijd in combinatie te worden uitgevoerd met andere archeologische prospectietechnieken. Vooraf is een bureauonderzoek noodzakelijk waarin historische, bodemkundige en eerdere booronderzoeken worden verwerkt. Dit onderzoek is reeds vooraf uitgevoerd (Zie RAAP rapport 2167)
Tijdens het geofysisch onderzoek dient bij voorkeur een booronderzoek plaats te vinden zodat boringen en metingen elkaar versterken en kunnen sturen. Als na afloop nog nader onderzoek plaatsvindt in de vorm van proefsleuven of opgravingen is het zeer aan te bevelen de resultaten hiervan te vergelijken met de resultaten van het geofysisch onderzoek om zodoende meer inzicht te verkrijgen in de doelmatigheid van de betreffende meettechniek.

Weerstandsmetingen
Weerstandsmetingen vinden plaats met een instrument (weerstandsmeter) dat door middel van electroden aan het bodemoppervlak een stroom de grond in stuurt en meet wat de bodemweerstand van de grond is. Grachtvullingen hebben gewoonlijk een lagere weerstandswaarde dan de omgevende bodem terwijl funderingsresten juist een hogere weerstandswaarde zullen hebben. Vooral muren, kuilen, grachten en greppels worden als scherp begrensde structuren zichtbaar in de meetresultaten. Deze onderzoeksmethode is arbeidsintensief maar levert vaak scherpe beelden op die zeer goed te interpreteren zijn en is binnen het plangebied met name van belang voor het gedetailleerd in kaar brengen van funderingsresten op het kasteelterrein. Binnen het plangebied kan dagelijks maximaal 0.5 ha onderzocht worden, afhankelijk van de terreingesteldheid en de meetdichtheid.

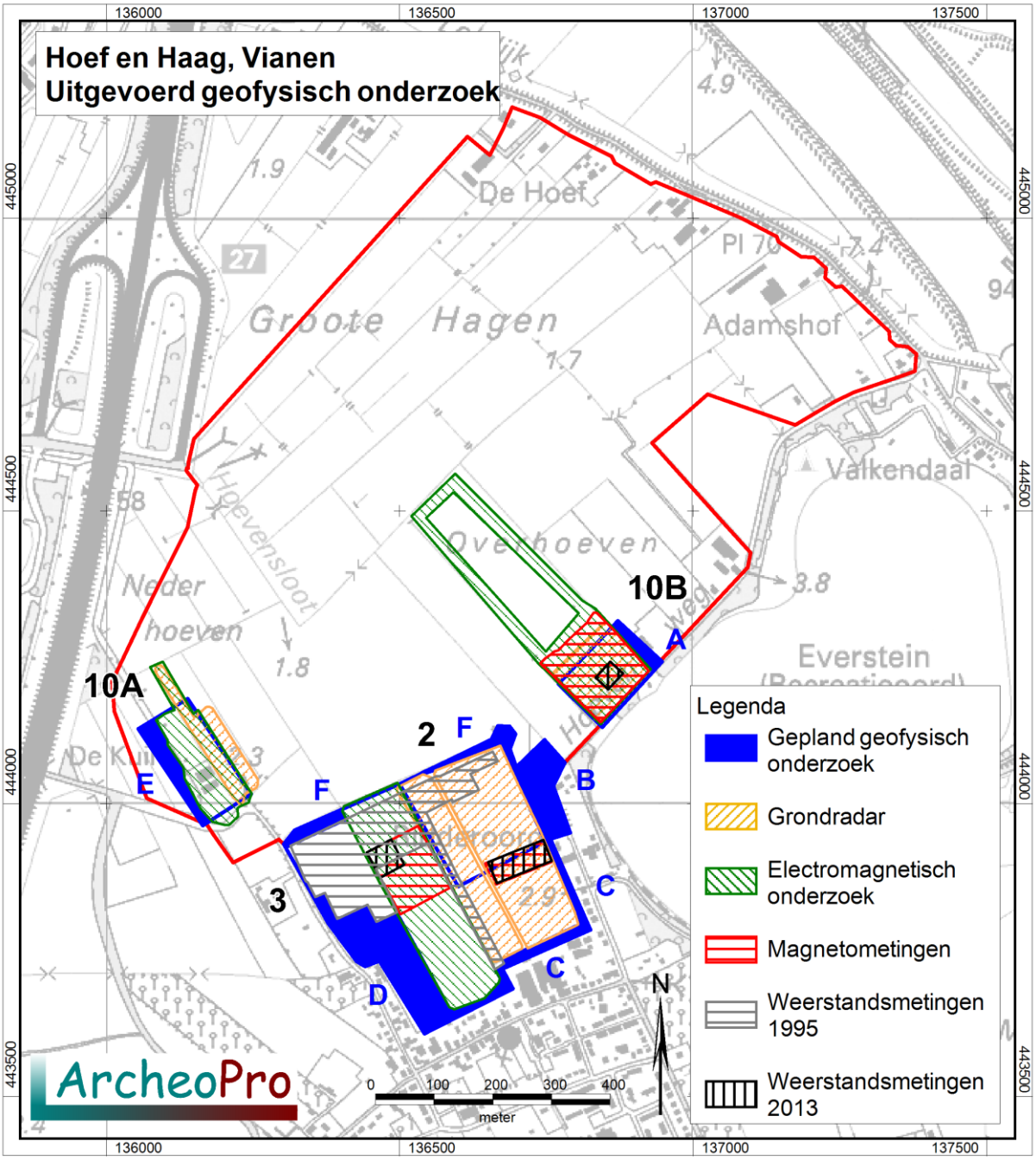
EM
De EM-onderzoeksmethode bestaat uit snel uit te voeren weerstandsmetingen die bijzonder geschikt zijn voor het relatief snel opsporen van grotere structuren zoals grachten, grote muren, concentraties van funderingsresten en geologische overgangen (laagvlakken) in de ondergrond. Een gracht zal bijvoorbeeld geleidelijk dichtgegroeid zijn met humeus materiaal en daardoor een lagere weerstand hebben, terwijl funderingsresten daarentegen een hoge weerstand zal hebben.
Bij EM-onderzoek wordt door middel van elektromagnetische inductie de elektrische geleidbaarheid van de ondergrond gemeten. Een zendspoel in het instrument stuurt een wisselstroom met een bepaalde frequentie in de grond. Deze wisselstroom wekt in de ondergrond een primair magnetisch veld op. Dit primaire magnetisch veld induceert in de ondergrond kleine stromen die een secundair magnetisch veld opwekken. Het secundaire magnetische veld wordt tezamen met het primaire veld door de ontvangstspoel geregistreerd. De ontvangstantenne registreert het elektrisch geleidend vermogen van de ondergrond direct in milliSiemens per meter [mS/m]. De meetwaarden worden in het meetinstrument zelf opgeslagen en vervolgens uitgelezen in een computer. Speciale computerprogramma's bewerken de meetgegevens, visualiseren deze en combineren ze eventueel met andere onderzoeksresultaten.
Elektromagnetische metingen kunnen worden beïnvloed door de aanwezigheid van goede elektrische geleiders als stalen hekken, hoogspanningsmasten en elektriciteitskabels. Deze verstoringen kunnen tijdens de interpretatiefase echter vrij goed worden herkend en bij de verwerking kunnen ze worden uitgefilterd.

In verband met de aard en diepte van de verwachte geo(morfo)logische structuren, is er voor gekozen om het onderzoek binnen het plangebied met behulp van twee verschillende EM-meetapparaten uit te voeren, de EM-31 en de EM-38. Beide apparaten worden handgedragen. Een datalogger neemt de metingen van het meetinstrument op tezamen met de GPS posities. De meetintensiteit is afhankelijk van de afstand tussen de meetraaien. De metingen worden iedere seconde verricht. In combinatie met de loopsnelheid wordt daarmee een meetinterval van 1,0 tot 1.5 meter per meting gerealiseerd. De GPS-metingen worden uitgevoerd met een Trimble ProXT met Geo-Beacon.
De EM-38 van Geonics heeft een spoelafstand van 75 cm en meet in een bereik van 0.5 m –mv tot 1.5 m –mv. Deze EM-38 is in een slede ingebouwd. Dit apparaat is binnen het plangebied met name geschikt om concentraties van funderingsresten op te sporen binnen het voormalige stadsterrein.
De EM-31 van Geonics heeft een spoelafstand van 400 cm en meet in een bereik van 2 m –mv tot 4 m –mv. Dit apparaat is binnen het plangebied met name geschikt om geologische overgangen in kaart te brengen en om grote structuren zoals opgevulde grachten, in te meten.

Magnetometingen
Tijdens magnetometingen wordt met magnetische sensoren de afwijkende sterkte van het aardmagnetisch veld gemeten zodat anomalieën hierin, zoals muurresten, kunnen worden opgespoord. De Grad601 meet deze afwijking met twee sensoren die op één meter afstand van elkaar op gelijke hoogte geplaatst zijn, de zogenaamde gradiometer meting. Het gebruikte instrument heeft twee gradiometers op 1 meter afstand van elkaar zodat direct twee meetlijnen opgenomen kunnen worden. Op de meetlijn wordt iedere 25 centimeter een meting verricht. Binnen het plangebied is deze aanpak met name geschikt om snel een indruk te krijgen van de aanwezigheid van puinconcentraties in de bodem.

Grondradar

Een grondradar zend met een antenne een electromagnetische puls de grond in. Objecten en geologische structuren in de ondergrond reflecteren dit signaal. De antenne vangt deze op en maakt er een profiel-beeld van. Radar werk zeer goed op zandgrond met duidelijk reflecterende structuren zoals muren. Radar werkt minder goed op kleigronden en in locaties met een hoge grondwaterspiegel. Ook als de bovengrond vele reflectoren bevat, zoals een puinlaag, is het vaak lastig om een goed beeld te verkrijgen. Het voordeel van grondradaronderzoek is dat relatief snel, grote oppervlakken onderzocht kunnen worden.



Figuur 7: De binnen het plangebied toegepaste geofysische onderzoekstechnieken. De letters A tot en met F geven de terreindelen aan die niet konden worden onderzocht (A: bebouwd, B:begroeid en depot, C, F: water of tuin, D: geen toestemming, E: bebouwd en weg)

3 Resultaten booronderzoek

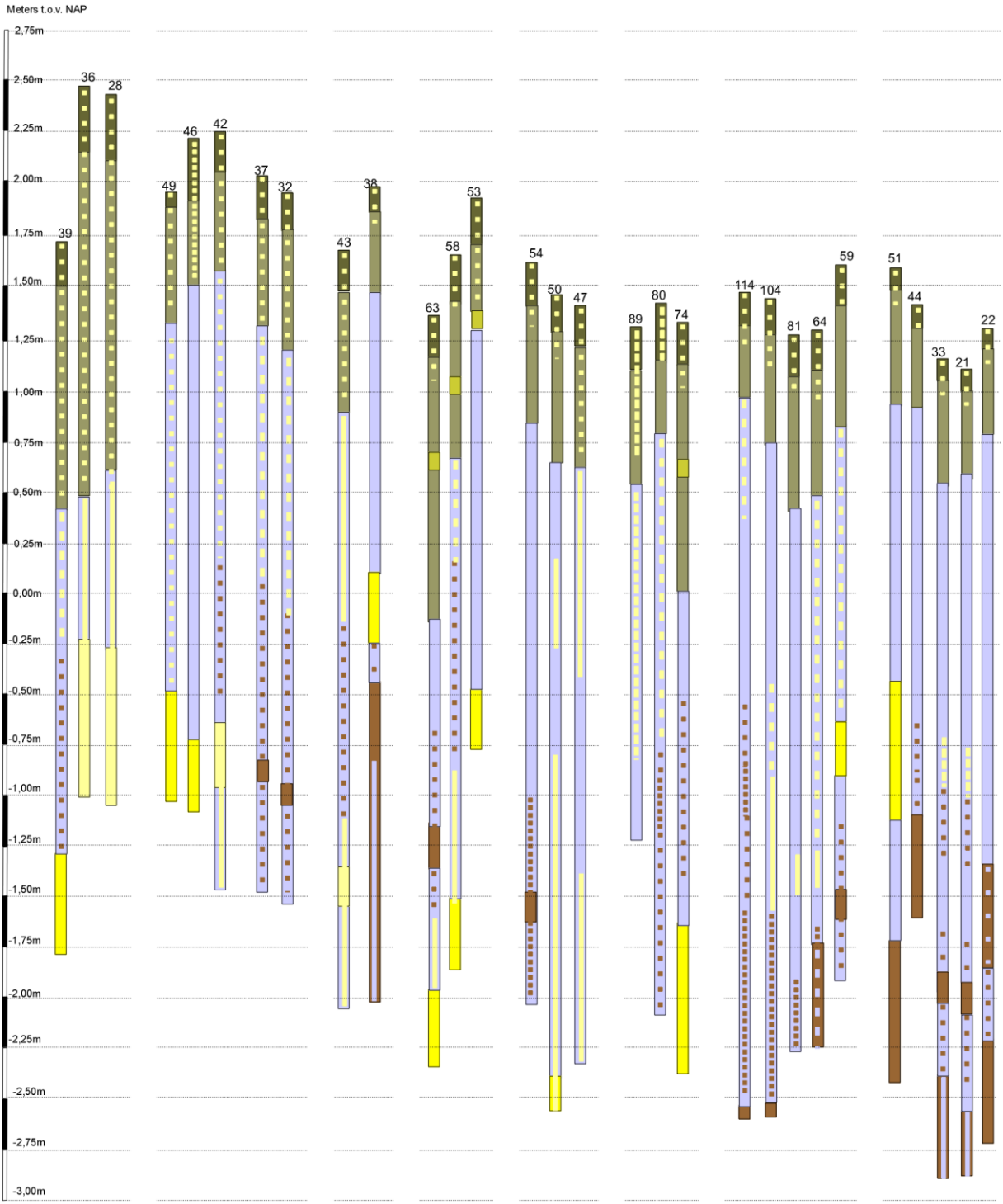
3.1 Verrichte werkzaamheden

- Positie boringen: regelmatige verdeling over het plangebied, zie figuur 14a en 14b.
- Gebruikt boormateriaal: guts met een diameter van 3 cm
- Totaal aantal boringen: 418
- Boorgrid: 1b/ha, 6 b/ha en plaatselijk hogere dichtheid
- Geboorde diepte: 1-5 m –Mv
- Inmeten boorlocaties: GPS, meetlint en waterpas
- Boorbeschrijving: Archeologische Standaard Boorbeschrijving (ASB 5.2)
- Inspectie bodemontsluitingen en/of oppervlaktekartering: Op het centrale deel van zone 3 is een akker aanwezig die ten tijde van het veldonderzoek braak lag en waarop een goede vondstzichtbaarheid heerste. Op deze akker is een vlakdekkende oppervlaktekartering uitgevoerd waarbij elke vijf meter een baan is belopen en het oppervlak is geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. In verband met begroeiing was op de overige delen van het plangebied geen oppervlaktekartering mogelijk. Evenmin waren bodemontsluitingen aanwezig die geïnspecteerd konden worden op de aanwezigheid van archeologische indicatoren.

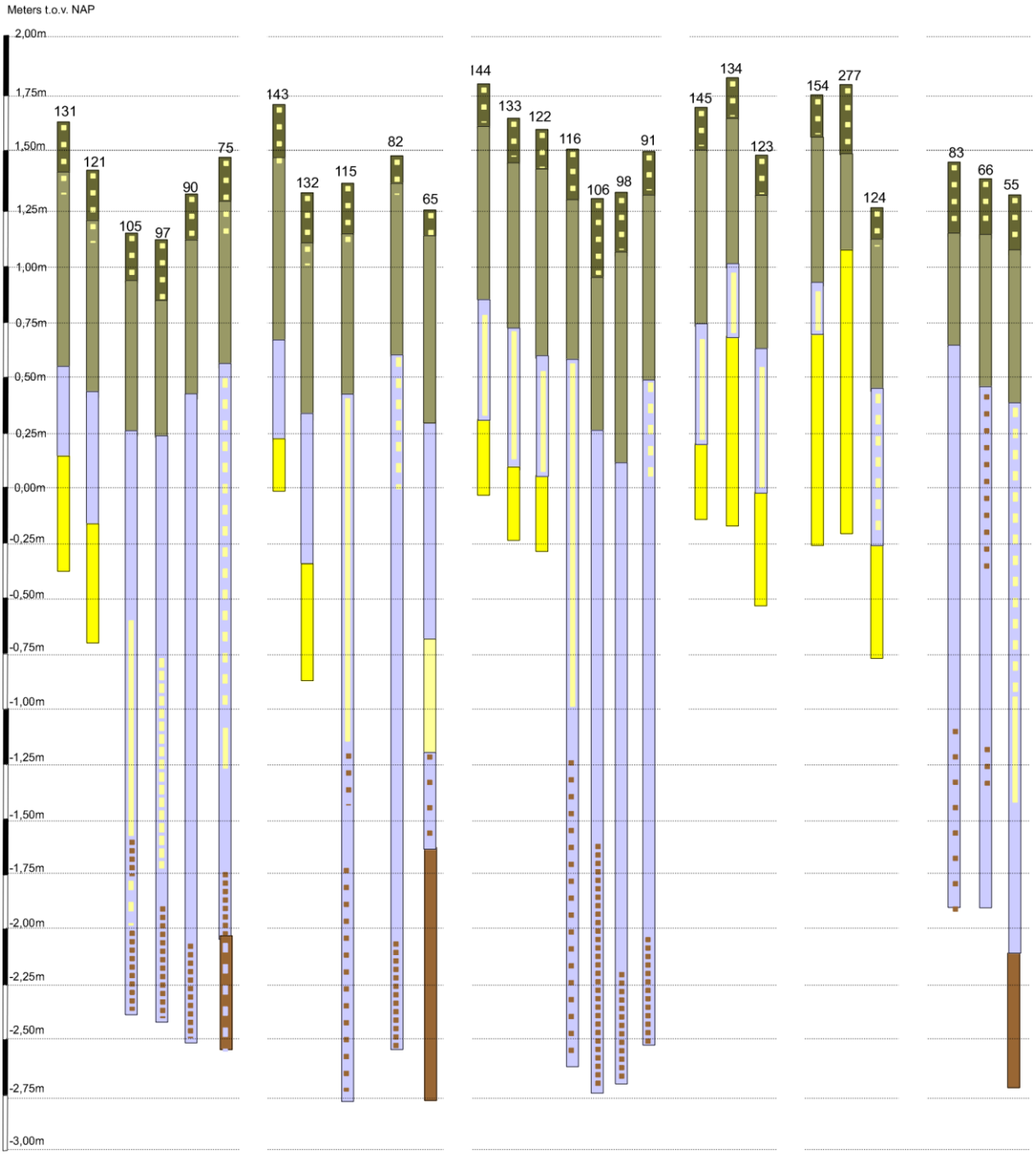
3.2 Geologie en geomorfologie binnen het plangebied.

De ligging van de boorpunten is weergegeven in de figuren 14a en 14b waarin ook de geo(morfo)logische interpretatie van de resultaten van het booronderzoek zijn weergegeven. Deze figuur vormt als het ware een verfijning van figuur 4 uit RAAP-rapport 2167 (Leijnse, K., 2010). De resultaten van alle boringen afzonderlijk, zijn weergegeven in boorprofielen (zie figuren 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 29, 33, 34, 37, 42 en 43).
In het noordwestelijke deel van het plangebied is onderin de boringen 30, 36, 46, 49, 50, 53, 58, 63 en 74, matig grof of grof (bedding)zand aangetroffen. Dit zand maakt onderdeel uit van de stroomgordel van Tienhoven/Autena. Ditzelfde geldt voor het zand dat iets zuidelijker is aangetroffen onderin de boringen 121, 122, 123, 124, 131, 132, 133, 134, 143, 144, 145, 152, 153, 154, 162, 169, 170, 171, 180, 181, 182, 189, 190, 201, 202 en 276, 277 en 287.
Binnen het noordelijke voorkomen van afzettingen van de stroomgordel van Tienhoven/Autena binnen het plangebied, bleek in vier boringen (53, 58, 63 en 74) een vegetatiehorizont aanwezig te zijn. Hierin zijn echter geen archeologische indicatoren aangetroffen. Op het zuidelijke voorkomen van afzettingen van de stroomgordel van Tienhoven/Autena binnen het plangebied is in talrijke boringen een vegetatie-horizont aangetroffen die houtskoolspikkels bevat. De contouren van dit gebied zijn weergegeven op figuur 14a en 14b). Deze vindplaats wordt nader besproken in paragraaf 3.3.
De beide terreindelen met (bedding)zand in de ondergrond worden binnen het plangebied van elkaar gescheiden door de westelijke uitloper van een door komklei en venige klei gedomineerd gebied dat vrijwel de gehele noordelijke helft van het plangebied beslaat. Het bovenste deel van de klei in dit gebied is veelal gelaagd door de aanwezigheid van dunne zandlaagjes. Plaatselijk is ook een pakket zand van enkele decimeters tot een halve meter dikte aangetroffen (boringen 38, 51, 59 en 65). Deze boringen liggen min of meer in elkaars verlengde. In de ten zuiden hiervan gezette boringen 64, 75, 82 en 91 ontbreekt een dergelijk zandpakket volledig en is op gelijke hoogte venige klei aangetroffen. Het zandpakket lijkt derhalve vanuit het noorden binnen het plangebied te zijn afgezet.
Binnen dit komkleigebied komen in delen van het kleipakket dunne zandlaagjes voor. Over het algemeen geldt dat het voorkomen hiervan met de diepte afneemt. Tevens neemt met het

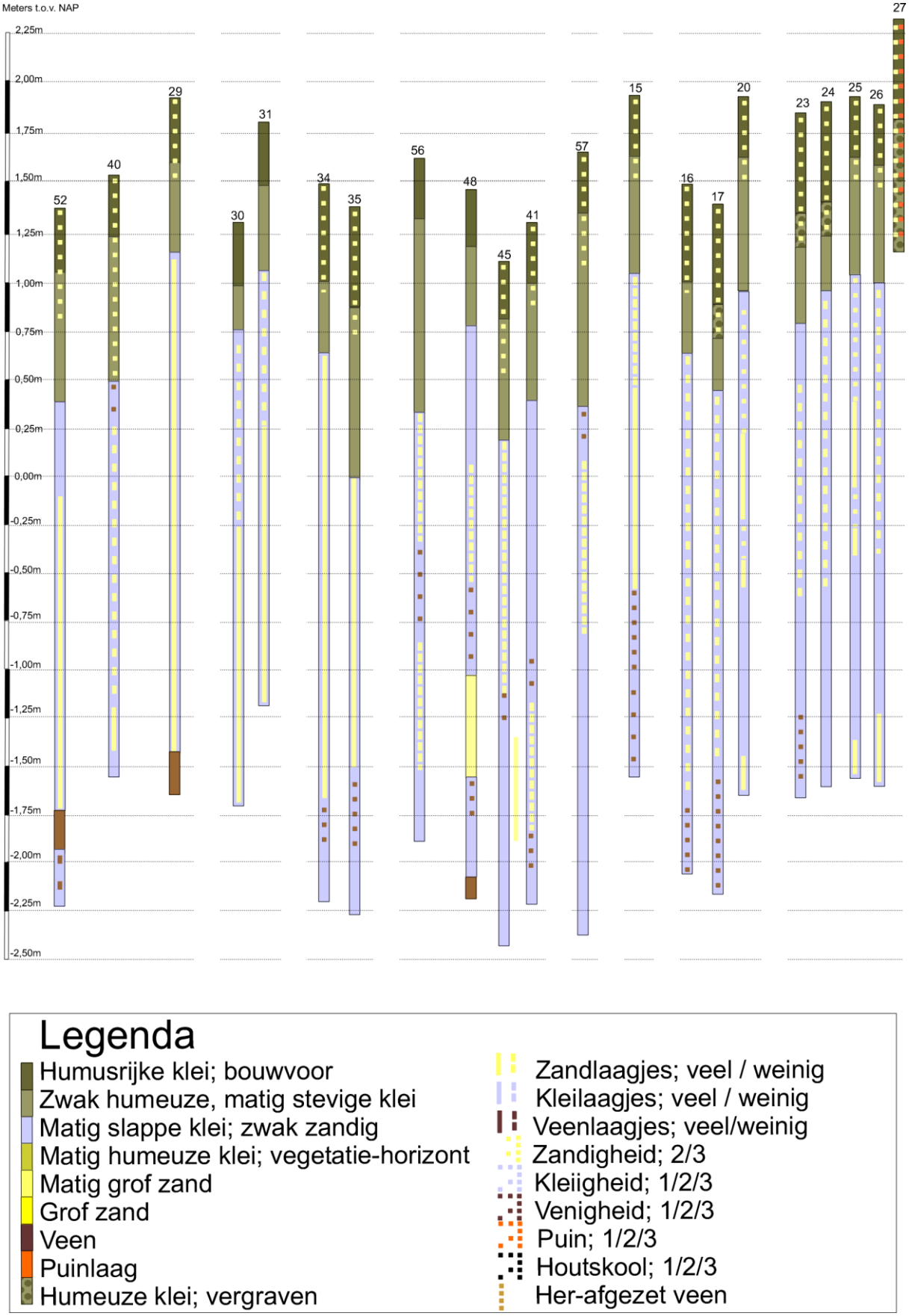
toenemen van de diepte, de zandigheid van de klei af en wordt deze slapper (minder gerijpt). deze naar onderen toe steeds minder vaak voor en wordt de klei zwak zandig en matig slap. Vanaf een diepte van twee tot drie meter beneden het maaiveld wordt de klei veelal venig om vervolgens over te gaan in veen. In veel boringen werd de klei naar beneden toe dermate slap dat deze ten tijde van het onderzoek rond een diepte tussen drie en vier meter beneden het maaiveld uit de guts liep. Nergens binnen dit komgebied zijn afzettingen aangetroffen die geschikt lijken te zijn geweest voor bewoning. De afzettingen onderin de boringen zijn slap en ongerijpt en de afzettingen hier bovenop zijn afgezet in een periode met ononderbroken afzetting van klei en zandlaagjes. Vegetatie-horizonten die op voor bewoning geschikte omstandigheden kunnen wijzen, ontbreken volledig. Ook in de gerijpte klei die bovenin deze boringen is aangetroffen, ontbreken dergelijke horizonten.



Figuur 8: De boorprofielen op het noordwestelijke deel van het plangebied waarin zowel afzettingen van de stroomgordel van Tienhoven/Autena zijn aangetroffen als komklei op veen.

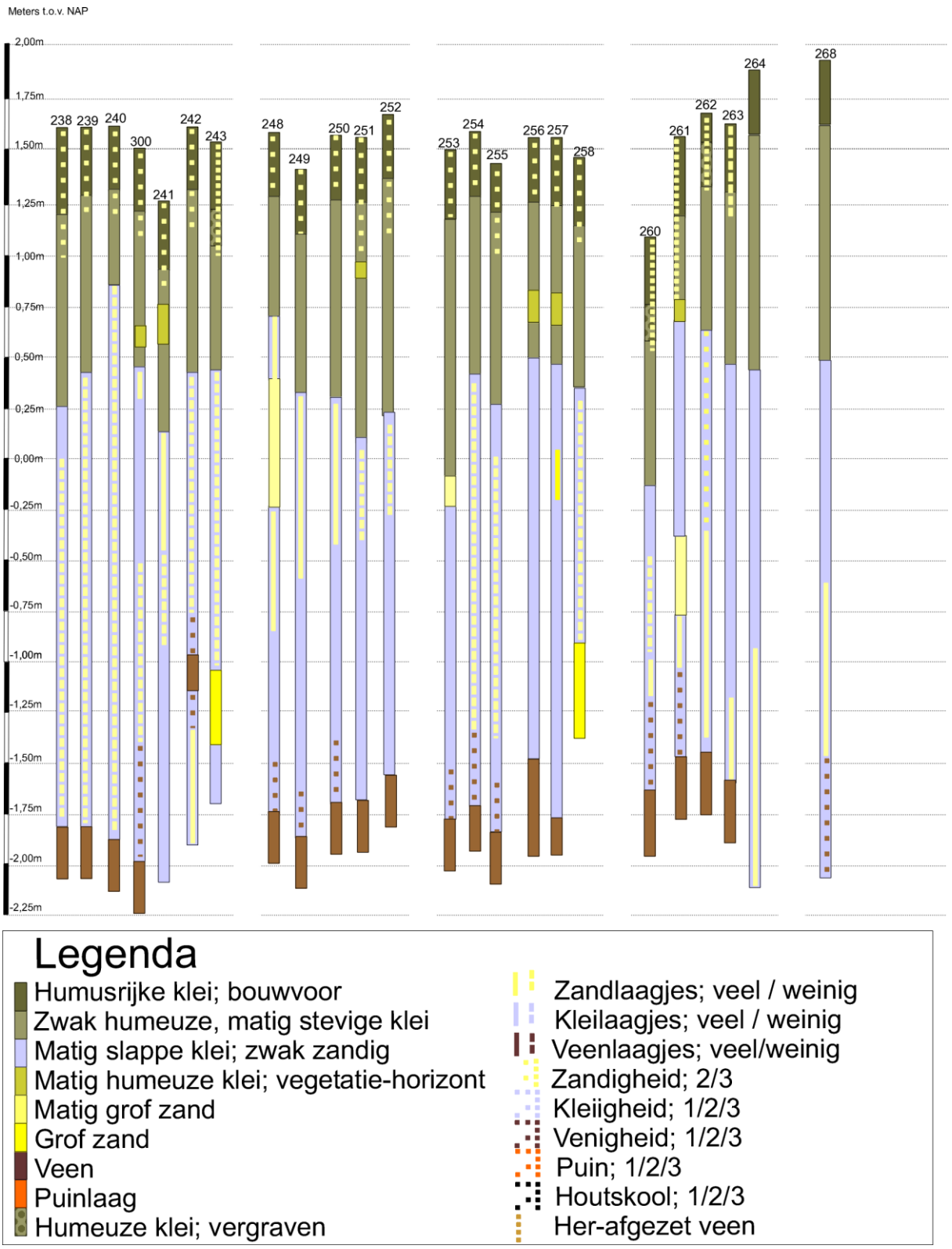


Figuur 9: De boorprofielen op het centraal-westelijke deel van het plangebied waarin zowel afzettingen van de stroomgordel van Tienhoven/Autena zijn aangetroffen als komklei op veen.

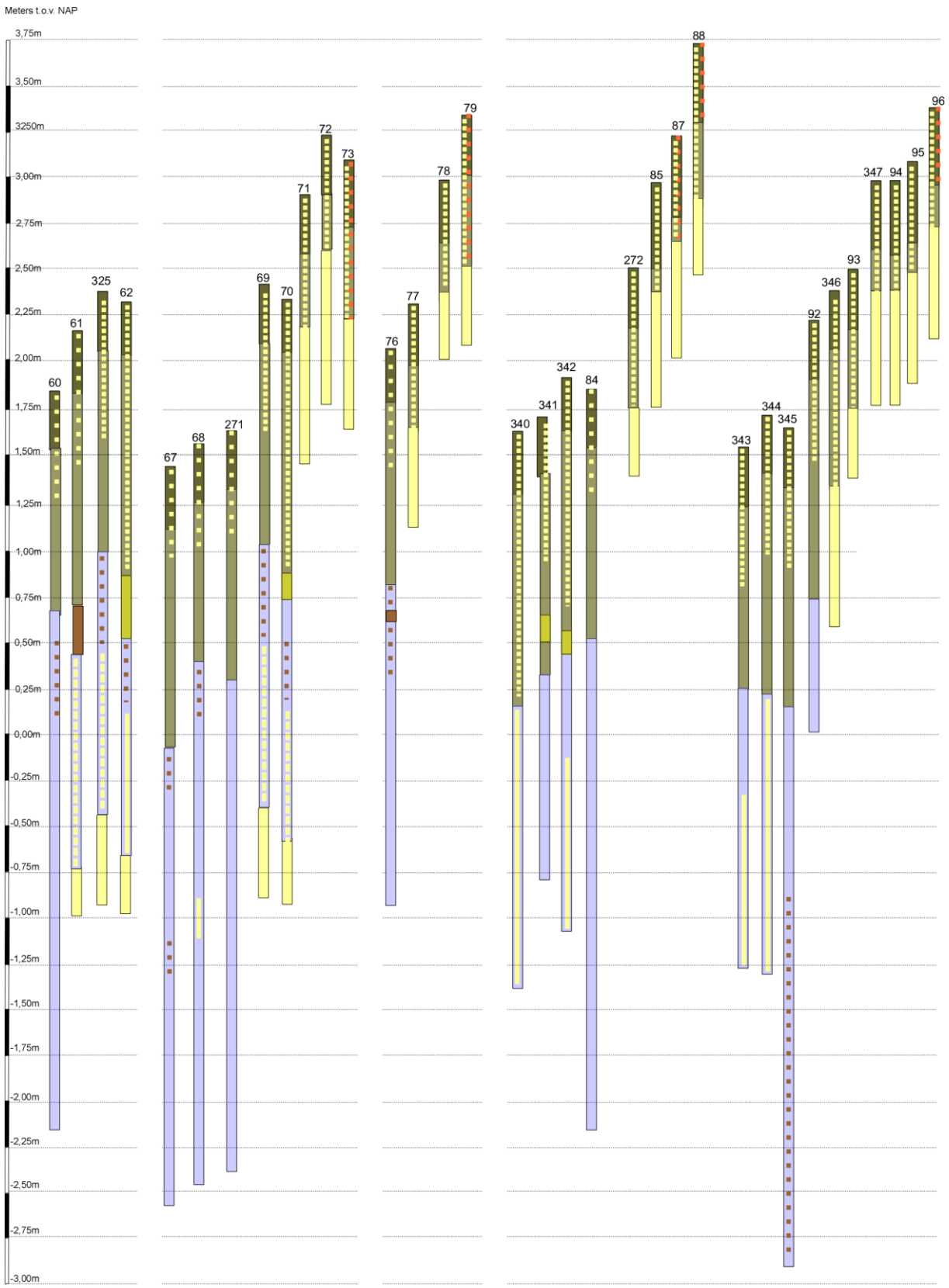


Figuur 10: De boorprofielen op het noordoostelijke deel van het plangebied waarin overwegend komklei op veen is aangetroffen.

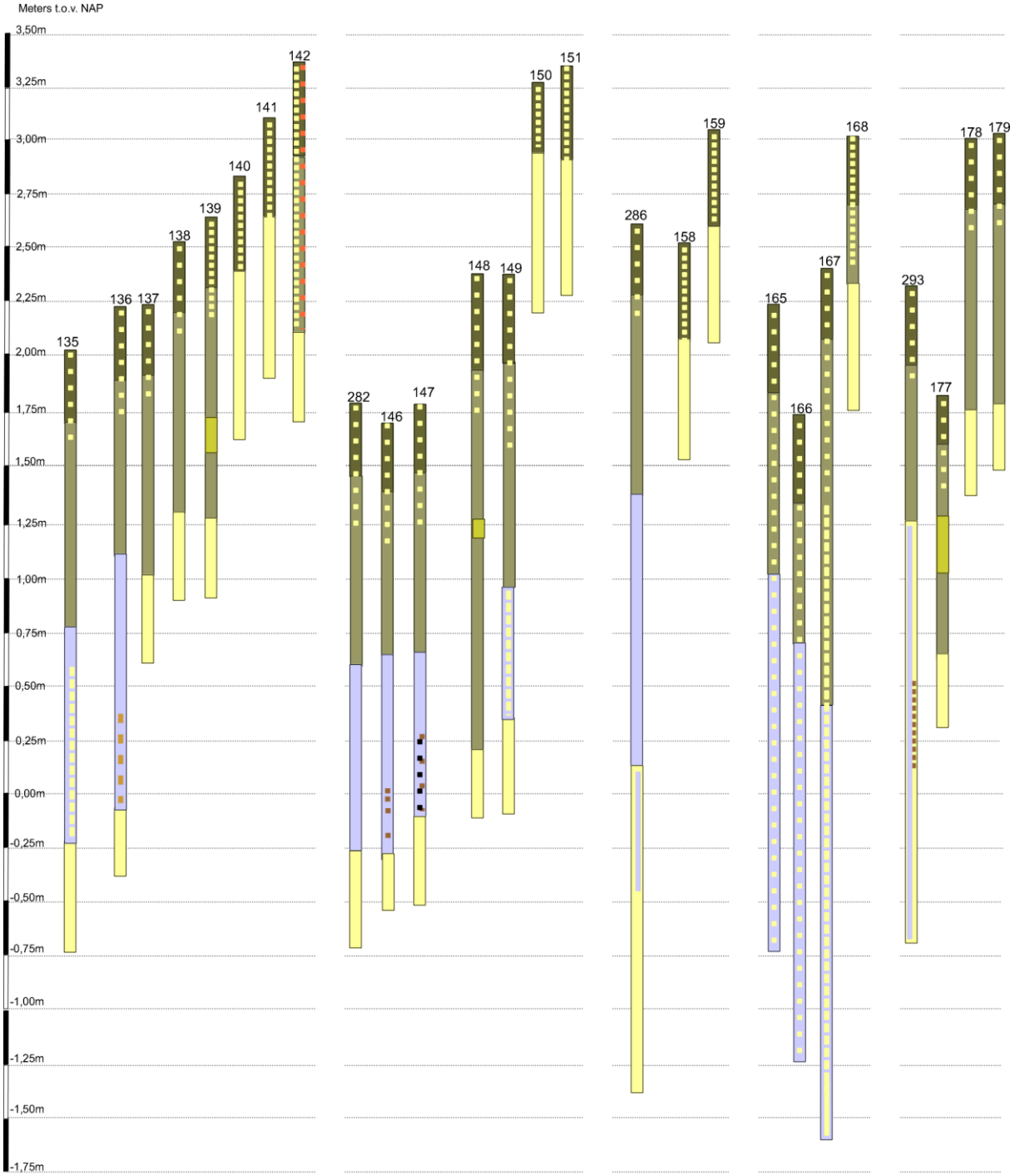
Het zuidwestelijke deel van het plangebied wordt eveneens gedomineerd door de aanwezigheid van dikke pakketten (kom)klei. Het meest noordelijke hiervan wordt gevormd door het terreindeel waarop de boringen 238, 239, 240, 248 tot en met 257, 260, 261, 262, 263 en 300 zijn gezet (zie figuur 11). In al deze boringen is tussen drie en drie en een halve meter beneden het maaiveld veen aangetroffen. Dit veen gaat naar boven toe veelal via venige klei over in slappe, ongerijpte klei die naar het noorden toe steeds vaker wordt onderbroken door zandlaagjes. In de hier bovenop gelegen gerijpte klei, is een vegetatiehorizont aangetroffen in de boringen 241, 251, 256, 257 en 300. Hierin zijn echter nergens archeologische indicatoren aangetroffen. Langs de zuidrand van dit door de vorming van veen en de afzetting van (kom)klei gedomineerde deel van het plangebied, zijn afzettingen aangetroffen die zeer waarschijnlijk zijn gevormd in een (rest)geul. Deze afzettingen bestaan uit beddingzand (boringen 243 en 258 en in klei ingebed veen (boring 242). Vergelijkbare (rest)geulafzettingen zijn aangetroffen in de boringen 61, 76, 101, 108, 109, 117, 127, 136, 146, 147, 164, 173, 194, 206, 232, 242, 243, 258, 295, 351, 352 en 353. Aan de hand hiervan is een geulloop gereconstrueerd die is weergegeven op figuur 12. Zoals deze figuur laat zien, doorsnijdt deze geul het plangebied van het zuidwesten naar het noordoosten. Aan weerszijden van deze geul liggen zones die worden gedomineerd door de aanwezigheid van (gelaagde) klei-afzettingen op matig grof zand. Dit matig grove zand maakt waarschijnlijk deel uit van de stroomgordel van Hagestein maar ligt hier relatief diep en wordt afgedekt door (gelaagde)klei. Deze klei is bovenin gerijpt. Rond een diepte van een meter beneden het maaiveld is hierin in een aantal boringen een vegetatie-horizont aangetroffen die op twee terreindelen houtskoolspikkels bevat. De contouren van deze terreindelen zijn weergegeven in figuur 14a en 14b. Deze houtskoolvindplaatsen worden nader besproken in de paragrafen 3.4 en 3.5.
Langs de zuidoostrand van het plangebied ligt het zand van de stroomgordel van Hagestein aanmerkelijk hoger dan in de zones aan weerzijden van de geul. Dit is duidelijk zichtbaar in de hieronder afgebeelde boorprofielen. Langs de oostrand van dit plangebied wordt het zand van de stroomgordel van Hagestein afgedekt door sterk zandige klei. De overgang van laaggelegen zandafzettingen van de stroomgordel van Hagestein naar hooggelegen zandafzettingen van deze stroomgordel, loopt bijna diagonaal vanuit de noordoosthoek naar de zuidwesthoek over het terrein van het middeleeuwse stadsterrein van Hagestein. De noordwesthoek van dit terrein wordt wederom gedomineerd door de aanwezigheid van dikke pakketten (kom)klei. Deze zone beslaat ook het deel van dit terrein waarop de kastelen hebben gestaan. De resultaten van het booronderzoek op het voormalige stadsterrein worden nader besproken in hoofdstuk 4.



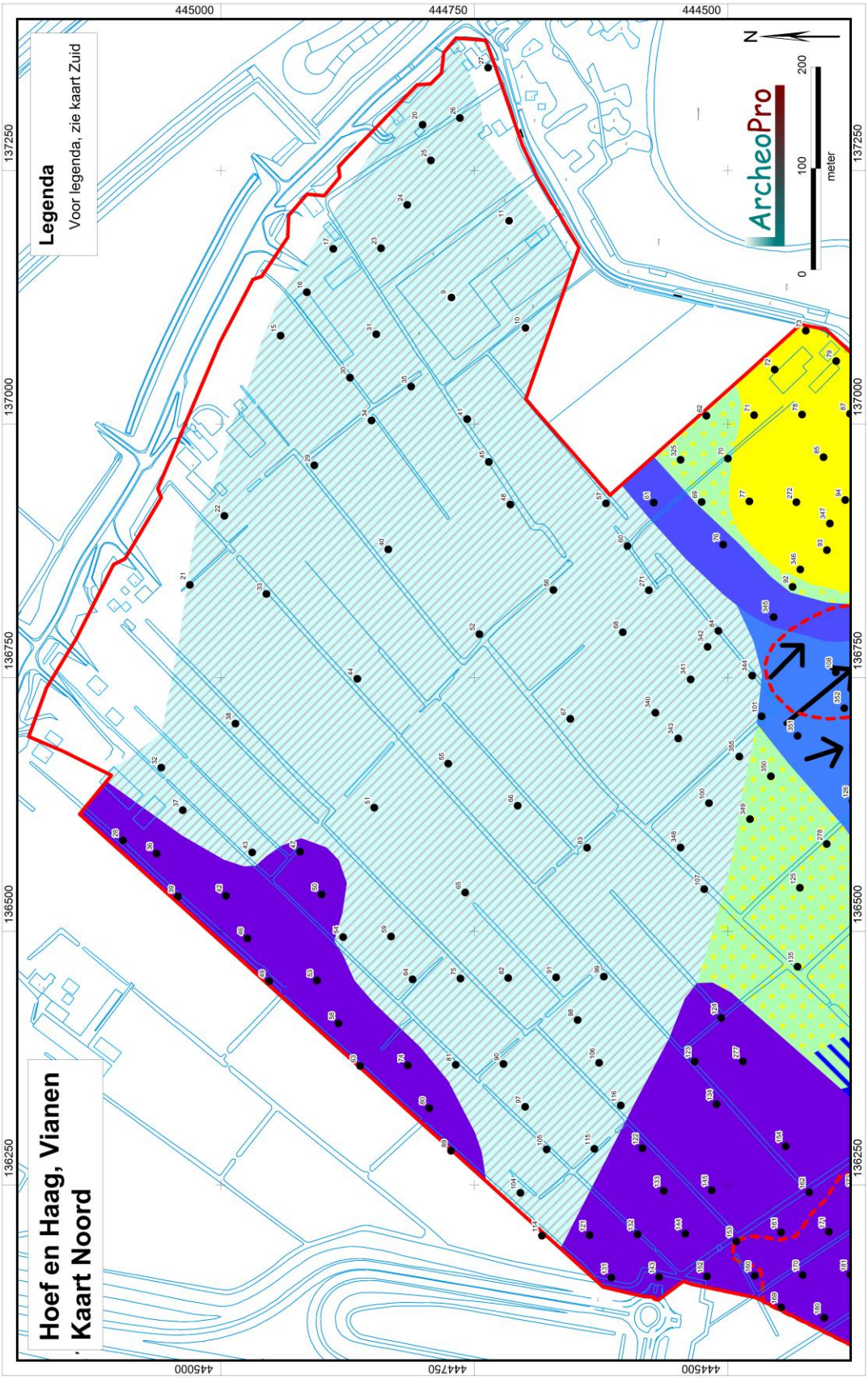
Figuur 11: Boorprofielen op het zuidwestelijke deel van het plangebied.



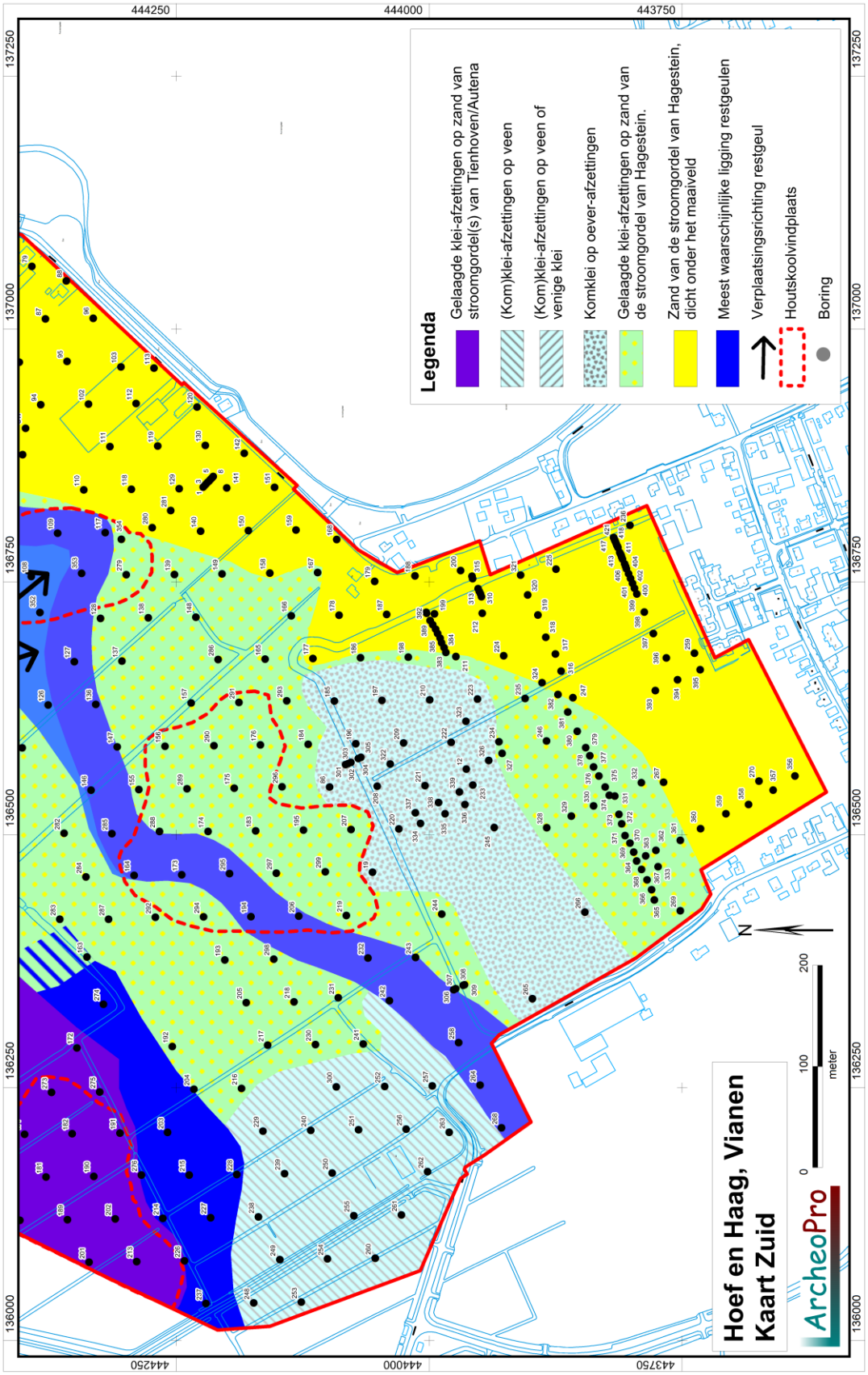
Figuur 12: Boorprofielen op het centraal oostelijke deel van het plangebied met daarin het naar het oosten toe sterk oplopen van de hoogte van het zand van de stroomgordel van Hagestein. De boringen 61, 69, 76, 84 en 344 staan in of pal naast, de restgeul.



Figuur 13: Boorprofielen op het centraal oostelijke deel van het plangebied met daarin het naar het oosten toe sterk oplopen van de hoogte van het zand van de stroomgordel van Hagestein. De boringen 136, 146 en 147 staan in of pal naast, de restgeul.



Figuur 14a: De ligging van de boorpunten, noordelijke deel, met de geo(morfo)logische interpretatie van de resultaten van het booronderzoek. Deze figuur vormt als het ware een verfijning van figuur 4 uit RAAP-rapport 2167 (Leijnse, K., 2010).



Figuur 14b: De ligging van de boorpunten, zuidelijke deel, met de geo(morfo)logische interpretatie van de resultaten van het booronderzoek. Deze figuur vormt als het ware een verfijning van figuur 4 uit RAAP-rapport 2167 (Leijnse, K., 2010).

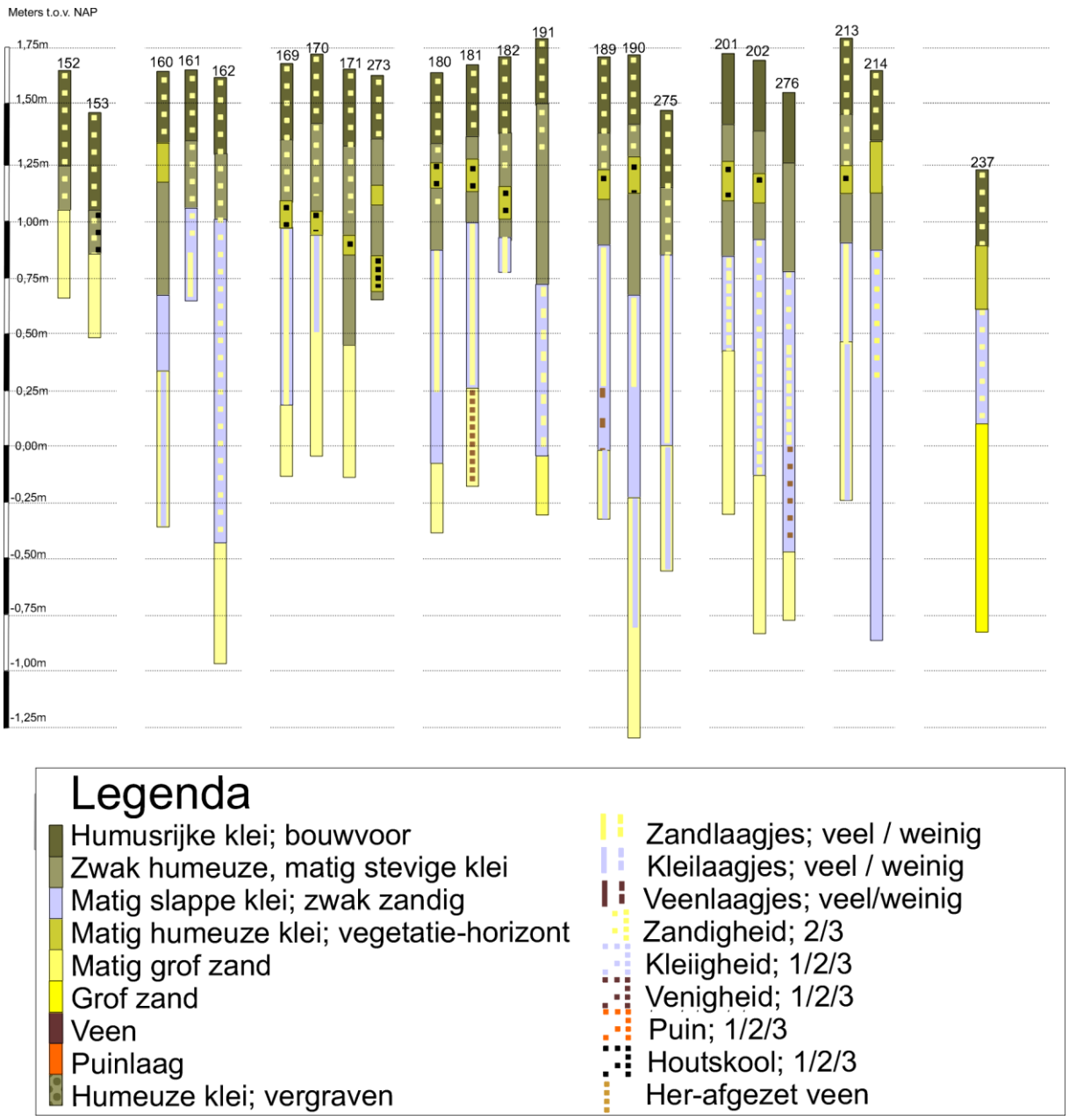
3.3 Houtskoolvindplaats 1 (west; zie figuren 16 en 17)

Deze vindplaats wordt gevormd door een vegetatiehorizont die op dit terreindeel is aangetroffen tussen en dertig en tachtig centimeter beneden het maaiveld (0,8 tot 1,2 meter boven NAP). In deze vegetatie-horizont zijn in de boringen 153, 169, 170, 171, 173, 180, 181, 182, 189, 190, 201, 202, 213 en 273, houtskoolspikkels aangetroffen. De hoeveelheid houtskoolspikkels is het grootst in de langs de oostrand van deze concentratie gezette boring 273. In deze boring is op twee niveaus een vegetatiehorizont aangetroffen. De bovenste hiervan bevat geen houtskoolspikkels en ligt rond 1,15 m boven NAP. In alle overige boringen is slechts één vegetatie-horizont aangetroffen met daarin een geringe tot matige hoeveelheid houtskoolspikkels. Buiten deze huotskoolvindplaats is plaatselijk een goed ontwikkelde vegetatie-horizont aanwezig zonder dat daarin zelfs maar een spoortje houtskool kon worden aangetroffen (zie figuur 15). Dit is onder andere het geval in de boringen 160, 214 en 237.

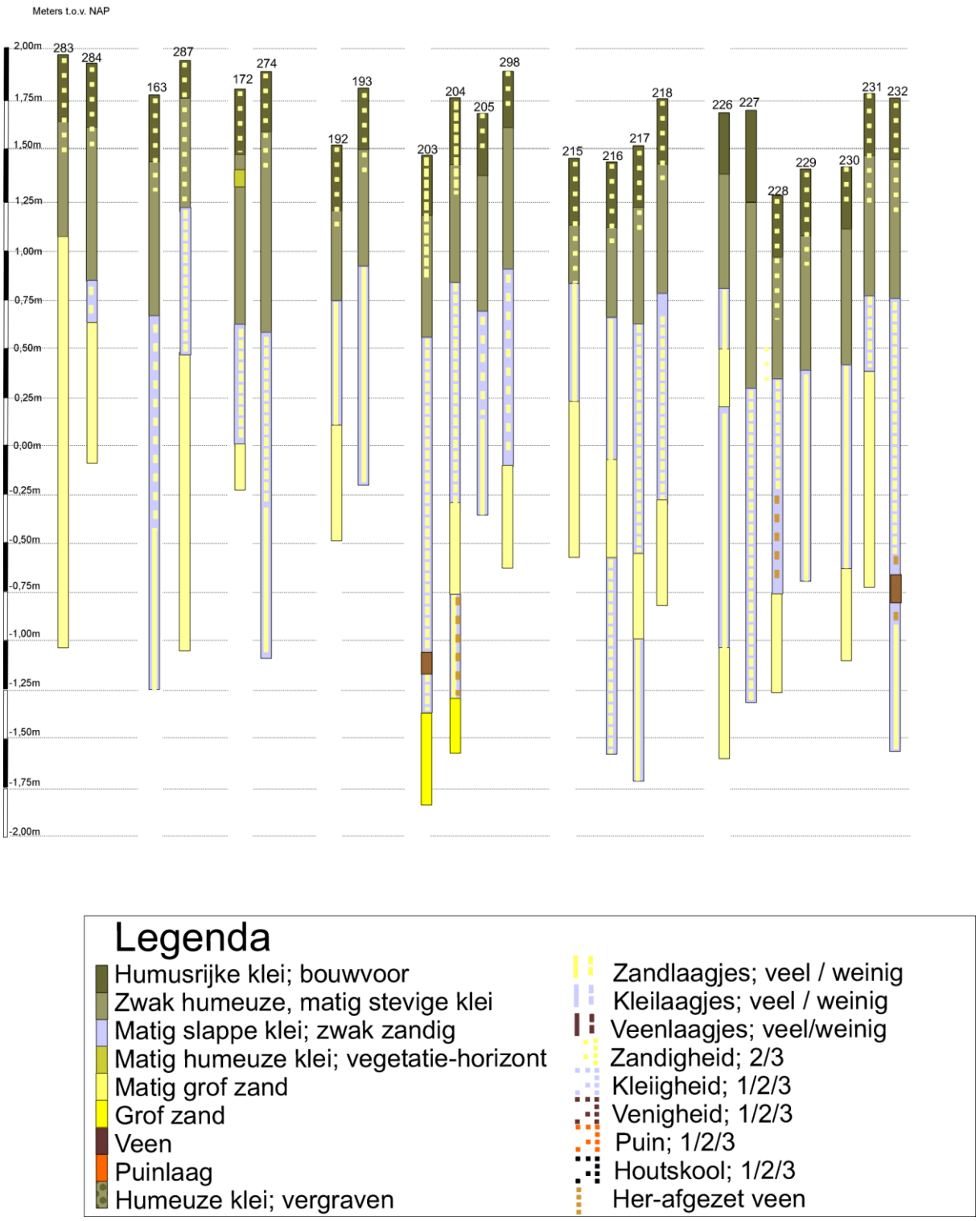
Deze houtskoolvindplaats vormt als het ware het verlengde van de ijzertijd-vindplaats die ten noordwesten van het onderzoeksgebied ligt en waarop in 2008 door RAAP proefsleuvenonderzoek is verricht. In het zuiden lijkt deze vindplaats te grenzen aan een deel van een restgeul. De vermoedelijke ligging hiervan is weergegeven op figuur 14a en 14b.

Door de aard van het onderzoek (booronderzoek met een boorintensiteit van slechts vijf boringen per hectare met een guts), zijn behalve houtskoolspikkels, geen archeologische indicatoren aangetroffen binnen deze vindplaats. Om te bepalen of hier behoudenswaardige resten aanwezig zijn is nader onderzoek benodigd.

Figuur 15: De goed ontwikkelde vegetatie-horizont die in boring 160 is aangetroffen en die geen houtskool bevat.



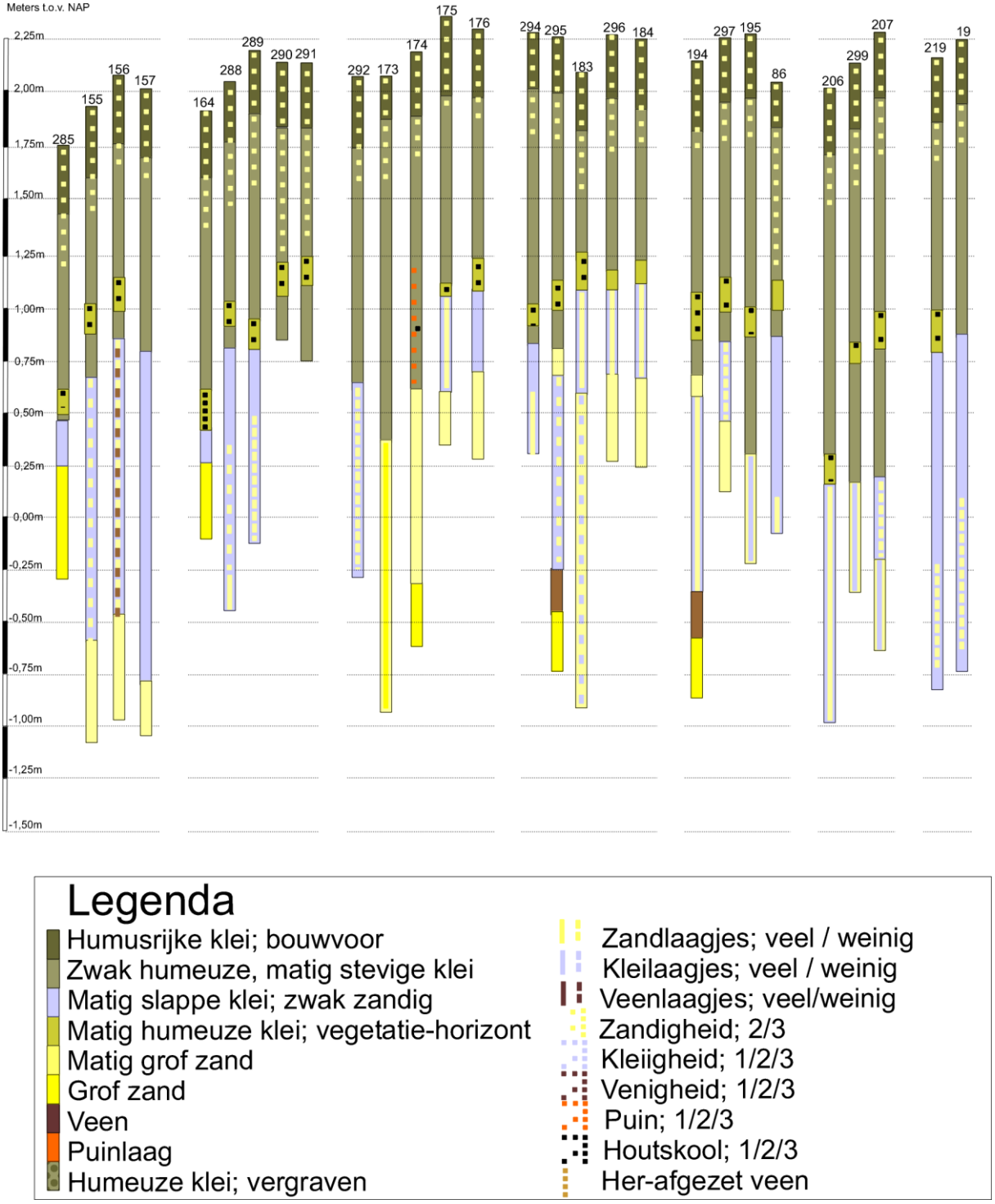
Figuur 16: Boorprofielen houtskoolvindplaats 1 (west).



Figuur 17: De boorprofielen op het centrale deel van het plangebied met daarin in de boringen 203 en 204 de vulling van de restgeul die pal ten zuiden van houtskoolvindplaats 1 loopt.

3.4 Houtskoolvindplaats 2 (midden; zie figuur 18)

Deze vindplaats wordt gevormd door een vegetatiehorizont die op dit terreindeel is aangetroffen vanaf een diepte die varieert van 85 tot 130 cm beneden het maaiveld (0,2 tot 1,2 boven NAP). In deze vegetatie-horizont zijn in de boringen 155, 156, 164, 175, 176, 183, 194, 195, 206, 207, 219, 285, 288, 29, 290, 291, 294, 295 en 297, houtskoolspikkels aangetroffen. De hoeveelheid houtskoolspikkels is het grootst in de langs de noordrand van deze concentratie gezette boring 164. In alle overige boringen is een geringe tot matige hoeveelheid houtskoolspikkels aangetroffen. In veruit de meeste van deze boringen is de vegetatie-horizont aangetroffen rond een hoogte van 1m boven NAP. De ligging van deze houtskoolvindplaats is echter duidelijk gerelateerd aan de restgeul die de zuidelijke helft van het plangebied doorsnijdt. Deze restgeul is binnen de vindplaats aangetroffen in de boringen 164, 173, 194, 206, 285 en 295. In de meeste van deze boringen is ook een houtskoolspikkels bevattende vegetatie-horizont aangetroffen. In deze boringen ligt deze echter aanmerkelijk dieper dan in de overige boringen. In de boorprofielen is te zien dat de restgeul ten tijde van de vorming van de vegetatie-horizont al was dichtgeslibd tot anderhalve meter beneden het huidige maaiveld. Uit het ontstaan van een vegetatie-horizont binnen de restgeul blijkt dat hierin nauwelijks water gestaan zal hebben en in elk geval vegetatie groeide. Opvallend is bovendien dat de vegetatie-horizont in de boring en 206 en 164 lager ligt dan die in de overige boringen en dat juist de vegetatiehorizont in boring 164 de meeste houtskoolspikkels bevat. Dit duidt er op dat de restgeul ten tijde van de vorming van de vegetatie-horizont een laagte vormde die (door de aanwezigheid van water) aantrekkelijk was voor de uitviering van bepaalde activiteiten. In de eveneens binnen het tracé van de restgeul gelegen boring 174 zijn tussen 1 en 1,6 meter beneden het maaiveld spikkels oranje baksteenpuin aangetroffen met een enkel houtskooldeeltje. Deze resten hebben waarschijnlijk niets met de houtskoolvindplaats te maken. Mogelijk gaat het om resten uit de late middeleeuwen of de nieuwe tijd die zijn terechtgekomen in de laagte die toen nog resteerde van de restgeul.

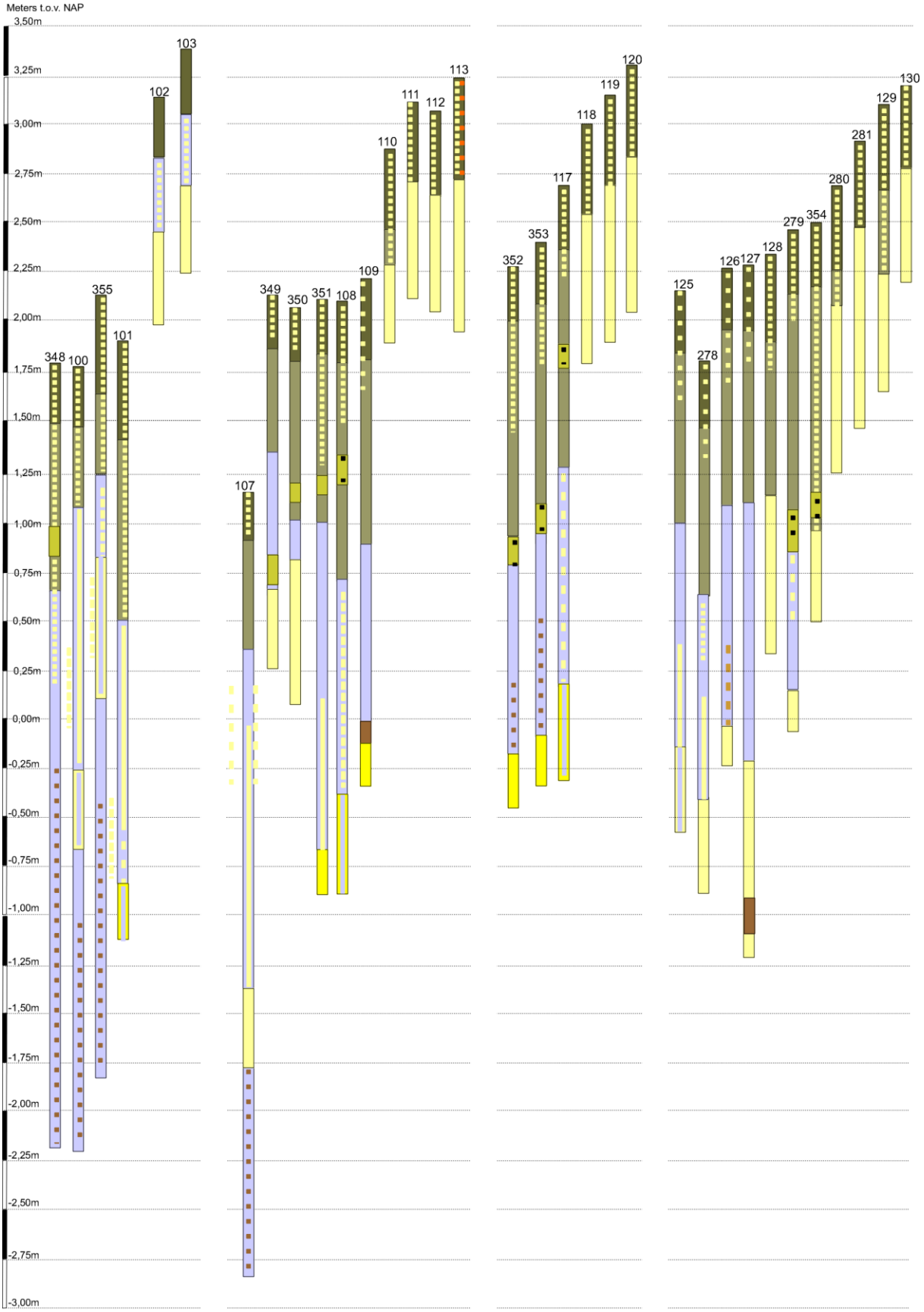


Figuur 18: Boorprofielen houtskoolvindplaats 2 (midden).

3.5 Houtskoolvindplaats 3 (oost; zie figuur 20)

Deze vindplaats wordt gevormd door een vegetatiehorizont die op dit terreindeel is aangetroffen vanaf een diepte die varieert van 80 tot 120 cm beneden het maaiveld (0,8 tot 1,9 m boven NAP). In deze vegetatie-horizont zijn in de boringen 108, 1117, 279, 352, 353 en 354 houtskoolspikkels aangetroffen (zie figuur 19). In alle boringen betreft het een matige tot geringe hoeveelheid houtskoolspikkels.
Ook van deze vindplaats is de ligging duidelijk gerelateerd aan de restgeul die de zuidelijke helft van het plangebied doorsnijdt. Opmerkelijk genoeg ligt deze vindplaats juist op een terreindeel waarop de restgeul binnen het plangebied het breedst is. Deze strekt zich hier uit van boorpunt 101 in het noorden tot boorpunt 117 in het zuiden. Dit betekent dat deze houtskoolvindplaats bijna in zijn geheel boven de restgeul ligt. De verschillen in de diepteligging van de vegetatiehorizon binnen deze vindplaats (minder dan een meter beneden het maaiveld in de boringen 108 en 117 en ongeveer anderhalve meter benden het maaiveld in de boringen 279, 352, 353 en 354), kunnen ook hier waarschijnlijk verklaart worden door de ligging ten opzichte van het restant van de restgeul ten tijde van de vorming van de vegetatie-horizont.

Figuur 19: Vegetatie-horizont met houtskoolspikkels zoals deze in boring 108 is aangetroffen.



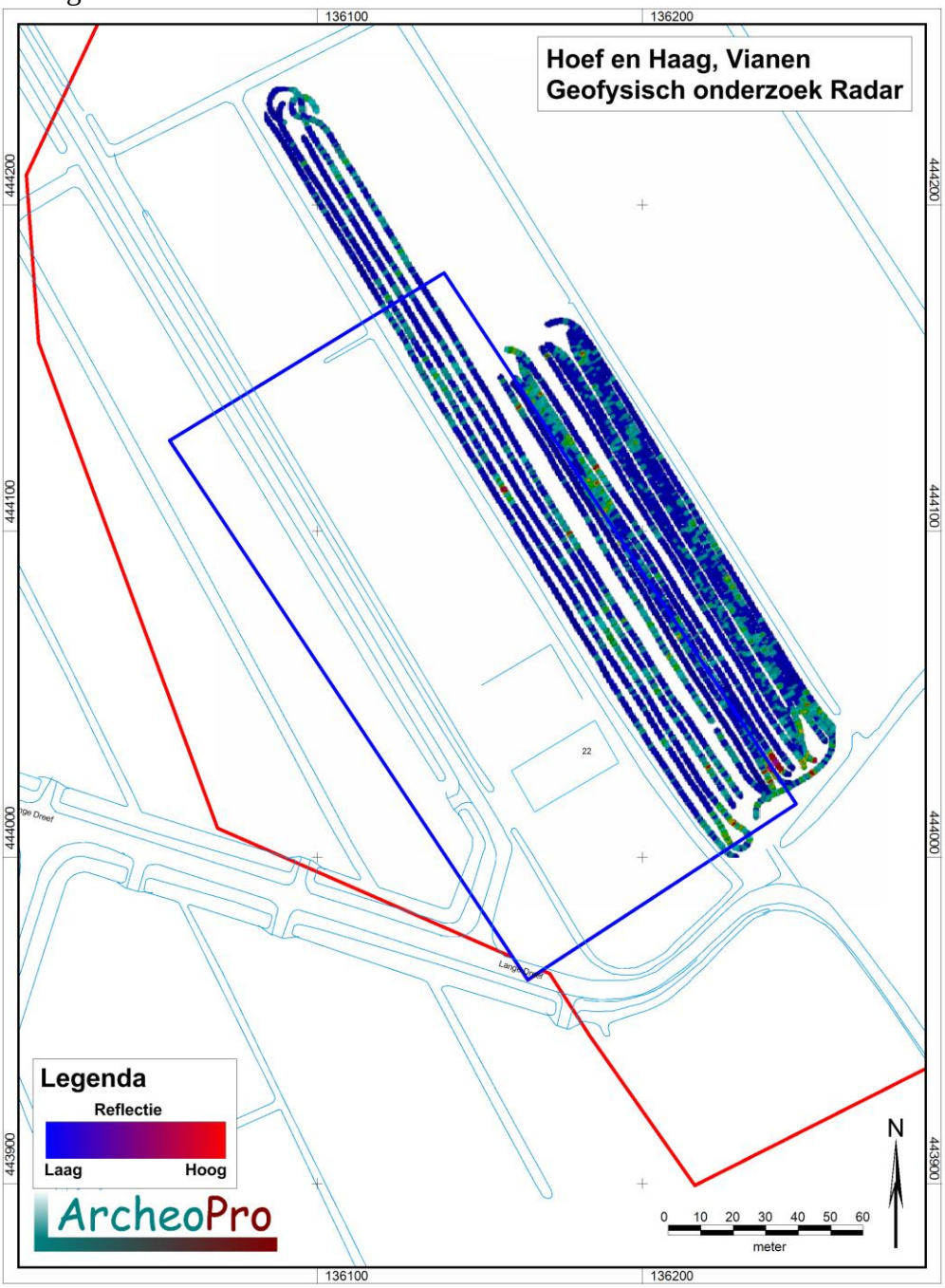
Figuur 20: Boorprofielen houtskoolvindplaats 3 (oost).

4 Resultaten Geofysisch onderzoek Hagestein

4.1 De blokhuizen

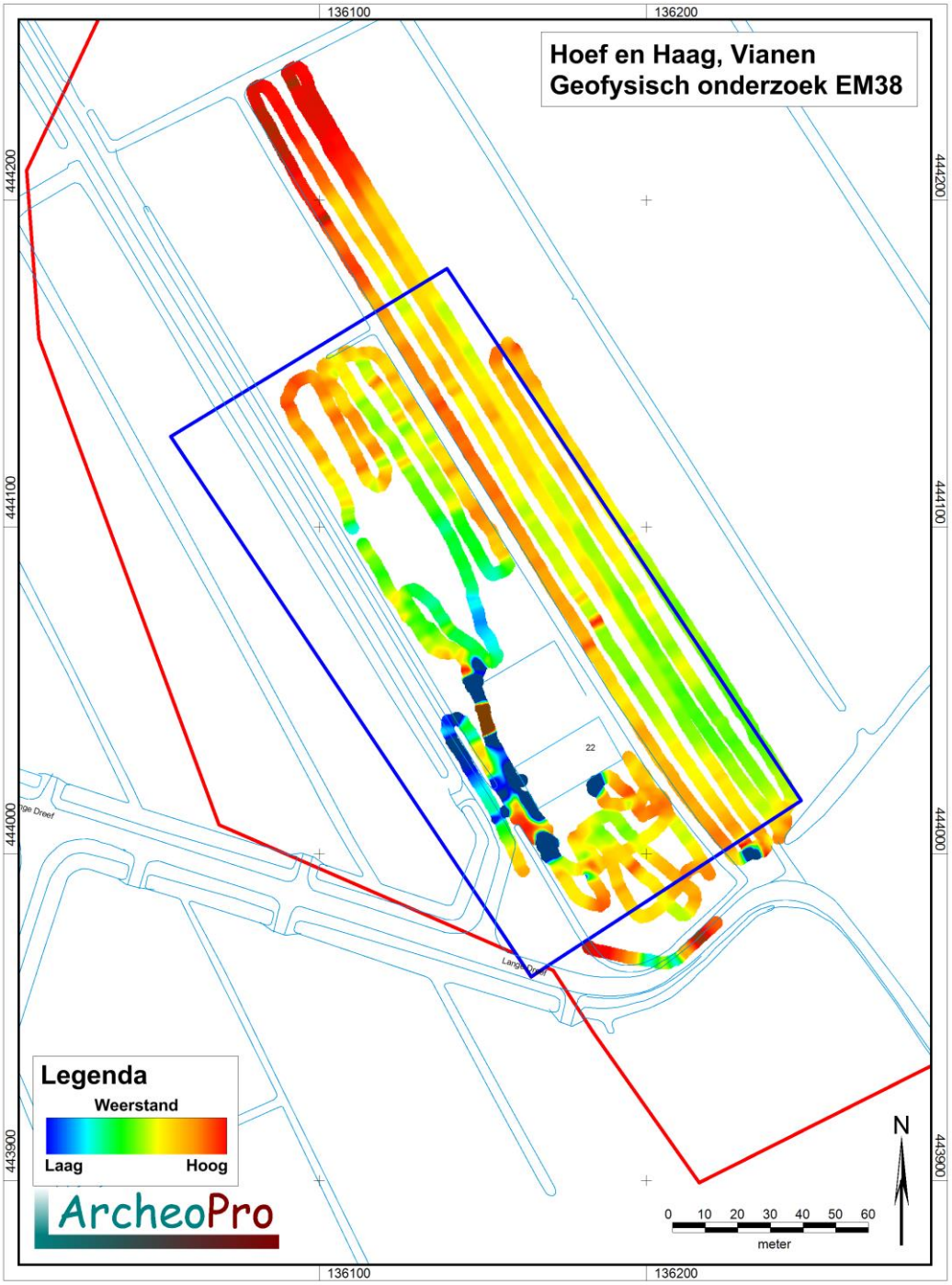
De westelijke locatie (Blokhuis A), is onderzocht met grondradar en EM38.
Het grondradaronderzoek kon alleen in het deel ten westen van de schuren plaatsvinden vanwege de aanwezige gebouwen, een gronddepot, hekwerken, etc. Het EM-onderzoek heeft over een groter deel plaatsgevonden. Alleen de terreindelen met het gronddepot en de gebouwen zijn niet onderzocht.

De resultaten van het grondradaronderzoek (zie figuur 21) laten geen anomalieën zien die verband zouden kunnen houden met de aanwezigheid van resten van een blokhuis in de ondergrond.



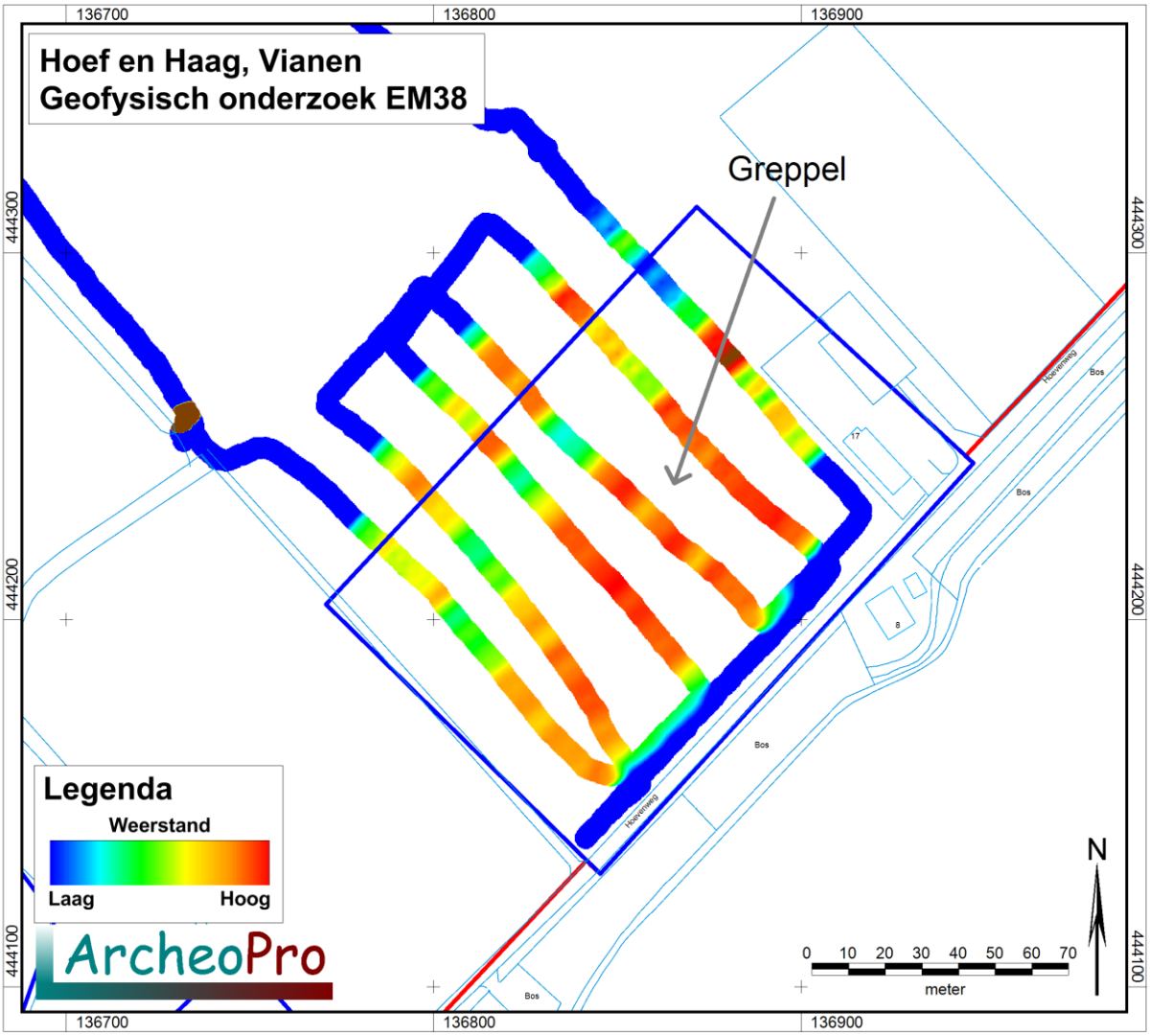
Figuur 21: Resultaten grondradaronderzoek blokhuis A

De resultaten van het EM onderzoek worden op het westelijke deel van het onderzochte gebied sterk beïnvloed door de geologische opbouw van de ondergrond. De rood gekleurde waarden aan de noordkant worden veroorzaakt door de grotere hoeveelheid zand in de ondergrond. De groen gekleurde waarden op het zuidoostelijke deel worden veroorzaakt door de afname van de hoeveelheid zand in de top van de klei op dit terreindeel. Rondom de loodsen laten de metingen grote variaties zien van hoge naar lage geleiding. Dit komt tot uiting in de abrupte verspringingen van rood naar blauw. Dit wordt veroorzaakt door oppervlaktemetaal en metaal in en om de loodsen. Deze structuren hebben derhalve geen archeologische betekenis.



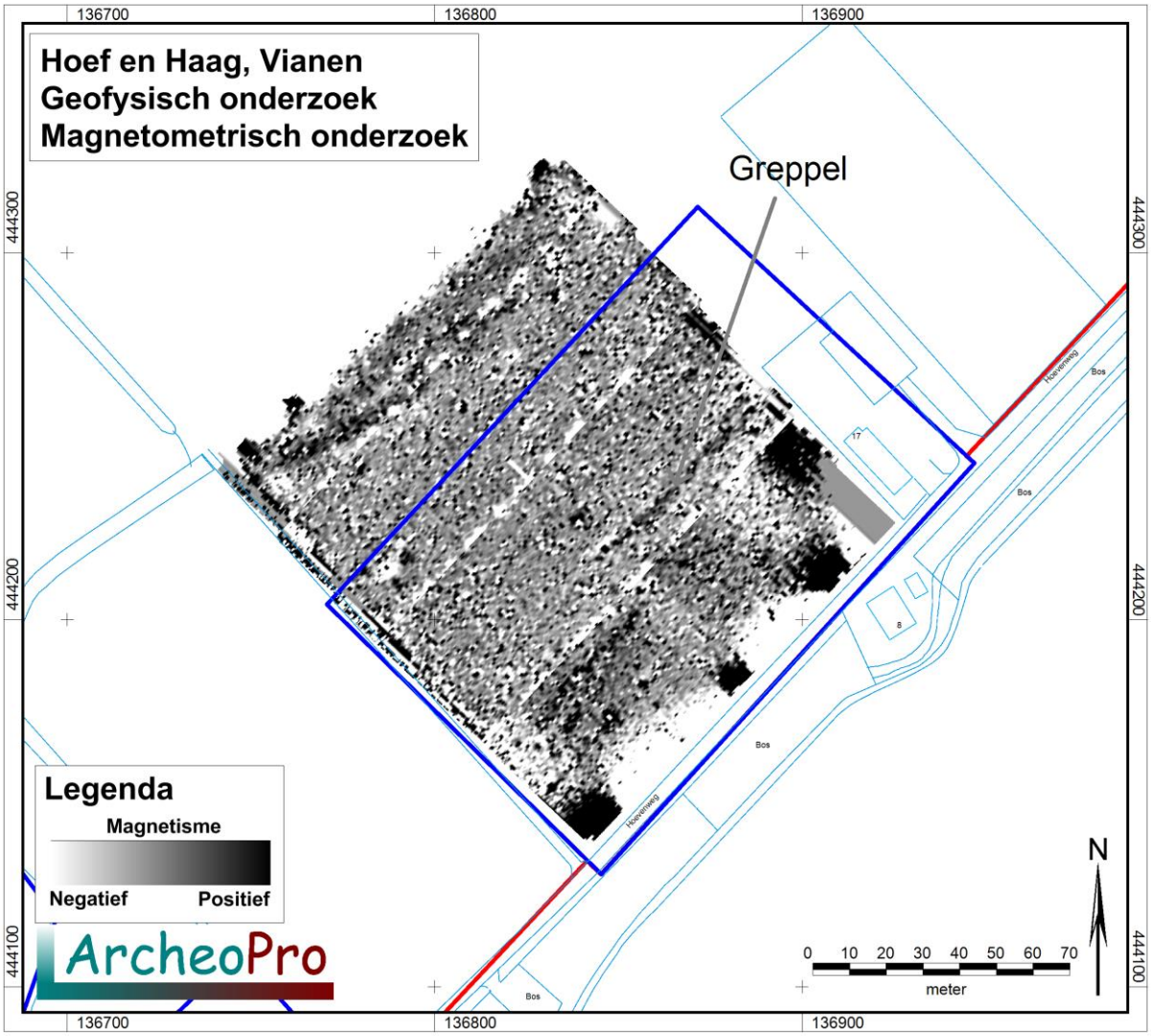
Figuur 22: Resultaten EM-onderzoek blokhuis A

Op het oostelijke blokhuis (B), zijn in eerste instantie door ArcheoPro magnetometingen verricht (zie figuur 25). De resultaten hiervan laten langs de weg anomalieën zien die veroorzaakt worden door het hier aanwezige prikkeldraad. Tevens zijn drie oost-west lijnen van negatief magnetische signaal te zien (de witte lijnen). Deze worden veroorzaakt door kleine hoeveelheden metaal in de gebruikte meetlinten.
In deze figuur is halverwege de vermoedelijke locatie van blokhuis B een zuidwest-noordoost lopende structuur te zien. Uit de resultaten van controleboringen blijkt dat het om een opgevulde greppel gaat van maximaal 1,2 meter diepte en ongeveer zes meter breedte. Het ligt voor de hand dat het hier om een deel van het greppelsysteem gaat dat Blokhuis B omgaf. Deze greppel is zeer duidelijk zichtbaar in de resultaten van de hier door ArcheoPro verrichte weerstandsmetingen (zie figuur 28). Ook de resultaten van het hier later verrichte grondradaronderzoek laten de ligging van deze greppel zien. Verder laten de resultaten van het grondradaronderzoek alleen grootschalige structuren zien die veroorzaakt worden door geologische verschillen. Dit is ook het geval in de resultaten van de EM-metingen (zie figuur 23). Deze laten met name duidelijk de overgang van het ondiep gelegen zand van de stroomgordel van Hagestein naar het ondiep gelegen zand hiervan, zien.

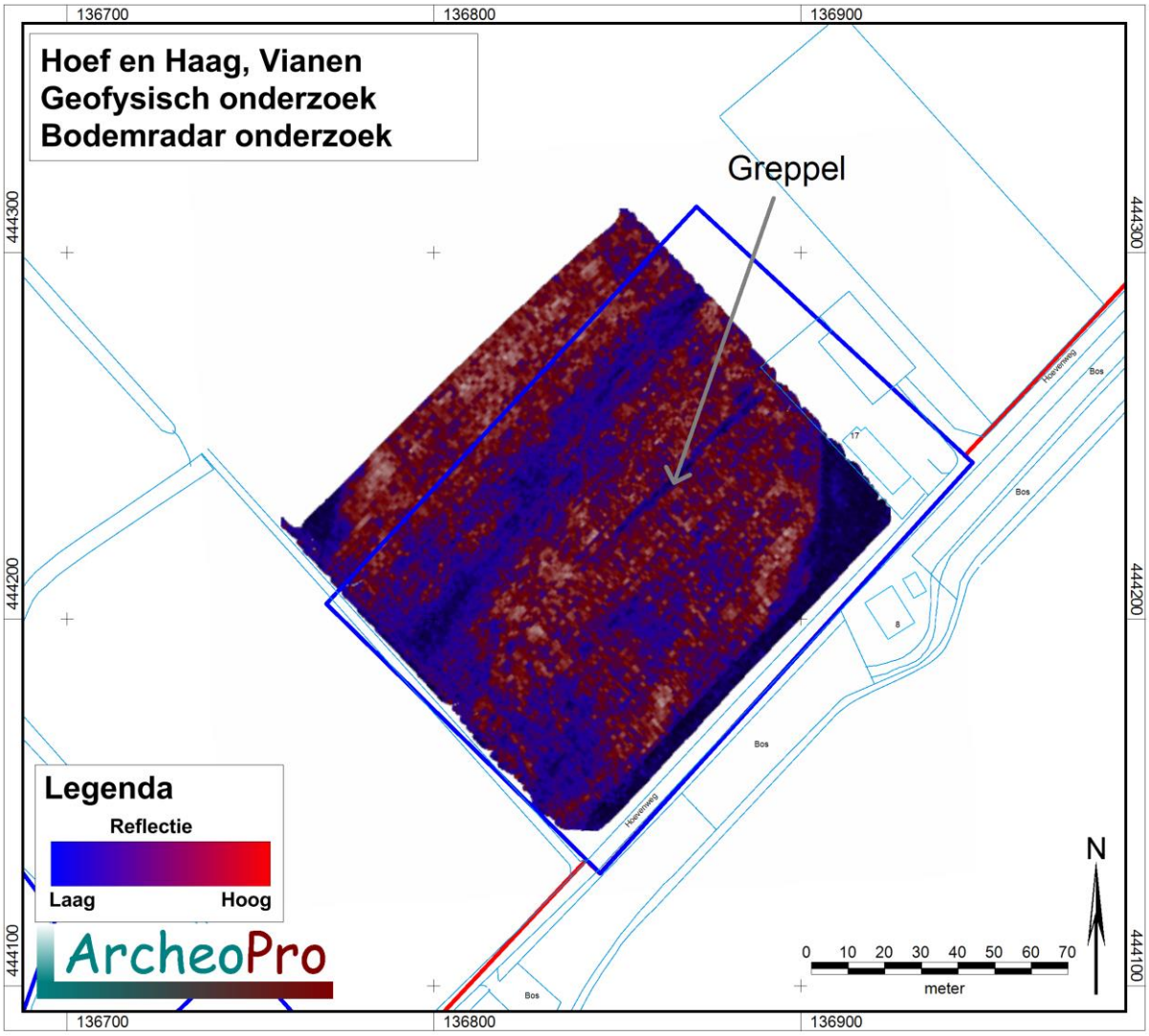


Figuur 23: Resultaat EM-metingen bij blokhuis B

Figuur 24: Het verrichten van magnetometingen ter plaatse van de vermoedelijke locatie van Blokhuis B



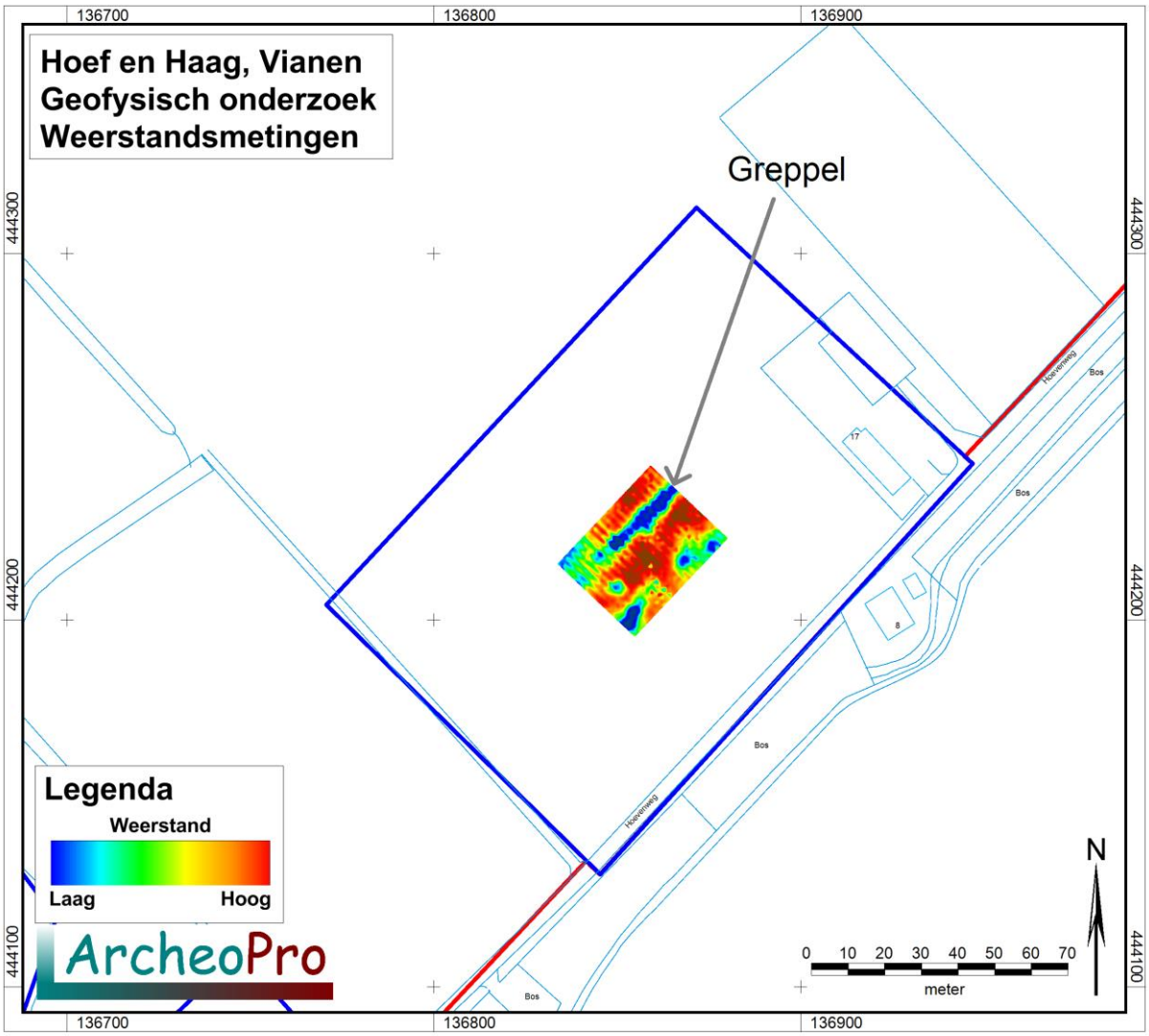
Figuur 25: Resultaat magnetometingen bij blokhuis B



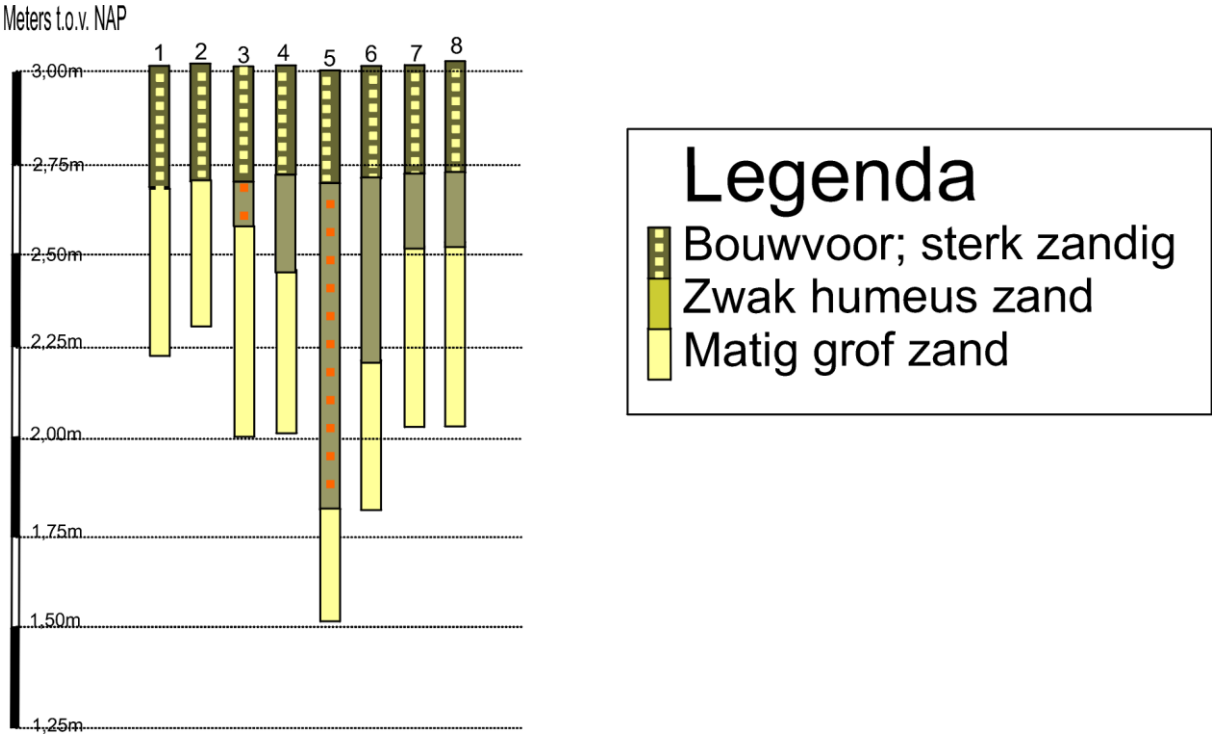
Figuur 26: Resultaat grondradaronderzoek bij blokhuis B

Figuur 27: Het verrichten van weerstandsmetingen (links) bij blokhuis B in combinatie met booronderzoek (rechts)

De resultaten van de weerstandsmetingen op het geselecteerde deel (zie figuur 28), laten heel duidelijk een zone van lage weerstand zien (blauw in de afbeelding).



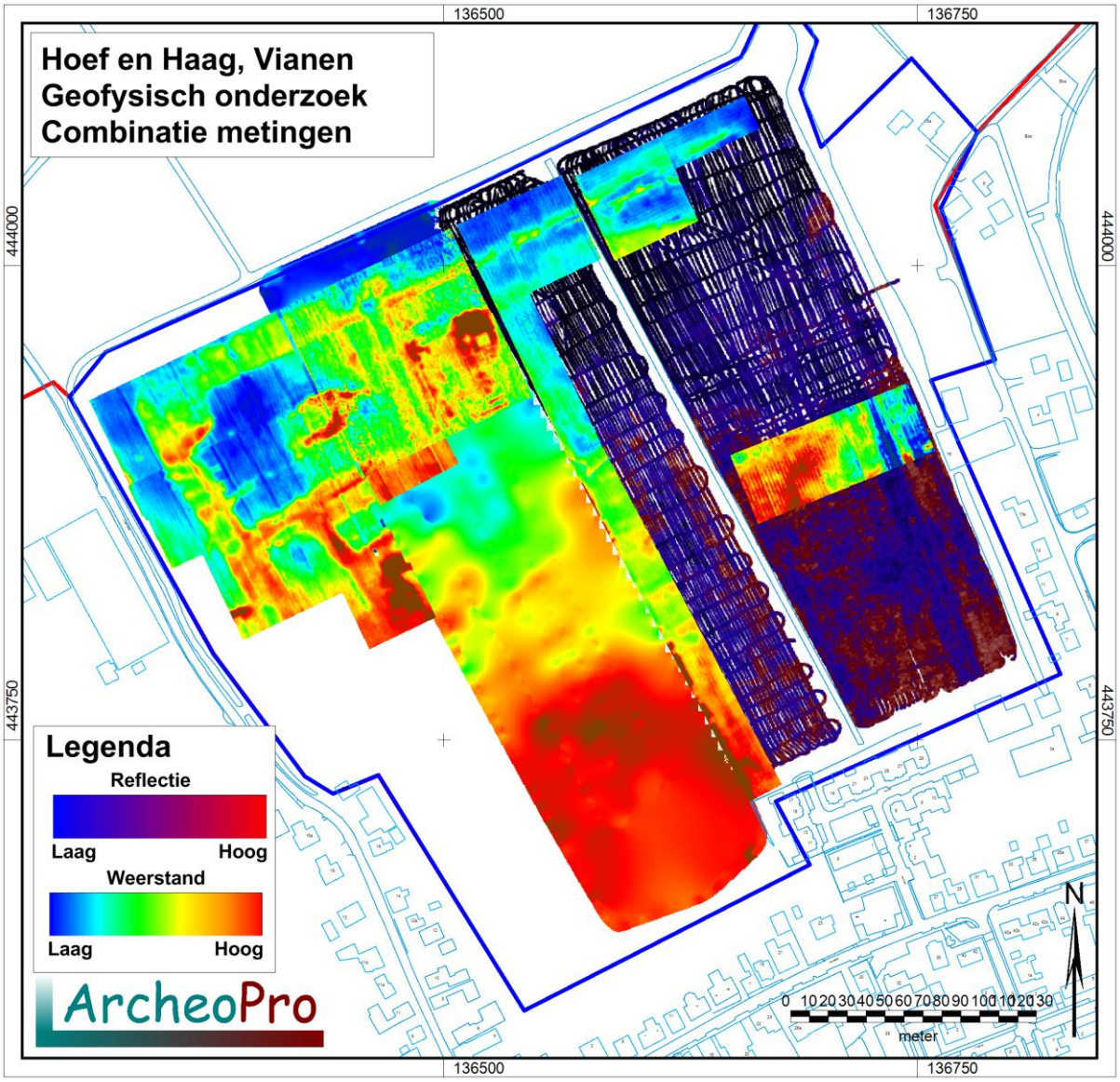
Figuur 28: Resultaat weerstandsmetingen bij blokhuis B



Figuur 29: Het profiel van de boringen op de locatie van Blokhuis B, die dwars door de gemeten greppel zijn gezet.

4.2 Het voormalige stadsterrein

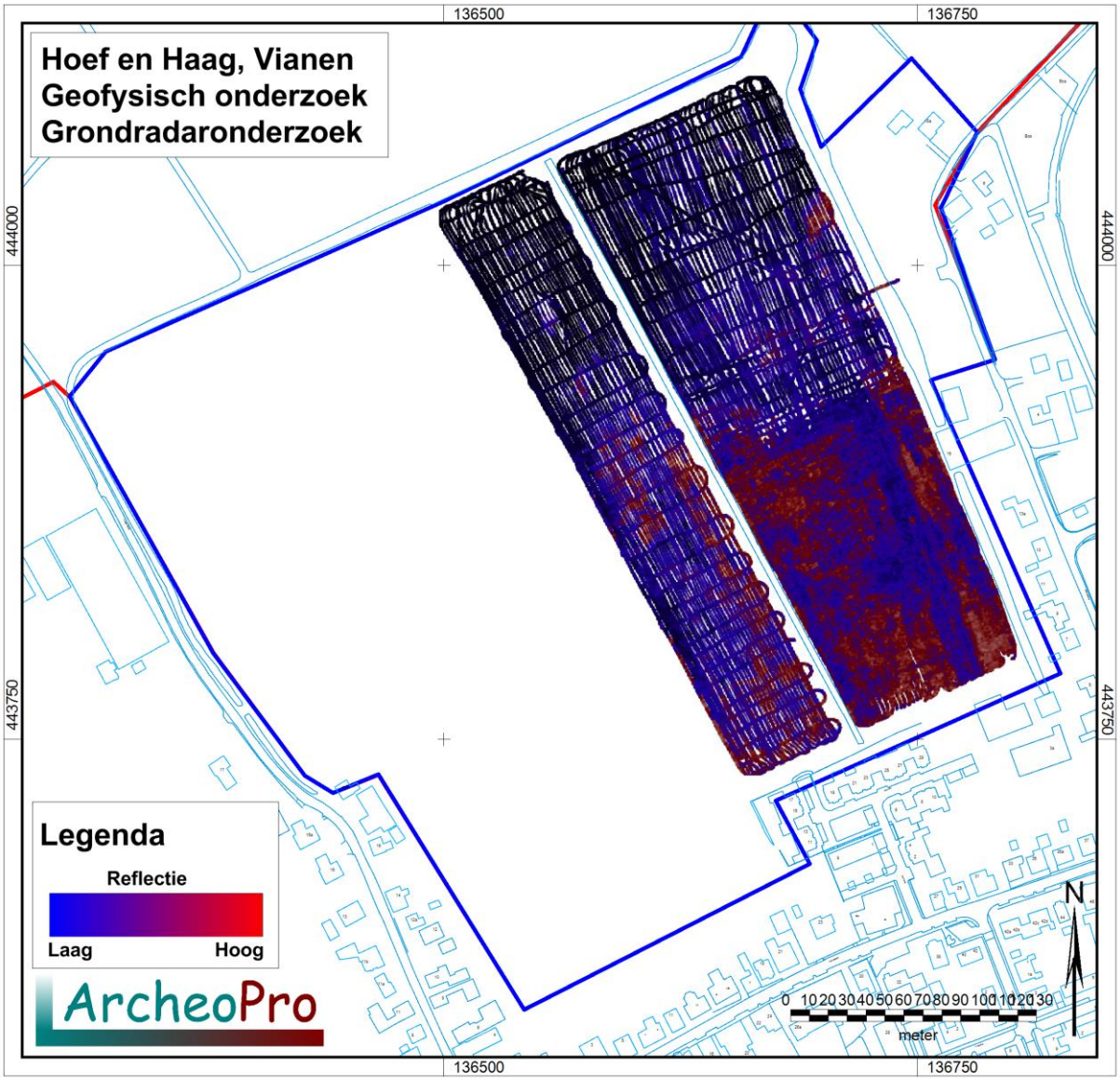
Binnen het voormalige stadsterrein hebben zowel grondradaronderzoek, EM-onderzoek als weerstandsonderzoek bruikbare resultaten opgeleverd die voor zover dit mogelijk was, een grotendeels vlakdekkend resultaat hebben opgeleverd (zie figuur 30).



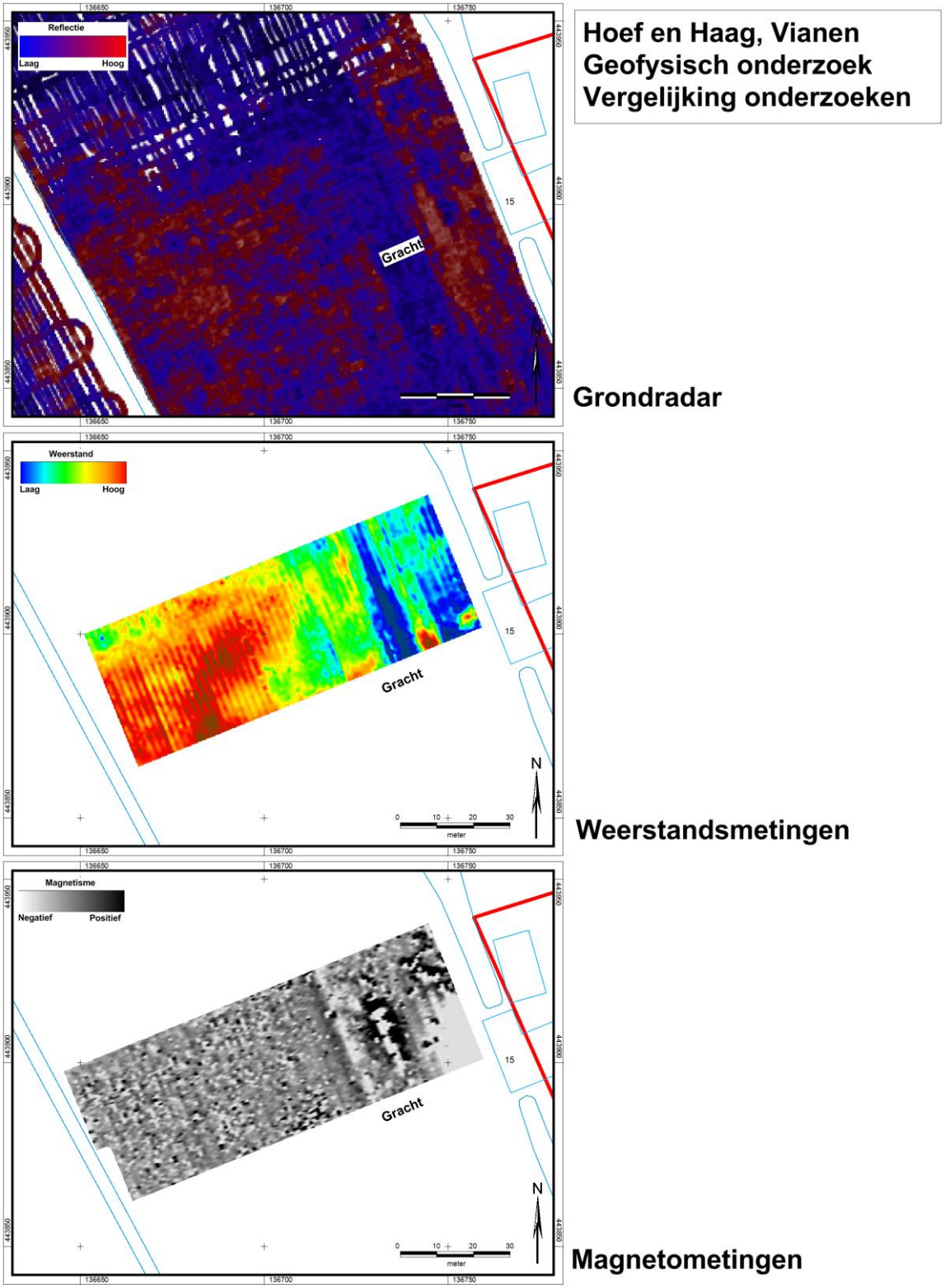
Figuur 30: De resultaten van alle op het stadsterrein uitgevoerde geofysische metingen. Hierbij liggen de resultaten van de weerstandsmetingen bovenop omdat deze het meest gedetailleerde beeld geven.

De resultaten van het grondradar-onderzoek (zie figuur 31) laten met name de ligging van de noord-zuid lopende binnengracht zien. Deze komt overigens zeer scherp naar voren in de resultaten van de hier door ArcheoPro verrichte magnetometingen en weerstandsmetingen (zie figuur 32). Controleboringen binnen deze gracht hebben een venige grachtvulling opgeleverd in de boringen 320, 387, 407 en 409 (zie figuren 33 en 34). Dit veen is aangetroffen in de westelijke helft van de gracht terwijl de oostelijke helft wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van ondoordringbaar puin (boringen 385, 386, 405 en 406 in figuren 33 en 34). In figuur 34 zijn tevens boorraaien afgebeeld die langs de randen van de buitengracht zijn gezet (boorraaien, 318 tot en met 321 en 310 tot en met 315). Ook figuur 42 toont een

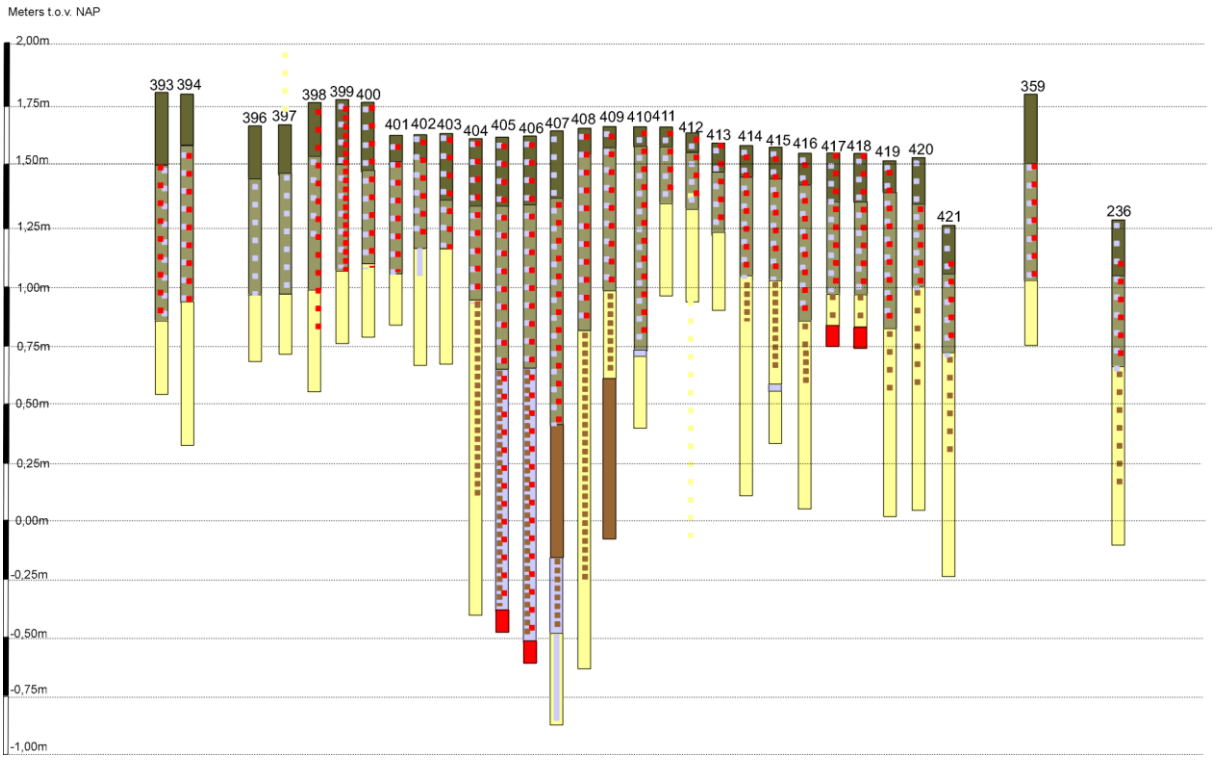
dergelijke boorraai (boringen 306 tot en met 309). In geen van deze boorraaien zijn aanwijzingen aangetroffen dat deze buitengracht ooit wezenlijk breder is geweest dan de huidige sloot.



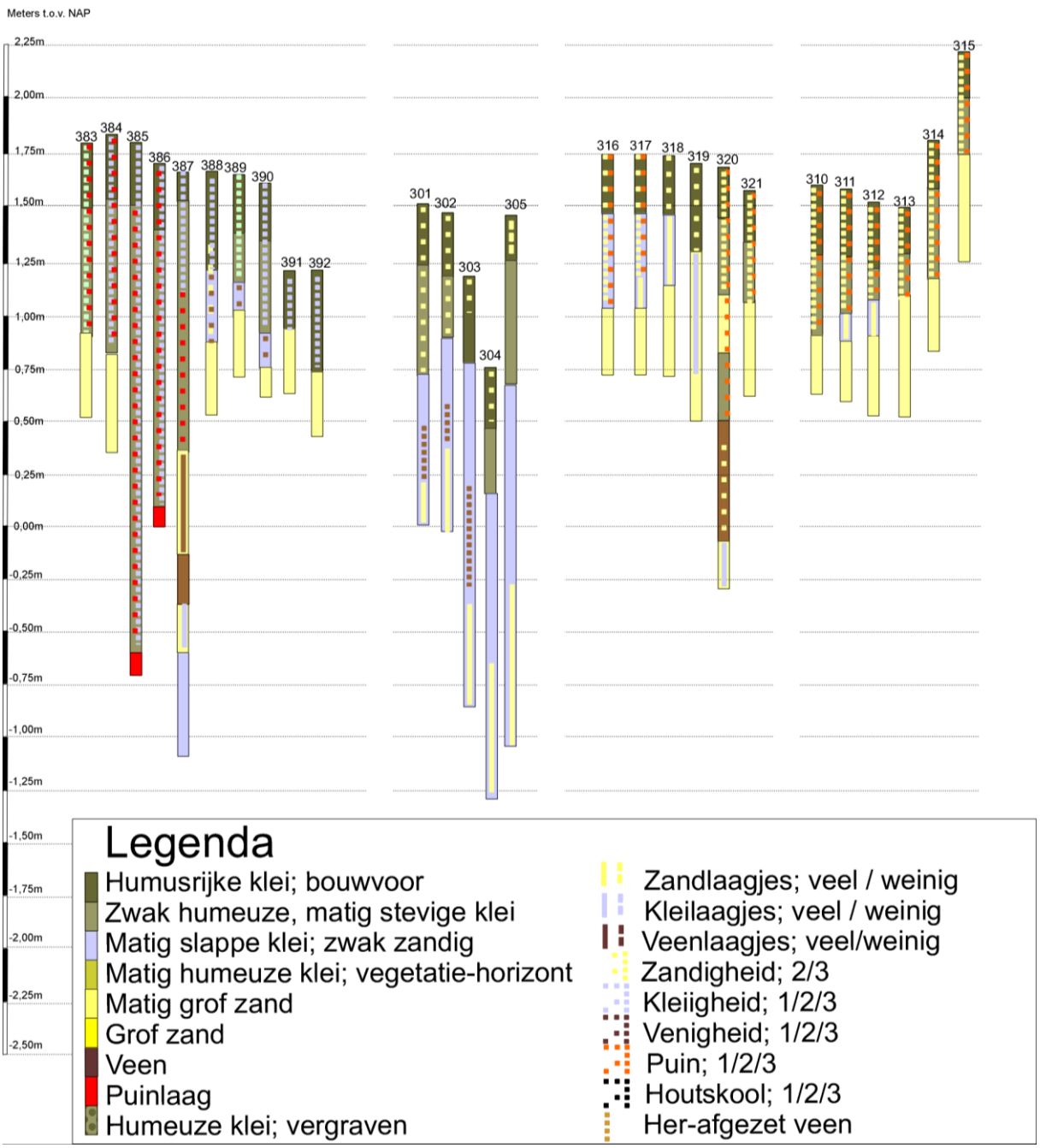
Figuur 31: De resultaten van het grondradaronderzoek op het voormalige stadsterrein



Figuur 32: Vergelijking van de resultaten van het grondradaronderzoek, de weerstandsmetingen en de magnetometingen m.b.t de oostelijke binnengracht

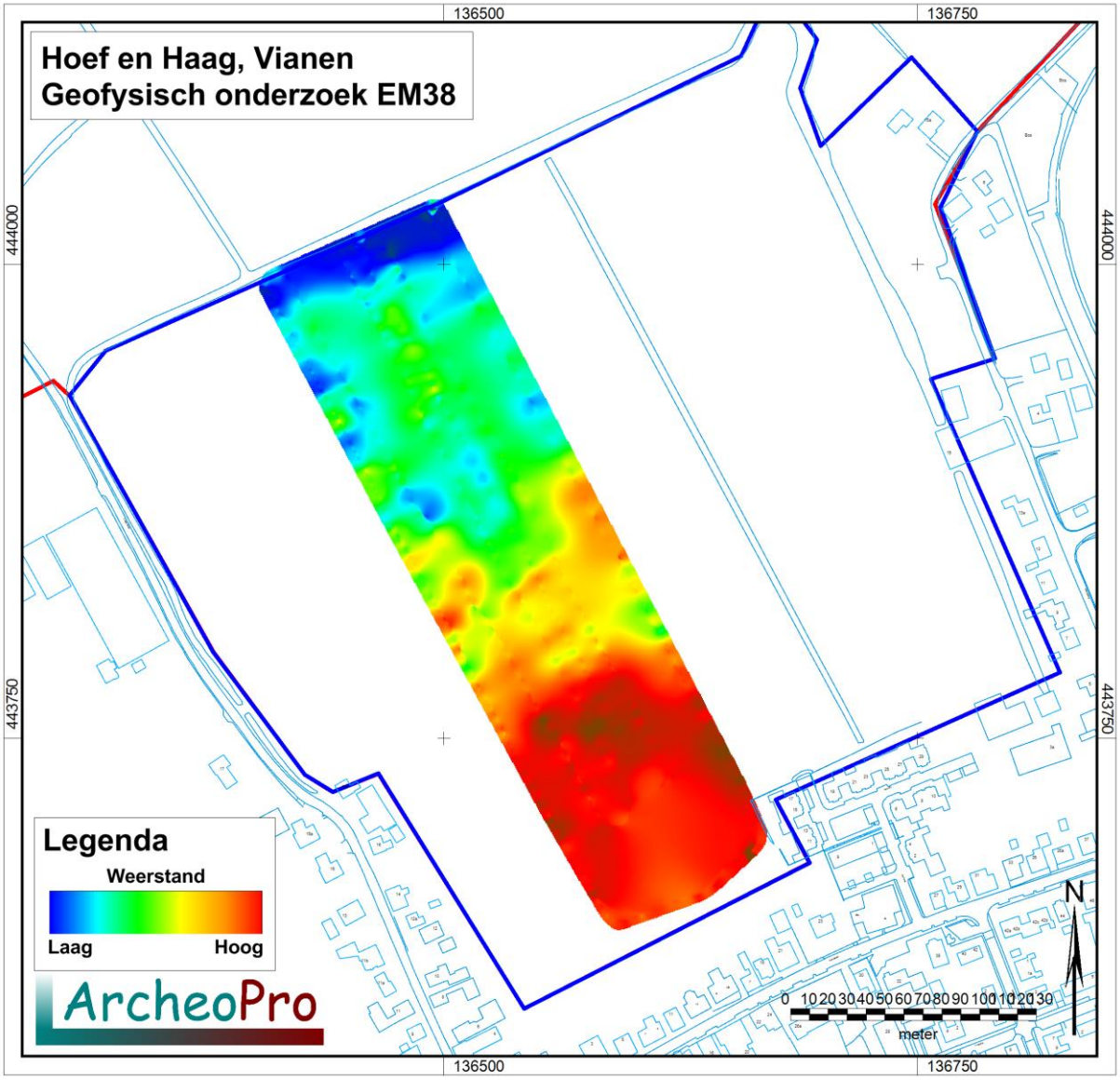


Figuur 33: Boorprofiel op het zuidoostelijke deel van het stadsterrein met daarin de vulling van de binnengracht (boringen 404 tot en met 409)



Figuur 34: Boorprofielen op het oostelijke deel van het stadsterrein met daarin de vulling van de binnengracht (boringen 385 tot en met 387) en boringen die pal langs de buitengrachten zijn gezet (boringen 301 tot en met 321)

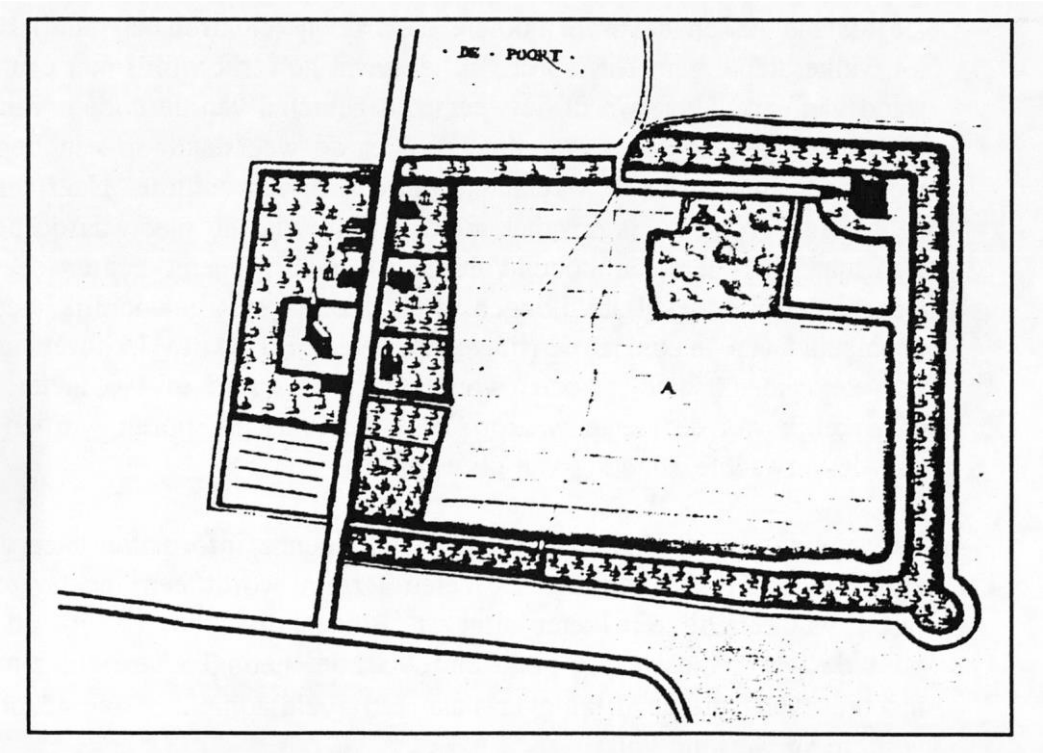
Op de maïsakker op het westelijke deel van het voormalige stadsterrein was door het geploegde, en daardoor zeer onregelmatige oppervlak, nauwelijks geofysisch onderzoek mogelijk. Grondradaronderzoek bleek zelfs geheel onmogelijk doordat het onregelmatige oppervlak van de akker tot een onbruikbaar meetresultaat zou leiden. Om hier toch een vlakdekkend meetresultaat te verkrijgen zijn hier door ArcheoPro metingen verricht met de EM-38 (zie figuur 35).



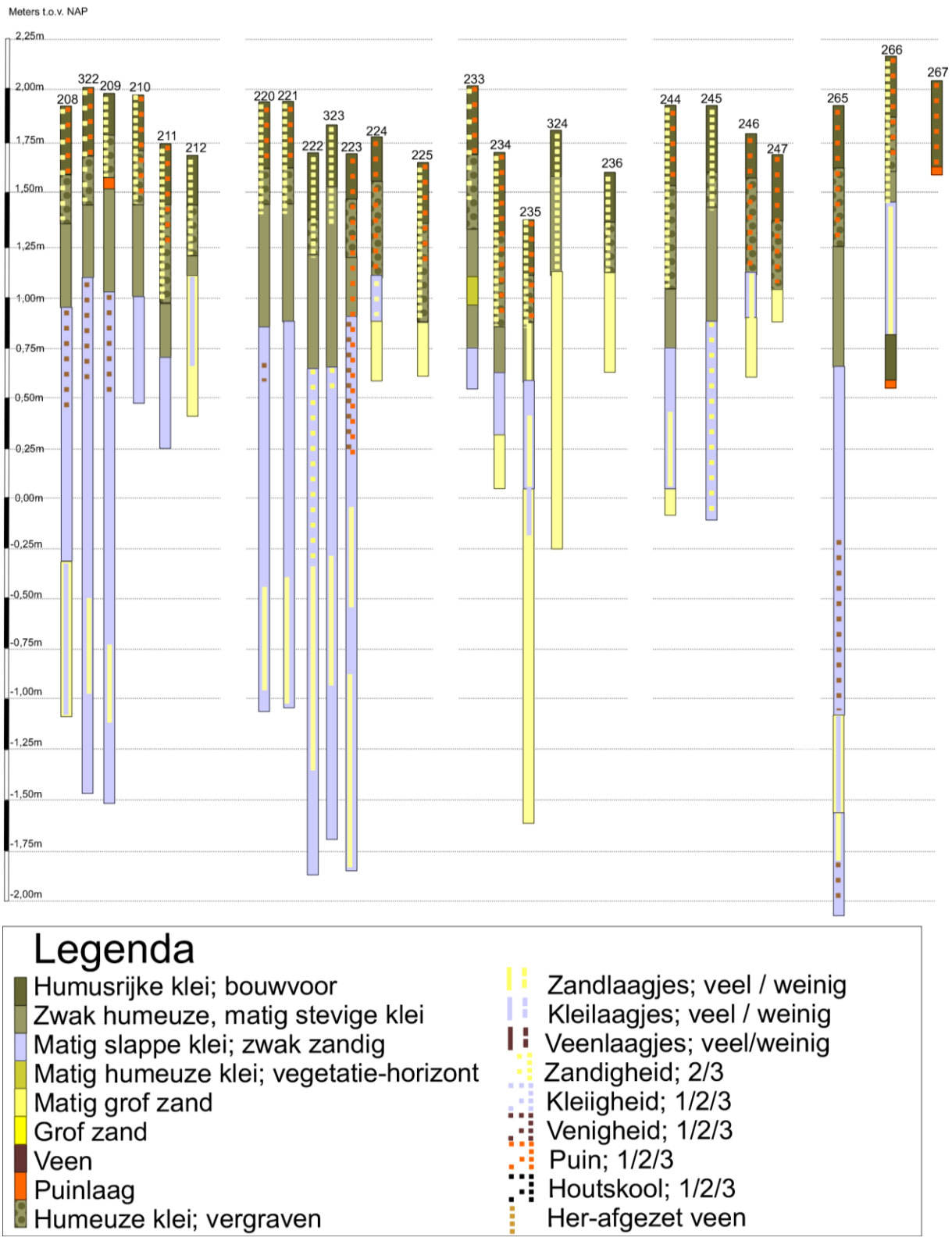
Figuur 35: Resultaten van de EM38-metingen op de maïsakker op het westelijke deel van het stadsterrein

Het meest opvallend in de resultaten van de EM38-metingen is het verloop van hoog gelegen zand van de stroomgordel van Hagestein op het zuidelijke deel van deze akker (de roodtinten) naar laaggelegen zand en kom-afzettingen ten noorden hiervan (de groen- en blauwtinten). Nadere bestudering van de resultaten op de noordelijke helft van de akker laten echter een beeld zien dat (zij het minder gedetailleerd) grotendeels overeenkomt met de resultaten van de hier in 1995 door RAAP verrichte weerstandsmetingen (Exaltus en Orbons 1995; zie figuur 44). Gebouw- en muurresten hebben in de EM-metingen duidelijk hogere waarden opgeleverd dan grachtvullingen. Dit is met name goed te zien rond het hoefijzervormige gebouwresten

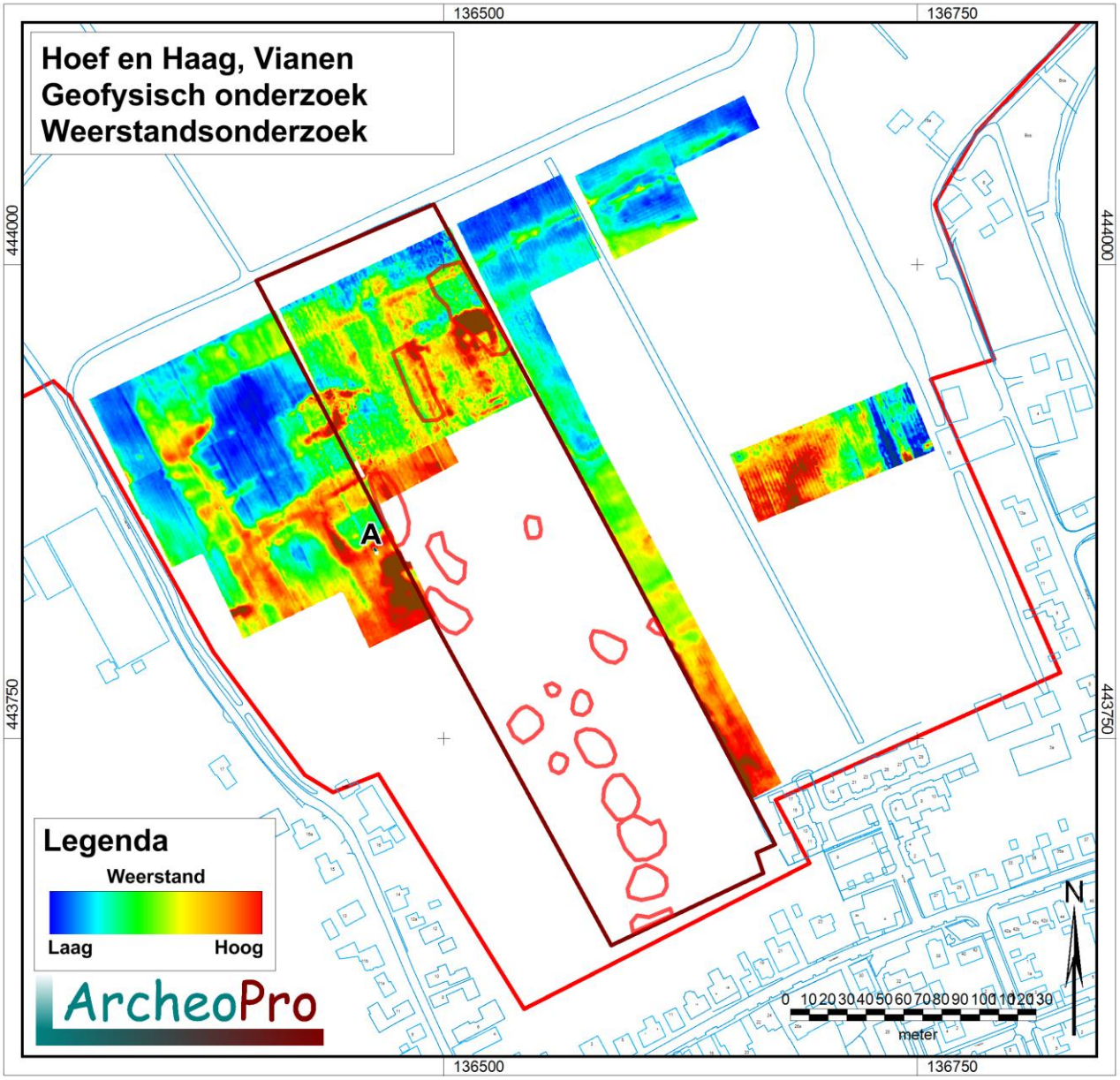
die op het noordelijke deel liggen van de maïsakker op de overgang hiervan naar de westelijker gelegen paardenlandjes (A op figuur 44). EM-38 metingen lijken derhalve zeer geschikt voor de uitvoering van een eerste, snelle en daardoor goedkope vlakdekkende terreinmeting waarna vervolgens weerstands-metingen worden verricht op geselecteerde deellocaties. Bij wijze van proef is dit door ArcheoPro gedaan in het zuidelijke verlengde van de in 1995 verrichte weerstandsmetingen. Hierbij is een meetblok gekozen dat niet alleen een voortzetting vormt van de metingen uit 1995, maar hier ook een overlap mee heeft. Dit laatste is gedaan om te kunnen zien of de geïntensiveerde ploeg-activiteiten op de maïsakker tot minder goede meetresultaten zullen leiden. De resultaten van deze als test uitgevoerde weerstandsmetingen laten de oostmuur zien van de grote gebouwstructuur waarvan bij de metingen in 1995 alleen de noord-, west- en zuidmuur zijn vastgesteld. Door de aanvullende metingen is nu duidelijk dat hier een ongeveer veertig bij veertig meter groot, vierkant gebouw heeft gestaan. Pal ten zuiden hiervan lijkt in de metingen een grote ronde structuur te liggen die wordt gekenmerkt door zeer hoge weerstandswaarden. Deze beide gebouwrestanten liggen nagenoeg exact in het midden van de zone binnen het stadsterrein waarin de boringen met name dikke kleipakketten hebben opgeleverd (zie figuur 37). Dit van oorsprong zeer natte komgebied zal bij uitstek geschikt zijn geweest voor de bouw van een waterburcht. De afmetingen en de vorm van de hier gemeten structuren passen bij dat van een dertiende eeuwse ronde waterburcht met vierkante voorburcht. Een dergelijke burcht wordt hier op grond van historische gegevens verwacht. Bovendien ligt deze locatie nabij de op de in 1583 door Claes Florisz vervaardigde kaart aangegeven molenwerf (zie p. 8 uit RAAP-rapport 135, Exaltus, Orbons en Nuijten 1995) die in zestiende eeuwse vermeldingen wordt aangeduid als de locatie van het oorspronkelijke kasteel.



Figuur 36: De in 1583 door Claes Florisz vervaardigde kaart met daarop de molenwerf (overgenomen uit RAAP-rapport 135, Exaltus, Orbons en Nuijten 1995).



Figuur 37: Boorprofielen op het stadsterrein met daarin dikke pakketten (kom)klei zoals deze op het noordwestelijke deel van het stadsterrein zijn aangetroffen (boringen 8, 9, 208 tot en met 212, 221 tot en met 223 en boring 265.



Figuur 38: Resultaten van de in 1995 en 2013 verrichte weerstandsmetingen. A geeft de vierkante structuur aan die mogelijk de restanten vormt van de voorburcht van de ronde middeleeuwse waterburcht waarvan de resten hier ten zuiden van lijken te liggen (de zeer hoge weerstandswaarden).

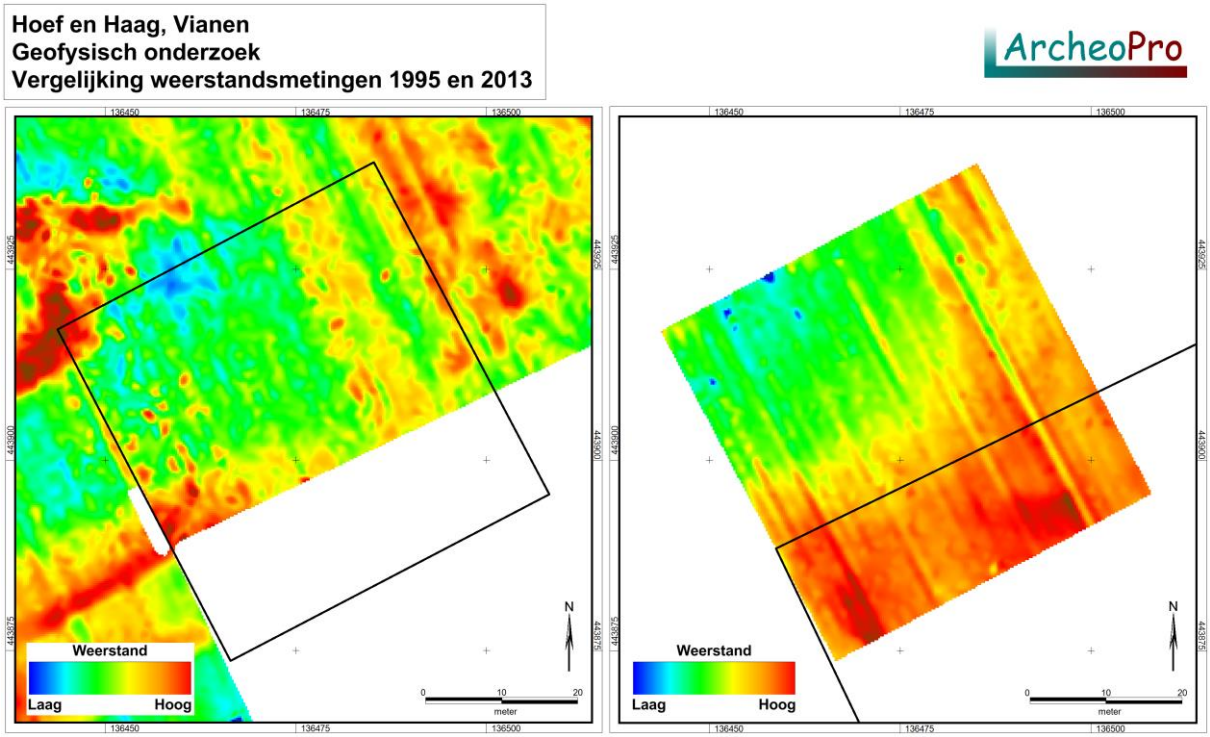
Een op de maïsakker verrichte oppervlaktekartering heeft een groot aantal puinconcentraties aan het licht gebracht (zie figuur 39).

Figuur 39: Vondstzichtbaarheid op de maïsakker ten tijde van het veldonderzoek.

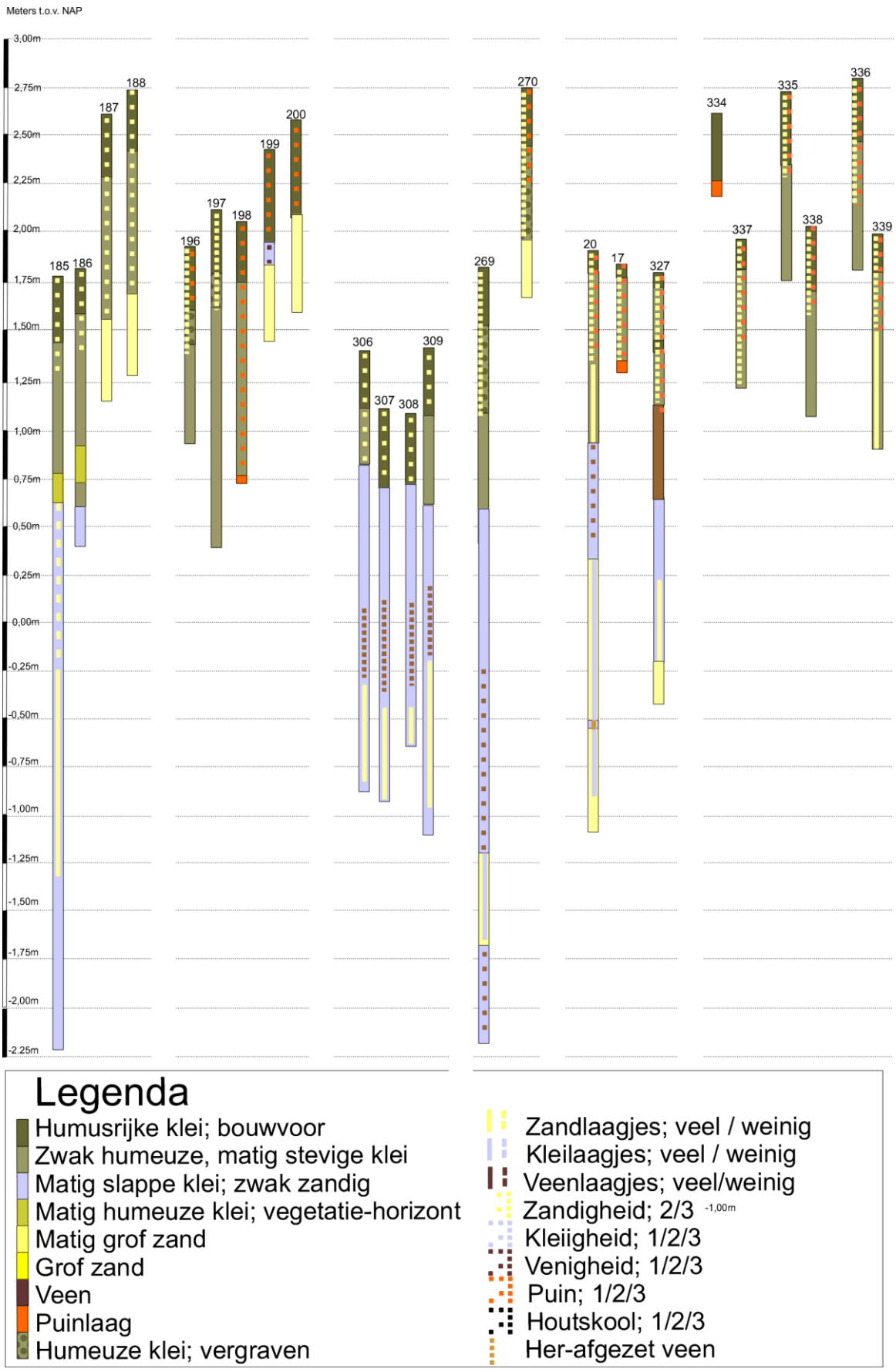
Uit de aard van deze puinconcentraties (veel vers losgebroken materiaal) valt duidelijk af te leiden dat recente ploeg-activiteiten op dit perceel tot (verdere) aantasting van archeologische resten leiden. Doordat het vrijwel zonder uitzondering kapot geploegde stenen betreft, zijn de maten moeilijk vast te stellen. Twee afmetingen lijken veel voor te komen: bakstenen met een breedte van ongeveer zeventien centimeter en een dikte van ongeveer acht centimeter en bakstenen met een breedte van ongeveer veertien centimeter en een dikte van ongeveer zeven centimeter. Beide typen komen vaak gezamenlijk voor. Van geen van beide typen zijn exemplaren aangetroffen die intact genoeg waren om de lengte vast te stellen.

Figuur 40: Enkele van de brokken puin die zijn aangetroffen op de maisakker

Uit booronderzoek blijkt echter dat ook op deze akker nog altijd vanaf een diepte van veertig tot vijftig centimeter beneden het maaiveld, ongestoorde archeologische resten aanwezig zijn zoals funderingsresten. In figuur 42 zijn de boringen 334 tot en met 339 afgebeeld die in tweetallen naast elkaar op de oostrand van de maïsakker en het naastgelegen weiland zijn gezet. Duidelijk is te zien dat de op de maïsakker gezette boringen 334, 335 en 336 aanmerkelijk hoger liggen dan de op het aangrenzende weiland gezette boringen 337, 338 en 339. In de op de maïsakker gezette boringen 334, 335 en 336 bedraagt de verstoringdiepte respectievelijk 35, 40 en 35 centimeter terwijl deze in de boringen 337, 338 en 339 respectievelijk 10, 15, 30 centimeter bedraagt. Op de maïsakker is de bodem derhalve tot een gemiddelde diepte van 37 cm beneden het maïsveld verstoord en op het naastliggende weiland tot een gemiddelde diepte van 18 cm. Duidelijk is te zien dat in boring 334 direct onder de bouwvoor ondoordringbaar baksteen is aangetroffen. Dergelijk baksteen zal bij een volgende (iets diepere ploegactie) zeer waarschijnlijk worden losgeploegd. Hoewel de resultaten van de oppervlaktekartering met name op de maïsakker veel puin hebben opgeleverd, laten de boringen 17 en 198 uit figuur 42, zien dat op de weilanden ten oosten van de maïsakker eveneens (op wisselende diepte), ondoordringbaar baksteen aanwezig is.
Vergelijking van de overlappende delen van de weerstandsmetingen uit 1995 en 2013 laat zien dat de metingen uit 2013 een enigszins vager resultaat hebben opgeleverd. Dit is waarschijnlijk het gevolg van de geïntensiveerde ploegactiviteiten. Niettemin hebben ook de in 2013 verrichte metingen nog duidelijk herkenbare muurresten opgeleverd.

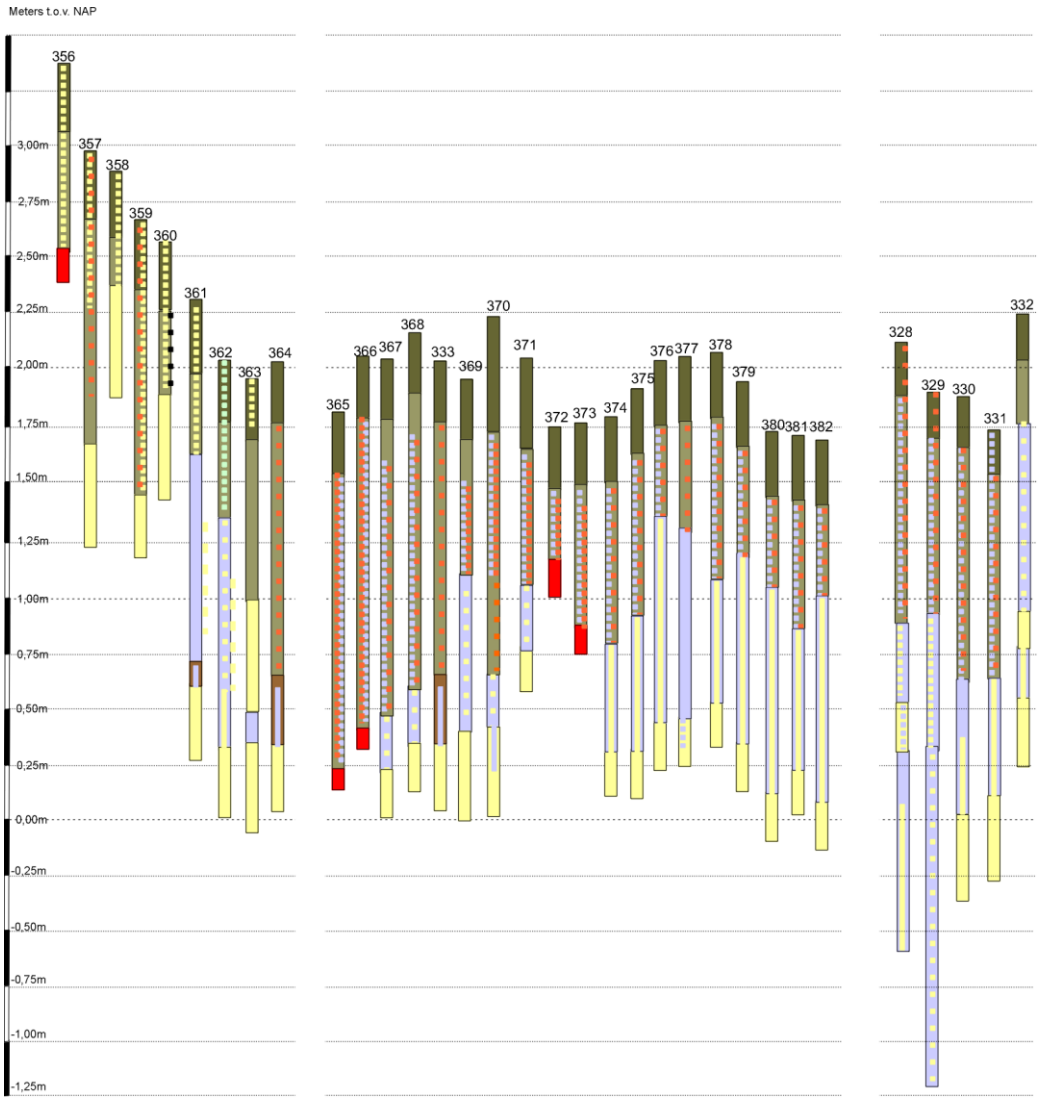


Figuur 41: Vergelijking van de resultaten van de in 1995 (links) en 2013 (rechts) verrichte weerstandsmetingen.



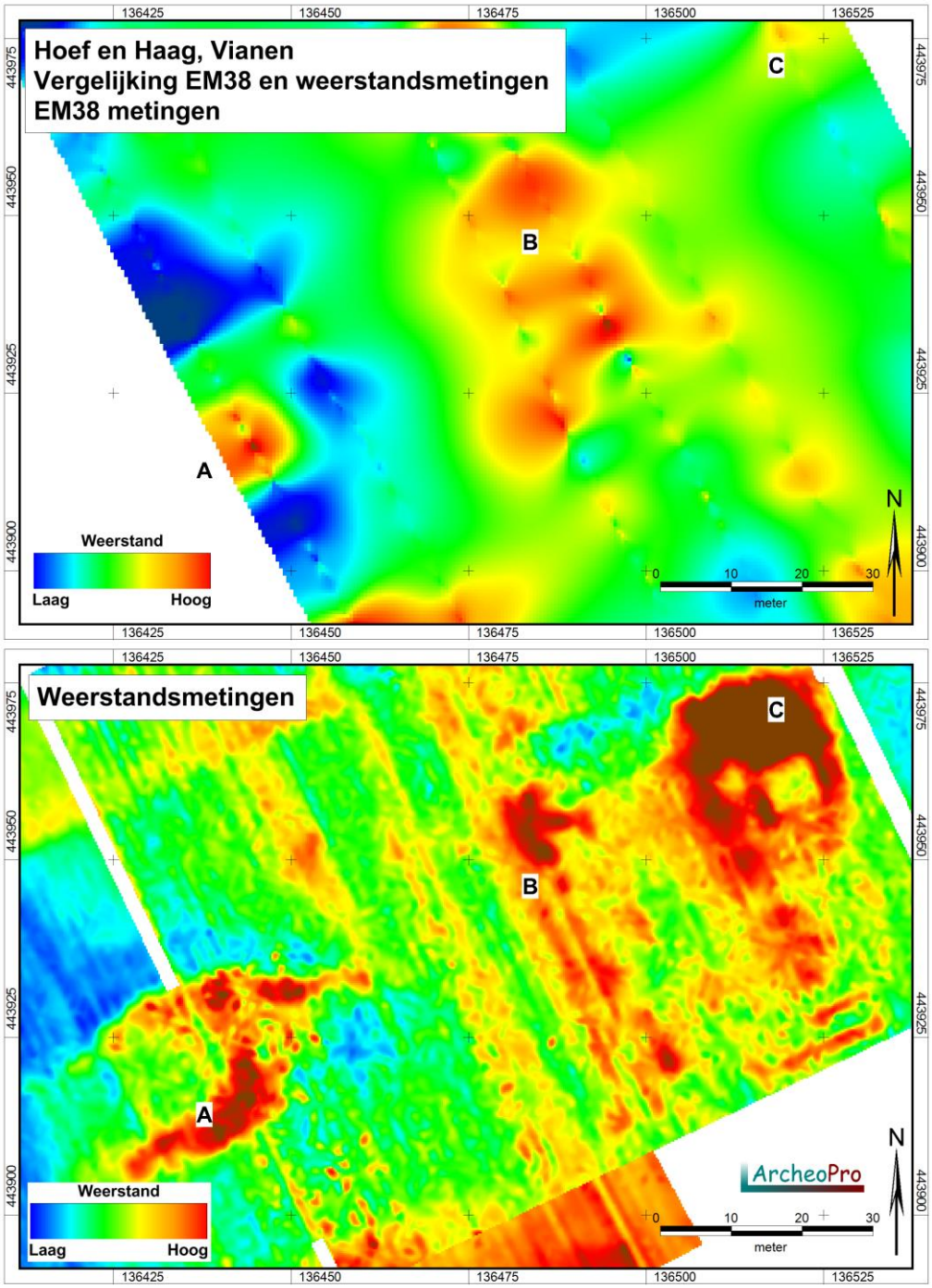
Figuur 42: Boorprofielen op het stadsterrein met daarin de op de maïsakker gezette boringen 334, 335 en 336 en de op het naastgelegen weiland gezette boringen 337, 338 en 339.

Figuur 43 toont de resultaten van de boringen die in de zuidwesthoek van het stadsterrein zijn gezet. In de boorraai 356 tot en met 364 is duidelijk het in hoogte aflopende zand van de stroomgordel van Hagestein te zien. Tussen boring 360 en boring 361 is een plotselinge overgang aangetroffen zoals deze ook elders binnen het plangebied voorkomt. In dit geval is echter onder de klei ook kleiig veen aangetroffen (boringen 361 en 364). Dit veen lijkt de vulling van een gracht of restgeul te vormen. Omdat op dit deel van het plangebied een restgeul verwacht werd , is ter hoogte van boring 364 een dwarsraai gezet die tot doel om te bepalen of hier inderdaad een gracht of restgeul aanwezig is. Binnen deze dwarsraai (boringen 365 tot en met 382), is in de boringen 365 tot 364 en 370, tot grote diepte met puin vermengde klei aangetroffen dat in de boringen 365 en 366 op ondoordringbaar puin ligt. In geen van deze boringen is nog veen aangetroffen. De hoogte waarop in deze boringen het zand van de stroomgordel van Hagestein is aangetroffen loopt in oostelijke richting min of meer geleidelijk aan op tot aan de boringen 372 en 373 die op relatief geringe diepte zijn gestaakt op ondoordringbaar puin. Ten oosten hiervan zijn onder de bouwvoor en de daaronder gelegen, met puin vermengde klei, nog slechts natuurlijke afzettingen aangetroffen die uit gelaagde klei op het zand van de stroomgordel van Hagestein bestaan. Hier is derhalve geen sprake van een in oostelijke richting doorlopende geul. Om vast te stellen of deze opgevulde depressie in oostelijke richting niet naar het zuiden of noorden afbuigt, zijn dwars op boring 374, de boringen 328 tot en met 332 gezet. Deze boringen laten echter eveneens onder de bouwvoor en de daaronder gelegen, met puin vermengde klei, slechts natuurlijke afzettingen zien. Ook is hier duidelijk in te zien dat het zand van de stroomgordel van Hagestein in deze zone sterk oploopt in zuidelijke richting. Uit de resultaten van het booronderzoek op het zuidwestelijke deel van het stadsterrein blijkt derhalve dat hier geen opgevulde restgeul ligt. Mogelijk is in de boringen 365 tot en met 370 een met slooppuin vermengde klei opgevuld grachtrestant aangetroffen dat ten zuiden van het middeleeuwse kasteel lag.



Figuur 43: Boorprofielen op het zuidwestelijke deel van het stadsterrein.

Figuur 44 toont een vergelijking tussen de resultaten van EM38- en weerstandsmetingen op hetzelfde deel van het kasteelterrein. Zone A komt uit de beide meetresultaten naar voren als een locatie van hoge weerstandswaarden die wordt omringt door een zone van lage weerstandswaarden. De zones B en C van hoge weerstandswaarden zijn ook in de EM-metingen zichtbaar. Dit geldt met name voor zone B. De weerstandsmetingen laten binnen deze zones aanmerkelijk meer detail zien maar zijn qua uitvoering aanmerkelijk arbeidsintensiever. Een goede onderzoeksstrategie is derhalve om grote oppervlakken waarbinnen meetbare archeologische structuren worden verwacht in de ondergrond, eerst door middel van EM-metingen te onderzoeken. Vervolgens kunnen dan op geselecteerde deellocaties, weerstandsmetingen worden verricht.



Figuur 44: Vergelijking EM metingen en weerstandsmetingen

5 Conclusies en aanbevelingen (beantwoording van de onderzoeksvragen)

Door ArcheoPro zijn binnen het plangebied Hoef en Haag ruim vierhonderd boringen gezet en zijn diverse geofysische onderzoekstechnieken toegepast. Op basis van de resultaten hiervan kunnen de onderzoeksvragen als volgt worden beantwoord:

1-Wat is de bodemopbouw in het plangebied

De bodems binnen het plangebied zijn gevormd in goed gerijpte klei die in wisselende mate zandig is. Bovenin deze zandige klei is ten gevolge van landbouwkundig gebruik een bouwvoor ontstaan. Hieronder is de bodemvorming beperkt gebleven tot ontkalking, oxidatie en rijping. In de gerijpte klei komen plaatselijk vegetatie-horizonten voor die wijzen op rustige afzettingsperioden met beginnende bodemvorming gedurende de periode van klei-afzetting (voorafgaande aan de bedijkingen). Hierdoor trad bioturbatie op en aanrijking met humus.

2-In hoeverre is deze bodemopbouw nog intact? Is er sprake van verstoring?

Afgezien van de door het plangebied gegraven sloten, is de aantasting van de bodem binnen het plangebied beperkt tot de zodelaag of de bouwvoor. Deze verstoringsdiepte loopt uiteen van enkele decimeters onder de percelen die overwegend in gebruik zijn geweest als weiland tot ongeveer veertig centimeter in het deel van zone 3 dat recent is (gediep)ploegd.

3-Wat is de geo(morfo)logische opbouw van de ondergrond in het plangebied?

Een overzicht van de geo(morfo)logische opbouw van de ondergrond in het plangebied is weergeven in figuur 14a en 14b.

4-Waar zijn de stroomgordels aanwezig? Komt hun ligging overeen met het bureauonderzoek?

De ligging van de stroomgordels komt globaal overeen met de ligging zoals deze naar voren komt uit het bureauonderzoek. Zowel de ligging van de stroomgordel van Tienhoven/Autena als die van de stroomgordel van Hagestein, wijken hier echter enigszins van af. De ligging van deze stroomgordels zoals is vastgesteld aan de hand van het booronderzoek, is weergegeven in figuur 14a en 14b.

5-Zijn er crevasses in het plangebied aanwezig? Geldt hiervoor een archeologische verwachting? Binnen het plangebied zijn geen duidelijk als zodanig te onderscheiden crevasses aangetroffen. Wel is op het noordwestelijke deel van het plangebied rond een diepte van ongeveer twee meter beneden het maaiveld een zandpakket aangetroffen dat mogelijk een crevasse-afzetting vormt. Deze ligt echter ingebed in afzettingen die zijn gevormd in een tamelijk dynamisch afzettingsmilieu waarin geen voor bewoning geschikte omstandigheden lijken te hebben geheerst.

6-Zijn er archeologisch relevante afzettingen in het plangebied aangetroffen? Zo ja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld en het NAP? Binnen het plangebied zijn vier terreindelen aanwezig waarbinnen in de boringen een vegetatie-horizont is aangetroffen. De diepteligging van deze horizont bedraagt ongeveer een meter beneden het maaiveld en komt daarmee overeen met die van de onderste vegetatie-horizont die is aangetroffen tijdens proefsleuvenonderzoek op de ijzertijd-vindplaats ten noordwesten van het onderzoeksgebied.

7-Zijn er archeologische indicatoren aangetroffen? Zo ja, op welke diepte t.o.v. van het maaiveld en het NAP? Buiten het voormalige stadsterrein zijn drie houtskoolvindplaatsen aangetroffen in een vegetatie-horizont die ongeveer een meter beneden het maaiveld ligt. In figuur 14 is de ligging van deze vindplaatsen aangegeven met daarbij de diepteligging t.o.v. het maaiveld en NAP.

8-Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van archeologische indicatoren?

De ligging van elk van de drie houtskoolvindplaatsen is weergegeven op figuur 14a en 14b. Elk van de drie houtskoolvindplaatsen is gerelateerd aan een nabijgelegen deel van een restgeul. In boringen die ter plaatse van de restgeul zijn gezet, ligt de houtskool bevattende vegetatie-horizont aanmerkelijk dieper dan in de boringen die buiten het tracé van de restgeul

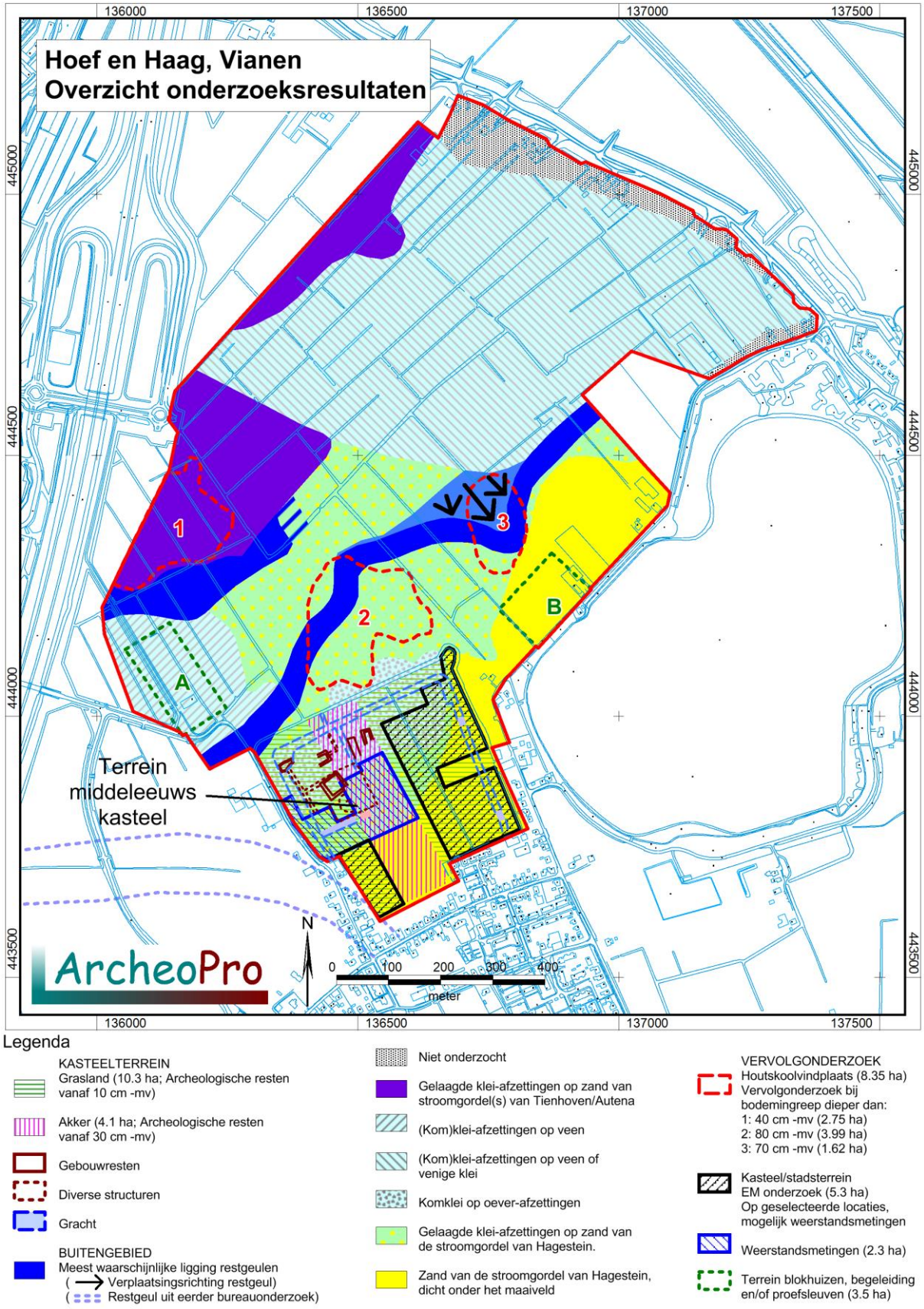
staan. Door de aard van het onderzoek (een boorintensiteit van slechts vijf boringen per hectare), zijn behalve houtskoolspikkels, geen archeologische indicatoren aangetroffen binnen de drie houtskoolvindplaatsen.
9-Wat is de aard en ouderdom van archeologische indicatoren?
De archeologische indicatoren bestaan buiten het voormalige stadsterrein uit houtskoolspikkels die voorkomen in een vegetatie-horizont die waarschijnlijk in de ijzertijd is gevormd.
10-Wat betekenen de archeologische indicatoren voor de archeologische verwachting van het plangebied?
In de zones binnen het plangebied waarin een vegetatie-horizont is aangetroffen, geldt tenminste een middelhoge verwachting voor archeologische resten uit de ijzertijd. In de zones waarin deze vegetatie-horizont houtskoolspikkels bevat, is deze verwachting, hoog.
11-In welk opzicht kan op basis hiervan de archeologische verwachting van het bureauonderzoek worden bijgesteld?
De verwachting zoals geformuleerd in het bureauonderzoek moet worden aangepast voor wat betreft de ligging van bewoonbare afzettingen van de stroomgordels van Tienhoven/Autena en Hagestein. Het centrale komgebied waarbinnen voor resten uit alle perioden een lage verwachting geldt, beslaat een groter deel dan op basis van het bureauonderzoek werd vermoed (dit is weergegeven in figuur 14a en 14b).
12-Wat is de conserveringsgraad van de archeologische indicatoren?
De afzetting van klei in de restgeul ten tijde van de vorming van de houtskoolspikkels bevattende vegetatie-horizont duidt er op dat deze is gevormd tijdens een late, zeer rustige dichtslibbingsfase van de geul. Plaatselijk komt ook veen voor in deze restgeul. Dit geeft aan dat eventuele (organische) resten, uitstekend bewaard zijn gebleven.
13-Zijn er sporen van middeleeuwse bewoning aangetroffen op de ontginningsas?
Van de ontginningsas kon slechts het deel langs de Hoevenweg worden onderzocht. De binnen zone 1 gelegen ontginningsas kon niet worden onderzocht doordat hier de toestemming tot het verrichten van veldonderzoek ontbrak. De langs de Hoevenweg gezette boringen hebben slechts een dikker bouwvoor opgeleverd en een onderliggende menglaag met verspreide puinresten. Het betreft puinresten uit de nieuwe tijd die waarschijnlijk samenhangen met verbeteringswerkzaamheden aan de Hoevenweg in het verleden.
14-Zijn er sporen voor/aanwijzingen van de blokhuizen aangetroffen op de vermoedelijke locaties?
Van het westelijke blokhuis (A) zijn in de geofysische metingen geen resten aangetroffen. Dit is waarschijnlijk het gevolg van de hier aanwezige gebouwen e.d.
Ter plaatse van de locatie van het oostelijke blokhuis (B) is een gracht-achtige structuur aangetroffen met een diepte van 1,2 meter en een breedte van ongeveer zes meter. Vooralsnog moet er van worden uitgegaan dat deze opgevulde gracht onderdeel uitmaakt van het voormalige blokhuis.
15-Kunnen de locaties van de kastelen van Hagestein verder begrensd worden?
De resultaten van de geofysische metingen hebben een veertig bij veertig meter grote gebouwstructuur opgeleverd op de locatie waarop een door Claes Florisz in 1583 vervaardigde kaart een molenwerf aangeeft. Uit de resultaten van de in 1995 verrichte weerstandsmetingen is gebleken dat deze kaart een redelijk betrouwbare weergave geeft van de situatie aan het einde van de zestiende eeuw. Volgens zestiende eeuwse vermeldingen vormde de op deze kaart aangegeven molenwerf de locatie van het oorspronkelijke kasteel. Zowel de locatie van de aangetroffen gebouwstructuur als de afmetingen en de vorm hiervan, vormen sterke aanwijzingen dat het hier inderdaad om resten van het oorspronkelijke kasteel gaat. Mogelijk betreft het hier een vierkante voorburcht met pal ten zuiden daarvan een ronde

waterburcht. De resten van deze waterburcht lijken in de weerstandsmetingen zichtbaar als zeer hoge weerstandswaarden.
16-Zijn er aanwijzingen gevonden vóór gebruik of bewoning van Hagestein (kasteelterrein en nederzetting) voor de Middeleeuwen?
Alle binnen het stadsterrein aangetroffen archeologische resten dateren uit de late middeleeuwen en uit de eeuwen daarna.
17-Wat is de relatie tussen de kastelen en de restgeul? Ten noorden van het voormalige stadsterrein is door ArcheoPro een restgeul aangetroffen. Deze restgeul sluit waarschijnlijk aan op het ten westen van het onderzoeksgebied gelegen deel van een restgeul die is aangetroffen tijdens in 2011 door RAAP verrichte opgravingen en begeleidingen (RAAP-rapport 2412; K. Leijnse 2011). Tijdens ditzelfde onderzoek zijn begeleidingswerkzaamheden uitgevoerd in het tracé van de restgeul die doorgaans dwars door het middeleeuwse stadsterrein van Hagestein wordt geprojecteerd. Een dergelijke restgeul heeft RAAP op deze locatie niet aangetroffen. Dit stemt overeen met de onderzoeksresultaten van ArcheoPro. De verwachte restgeul buigt waarschijnlijk ongeveer honderd meter ten westen van het voormalige stadsterrein af naar het zuiden. Dit is in overeenstemming met het AHN-beeld. Boringen binnen het voormalige stadsterrein hebben geen restgeul opgeleverd. De kastelen lijken derhalve ten zuiden van een restgeul te hebben gelegen in een zone die wordt gedomineerd door de afzetting van dikke pakketten klei. Deze relatief natte zone was waarschijnlijk het meest geschikt voor de bouw van kastelen omdat hier gemakkelijk watervoerende grachten konden worden aangelegd.
18-In hoeverre worden de archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling? Voor de drie houtskoolvindplaatsen geldt dat de hier aangetroffen houtskoolbevattende vegetatielaag zal worden aangetast indien bodemingrepen plaatsvinden die dieper reiken dan veertig centimeter beneden het maaiveld (1,3m +NAP) op de westelijke houtskoolvindplaats, negentig centimeter beneden het maaiveld (1,3m +NAP) op de centrale houtskoolvindplaats en zeventig centimeter beneden het maaiveld (1,3m +NAP tot 1,9m + NAP op het zuidoostelijke deel) op de oostelijke houtskoolvindplaats.
Uit de resultaten van zowel het geofysisch onderzoek als het booronderzoek blijkt dat vooralsnog nergens binnen het voormalige stadsterrein bodemingrepen kunnen worden uitgevoerd die dieper reiken dan de zodelaag/bouwvoor zonder dat eerst proefsleuvenonderzoek is verricht of opgravingen zijn uitgevoerd.

Synthese en aanbevelingen
In figuur 45 is een overzicht gegeven van de onderzoeksresultaten en de daarop gebaseerde aanbevelingen tot vervolgonderzoek. De ontginningsas langs de noordrand van het plangebied (zone 1) kon nog niet worden onderzocht. Hier is uiteraard nog verkennende booronderzoek noodzakelijk.
In het noordwestelijke deel van het plangebied (zone 9) zijn de stroomgordelafzettingen van de stroomgordel(s) van Tienhoven/Autena minder ver verbreid dan aan de hand van het bureau-onderzoek werd verwacht. Het grootste deel van zone 9 maakt samen met zone 5 deel uit van het centraal komgebied. Voor het overgrote deel van deze zones geven de resultaten van het booronderzoek geen aanleiding tot het adviseren van vervolgonderzoek. Een uitzondering hierop wordt gevormd door het zuidoostelijke deel van zone 5 waarbinnen (deels) de houtskoolvindplaatsen 2 en 3 liggen die voor de overige delen in zone 6 liggen. Deze vindplaatsen liggen aan en (deels) boven een opgevulde restgeul die lijkt aan te sluiten op een deel van een restgeul dat is aangetroffen tijdens in 2011 door RAAP verrichte opgravingen en begeleidingen. Een derde houtskoolvindplaats (nr. 1) ligt binnen zone 7 en de aangrenzende delen van de zones 6 en 9. Deze vindplaats ligt op afzettingen van de

stroomgordel(s) van Tienhoven/Autena en lijkt aan de zuidkant begrensd te worden door een restgeul waarvan de oostelijke voortzetting onzeker is. Voor elk van deze drie vindplaatsen geldt dat de archeologische indicatoren uit houtskoolspikkels bestaan die zijn aangetroffen in een vegetatie-horizont die rond 1 m +NAP ligt en die waarschijnlijk in de ijzertijd is gevormd. Om te bepalen of deze vegetatie-horizont onderdeel uitmaakt van behoudenswaardige vindplaatsen, is vervolgonderzoek benodigd in de vorm van proefsleuven-onderzoek dat eventueel vooraf wordt gegaan door karterend booronderzoek met een intensiteit van twintig boringen per hectare. Dit laatste zou kunnen voorkomen dat proefsleuvenonderzoek wordt verricht naar aanleiding van de aanwezigheid van een vegetatie-horizont waarin mogelijk slechts houtskoolspikkels aanwezig zijn ten gevolge van het afbranden van vegetatie die niet geschikt was voor begrazing door vee. Dergelijke vegetatie-horizonten komen veel voor in zowel het rivierengebied en de noordelijke kustgebieden (Exaltus & Kortekaas, 2008).
Binnen zone 10A zijn geen resten aangetroffen van een blokhuis. Dit is waarschijnlijk het gevolg van de hier aanwezige gebouwen e.d. Ter plaatse van de locatie van het oostelijke blokhuis (B) is een gracht-achtige structuur aangetroffen met een diepte van 1,2 meter en een breedte van ongeveer zes meter. Vooralsnog moet er van worden uitgegaan dat deze opgevulde gracht onderdeel uitmaakt van het voormalige blokhuis. Voor zowel zone 10A als 10B verdient het aanbeveling om voorafgaande aan bodemingrepen die dieper reiken dan de bouwvoor, proefsleuvenonderzoek te laten verricht of om tijdens de uitvoering van de werkzaamheden een archeologische begeleiding te laten uitvoeren volgens het protocol *proefsleuvenonderzoek*.
Binnen het voormalige stadsterrein (zones 2 en 3) laten de resultaten van geofysisch onderzoek duidelijk de ligging van de noord-zuid lopende binnengracht zien. Controleboringen binnen deze gracht hebben een venige grachtvulling opgeleverd tussen 1,2 en 1,8 meter beneden het maaiveld. Boringen op drie locaties langs de buitengrachten van het voormalige stadsterrein laten op elk van deze drie locaties zien dat de grachten nooit meer dan ongeveer een meter breder zijn geweest dan de huidige sloten/grachten.
Op de in zone 3 gelegen akker hebben door ArcheoPro verrichte weerstandsmetingen waarschijnlijk de volledige (vierkante) voorburcht van het dertiende eeuwse kasteel opgeleverd. Tevens lijkt ten zuiden hiervan de ligging van een ronde waterburcht zichtbaar te zijn. Boringen ten zuiden van deze vermoedelijke waterburcht hebben de vulling van een gracht opgeleverd. Om duidelijkheid te verkrijgen omtrent de exacte aard, ligging en begrenzing van deze resten, verdient het aanbeveling om de zone waarin weerstandsmetingen zijn verricht uit te breiden zoals voorgesteld in figuur 45.
Uit de resultaten van de overige binnen het voormalige stadsterrein verrichte boringen blijkt dat vrijwel overal binnen de zones 2 en 3 nog direct onder de zodelaag of de bouwvoor archeologische resten aanwezig zijn. De resultaten van door ArcheoPro verrichte testmetingen laten zien dat grootschalig EM-onderzoek, gevolgd door weerstandsmetingen op geselecteerde locaties, binnen het voormalige stadsterrein een effectieve manier vormt om gebouwresten op te sporen. Deze methode kan worden toegepast op de in figuur 45 aangegeven terreindelen om op die manier meer inzicht te verkrijgen in de aanwezigheid van gebouwresten alhier. Vooralsnog geldt dat binnen het voormalige stadsterrein nergens bodemingrepen kunnen worden uitgevoerd die diepere reiken dan de zodelaag/bouwvoor zonder dat eerst proefsleuvenonderzoek is verricht of opgravingen zijn uitgevoerd.

In alle gevallen geldt dat indien archeologische materialen en/of sporen aangetroffen worden, deze gemeld dienen te worden bij de gemeente Vianen, conform Monumentenwet 1988, laatste wijziging van 1 september 2007, paragraaf 7, artikel 53 en verder.



Figuur 45: Overzicht onderzoeksresultaten

Verklarende woordenlijst:
BP: Before Present (present = 1950)
GPS: Global Positioning System
IVO: Inventariserend VeldOnderzoek
NAP: Normaal Amsterdams Peil.
RCE: Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed
SIKB: Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

Archeologische tijdschaal

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

Bronnen

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

Luchtfoto, http://maps.google.nl

Literatuur

Es. Van W.A., Sarfatij, H. & P.J. Woltering (red.) 1988. Archeologie in Nederland; De rijkdom van het bodemarchief. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek. Amersfoort.

Exaltus R. P. & G.L.G.A. Kortekaas 2008. Prehistorische branden op Groningse kwelders. In: Paleo-Aktueel nr 19. p.115-124. Groningen 2008.

Exaltus, R.P., P.J. Orbons, I.M.C. Nuijten, 1995, Vijfheerenlanden, Archeologisch onderzoek kasteel Hagestein, RAAP-Rapport 135, Amsterdam, 1995

Hornikx, S., Pape, H., Goudswaard B., Bestek booronderzoek Hoef en Haag, gemeente Vianen, The Missing Link, september 2012

Jordanov M., Plangebied industrieterrein Gaasperwaard, gemeente Vianen; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (karterende fase), RAAP-Rapport 1173, Amsterdam, augustus 2005

Leijnse K., Plangebied Hoef en Haag gemeente Vianen, Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek, RAAP-Rapport 2167, Weesp oktober 2010

Schamp, C.R.C., A.J. Tol, Onderzoeksgebied industrieterrein Gaasperwaard, vindplaats 1, gemeente Vianen, Archeologisch vooronderzoek: een waarderend onderzoek (proefsleuven), RAAP-Rapport 1678, Amsterdam, juni 2008

Vos, S. de, 2006, Vianen - Hagestein (U), Hoevenweg, karterend booronderzoek, Bilan rapport 2006/56

Bijlage 1: Boorbeschrijving

Algemene kopgegevens	
Soort boring	BAR
Projectnummer	12-204
Projectnaam	Hoef en Haag, Hagestein
Deelgebied	Nvt
Organisatie	ArcheoPro
OM-nummer	53936
coördinaatsysteem	RD2000
Coördinaatsysteemdatum	ETRS89
Locatiebepaling	GPS en meetlint
Referentievlak	NAP
Bepaling maaiveldhoogte	AHN – Waterpas
Boormethode	Guts en edelman
Boordiameter	3 cm en 15 cm
Opdrachtgever	Gemeente Vianen

Posities van de boringen (boorlocaties)			
Boornummer	XCO	YCO	MA, M´s tov NAP
1	136843.7	444223.3	3.02
2	136845.2	444221.9	3.02
3	136846.7	444220.4	3.01
4	136848.2	444219.0	3.01
5	136849.7	444217.6	3.00
6	136851.1	444216.2	3.01
7	136852.6	444214.8	3.02
8	136854.1	444213.4	3.06
9	137124.6	444773.4	1.83
10	137094.6	444700.5	1.66
11	137200.2	444716.5	1.42
12	136564.9	443963.1	2.36
15	137087.0	444940.6	1.94
16	137129.7	444914.7	1.95
17	137172.5	444888.8	2.19
19	136463.1	444055.8	2.25
20	137295.0	444800.6	2.20
21	136841.4	445030.1	1.99
22	136909.4	444996.1	1.30
23	137173.2	444841.6	1.82
24	137215.9	444815.7	1.87
25	137259.8	444792.4	1.93
26	137301.4	444763.8	1.87
27	137351.1	444736.1	2.35
28	136589.5	445095.9	1.70
29	136959.2	444907.4	1.89
30	137045.5	444872.2	1.29
31	137088.3	444846.3	1.80
32	136661.3	445058.2	1.94
33	136832.4	444954.6	1.15
34	137003.4	444850.9	1.49
35	137036.7	444811.9	1.37
36	136576.5	445062.9	2.48
37	136619.2	445037.0	2.02
38	136704.7	444985.1	1.98
39	136534.3	445041.6	1.73
40	136876.4	444834.3	1.53
41	137004.7	444756.6	1.29
42	136535.0	444994.5	2.25
43	136577.8	444968.6	1.69
44	136748.8	444864.9	1.43
45	136962.6	444735.3	1.08
46	136492.9	444973.2	2.22
47	136578.4	444921.4	1.39
48	136920.5	444714.1	1.45
49	136450.8	444952.0	1.95
50	136536.3	444900.1	1.45
51	136621.8	444848.3	1.57
52	136792.9	444744.7	1.34
53	136451.4	444904.8	1.93
54	136494.2	444878.9	1.59
55	136665.2	444775.2	1.32
56	136836.3	444671.6	1.61
57	136921.8	444619.7	1.67
58	136409.3	444883.5	1.66
59	136494.8	444831.7	1.60
60	136879.7	444598.5	1.83
61	136922.4	444572.6	2.17
62	137008.0	444520.8	2.30
63	136367.2	444862.3	1.34
64	136452.7	444810.5	1.31
65	136538.2	444758.6	1.25
66	136623.8	444706.8	1.37
67	136709.3	444655.0	1.42
68	136794.8	444603.2	1.54
69	136923.1	444525.4	2.39
70	136965.8	444499.5	2.37
71	137008.6	444473.6	2.89
72	137053.5	444453.4	3.22
73	137091.8	444422.7	3.10
74	136367.8	444815.1	1.31
75	136453.4	444763.3	1.47
76	136881.0	444504.2	2.05
77	136923.7	444478.3	2.29
78	137009.3	444426.4	2.98
79	137061.9	444392.8	3.33
80	136325.7	444793.9	1.42
81	136368.5	444768.0	1.27
82	136454.0	444716.1	1.48
83	136582.3	444638.4	1.46
84	136796.1	444508.8	1.85
85	136967.1	444405.2	2.97
86	136547.3	444098.3	2.36
87	137009.9	444379.3	3.21
88	137047.4	444358.6	3.73
89	136283.6	444772.6	1.29
90	136369.1	444720.8	1.31
91	136454.7	444669.0	1.50
92	136839.5	444435.7	2.31
93	136875.6	444401.9	2.50
94	136925.0	444383.9	2.96
95	136967.8	444358.0	3.06
96	137010.6	444332.1	3.36
97	136327.0	444699.5	1.13
98	136412.6	444647.7	1.31
99	136455.3	444621.8	1.62
100	136626.4	444518.2	1.77
101	136711.9	444466.3	1.87
102	136925.7	444336.8	3.15
103	136962.5	444304.7	3.36
104	136242.2	444704.2	1.43
105	136284.9	444678.3	1.16

106	136370.4	444626.5	1.29
107	136541.5	444522.8	1.17
108	136755.3	444393.2	2.08
109	136798.1	444367.3	2.23
110	136840.8	444341.4	2.83
111	136883.6	444315.5	3.10
112	136926.3	444289.6	3.06
113	136961.2	444271.9	3.25
114	136200.1	444683.0	1.47
115	136285.6	444631.1	1.34
116	136328.3	444605.2	1.50
117	136798.7	444320.2	2.70
118	136841.5	444294.3	3.00
119	136884.2	444268.3	3.17
120	136922.8	444229.4	3.31
121	136200.7	444635.8	1.39
122	136286.2	444584.0	1.59
123	136371.7	444532.1	1.49
124	136414.5	444506.2	1.27
125	136542.8	444428.5	2.14
126	136628.3	444376.7	2.28
127	136671.1	444350.7	2.29
128	136713.8	444324.8	2.33
129	136842.1	444247.1	3.10
130	136884.9	444221.2	3.22
131	136158.6	444614.5	1.62
132	136201.3	444588.6	1.32
133	136244.1	444562.7	1.66
134	136329.6	444510.9	1.81
135	136465.1	444430.8	2.03
136	136629.0	444329.5	2.22
137	136671.7	444303.6	2.23
138	136714.5	444277.7	2.53
139	136757.2	444251.7	2.61
140	136800.0	444225.8	2.83
141	136842.8	444199.9	3.07
142	136877.0	444182.7	3.38
143	136159.2	444567.4	1.70
144	136202.0	444541.5	1.78
145	136244.8	444515.5	1.68
146	136544.1	444334.2	1.70
147	136586.8	444308.2	1.80
148	136715.1	444230.5	2.38
149	136757.9	444204.6	2.36
150	136800.6	444178.7	3.27
151	136843.4	444152.8	3.33
152	136159.9	444520.2	1.63
153	136194.4	444491.2	1.47
154	136288.2	444442.5	1.76
155	136544.7	444287.0	1.93
156	136587.5	444261.1	2.10
157	136630.3	444235.2	2.01
158	136758.5	444157.4	2.51
159	136801.3	444131.5	3.04
160	136160.5	444473.0	1.66
161	136203.3	444447.1	1.68
162	136242.8	444419.5	1.59
163	136379.3	444338.3	1.77
164	136459.9	444291.6	1.90
165	136673.7	444162.1	2.24
166	136716.4	444136.2	1.74
167	136759.2	444110.3	2.37
168	136791.9	444091.3	3.01
169	136129.3	444447.1	1.68
170	136161.2	444425.9	1.70
171	136203.9	444400.0	1.65
172	136289.5	444348.1	1.81
173	136460.5	444244.5	2.06
174	136503.3	444218.6	2.20
175	136546.0	444192.7	2.33
176	136588.8	444166.7	2.30
177	136674.3	444114.9	1.85

178	136717.1	444089.0	3.00
179	136750.4	444053.9	3.03
180	136119.1	444404.6	1.63
181	136161.8	444378.7	1.67
182	136204.6	444352.8	1.70
183	136503.9	444171.4	2.10
184	136589.4	444119.6	2.25
185	136632.2	444093.7	1.78
186	136675.0	444067.7	1.88
187	136717.7	444041.8	2.65
188	136755.8	444013.9	2.76
189	136119.7	444357.5	1.71
190	136162.5	444331.5	1.72
191	136205.2	444305.6	1.50
192	136290.8	444253.8	1.52
193	136376.3	444202.0	1.81
194	136419.0	444176.1	2.13
195	136504.6	444124.2	2.28
196	136590.1	444072.4	1.92
197	136632.9	444046.5	2.11
198	136675.6	444020.6	2.05
199	136718.4	443994.7	2.45
200	136761.1	443968.8	2.59
201	136077.6	444336.2	1.70
202	136120.4	444310.3	1.68
203	136205.9	444258.5	1.47
204	136248.7	444232.6	1.76
205	136334.2	444180.7	1.68
206	136419.7	444128.9	2.01
207	136505.2	444077.1	2.28
208	136548.0	444051.2	1.91
209	136590.7	444025.2	1.98
210	136633.5	443999.3	1.98
211	136676.3	443973.4	1.74
212	136719.0	443947.5	1.65
213	136078.3	444289.0	1.79
214	136121.0	444263.1	1.63
215	136163.8	444237.2	1.47
216	136249.3	444185.4	1.44
217	136292.1	444159.5	1.51
218	136334.8	444133.6	1.76
219	136420.3	444081.7	2.15
220	136505.9	444029.9	1.94
221	136548.6	444004.0	1.95
222	136591.4	443978.1	1.70
223	136634.1	443952.2	1.69
224	136676.9	443926.3	1.78
225	136762.4	443874.4	1.66
226	136078.9	444241.9	1.67
227	136121.7	444216.0	1.70
228	136164.4	444190.1	1.28
229	136207.2	444164.1	1.38
230	136292.7	444112.3	1.40
231	136338.9	444089.7	1.79
232	136378.2	444060.5	1.76
233	136549.3	443956.8	2.01
234	136592.0	443930.9	1.70
235	136634.8	443905.0	1.37
236	136805.8	443801.3	1.58
237	136036.8	444220.6	1.20
238	136122.3	444168.8	1.61
239	136165.1	444142.9	1.60
240	136207.8	444117.0	1.60
241	136293.4	444065.1	1.26
242	136336.1	444039.2	1.55
243	136378.9	444013.3	1.54
244	136421.6	443987.4	1.94
245	136507.2	443935.6	1.94
246	136592.7	443883.7	1.79
247	136635.4	443857.8	1.69
248	136037.4	444173.5	1.59
249	136080.2	444147.5	1.40

250	136165.7	444095.7	1.56
251	136208.5	444069.8	1.55
252	136251.3	444043.9	1.65
253	136038.1	444126.3	1.50
254	136080.9	444100.4	1.57
255	136123.6	444074.5	1.45
256	136209.1	444022.6	1.55
257	136251.9	443996.7	1.55
258	136294.7	443970.8	1.45
259	136679.5	443737.6	1.72
260	136081.5	444053.2	1.10
261	136124.3	444027.3	1.55
262	136167.0	444001.4	1.65
263	136206.0	443980.1	1.60
264	136252.5	443949.6	1.90
265	136338.1	443897.7	1.90
266	136423.6	443845.9	2.18
267	136551.9	443768.2	2.05
268	136210.4	443928.3	1.92
269	136424.9	443751.6	1.81
270	136553.2	443673.8	2.73
271	136836.1	444577.5	1.67
272	136922.8	444432.0	2.50
273	136245.5	444373.3	1.60
274	136332.7	444321.9	1.86
275	136245.9	444325.5	1.44
276	136163.8	444284.4	1.55
277	136371.7	444484.8	1.79
278	136586.0	444402.2	1.79
279	136757.2	444299.4	2.45
280	136803.5	444273.8	2.72
281	136820.5	444255.4	2.91
282	136501.5	444360.9	1.80
283	136416.6	444365.0	1.98
284	136458.4	444339.3	1.91
285	136501.1	444313.6	1.76
286	136673.2	444208.6	2.60
287	136416.6	444316.8	1.80
288	136503.4	444266.5	2.02
289	136545.4	444239.4	2.18
290	136588.1	444212.7	2.15
291	136630.9	444188.0	2.15
292	136418.5	444270.6	2.06
293	136632.3	444140.7	2.31
294	136418.9	444222.9	2.30
295	136461.7	444197.2	2.26
296	136547.4	444145.3	2.27
297	136462.1	444151.0	2.26
298	136377.2	444153.6	1.89
299	136463.5	444102.6	2.18
300	136251.0	444091.6	1.50
301	136569.4	444082.6	1.52
302	136570.4	444079.9	1.48
303	136571.6	444077.3	1.20
304	136575.4	444069.8	0.78
305	136576.6	444067.3	1.45
306	136346.9	443975.6	1.52
307	136347.9	443973.6	1.40
308	136351.2	443966.3	1.74
309	136351.9	443965.0	1.85
310	136735.3	443948.2	1.58
311	136738.1	443949.2	1.55
312	136740.5	443950.3	1.51
313	136743.2	443951.5	1.49
314	136753.2	443956.8	1.79
315	136755.4	443957.5	2.23
316	136661.7	443869.5	1.69
317	136678.7	443875.0	1.75
318	136695.2	443884.6	1.74
319	136717.2	443892.4	1.70
320	136737.0	443902.5	1.65
321	136756.7	443909.4	1.55

322	136569.9	444038.4	1.83
323	136612.1	443963.6	1.66
324	136650.2	443888.3	1.42
325	136964.6	444546.3	2.36
326	136573.6	443941.1	2.25
327	136580.5	443927.8	1.76
328	136507.1	443883.7	2.10
329	136518.5	443859.4	1.88
330	136528.6	443837.4	1.83
331	136538.3	443816.3	1.74
332	136551.6	443790.1	2.24
333	136468.5	443773.6	2.05
334	136511.2	444008.5	2.65
335	136520.8	443984.2	2.73
336	136530.0	443964.5	2.80
337	136521.7	444013.6	1.94
338	136531.8	443990.6	2.03
339	136542.4	443970.0	1.99
340	136715.4	444571.2	1.61
341	136748.2	444536.4	1.74
342	136780.3	444519.5	1.92
343	136690.1	444548.6	1.54
344	136751.9	444475.6	1.66
345	136809.7	444454.4	2.23
346	136856.5	444428.1	2.36
347	136901.8	444399.0	2.96
348	136582.5	444546.3	1.80
349	136610.6	444477.8	2.15
350	136652.8	444457.2	2.08
351	136692.5	444430.8	2.10
352	136719.8	444384.8	2.27
353	136758.4	444343.5	2.39
354	136792.1	444304.3	2.50
355	136672.2	444488.3	2.10
356	136558.2	443638.2	3.37
357	136544.2	443659.8	2.98
358	136530.0	443684.1	2.84
359	136520.8	443706.4	2.69
360	136506.1	443731.5	2.57
361	136494.5	443751.6	2.32
362	136484.6	443775.7	2.01
363	136479.1	443785.8	1.96
364	136474.1	443794.7	2.03
365	136435.6	443777.2	1.82
366	136445.7	443780.0	2.03
367	136455.4	443784.5	2.02
368	136465.9	443789.9	2.15
369	136482.9	443797.7	1.96
370	136491.9	443801.3	2.24
371	136499.2	443806.3	2.02
372	136510.8	443809.6	1.75
373	136520.3	443812.2	1.77
374	136539.0	443821.8	1.78
375	136547.3	443825.9	1.89
376	136558.1	443832.1	2.01
377	136567.1	443837.3	2.05
378	136578.3	443841.1	2.07
379	136586.1	443845.1	1.90
380	136602.2	443853.5	1.74
381	136621.3	443862.8	1.71
382	136638.7	443872.6	1.69
383	136680.4	443983.5	1.80
384	136684.9	443985.2	1.83
385	136689.9	443987.6	1.80
386	136694.2	443989.1	1.73
387	136698.9	443991.5	1.70
388	136703.3	443993.5	1.71
389	136707.6	443996.3	1.70
390	136711.8	443998.9	1.65
391	136719.0	444002.4	1.20
392	136720.0	444002.8	1.20
393	136642.6	443776.2	1.82

394	136653.3	443754.2	1.81
395	136663.2	443732.0	1.84
396	136674.8	443765.4	1.64
397	136698.9	443778.3	1.65
398	136720.2	443787.1	1.78
399	136738.0	443794.6	1.79
400	136743.7	443796.9	1.77
401	136748.5	443798.8	1.67
402	136753.3	443800.8	1.68
403	136758.0	443802.7	1.68
404	136762.9	443804.8	1.64
405	136765.2	443805.7	1.65
406	136767.7	443806.7	1.65
407	136772.5	443808.7	1.68

408	136774.3	443809.5	1.68
409	136775.8	443810.0	1.68
410	136777.2	443810.6	1.67
411	136778.2	443811.0	1.67
412	136779.1	443811.4	1.64
413	136783.9	443813.3	1.58
414	136784.9	443813.7	1.58
415	136785.8	443814.2	1.58
416	136787.7	443815.0	1.55
417	136789.7	443815.8	1.57
418	136790.6	443816.2	1.57
419	136791.5	443816.6	1.52
420	136792.5	443816.9	1.55
421	136793.9	443817.5	1.26

Boorbeschrijving volgens ASB 5.2

Boor	LDO	Lithologie						Kleur				Overige kenmerken							AIS
Nr		GD	BK	BS	BZ	BG	BH	HK	TK	IK	VLK	CO	PLH	VS	SST	BHN	BI	GI	
1	35	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	80	Z						GR											
2	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	70	Z						GR											
3	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							
	100	Z						GR											
4	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	100	Z						GR											
5	35	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	120	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	Z						GR											
6	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	80	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	120	Z						GR											
7	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	95	Z						GR											
8	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	95	Z						GR											
15	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	90	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	145	K			1			GR				MSL			EZL				
	250	K			1			GR				MSL			ZL				
	300	K	2		1			GR				MSL							
	350	K	3		1			GR				MSL							
16	50	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	80	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	310	K			1			GR				MSL			EZL				
	350	K	2		1			GR				MSL							
17	50	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	65	K			2		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		
	95	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	290	K			1			GR				MSL			EZL				
	350	K	2		1			GR				MSL							
19	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	135	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	215	K			1			GR				MSL			EZL				
	300	K			1			GR				MSL							
20	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	100	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	110	K			1		2	GR	BR			MST	1		EZL	VEG			
	170	K	2		1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	215	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	245	K	1		1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	255	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	340	V	3					BR	RO	DO									
	360	K			1		2	GR	BR			MST	1		KL	VEG			
21	10	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	185	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	21	K			1		2	GR	BR			MST	1		EZL	VEG			
	250	K	2		1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	280	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	305	K	1		1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	320	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	355	V	3					BR	RO	DO									
	370	K			1		2	GR	BR			MST	1		KL	VEG			
	400	V						BR	RO	DO									
22	10	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		

	15	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	50	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	260	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	310	V						BR	RO	DO									
	350	K	2		1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	400	V						BR	RO	DO									
23	50	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	70	K			2		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		
	105	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	140	K			1			GR				MSL							
	250	K			1			GR				MSL			EZL				
	305	K			1			GR				MSL							
	345	K	2		1			GR				MSL							
	350	K			1			GR				MSL							
24	50	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	70	K			2		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		
	95	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	250	K			1			GR				MSL			EZL				
	350	K			1			GR				MSL							
25	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	85	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	155	K			2			GR				MSL							
	200	K			1			GR				MSL			EZL				
	220	K			2			GR				MSL							
	230	K			1			GR				MSL			EZL				
	325	K			1			GR				MSL							
	350	K			1			GR				MSL			EZL				
26	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	90	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	230	K			1			GR				MSL			EZL				
	310	K			1			GR				MSL							
	350	K			1			GR				MSL			ZL				
27	50	K	2		2		3	GR	BR	DO							BOV		
	115	K	2		2		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		
28	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	185	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	270	K			1			GR				MSL			ZL				
	350	Z						GR											
29	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	75	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	335	K			1			GR				MSL			ZL				
	360	V						BR	RO	DO									
30	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1			GR				MSL			EZL				
	325	K			1			GR				MSL			ZL				
31	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	75	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	155	K			1			GR				MSL			EZL				
	300	K			1			GR				MSL			ZL				
32	15	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	75	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	205	K			1			GR				MSL			EZL				
	290	K	2		1			GR				MSL							
	300	V						BR	RO	DO									
	345	K	2		1			GR				MSL							
33	10	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	15	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	50	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	180	K			1		2	GR	BR			MST	1		EZL	VEG			
	210	K	2		1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	245	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	275	K	1		1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	300	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	315	V	3					BR	RO	DO									
	350	K			1		2	GR	BR			MST	1		KL	VEG			
	400	V						BR	RO	DO									
34	50	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							

	85	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	315	K			1			GR				MSL			ZL				
	335	K	2		1			GR				MSL							
	370	K			1			GR				MSL							
35	50	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	135	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	285	K			1			GR				MSL			ZL				
	325	K	2		1			GR				MSL							
	360	K			1			GR				MSL							
36	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	200	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	270	K			1			GR				MSL			ZL				
	350	Z						GR											
37	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	70	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	195	K			1			GR				MSL			EZL				
	285	K	2		1			GR				MSL							
	295	V						BR	RO	DO									
	350	K	2		1			GR				MSL							
38	10	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	20	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	50	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	185	K			1			GR				MSL							
	220	Zgr						GR										BED	
	240	K			1			GR				MSL							
	280	V						BR	RO	DO									
	400	V						BR	RO	DO									
39	20	K			2		3	GR	BR	DO					KL		BOV		
	130	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	200	K			1			GR				MSL							
	300	K	2		1			GR				MSL							
	350	Zgr						GR										BED	
40	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	100	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	125	K	3		1			GR				MSL							
	270	K			1			GR				MSL				EZL			
	295	K			1			GR				MSL				ZL			
	310	K			1			GR				MSL							
41	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	85	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	220	K			1			GR				MSL							
	24	K	1		1			GR				MSL							
	310	K			1			GR				MSL			ZL				
	330	K	2		1			GR				MSL							
	350	K			1			GR				MSL							
42	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	70	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	210	K			2			GR				MSL							
	290	K			1			GR				MSL							
	320	V						BR	RO	DO									
	370	K			1			GR				MSL							
43	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	75	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	180	K			1			GR				MSL			ZL				
	275	K	2		1			GR				MSL							
	300	K			1			GR				MSL			ZL				
	320	Z						GR							ZL				
	370	K			1			GR				MSL			ZL				
44	10	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	200	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	225	K	2		1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	245	K	1		1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	300	V						BR	RO	DO									
45	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	90	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	215	K			1			GR				MSL			EZL				
	235	K	3		1			GR				MSL							
	350	K			1			GR				MSL							

46	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	70	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	295	K			1			GR				MSL							
	330	Zgr						GR							ZL			BED	
47	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	75	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	180	K			1		2	GR	BR			MST	1		ZL	VEG			
	275	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	370	K			1		2	GR	BR			MST	1		ZL	VEG			
48	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	70	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	135	K			1			GR				MSL							
	200	K			1			GR				MSL			EZL				
	245	K	1		1			GR				MSL							
	300	Z						GR											
	320	K	2		1			GR				MSL							
	350	K			1			GR				MSL							
	360	V						BR	RO	DO									
49	5	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	65	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	245	K			2			GR				MSL							
	300	Zgr						GR										BED	
50	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	25	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	80	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	125	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	175	K			1		2	GR	BR			MST	1		ZL	VEG			
	225	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	275	K			1		2	GR	BR			MST	1		ZL	VEG			
	370	Zgr						GR							ZL			BED	
51	10	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	15	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	65	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	200	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	270	Zgr						GR										BED	
	330	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	400	V						BR	RO	DO									
52	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	95	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	145	K			1			GR				MSL							
	305	K			1			GR				MSL			ZL				
	330	V						BR	RO	DO									
	360	K			1			GR				MSL			EVL				
53	25	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	65	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	240	K			1			GR				MSL							
	270	Zgr						GR										BED	
54	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	25	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	75	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	265	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	310	K	3		1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	325	V						BR	RO	DO									
	360	K	3		1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
55	25	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	90	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	220	K			1			GR				MSL			EZ;				
	270	K			1			GR				MSL			ZL				
	335	K			1			GR				MSL							
	400	V						BR	RO	DO									
56	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	130	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	200	K			1			GR				MSL			EZL				
	245	K	1		1			GR				MSL							
	310	K			1			GR				MSL			EZL				
	350	K			1			GR				MSL							
57	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	125	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K	3		1			GR				MSL							

	245	K			1			GR				MSL			EZL				
	400	K			1			GR				MSL							
58	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	25	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	55	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	65	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	95	K			1		1	GR	BR	LI		MST			ZL				
	150	K	2		1			GR				MSL							
	250	K			1			GR				MSL							
	315	K			1			GR				MSL			ZL				
	350	Zgr						GR										BED	
59	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	75	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	225	K			1		2	GR	BR			MST	1		EZL	VEG			
	250	Zgr						GR										BED	
	275	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	305	K	2		1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	320	V						BR	RO	DO									
	350	K	2		1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
60	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	115	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	130	K			1			GR				MSL							
	175	K	2		1			GR				MSL							
	400	K			1			GR				MSL							
61	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	70	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	175	V						BR	RO	DO									
	290	K			1			GR				MSL			EZL				
	315	Z						GR											
62	25	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	145	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	180	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	215	K	2		1			GR				MSL							
	300	K			1			GR				MSL			ZL				
	330	Z						GR											
63	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	25	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	65	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	75	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	150	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	200	K			1			GR				MSL							
	250	K	2		1			GR				MSL							
	275	V						BR	RO	DO									
	295	K	2		1			GR				MSL							
	330	K			1			GR				MSL			ZL				
	365	Zgr						GR										BED	
64	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	35	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	75	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	250	K			1		2	GR	BR			MST	1		EZL	VEG			
	270	K			1		2	GR	BR			MST	1		ZL	VEG			
	295	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	300	K	3		1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	350	V						BR	RO	DO					EKL				
65	10	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	95	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	190	K			1			GR				MSL							
	240	Z						GR											
	285	K	1		1			GR				MSL							
	400	V						BR	RO	DO									
66	25	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	90	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	175	K	2		1			GR				MSL							
	250	K			1			GR				MSL							
	270	K	2		1			GR				MSL							
	325	K			1			GR				MSL							
67	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	175	K	2		1			GR				MSL							

	250	K			1			GR				MSL							
	275	K	2		1			GR				MSL							
	400	K			1			GR				MSL							
68	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	115	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	145	K	2		1			GR				MSL							
	245	K			1			GR				MSL							
	265	K			1			GR				MSL			ZL				
	400	K			1			GR				MSL							
69	35	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	80	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	140	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	190	K	2		1			GR				MSL							
	280	K			1			GR				MSL			EZL				
	330	Z						GR											
70	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	145	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	160	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	180	K			1			GR				MSL							
	215	K	2		1			GR				MSL							
	295	K			1			GR				MSL			EZL				
	325	Z						GR											
71	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	70	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	145	Z						GR											
72	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	145	Z						GR											
73	35	K	2		3		3	GR	BR	DO							BOV		
	85	K	2		3		1	GR	BR	LI		MST							
	145	Z						GR											
74	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	25	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	65	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	75	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	130	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	180	K	2		1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	175	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	295	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	370	Zgr						GR										BED	
75	15	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	30	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	85	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	250	K			1			GR				MSL			EZL				
	275	K			1			GR				MSL			ZL				
	320	K			1			GR				MSL							
	345	K	3		1			GR				MSL							
	400	V						BR	RO	DO					EKL				
76	25	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	125	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	140	K	2		1			GR				MSL							
	145	V						BR	RO	DO									
	175	K	2		1			GR				MSL							
	300	K			1			GR				MSL							
77	35	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	65	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	120	Z						GR											
78	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	90	Z						GR											
79	30	K	2		3		3	GR	BR	DO							BOV		
	75	K	2		3		1	GR	BR	LI		MST							
	120	Z						GR											
80	25	K			1		3	GR	BR	DO					ZL		BOV		
	65	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	220	K			1		2	GR	BR			MST	1		EZL	VEG			
	220	K			1		2	GR	BR			MST	1		EKL	VEG			
	260	K			1		2	GR	BR			MST	1		KL	VEG			
	350	K			1		2	GR	BR			MST	1		EKL	VEG			
81	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		

	25	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	80	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	255	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	270	K			1		2	GR	BR			MST	1		ZL	VEG			
	315	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	350	K	3		1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
82	10	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	85	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1			GR				MSL			EZL				
	350	K			1			GR				MSL							
	400	K	3		1			GR				MSL							
83	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	80	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	250	K			1			GR				MSL							
	330	K	1		1			GR				MSL							
84	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	130	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	400	K			1			GR				MSL							
85	45	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	120	Z						GR											
86	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	90	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	105	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	115	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	195	K			1			GR				MSL							
	210	K			1			GR				MSL			EZL				
87	45	K	2		3		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K	2		3		1	GR	BR	LI		MST							
	120	Z						GR											
88	40	K	2		3		3	GR	BR	DO							BOV		
	80	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	120	Z						GR											
89	20	K			1		3	GR	BR	DO					ZL		BOV		
	65	K			1		1	GR	BR	LI		MST			ZL				
	75	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	210	K			1		2	GR	BR			MST	1		ZL	VEG			
	250	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
90	15	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	85	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	335	K			1			GR				MSL							
	380	K	3		1			GR				MSL							
91	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	100	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	145	K			1			GR				MSL			EZL				
	350	K			1			GR				MSL							
	400	K	3		1			GR				MSL							
92	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	75	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	245	K			1			GR				MSL							
93	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	70	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	110	Z						GR											
94	35	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	120	Z						GR											
95	45	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	120	Z						GR											
97	25	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	80	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	185	K			1			GR				MSL							
	280	K	3		1			GR				MSL			EZL				
	295	K			1			GR				MSL							
	350	K			1			GR				MSL							
98	25	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	120	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	345	K			1			GR				MSL							
	400	K	3		1			GR				MSL							
99	25	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		

	120																		
	345																		
	400																		
100	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	70	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	205	K			1			GR				MSL			ZL				
	240	Z						GR							KL				
	275	K			1			GR				MSL							
	395	K	2		1			GR				MSL							
101	45	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	135	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	245	K			1			GR				MSL			ZL				
	270	K			1			GR				MSL			EZL				
	300	Zgr						GR							KL				
102	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	65	K			2			GR				MSL							
	115	Z						GR											
103	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	65	K			2			GR				MSL							
	110	Z						GR											
104	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	35	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	65	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	185	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	230	K			1		2	GR	BR			MST	1		EZL	VEG			
	300	K			1		2	GR	BR			MST	1		ZL	VEG			
	395	K	3		1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	400	V						BR	RO	DO									
105	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	85	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	170	K			1			GR				MSL							
	270	K			1			GR				MSL			ZL				
	290	K	3		1			GR				MSL							
	310	K			1			GR				MSL			EZL				
	350	K	3		1			GR				MSL							
106	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	100	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	285	K			1			GR				MSL							
	400	K	3		1			GR				MSL							
107	25	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	75	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	115	K			1			GR				MSL							
	250	K			1			GR				MSL			ZL				
	290	Z						GR											
	395	K	2		1			GR				MSL							
108	25	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	75	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	85	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK1
	135	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	245	K			1			GR				MSL			EZL				
	295	Zgr						GR							KL				
109	40	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	130	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	220	K			1			GR				MSL							
	235	V						BR	RO	DO									
	255	Zgr						GR											
110	40	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	95	Z						GR											
111	40	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	95	Z						GR											
112	45	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	100	Z						GR											
113	50	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	125	Z						GR											
114	15	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	25	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	50	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	105	K			1		2	GR	BR			MST	1		EZL	VEG			
	200	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			

	225	K	2		1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	255	K	3		1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	300	K	2		1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	400	K	3		1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	405	V						BR	RO	DO									
115	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	25	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	90	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	250	K			1			GR				MSL			KL				
	275	K	2		1			GR				MSL							
	300	K			1			GR				MSL							
	415	K	2		1			GR				MSL							
116	25	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	95	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	250	K			1			GR				MSL			ZL				
	270	K			1			GR				MSL							
	415	K	2		3			GR				MSL							
117	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	80	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	90	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	120	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	130	K			1		1	GR	BR	LI		MST							HK2
	140	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	185	K			1		1	GR	BR	LI		MST			EZL				
	250	K			1		1	GR	BR	LI		MST			EZL-EKL				
	300	Zgr						GR											
118	45	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	115	Z			3			GR											
119	45	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	120	Z						GR											
120	45	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	120	Z						GR											
121	25	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	35	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	95	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	160	K			1			GR				MSL							
	210	Zgr						GR										BED	
122	15	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	95	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	155	K			1			GR				MSL			ZL				
	185	Zgr						GR										BED	
123	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	80	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	115	K			1			GR				MSL			ZL				
	200	Zgr						GR										BED	
124	15	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	80	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1			GR				MSL			EZL				
	200	Zgr						GR										BED	
125	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	115	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	175	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	230	K			1		1	GR	BR	LI		MST			ZL				
	275	Z						GR							KL				
126	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	115	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	190	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	230	K			1	VB	1	GR	BR	LI		MST							
	250	Z						GR											
127	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	120	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	250	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	320	Z						GR											
	340	V						BR	RO	DO									
	350	Z						GR											
128	45	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			3		1	GR	BR	LI		MST							

	120	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	200	Z						GR											
129	40	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	80	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	140	Z						GR											
130	40	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	95	Z						GR											
131	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	30	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	105	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1			GR				MSL							
	200	Zgr						GR										BED	
132	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	35	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	95	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	165	K			1			GR				MSL							
	215	Zgr						GR										BED	
133	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	95	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	155	K			1			GR				MSL			ZL				
	185	Zgr						GR										BED	
134	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	80	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	115	K			1			GR				MSL			ZL				
	200	Zgr						GR										BED	
135	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	35	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	125	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	140	K			1			GR				MSL							
	225	K			1			GR				MSL			EZL				
	275	Z						GR											
136	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	110	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	185	K			1			GR				MSL							
	230	K			1	VB		GR				MSL							
	260	Z						GR											
137	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	120	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	165	Z						GR											
138	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	125	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	165	Z						GR											
139	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	90	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	105	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	135	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	170	Z						GR											
140	40	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	115	Z						GR											
141	40	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	115	Z						GR											
142	45	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	120	K			3		1	GR	BR	LI		MST							P2
	160	Z						GR											
143	25	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	105	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1			GR				MSL							
	170	Zgr						GR										BED	
144	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	95	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1			GR				MSL			ZL				
	180	Zgr						GR										BED	
145	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	95	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1			GR				MSL			EZL				
	180	Zgr						GR										BED	
146	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							

	105	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	165	K			1			GR				MSL							
	175	K			1			GR				MSL							
	195	K			1			GR				MSL							
	225	Z						GR											
147	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	110	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1			GR				MSL							
	185	K	1		1			GR				MSL							HK2
	225	Z						GR											
148	45	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	65	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	110	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	120	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	220	K			1		1	GR	BR	LI		MST			EZL				
	250	Z						GR											
149	40	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	80	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	140	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	205	K			1			GR				MSL							
	245	Z						GR											
150	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	105	Z						GR											
151	40	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	100	Z						GR											
152	40	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K					1	GR	BR	LI		MST							
	100	Z						GR											
153	40	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			2		1	GR	BR	LI		MST							HK2
	100	Z						GR											
154	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	80	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	105	K			1			GR				MSL			ZL				
	200	Zgr						GR										BED	
155	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	90	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	105	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK2
	125	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	250	K			1			GR				MSL			EZL				
	300	Z						GR											
156	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	95	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	110	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK2
	120	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	255	K			1			GR				MSL			EZL-VZL				
	305	Z						GR											
157	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	120	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	280	K			1			GR				MSL							
	305	Z						GR											
158	40	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	95	Z						GR											
159	40	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	95	Z						GR											
160	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	95	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	130	K			1			GR				MSL							
	200	Z						GR							KL				
161	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	75	K			2			GR				MSL							
	100	K			1			GR				MSL			KL				
162	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	205	K			2			GR				MSL							

	260	Z						GR											
163	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	110	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	220	K			1			GR				MSL			EKL				
	300	K			1			GR				MSL			KL				
164	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	130	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HLK3
	165	K			1			GR				MSL							
	200	Zgr						GR										BED	
165	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	120	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	295	K			2			GR				MSL							
166	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	100	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	295	K			2			GR				MSL							
167	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	100	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	200	K			1		1	GR	BR	LI		MST			EZL				
	370	K			1			GR				MSL			EZL				
	400	K			1			GR				MSL			ZL				
168	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	65	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	125	Z						GR											
169	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	70	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK2
	150	K			1			GR				MSL			ZL				
	185	Z						GR											
170	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	70	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	80	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK2
	125	Z						GR							ZL				
	180	Z						GR											
171	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	70	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	80	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK2
	120	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	180	Z						GR											
172	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	50	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	120	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	180	K			1			GR				MSL			EKL				
	205	Z						GR											
173	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	170	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	300	Zgr						GR										BED	
174	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	95	K			1		1	GR	BR	LI		MST							P2-HK1
	155	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	250	Z						GR											
	280	Zgr						GR										BED	
175	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	125	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	130	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK2
	175	K			1			GR				MSL			ZL				
	200	Z						GR											
176	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	105	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	120	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK2
	160	K			1			GR				MSL							
	205	Z						GR											
177	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	55	K			1		1	GR	BR	LI		MST							

	80	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	115	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	Z						GR											
178	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	120	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	160	Z						GR											
179	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	125	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	Z						GR											
180	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	50	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK2
	60	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	80	K			1			GR				MSL							
	145	K			1			GR				MSL			ZL				
	170	Z						GR											
	205	Z						GR											
181	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	55	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK2
	65	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	140	K			1			GR				MSL			ZL				
	185	Z	3					GR											
182	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	70	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK2
	80	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	90	K			1			GR				MSL			ZL				
183	25	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	80	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	100	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK2
	150	K			1			GR				MSL			ZL				
	300	Z						GR							EKL				
184	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	105	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	115	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	160	K			1			GR				MSL			ZL				
	205	Z						GR											
185	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	100	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	115	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	200	K			1			GR				MSL			EZL				
	310	K			1			GR				MSL			ZL				
	400	K			1			GR				MSL							
186	25	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	90	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	110	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	120	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	140	K			1			GR				MSL					BOV		
187	35	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	105	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	145	Z						GR											
188	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	105	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	145	Z						GR											
189	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	60	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK1
	80	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	145	K			1			GR				MSL			ZL				
	175	K			1	VB		GR				MSL							
	205	Z						GR							KL				
190	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	60	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK3
	105	K			1		1	GR	BR	LI		MST							

	145	K			1			GR				MSL			EZL				
	195	K			1			GR				MSL							
	255	Z						GR							KL				
	300	Z						GR											
191	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	105	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	180	K			1		1	GR	BR	LI		MST			EZL				
	210	**Zgr**						GR										BED	
192	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	75	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	140	K			1			GR				MSL			ZL				
	200	Z						GR											
193	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	90	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	200	K			1			GR				MSL			ZL				
194	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	105	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	130	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK2
	145	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	160	Z						GR											
	250	K			1			GR				MSL			ZL				
	270	V						BR	RO	DO									
	300	Zgr						GR										BED	
195	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	125	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	140	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK1
	200	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	250	Z						GR							KL				
196	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	50	K			3		3	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		
	55	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	100	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
197	35	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			3		3	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		
	175	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
198	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	130	K			1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	135	BST						RO	OR										
199	45	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	60	K			1			GR				MSL							HK2
	95	Z						GR											
200	50	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	95	Z						GR											
201	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	60	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK1
	90	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	130	K			1			GR				MSL			EKL				
	205	Z						GR											
202	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	60	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK1
	80	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	180	K			1			GR				MSL			EZL				
	255	Z						GR											
203	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	95	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	250	K			1			GR				MSL			EZL				
	260	V						BR	RO	DO									
	280	K			1			GR				MSL			EZL				
	330	Zgr						GR											
204	30	K			1		3	GR	BR	DO					EZL		BOV		
	50	K			1		1	GR	BR	LI		MST			EZL				
	90	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	205	K			1			GR				MSL			EZL				
	250	Z						GR											

	305	K			1	VB		GR				MSL			ZL				
	330	Zgr						GR											
205	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	100	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1			GR				MSL			EZL				
	200	K			1			GR				MSL			ZL				
206	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	175	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	185	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK1
	300	K			1			GR				MSL			ZL				
207	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	130	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK1
	210	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	250	K			1			GR				MSL			EZL				
	295	Z						GR							KL				
208	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	55	K			2		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		
	95	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1	2		GR				MSL							
	225	K			1			GR				MSL							
	300	Z						GR							KL				
209	20	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K			3		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		
	45	BST						RO	OR										
	95	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1	2		GR				MSL							
	270	K			1			GR				MSL							
	300	K			1			GR				MSL			ZL				
	345	K			1			GR				MSL							
210	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	55	K			3		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		P2
	100	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1			GR				MSL							
211	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	80	K			3		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		P2
	105	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			3			GR				MSL							
212	20	K			3			GR				MSL					BOV		
	50	K			1		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		
	60	K			1		1	GR	BR	LI		MST			KL				
	100	Z						GR											
	125	Z						GR											
213	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	70	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK1
	90	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	130	K			1			GR				MSL			ZL				
	205	Z						GR							KL				
214	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	80	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	135	K			2			GR				MSL							
	250	K			1			GR				MSL							
215	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	120	K			1			GR				MSL			ZL				
	200	Z						GR											
216	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	75	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1			GR				MSL			ZL				
	200	Z						GR											
	300	K			1			GR				MSL			EZL				
217	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	85	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	205	K			1			GR				MSL			EZL				
	250	Z						GR											

	320	K			1			GR				MSL			ZL				
218	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	95	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	105	K			1			GR				MSL							
	200	K			1			GR				MSL			EZL				
	255	Z						GR											
219	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	115	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	135	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK3
	235	K			1			GR				MSL							
	285	K			1			GR				MSL			EZL				
	295	K			1			GR				MSL							
220	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	50	K			3		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		P2
	55	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	110	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	125	K			1			GR				MSL							
	135	K			1	2		GR				MSL							
	240	K			1			GR				MSL							
	290	K			1			GR				MSL			ZL				
	300	K			1			GR				MSL							
221	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			3		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		
	55	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	105	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	235	K			1			GR				MSL							
	300	K			1			GR				MSL			ZL				
222	35	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			3		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		
	105	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	200	K			2			GR				MSL							
	305	K			1			GR				MSL			EZL				
	360	K			1			GR				MSL							
223	20	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	50	K			1		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		P2
	75	K			1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	150	K			1	2		GR				MSL							92
	170	K			1			GR				MSL							
	225	K			1			GR				MSL			ZL				
	255	K			1			GR				MSL							
	355	K			1			GR				MSL			ZL				
224	20	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	65	K			1		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		P2
	90	K			2			GR				MSL							
	115	Z						GR											
225	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	75	K			3		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		P2
	105	Z						GR											
226	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	85	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	120	K			1			GR				MSL			ZL				
	145	Z						GR											
	270	K			1			GR				MSL			ZL				
	330	Z						GR											
227	45	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	140	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	300	K			1			GR				MSL			EZL				
228	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	95	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1			GR				MSL			EZL				
	200	K			1	VB		GR				MSL							
	250	Z						GR											
229	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	100	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	205	K			1			GR				MSL			ZL				
230	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	100	K			1		1	GR	BR	LI		MST							

	205	K			1			GR				MSL			ZL				
	250	Z						GR											
231	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	100	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	140	K			1			GR				MSL			EZL				
	250	Z						GR											
232	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	100	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	230	K			1			GR				MSL			EZL				
	240	K			1	VB		GR				MSL							
	255	V						BR	RO	DO									
	265	K			1	VB		GR				MSL							
	330	K			1			GR				MSL			ZL				
233	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	70	K			12		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		
	90	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	105	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	130	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1			GR				MSL							
234	40	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	80	K			3		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		P2
	105	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	160	K			1			GR				MSL							
	185	Z						GR											
235	25	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	50	K			3		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		P2
	75	K			1		1	GR	BR	LI		MST			ZL				
	90	K			1			GR				MSL							
	130	K			1			GR				MSL			ZL				
	155	Z						GR							KL				
	295	Z						GR											
236	25	K	2		1		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K	2		1		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		P2
	110	Z				2		GR											
	135	Z						GR											
237	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	110	K			2			GR				MSL							
	205	Zgr						GR										BED	
238	40	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	130	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	155	K			1			GR				MSL							
	340	K			1			GR				MSL			EZL				
	365	V						BR	RO	DO									
239	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	115	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	340	K			1			GR				MSL			EZL				
	365	V						BR	RO	DO									
240	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	75	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	345	K			1			GR				MSL			EZL				
	370	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
241	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	50	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	65	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	110	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	170	K			1			GR				MSL			ZL				
	215	K			1			GR				MSL			EZL				
	335	K			1			GR				MSL							
242	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	115	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	235	K			1			GR				MSL			EZL				
	255	K			1			GR				MSL							P2
	270	V						BR	RO	DO									
	290	K			1			GR				MSL							P2

	350	K			1			GR				MSL			ZL				
243	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		
	55	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	105	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	255	K			1			GR				MSL			EZL				
	290	Zgr						GR										BED	
	320	K			1			GR				MSL							
244	40	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	90	K			3		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		
	120	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1			GR				MSL							
	185	K			1			GR				MSL			ZL				
	200	Z						GR											
245	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			3		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		
	105	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	205	K			2			GR				MSL							
246	20	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	65	K			1		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		P2
	90	K			1			GR				MSL							
	115	Z						GR											
247	35	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	65	K			1		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		P2
	80	Z						GR											
248	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	85	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	120	K			1			GR				MSL			ZL				
	180	Z						GR											
	245	K			1			GR				MSL			ZL				
	305	K			1			GR				MSL							
	330	K	2		1			GR				MSL							
	355	V						BR	RO	DO									
249	55	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	105	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	200	K			1			GR				MSL			ZL				
	300	K			1			GR				MSL							
	325	K	2		1			GR				MSL							
	350	V						BR	RO	DO									
250	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	125	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	200	K			1			GR				MSL			ZL				
	290	K			1			GR				MSL							
	325	K	2		1			GR				MSL							
	350	V						BR	RO	DO									
251	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	65	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	145	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	195	K			1			GR				MSL			EZL				
	325	K			1			GR				MSL							
	350	V						BR	RO	DO									
252	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	145	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	195	K			1			GR				MSL			EZL				
	320	K			1			GR				MSL							
	345	V						BR	RO	DO									
253	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	155	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	170	Z						GR											
	300	K			1			GR				MSL							
	325	K	2		1			GR				MSL							
	350	V						BR	RO	DO									
254	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	120	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	290	K			1			GR				MSL			EZL				
	330	K	2		1			GR				MSL							
	350	V						BR	RO	DO									
255	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K			12		1	GR	BR	LI		MST							
	115	K			1		1	GR	BR	LI		MST							

	140	K			1			GR				MSL							
	280	K			1			GR				MSL			ZL				
	300	K			1			GR				MSL							
	325	K	2		1			GR				MSL							
	350	V						BR	RO	DO									
256	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	70	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	85	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	105	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	300	K			1			GR				MSL							
	350	V						BR	RO	DO									
257	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	75	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	90	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	105	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1			GR				MSL							
	175	K			1			GR				MSL							
	330	K			1			GR				MSL							
	350	V						BR	RO	DO									
258	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	110	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	235	K			1			GR				MSL			EZL				
	280	zGR						GR											
260	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	120	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1			GR				MSL							
	205	K			1			GR				MSL			EZL				
	220	K			1			GR				MSL			ZL				
	270	K	2		1			GR				MSL							
	305	V						BR	RO	DO									
261	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	75	K			12		1	GR	BR	LI		MST							
	85	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	195	K			1			GR				MSL							
	230	Z						GR											
	255	K			1			GR				MSL			ZL				
	300	K	2		1			GR				MSL							
	330	V						BR	RO	DO									
262	15	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	35	K			2		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		
	105	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	200	K			2			GR				MSL							
	310	K			1			GR				MSL			ZL				
	340	V						BR	RO	DO									
263	30	K			1		3	GR	BR	DO					EZL		BOV		
	45	K			1		1	GR	BR	LI		MST			EZL				
	115	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	275	K			1			GR				MSL							
	230	K			1			GR				MSL			ZL				
	350	V						BR	RO	DO									
264	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	145	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	280	K			1			GR				MSL							
	400	K			1			GR				MSL			ZL				
265	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	70	K			1		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		P2
	125	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	215	K			1			GR				MSL							
	300	K			1	2		GR				MSL							
	350	K			1			GR				MSL			KL				
	375	K			1			GR				MSL			ZL				
	400	K			1	2		GR				MSL							
266	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	55	K			3		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		P2
	70	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	135	K			1			GR				MSL			ZL				
	160																		
	165	BST						RO	OR										
267	40	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		P2

	45	BST						RO	OR										
268	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	145	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	250	K			1			GR				MSL							
	340	K			1			GR				MSL			ZL				
	400	K	2		1			GR				MSL							
269	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	75	K			3		3	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		
	120	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	200	K			1			GR				MSL							
	300	K			1	2		GR				MSL							
	350	Z						GR							KL				
	400	K			1	2		GR				MSL							
270	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	75	K			3		3	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		
	105	Z						GR											
271	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	130	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	400	K			1			GR				MSL							
272	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	75	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	110	Z						GR											
273	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	55	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	80	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	90	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK3
	95	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
274	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	130	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	220	K			1			GR				MSL			EKL				
	300	K			1			GR				MSL			KL				
275	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1			GR				MSL			ZL				
	200	Z						GR							KL				
276	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	75	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	155	K			2			GR				MSL							
	200	K			1			GR				MSL			EZL				
	230	Z	2					GR											
277	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	70	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	200	Zgr						GR										BED	
278	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	115	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	170	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	220	K			1		1	GR	BR	LI		MST			ZL				
	270	Z						GR											
279	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	140	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	160	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK2
	200	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	230	K			1		1	GR	BR	LI		MST			EZL				
	255	Z						GR											
280	40	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	140	Z						GR											
281	40	K			13		3	GR	BR	DO							BOV		
	140	Z						GR											
282	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	120	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	205	K			1			GR				MSL							
	250	Z						GR											
283	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		1	GR	BR	LI		MST							

	90	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	300	Z						GR											
284	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	105	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	130	K			1			GR				MSL			ZL				
	200	Z						GR											
285	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	110	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	120	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK1
	125	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1			GR				MSL							
	180	Zgr						GR										BED	
286	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	125	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	250	K			1			GR				MSL							
	305	Z						GR							KL				
	400	Z						GR											
287	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	70	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	145	K			1			GR				MSL			EKL				
	300	Z						GR											
288	25	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	100	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	110	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK2
	120	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	170	K			1			GR				MSL							
	230	K			1			GR				MSL			EZL				
	250	K			1			GR				MSL			ZL				
289	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	65	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	125	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	140	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK2
	170	K			1			GR				MSL							
	230	K			1			GR				MSL			EZL				
290	25	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	95	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	105	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK2
	125	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
291	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	80	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	90	K			1		1	GR	BR	LI		MST							HK2
	105	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	140	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
292	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	145	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	235	K			1			GR				MSL			EZL				
293	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	105	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	175	Z						GR							KL				
	220	Z	3					GR							KL				
	300	Z						GR							KL				
294	25	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	125	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	135	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK2
	145	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	165	K			1			GR				MSL							
	200	K			1			GR				MSL			ZL				
295	25	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	110	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	125	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK2
	145	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	155	Z						GR											
	250	K			1			GR				MSL			EZL				
	270	V						BR	RO	DO									

	300	Zgr						GR										BED	
296	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	110	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	120	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	160	K			1			GR				MSL			ZL				
	200	Z						GR											
297	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	110	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	130	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK1
	145	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	180	K			1			GR				MSL			EZL				
	215	Z						GR											
298	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	100	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	200	K			1			GR				MSL			EZL				
	250	Z						GR											
299	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	130	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	140	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK1
	200	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	250	Z						GR							KL				
300	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	85	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	95	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	105	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	120	K			1			GR				MSL			ZL				
	200	K			1			GR				MSL							
	290	K			1			GR				MSL			EZL				
	345	K	2		1			GR				MSL							
	370	V						BR	RO	DO									
301	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	75	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	100	K			1			GR				MSL							
	125	K			1	2		GR				MSL							
	150	K			1			GR				MSL			ZL				
302	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	85	K			1			GR				MSL							
	105	K			1	2		GR				MSL							
	150	K			1			GR				MSL			ZL				
303	10	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K			1			GR				MSL							
	95	K			1			GR				MSL							
	150	K			1	2		GR				MSL							
	200	K			1			GR				MSL			ZL				
304	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	140	K			1			GR				MSL							
	200	K			1			GR				MSL			ZL				
305	20	K			1		3	GR	BR	DO					EZL		BOV		
	75	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	170	K			1			GR				MSL							
	250	K			1			GR				MSL			ZL				
306	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	130	K			1			GR				MSL							
	170	K			1	3		GR				MSL							
	225	K			1			GR				MSL			ZL				
307	40	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	95	K			1			GR				MSL							
	150	K			1	3		GR				MSL							
	200	K			1			GR				MSL			ZL				
308	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	95	K			1			GR				MSL							
	140	K			1	3		GR				MSL							
	150	K			1			GR				MSL							
	170	K			1			GR				MSL			ZL				

309	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	80	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	120	K			1			GR				MSL							
	155	K			1	3		GR				MSL							
	235	K			1			GR				MSL			ZL				
	250	K			1			GR				MSL							
310	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	70	K			3		1	GR	BR	LI		MST							P2
	95	Z						GR											
311	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	60	K			3		1	GR	BR	LI		MST							P2
	70	K			1			GR				MSL			ZL				
	95	Z						GR											
312	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	45	K			3		1	GR	BR	LI		MST							P2
	60	K			1			GR				MSL			ZL				
	95	Z						GR											
313	20	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	40	K			3		1	GR	BR	LI		MST							P2
	95	Z						GR											
314	20	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	65	K			3		1	GR	BR	LI		MST							P2
	95	Z						GR											
315	20	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	50	K			3		1	GR	BR	LI		MST							P2
	95	Z						GR											
316	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	70	K			2			GR				MSL							P2
	100	Z						GR											
317	25	K					3	GR	BR	DO							BOV		P2
	60	K			2			GR				MSL							P2
	70	K			1			GR				MSL				ZL			
	100	Z						GR											
318	25	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K			1			GR				MSL				ZL			
	100	Z						GR											
319	40	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	95	Z						GR								KL			
	115	Z						GR											
320	20	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	60	K			3		1	GR	BR	LI		MST							P2
	85	Z						GR											P2
	115	K			1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	125	V						BR	RO	DO									
	175	V			2			BR	RO	DO									
	200	Z						GR								KL			
321	25	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	55	K			3		1	GR	BR	LI		MST							P2
	95	Z						GR											
322	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	55	K			2		2	BR	GR	DO	LI	MST					ROG		
	90	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	140	K			1	2		GR				MSL							
	250	K			1			GR				MSL							
	300	K			1			GR				MSL			ZL				
	345	K			1			GR				MSL							
323	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	115	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	130	K			2			GR				MSL							
	210	K			1			GR				MSL							
	275	K			1			GR				MSL			ZL				
	355	K			1			GR				MSL							
324	20	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	70	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	205	Z						GR											
325	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	75	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	140	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	190	K	2		1			GR				MSL							
	280	K			1			GR				MSL			EZL				
	330	Z						GR											

327	5	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	35	K			3		1	GR	BR	LI		MST							P2
	40	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	65	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	115	V						BR	RO	DO									
	155	K			1			GR				MSL							
	200	K			1			GR				MSL							
	220	Z						GR											
328	25	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	125	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	160	K			3			GR				MSL							
	180	Z	3					GR											
	200	K			1			GR				MSL							
	270	K			1			GR				MSL			ZL				
329	20	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	100	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							
	160	K			3			GR				MSL							
	310	K			2			GR				MSL							
330	20	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	125	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	150	K			1			GR				MSL							
	185	K			1			GR				MSL			ZL				
	225	Z						GR											
331	20	K	3		1		3	GR	BR	DO							BOV		
	110	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	160	K			1			GR				MSL			ZL				
	200	Z						GR											
332	20	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	130	K	2		1			GR				MSL							
	150	Z						GR											
	170	K			1			GR				MSL			ZL				
	200	Z						GR											
333	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	140	K			1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	165	V						BR	RO	DO					KL				
	195	Z						GR											
334	35	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	40	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
335	35	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	40	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	95	K			1		1	GR	BR	LI		MST							P2
336	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	65	K			3		1	GR	BR	LI		MST							P2
	95	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
337	15	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	50	K			3		1	GR	BR	LI		MST							P2
	75	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
338	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	45	K			3		1	GR	BR	LI		MST							P2
	95	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
339	20	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	50	K			3		1	GR	BR	LI		MST							P2
	105	K			1		1	GR	BR	LI		MST			ZL				
340	35	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	150	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	300	K			1			GR				MSL			ZL				
341	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	105	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	120	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	135	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	250	K			1			GR				MSL							
342	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	120	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	130	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	145	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	200	K			1			GR				MSL							
	300	K			1			GR				MSL			ZL				
343	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	75	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	125	K			1		1	GR	BR	LI		MST							

	185	K			1			GR				MSL							
	280	K			1			GR				MSL			ZL				
344	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	75	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	300	K			1			GR				MSL			ZL				
345	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	75	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	250	K			1			GR				MSL							
	455	K	2		1			GR				MSL							
346	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	100	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	180	Z						GR											
347	35	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	120	Z						GR											
348	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	80	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	95	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	110	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	160	K			3			GR				MSL							
	200	K			1			GR				MSL							
	395	K	2		1			GR				MSL							
349	25	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	75	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	125	K			1			GR				MSL							
	140	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	145	K			1			GR				MSL							
	185	Z						GR											
350	25	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	85	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	95	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	105	K			1		3	GR	BR	LI		MST							
	125	K			1			GR				MSL							
	200	Z						GR											
351	25	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	80	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	85	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	95	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			
	110	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	200	K			1			GR				MSL							
	275	K			1			GR				MSL			ZL				
	300	Zgr						GR											
352	25	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	105	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	135	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK1
	205	K			1			GR				MSL							
	245	K	2		1			GR				MSL							
	270	Zgr						GR											
353	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	65	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	130	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	145	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK1
	190	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	250	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	275	Zgr						GR											
354	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	130	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	145	K			1		2	GR	BR			MST	1			VEG			HK2
	155	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	200	Z						GR											
355	50	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	85	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	130	K			1			GR				MSL			EZL				
	200	Z						GR							KL				
	250	K			1			GR				MSL							
	390	K	2		1			GR				MSL							
356	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	85	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	100	BST						RO	OR										

357	30	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	75	K			2		1	GR	BR	LI		MST							P2
	110	K			1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	130	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	175	Z						GR											
358	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	100	Z						GR											
359	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	75	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	105	Z						GR											
360	30	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	115	Z						GR											HK1
361	35	K			3		3	GR	BR	DO							BOV		
	70	K			3		1	GR	BR	LI		MST							
	160	K			1			GR				MSL							
	170	V						BR	RO	DO					KL				
	205	Z						GR											
362	25	K	3		1		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							
	145	K			2			GR				MSL							
	170	K			1			GR				MSL			ZL				
	200	Z						GR											
363	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	30	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	100	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	150	Z						GR											
	160	K			1			GR				MSL							
	200	Z						GR											
364	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	140	K			1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	170	V						BR	RO	DO									
	200	Z						GR							KL				
365	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	160	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	165	BST						RO	OR										
366	25	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	160	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	170	BST						RO	OR										
367	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	160	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	180	K			2			GR				MSL							
	205	Z						GR											
368	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	160	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	180	K			2			GR				MSL							
	205	Z						GR											
369	25	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			1		1	GR	BR	LI		MST							
	90	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	155	K			2			GR				MSL							
	195	Z						GR											
370	55	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	120	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	160	K			2		1	GR	BR	LI		MST							
	180	K			1			GR				MSL			KL				
	200	Z						GR											
	220	Z						GR											
371	40	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	105	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	130	K			2			GR				MSL							
	150	Z						GR											
372	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							P3
	75	BST						RO	OR										
373	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	35	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							
	90	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							P3
	105	BST						RO	OR										

374	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	105	K			1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	150	K	3		1			GR				MSL			ZL				
	170	Z						GR											
375	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	105	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	160	K			1			GR				MSL			ZL				
	180	Z						GR											
376	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	70	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	160	K			1			GR				MSL			ZL				
	180	Z						GR											
377	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	75	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	160	K			1			GR				MSL							
	175	Z	3					GR											
	180	Z						GR											
378	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	100	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	155	K			1			GR				MSL			ZL				
	175	Z						GR											
379	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	75	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	160	K			1			GR				MSL			ZL				
	180	Z						GR											
380	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	70	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	160	K			1			GR				MSL			ZL				
	180	Z						GR											
381	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	85	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	150	K			1			GR				MSL			ZL				
	165	Z						GR											
382	30	K	3		1		3	GR	BR	DO							BOV		
	70	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	160	K			1			GR				MSL			ZL				
	180	Z						GR											
383	30	K	3		1		3	GR	BR	DO							BOV		
	110	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							
	125	Z						GR											
384	30	K	3		1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	100	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	150	Z						GR											
385	30	K	3		1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	240	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	250	BST						RO	OR										
386	30	K	3		1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	160	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	170	BST						RO	OR										
387	10	K	3		1		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							
	130	K			1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	180	Z						GR							VL				
	205	V						BR	RO	DO									
	225	Z						GR							KL				
	275	K			1			GR				MSL							
388	60	K	3		1		3	GR	BR	DO							BOV		
	45	K			1	2	3	GR	BR	DO					ZL				
	80	K			1			GR				MSL							
	110	Z						GR											
389	25	K	3		1		3	GR	BR	DO							BOV		
	50	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							
	60	K			1	2		GR				MSL							
	90	Z						GR											
390	25	K	3		3		3	GR	BR	DO							BOV		
	70	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							
	85	K			1	2		GR				MSL							
	95	Z						GR											
391	25	K	3		1		3	GR	BR	DO							BOV		
	60	Z						GR											
392	45	K	3		1		3	GR	BR	DO							BOV		
	75	Z						GR											

393	30	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	95	K			1	2	1	GR	BR	LI		MST							P2
	125	Z						GR											
394	20	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	85	K			1	2	1	GR	BR	LI		MST							P2
	145	Z						GR											
396	20	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		
	70	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							
	95	Z						GR											
397	20	K			2		3	GR	BR	DO							BOV		
	70	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							
	90	Z						GR											
398	25	K			1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	80	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	95	Z						GR											P2
	120	Z						GR											
399	25	K	2		1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	70	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	100	Z						GR											
400	30	K	2		1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	65	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	95	Z						GR											
401	10	K	2		1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	60	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	80	Z						GR											
402	5	K	2		1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	45	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	60	Z						GR							ZL				
	95	Z						GR											
403	25	K	2		1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	45	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	95	Z						GR											
404	30	K	2		1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	65	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	150	Z				3		GR											
	200	Z						GR											
405	30	K	2		1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	95	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	200	K			1	3		GR				MSL							P2
	210	BST						RO	OR										
406	30	K	2		1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	95	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	210	K			1	3		GR				MSL							P2
	220	BST						RO	OR										
407	25	K	2		1		3	GR	BR	DO							BOV		
	120	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	180	V						BR	RO	DO									
	210	K			1	3		GR				MSL							
	250	Z						GR											
408	10	K	2		1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	80	K			1	3	1	GR	BR	LI		MST							P2
	190	Z						GR											
	230	Z						GR											
409	10	K	2		1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	65	K			1	3	1	GR	BR	LI		MST							
	105	Z						GR											
	170	V						BR	RO	DO									
410	10	K	2		1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	90	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	95	K			1			GR				MSL							
	125	Z						GR											
411	10	K	2		1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	30	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	65	Z						GR											
412	10	K	2		1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	30	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	65	Z						GR											
413	15	K	2		1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	35	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	65	Z						GR											
414	15	K	2		1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	55	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							P2

	75	Z				3		GR											
	145	Z						GR											
415	15	K	3		1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	55	K	3		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	90	Z				3		GR											
	95	Z						GR											
	100	K			1			GR				MSL							
	120	Z						GR											
416	15	K	2		1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	70	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	95	Z				2		GR											
	150	Z						GR											
417	20	K	2		1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	60	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	70	Z				2		GR											
	80	BST						RO	OR										
418	20	K	2		1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	60	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	70	Z				2		GR											
	80	BST						RO	OR										
419	15	K	2		1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	70	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	95	Z				2		GR											
	150	Z						GR											
420	20	K	2		1		3	GR	BR	DO							BOV		
	55	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							P2
	95	Z				2		GR											
	145	Z						GR											
421	20	K	2		1		3	GR	BR	DO							BOV		P2
	55	K	2		1		1	GR	BR	LI		MST							
	95	Z				2		GR											
	145	Z						GR											

Betekenis van de afkortingen:

LDO – Onderzijde boortraject

Lithologie:

GD – Onverharde sedimenten: G = grind, K = klei, L = leem, V = veen en Z = zand
Bijmengsels: BK = bijmengsel klei, BS = bijmengsel silt, BZ =bijmengsel zand, BG= bijmengsel grind, BH = bijmengsel humus. Betekenis toegevoegde cijfers: 1 = zwak, 2 = matig, 3 = sterk en 4 = uiterst.

Kleur:

HK = hoofdkleur, BL = blauw, BR = bruin, GE = geel, GN = groen, GR = grijs, OL = olijf, OR =oranje, PA = paars, RO = rood, RZ = roze, WI = wit, ZW = zwart.
TK = Tweede kleur (kleurafkortingen als boven).
IK = Intensiteit kleur: LI = licht en DO = donker
VLK = Vlekken (V): 2^{e} en 3^{e} letter is kleurafkorting als boven, 1 = weinig, 2 = matig , 3= veel

Overige kenmerken:

CO = Consistentie (C): ZSL-zeer slap, SLA-slap, MSL-matig slap, MST-matig stevig, STV-stevig
PLH = plantenresten (PL0 = geen, PL1 = spoor, PL2 = weinig, PL3 = veel)
VS = veensoorten
SST = Sedimentaire structuren
BHN = Bodemhorizont; BHC = C-horizont
BI = Bodemkundige interpretaties; BOV = bouwvoor , ROG = rommelig, OPG = opgebracht
GI = Geologische interpretaties
AIS = Archeologische indicatoren