



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

Rapportage
Archeologische
Monumentenzorg

252

Een grafheuvel- landschap nader bekeken

*Geofysisch en validerend boor- en proefputtenonderzoek
van het rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi
(gemeente Medemblik).*

M. van der Heiden & H. Feiken (red.)

Een grafheuvel- landschap nader bekeken

*Geofysisch en validerend boor- en proefputtenonderzoek van
het rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi (gemeente
Medemblik).*

M. van der Heiden & H. Feiken (red.)

Colofon

Rapportage Archeologische Monumentenzorg nr. 252

Een grafheuvellandschap nader bekeken. Geofysisch en validerend boor- en proefputtenonderzoek van het rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi (gemeente Medemblik).

Auteurs: M. van der Heiden, H. Feiken, G.V. Mauro, P. De Smedt, W.B. Verschoof-van der Vaart, O. Brinkkemper, B. van Os, F. Laarman, E.M. Theunissen, J. van Doesburg & F. Brounen

Redactie: M. van der Heiden & H. Feiken

Illustraties: M. van der Heiden (RCE) & M. Haars (BCL–Archaeological Support), Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed, tenzij anders vermeld.

Omslagfoto: Het terrein van het rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi in juli 2018. De foto is met een drone gemaakt door Walter Laan (Archol).

Opmaak en productie: Xerox OBT, Den Haag

ISBN/EAN: 9789057993121

© Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort

november 2018

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Postbus 1600
3800 BP Amersfoort
www.cultureelerfgoed.nl

Samenvatting	5	5.3	Visuele inspectie	43
1 Inleiding	7	5.4	Geofysisch onderzoek – Elektromagnetische Inductie (EMI)	43
1.1 Kader project TOPsites	7	5.4.1	Instrumentarium	44
1.2 Aanleiding	7	5.4.2	Meetconfiguratie	44
1.3 Beknopte beschrijving van het monument	8	5.4.3	Motivatie toegepaste techniek	44
1.4 Beknopte beschrijving van de opzet van het onderzoek	11	5.4.4	Dataverwerking	45
1.5 Dankwoord	13	5.5	Geofysisch onderzoek – Elektrisch Weerstands-onderzoek (ER)	45
1.6 Leeswijzer	13	5.5.1	Instrumentarium	45
2 Landschappelijke en historisch-geografische context	15	5.5.2	Meetconfiguratie	46
2.1 Inleiding	15	5.5.3	Motivatie toegepaste techniek	46
2.2 Vorming van het landschap voor de bronstijd (9000-2000 v.Chr.)	15	5.5.4	Dataverwerking	46
2.3 Landschap in de bronstijd (2000–800 v.Chr.)	17	5.6	Booronderzoek	47
2.4 Landschap tussen ca. 800 v.Chr. en 1000 n.Chr.	18	5.6.1	Booronderzoek - verkennend	48
2.5 Landschap tussen ca. 1000 en 1850	19	5.6.2	Booronderzoek ten behoeve van de plaatsbepaling van de proefputten	48
2.6 De topografie van het rijksmonument tussen 1858 en 2006	19	5.6.3	Booronderzoek ten behoeve van de validatie	48
2.7 Agrarisch grondgebruik rijksmonument tussen 1879 en 2018	22	5.6.4	Booronderzoek ten behoeve van de archeologische monitor	49
2.8 Beschrijving ondergrond van het rijksmonument	22	5.7	Proefputten	49
3 Archeologische context	25	6 Zichtbare fysieke verstoringen	51	
3.1 Onderzoek naar de bronstijd in de directe omgeving	25	6.1	Inleiding	51
3.2 Bewonings- en landgebruiksmodellen West-Friesland in de bronstijd	27	6.2	Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)	51
3.3 Situatie grafheuvelgroep Wervershoof-Eendenkooi (ca. 1932–1942)	28	6.3	Visuele inspectie	51
3.3.1 Volksgeloof	28	6.4	Inschatting bedreiging	54
3.3.2 Het bezoek van Van Giffen in 1937	29	6.4.1	Gegraven elementen	54
3.3.3 De aanloop naar de opgraving	29	6.4.2	Rij- en looproutes	56
3.4 De opgraving van Van Giffen in 1942	30	7 Geofysisch onderzoek: Elektromagnetische Inductie (EMI)	57	
3.4.1 Filmopnamen opgraving Wervershoof-Eendenkooi	34	7.1	Inleiding	57
3.4.2 Plannen voor meer opgravingen Wervershoof-Eendenkooi	34	7.2	Resultaten en interpretaties	58
3.5 Rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi	35	7.2.1	Duiding gebruikte schaal	58
3.5.1 Booronderzoek en geofysisch onderzoek	35	7.2.2	Elektrische geleidbaarheid (ECa)	58
3.5.2 Visuele inspectie (veldinspecties en luchtfoto's)	36	7.2.3	Magnetische gevoeligheid (MSa)	61
3.6 Gespecificeerde verwachting rijksmonument	38	8 Geofysisch onderzoek: Elektrisch Weerstands-onderzoek (ER)	65	
4 Doelstelling, vraagstelling en onderzoeksvragen	41	8.1	Inleiding	65
4.1 Doelstelling	41	8.2	Resultaten en interpretaties	66
4.2 Vraagstelling	41	8.2.1	Algemeen	66
4.3 Onderzoeksvragen	41	8.2.2	Resultaten	66
5 Methoden en technieken	43	8.3	Conclusies	80
5.1 Inleiding	43	9 Resultaten booronderzoek	83	
5.2 Bureauonderzoek	43	9.1	Inleiding	83
		9.2	Verkennde boringen	85
		9.2.1	Opbouw ondergrond	85
		9.3	Validerende boringen	93
		9.3.1	Boorraai I en Z	93
		9.3.2	Boorraai J en K	94

9.3.3	Boorraai L	97	11.2.3	Fase 3: De transformatie naar een grafheuvellandschap (vroegemidden-bronstijd A)	156
9.3.4	Boorraai M	99	11.2.4	Fase 4: Nieuwe klei en dynamiek (midden-bronstijd B/late bronstijd)	158
9.3.5	Boorraai R	100	11.2.5	Fase 5: Verlaten gebied en nieuwe overstromingen (late bronstijd – middeleeuwen)	162
9.3.6	Boorraai S	100	11.2.6	Fase 6: Een nieuwe tijd (nieuwe tijd)	163
9.3.7	Boorraai U	102	11.2.7	Regionaal perspectief	163
9.3.8	Boorraai Y	104	11.2.8	Opnemen oudere grafheuvels in bronstijdnederzettingen in West-Friesland	164
9.3.9	Boring 254	105	11.2.9	Vergelijking met grafheuvelonderzoek Oostwoud-Tuithoorn	164
9.3.10	Boorraai ZE	105	11.3	Discussie veldonderzoek	165
9.3.11	Boorraai ZF	107	11.3.1	Discussie geofysisch onderzoek	165
			11.3.2	Discussie validatie	172
10	Resultaten proefputtenonderzoek	109	11.4	Synthese bedreigingen rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi	173
10.1	Inleiding	109	12	Conclusie en aanbevelingen fysieke beschermingsmaatregelen	179
10.2	Sporen en structuren	110	12.1	Inleiding	179
10.2.1	Werkput 1, raai T en ZA: grafheuvel I en de onderliggende akkerlaag	110	12.2	Onderzoeksvragen	179
10.2.2	Werkput 2, raai U: de verdwenen grafheuvel XX	113	12.2.1	Onderzoeksvragen met betrekking tot de validatie van de geofysische prospectie	179
10.2.3	Werkput 3, raai ZB: een mogelijke nederzetting	117	12.2.2	Onderzoeksvragen met betrekking tot de archeologische informatiewaarde	180
10.2.4	Werkput 4, raai F: grafheuvels 122 en 123	117	12.3	Aanbevelingen	182
10.2.5	Werkput 5: verhoogde woongronden	118	Literatuur	185	
10.2.6	Werkput 6, raai N: kreekkrug	121	Bijlagen	189	
10.2.7	Werkput 7: perceel zonder EMI-anomalieën	122	Bijlage I: Complexcatalogus rijksmonument	191	
10.2.8	Werkput 8, raai V: verdwenen grafheuvels XI en XII	122	Bijlage II: Overzicht visuele inspectie rijksmonument (1961-2014)	231	
10.2.9	Werkput 9, raai L: magnetisch hoge zone	126	Bijlage III: Ruimtelijke analyse profieltypen	232	
10.2.10	Werkput 10, raai J en K: mogelijke erfgreppel met nederzetting	128	Bijlage IV: Basiskaarten EMI prospectie	235	
10.2.11	Werkput 11, raai I en Z: lineaire structuren en cultuurlagen	128	Bijlage V: Gedateerde veenlagen omgeving rijksmonument	249	
10.2.12	Werkput 12: lineaire structuren en cultuurlagen	132	Bijlage VI: XRF-onderzoek natuursteen	251	
10.3	Vondstmateriaal	134	Bijlage VII: Boorbeschrijvingen (<i>digitaal</i>)	255	
10.3.1	Keramische vondsten	134			
10.3.2	Vuur- en natuursteen	136			
10.3.3	Slakken	139			
10.3.4	Botmateriaal	142			
10.4	Dateringen	144			
10.4.1	¹⁴ C-dateringen	144			
10.4.2	Relatieve dateringen	144			
10.4.3	Korte synthese	145			
10.5	Palynologisch onderzoek	145			
10.5.1	Inleiding	145			
10.5.2	Materiaal en methoden	145			
10.5.3	Resultaten	146			
10.5.4	Discussie	148			
10.5.5	Conclusies	150			
11	Synthese en discussie	151			
11.1	Inleiding	151			
11.2	Synthese landschapontwikkeling en landgebruik	151			
11.2.1	Fase 1: De (verlanding van) kreekafzettingen (laat-neolithicum)	151			
11.2.2	Fase 2: Het vroegste landgebruik: akkers op de krekken (vroeg bronstijd)	155			

Dit rapport beschrijft het onderzoek dat van juli 2015 tot en met april 2016 is uitgevoerd door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, ORBit en RAAP archeologisch adviesbureau op het archeologisch rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi. Dit monument ligt in de gemeente Medemblik, in het oosten van West-Friesland. Het 13,7 ha grote terrein is sinds 1970 een beschermd monument vanwege zes nog zichtbare grafheuvels uit de vroege/midden-bronstijd A. Deze heuvels blijken deel uit te maken van een veel grotere groep die uit minstens dertien grafheuvels bestond. Een aantal van deze heuvels is echter in de negentiende en twintigste eeuw geslecht. Het rijksmonument is vernoemd naar de zeventiende-eeuwse eendenkooi direct ten oosten ervan. Op basis van de visuele inspecties die vanaf 1961 zijn uitgevoerd op het rijksmonument lijkt er sprake te zijn van sluipende degradatie; runderen zouden de heuvels vertrappen en de hellingen aantasten. Op het rijksmonument lopen enkele oude perceelsloten pal naast of dwars door sommige heuvels. Het periodiek opschonen van de sloten vormt een ernstige aantasting van de heuvels. Om het waardevolle monument duurzaam te behouden werd het monument in het kader van het project TOPsites van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed onderzocht. Alvorens te bepalen of, en zo ja welke fysieke beschermingsmaatregelen daadwerkelijk getroffen dienen te worden, was het noodzakelijk om helder inzicht te krijgen in de aanwezige archeologie en de fysieke toestand daarvan. Voor het bepalen van de fysieke bedreiging van de archeologische resten zijn de (sub)recente bodemingrepen (het graven van sloten, het plaatsen van hekwerken, spoorvorming door landbouwmachines en vertrapping door vee) van belang en deze dienden daarom in kaart gebracht te worden.

Omdat deze gegevens niet voorhanden waren, was nader onderzoek nodig. Het onderzoek diende inzicht te geven in:

- 1 De exacte ligging, omvang, aard en hoogte- en diepteligging van de archeologische resten binnen het rijksmonument. Hieronder vallen in ieder geval de zes nog zichtbare grafheuvels;
- 2 De beschadigingen en/of bedreigingen door bijvoorbeeld (rund)vee, bodemverstoringen door graven of verbreden van sloten en/of spoorvorming door inzet van zware werktuigen.

Voor het eerste doel werd geofysisch onderzoek uitgevoerd door ORBit en RAAP archeologisch adviesbureau. Het geofysisch onderzoek van ORBit bestond uit een Electromagnetische Inductie (EMI) survey en dat van RAAP archeologisch adviesbureau uit elektrisch weerstands-onderzoek. Daarnaast werd door de Rijksdienst validerend onderzoek uitgevoerd door middel van booronderzoek en het graven van kleine proefputjes. Voor het tweede doel werden een AHN-analyse en visuele inspecties uitgevoerd door ORBit en de Rijksdienst. Uit het onderzoek blijkt dat op het terrein naast de zes zichtbare grafheuvels ook vier grafheuvelzolen (met goed geconserveerde menselijke resten) en nederzettingssporen uit de midden-bronstijd B/late bronstijd voorkomen. Ook werd een duidelijke relatie tussen zandige kreekruggen en de ligging van de grafheuvels geconstateerd. Het rijksmonument bleek veel meer archeologische fenomenen te bevatten dan op voorhand was gedacht. Rondom de zes zichtbare grafheuvels blijkt nog een wereld aan onzichtbare archeologie schuil te gaan: resten van afgevlakte heuvels, begravingen, heuvelzolen, nederzettingen en oud akkerland. Verder zijn aan de hand van de onderzoeksresultaten gerichte aanbevelingen gedaan hoe het rijksmonument beter kan worden beschermd om het duurzaam te behouden.

1.1 Kader project TOPsites

In de gemeente Medemblik nabij Wervershoof en direct ten oosten van de plaatselijke eendenkooi ligt het archeologisch rijksmonument 46172.¹ In het monument liggen onder meer grafheuvels (ook wel tumuli genoemd) die dateren uit de bronstijd. In kader van het project TOPsites is dit rijksmonument nader onderzocht. Op basis van de evaluatie van de Wet Archeologische Monumentenzorg (WAMZ) in 2011 deed de toenmalige staatsecretaris enkele voorstellen om de effectiviteit van deze wet te verbeteren.² De WAMZ, het verdrag van Malta – waar de WAMZ op gebaseerd is – en de Erfgoedwet – waar de WAMZ in is opgegaan – geven aan dat behoud *in situ* de geprefereerde manier is om archeologische vindplaatsen te beschermen. Bij ruimtelijke ingrepen is de verstoorder verantwoordelijk voor het behouden van archeologie *in situ* of – als het niet anders kan – *ex situ* (dat wil zeggen door opgraven). Helaas kunnen archeologische vindplaatsen ook worden aangetast als er geen ruimtelijke ingreep is of door werkzaamheden die binnen toegestaan gebruik vallen. Deze processen worden ook wel sluipende degradatie genoemd. Op dit moment bestaat geen financieel vangnet om dergelijke processen tegen te houden. Om wettelijk beschermde archeologische vindplaatsen beter te beschermen, is in opdracht van de staatsecretaris van OCW door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) het project TOPsites gestart.³ Doel van het project TOPsites is om wettelijk beschermde archeologische monumenten te behoeden voor voortgaande sluipende degradatie. Binnen dit project worden de aard, omvang en mate van degradatieprocessen onderzocht. Daarbij wordt gekeken naar de effecten van zowel natuurlijke processen als regulier grondgebruik. Ruimtelijke ingrepen, zoals bouwactiviteiten (waar wel een financieel vangnet voor is), maken geen onderdeel uit van het project. Vervolgens wordt bepaald welke fysieke maatregelen noodzakelijk zijn om eventueel geconstateerde degradatie tegen te gaan. Het gaat dus om het treffen van maatregelen om waardevolle archeologische monumenten te behouden.⁴

1.2 Aanleiding

Op het rijksmonument is in het verleden meerdere malen een visuele inspectie uitgevoerd. De inspecties hebben niet periodiek en soms met grote tussenpozen plaatsgevonden.⁵ Uit visuele inspecties lijkt de hoogte van de zichtbare grafheuvels door de jaren heen te fluctueren maar dit is waarschijnlijk het resultaat van onnauwkeurige metingen (zie paragraaf 3.5). Sommige grafheuvels die voorheen nog wel zichtbaar waren, zijn tijdens latere inspecties zelfs niet meer waargenomen. Ook in eerste instantie nog zichtbare ringsloten van enkele heuvels lijken in de loop van tijd te verdwijnen.⁶ De oorzaak van de degradatie van het rijksmonument moet gezocht worden in het gebruik van het land. De percelen zijn overwegend als weidegrond in gebruik geweest, maar in het verleden zijn er ook perioden geweest dat bepaalde percelen als bouwland zijn benut (zie paragraaf 2.6). Heden ten dage grazen afwisselend runderen en schapen op de percelen van het monument. Op meerdere momenten wordt tijdens de inspecties geconstateerd dat het houden van vee op het rijksmonument zeer waarschijnlijk negatieve gevolgen heeft voor de fysieke staat van de grafheuvels. De runderen zouden de heuvels vertrappen en de hellingen aantasten. Een ernstige aantasting vormen ook enkele oude perceelsloten die pal naast of dwars door sommige heuvels heen lopen. Kortom, er lijkt sprake te zijn van een archeologisch rijksmonument waarop sluipende degradatie plaatsvindt. Door deze degradatie gaat de informatiewaarde van het monument achteruit en dit is voor de Rijksdienst de belangrijkste reden om onderzoek uit te voeren. Op basis van dit onderzoek worden aanbevelingen gedaan om dit waardevolle monument voor toekomstige generaties te behouden. Hierom is binnen het project TOPsites onderzocht of en zo ja, in welke mate degradatie plaatsvindt en wat dit veroorzaakt. Vervolgens kan bepaald worden welke fysieke maatregelen noodzakelijk zijn om de degradatie te stoppen of tenminste in grote mate af te remmen.

¹ De eendenkooi is volgens het archief der Rekenkamer der Domeinen van Holland in 1656 door de kooplieden Semeyns, Croonenburch en van Loosen gesticht (Van den Berg 1955, 223). De eendenkooi is momenteel in bezit van Staatsbosbeheer.

² <http://cultureelerfgoed.nl/dossiers/verbeteracties-archeologie> (bezocht op 18 januari 2016).

³ Bazelmans et al. 2012.

⁴ <http://cultureelerfgoed.nl/dossiers/verbeteracties-archeologie/topsites> (bezocht op 18 januari 2016).

⁵ Zie bijlage 2.

⁶ In dit rapport worden de greppels uit de vroege en midden-bronstijd die rondom de grafheuvels zijn gegraven, conform Theunissen (1999, 55-56), aangeduid als ringsloten. De term kringgreppels wordt door haar gebruikt voor randstructuren die dateren uit de late bronstijd en vroege ijzertijd.

1.3 Beknopte beschrijving van het monument

Het rijksmonument 46172 is gelegen ten zuiden van Wervershoof en heeft een onregelmatige vorm waarbij de begrenzing de (voormalige) perceelgrenzen volgt (afb. 1.1). Dit monument, ook bekend als Wervershoof-Boxweide en Wervershoof-Eendenkooi, heeft een oppervlakte van 13,7 ha en bevat een aantal grafmonumenten uit de bronstijd en mogelijk ook nederzettingsresten uit de midden- en late bronstijd. De grafheuvels zijn voor het eerst beschreven en onderzocht door Van Giffen.⁷ Ten tijde van zijn onderzoek in 1942 was een deel van de grafheuvels nog goed zichtbaar inclusief de ringsloten. Hij vermeldt echter ook dat een aantal heuvels erg beschadigd is. In paragraaf 3.4 wordt het onderzoek van Van Giffen uitvoeriger beschreven. Op het rijksmonument zijn in totaal dertien grafheuvels gelegen waarvan thans nog zes zichtbaar zijn.⁸ De heuvels zijn door Van Giffen middels Romeinse cijfers genummerd (afb. 1.2). Later zijn de grafheuvels door verschillende auteurs opnieuw genummerd. Voor een overzicht van de verschillende nummeringen en coderingen zie bijlage 1.

Als voorbereiding op de ruilverkaveling van De Vier Noorderkoggen in de jaren 1960 werden een archeologische bureaustudie en een bodemonderzoek door Stiboka uitgevoerd. De archeologische bureaustudie werd op verzoek van de werkgroep Recreatie van de streekcommissie Westfriesland-Oost uitgevoerd door het Instituut voor Prae- en Protohistorie (IPP) van de Universiteit van Amsterdam (UvA). In het bijbehorende rapport werd gepleit voor zogenaamde ‘cultuurreservaten’ voor de bescherming van de belangrijkste archeologische monumenten, waaronder dus ook Wervershoof-Eendenkooi viel.⁹ De Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB, een voorloper van de huidige Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)

attendeerde de Centrale Cultuurtechnische Commissie hierop. De ROB uitte haar zorg over de voorgenomen bodemingrepen en benadrukte het streven van de dienst om juist meer inzicht middels archeologische opgravingen te verkrijgen in de bewoningsgeschiedenis van dit deel van West-Friesland. De ROB drong erop aan om de belangrijkste archeologische monumenten in de ruilverkaveling te sparen.¹⁰ Ook gaf de Rijksdienst aan een aantal oudheidkundige monumenten waaronder het rijksmonument 46172 middels de Monumentenwet voor het nageslacht te willen bewaren. In 1970 is het terrein definitief aangewezen als rijksmonument. In de ontwerprijst van te beschermen onroerende archeologische monumenten in de gemeente Wervershoof uit maart 1969 is de volgende toelichting gegeven: ‘Terrein waarin 6 grafheuvels, datering bronstijd. Van de 6 grafheuvels is een grafheuvel gaaf, de overige 5 zijn alle in meerdere of mindere mate beschadigd, in enkele gevallen ten gevolge van een gegraven sloot. Bodemgebruik is grasland’. Hierna ontstaat een correspondentie tussen de toenmalige particuliere eigenaar de heer Schouten, de ROB, de Hoofdingenieur-Directeur voor de Landinrichting en Staatsbosbeheer. De eigenaar wil meer duidelijkheid omtrent zijn positie met de komst van de ruilverkaveling, mogen er nu wel of geen voorbereidende grondwerkzaamheden worden getroffen? De ROB pleit er voor om het monument over te dragen aan Staatsbosbeheer waarbij de heer Schouten gecompenseerd wordt met andere percelen. Staatsbosbeheer heeft hier wel oren naar. De direct aangrenzende eendenkooi herbergt namelijk een grote natuurwaarde. De omliggende graslanden kunnen als een buffer gaan functioneren om de natuurwaarde van de eendenkooi te behouden.¹¹ In 1980 vindt de overdracht ook daadwerkelijk plaats en komt het monument in handen van Staatsbosbeheer. Het rijksmonument is nog steeds in bezit van Staatsbosbeheer en wordt tegenwoordig verpacht aan een veehouder.

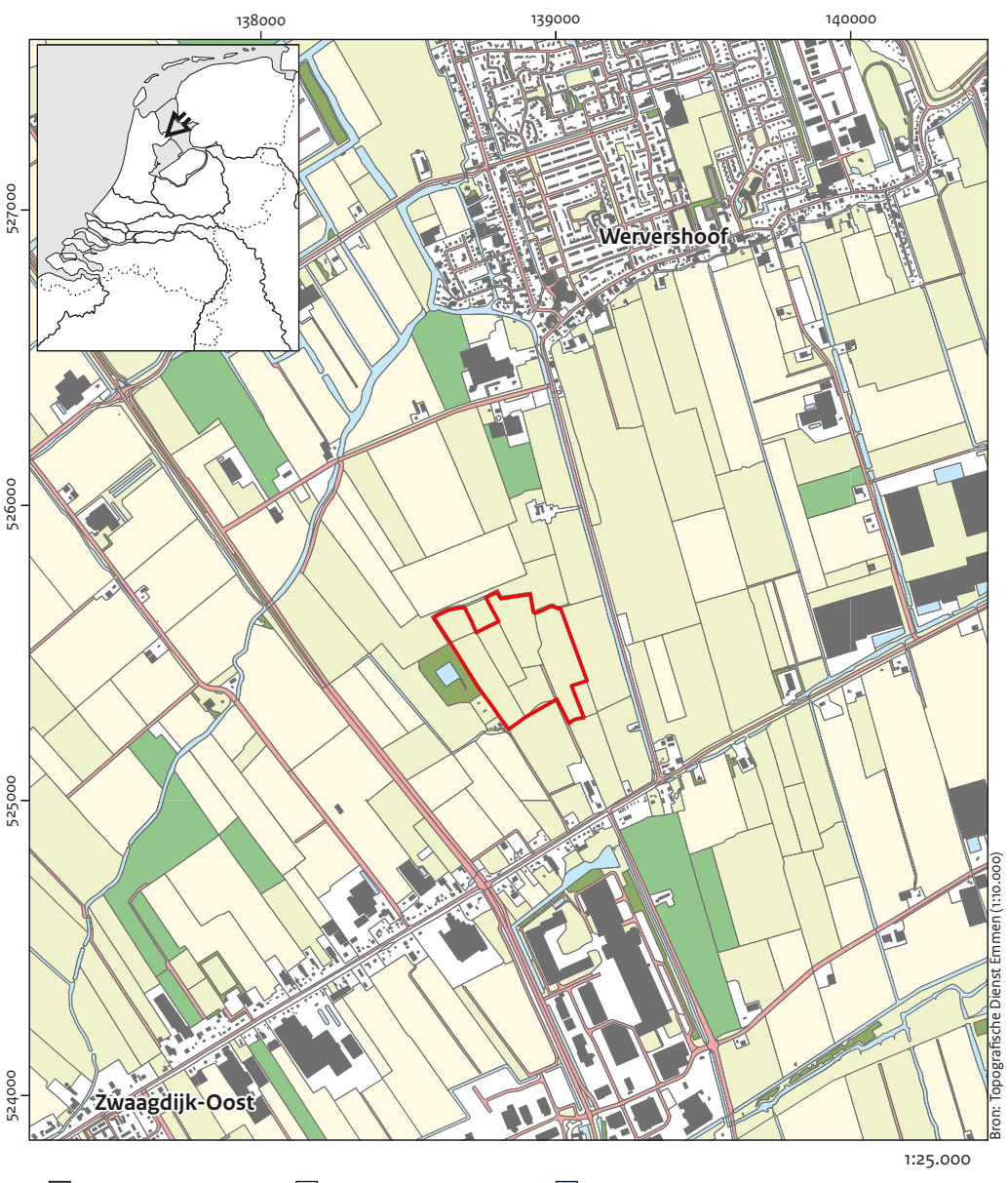
⁷ Van Giffen 1944.

⁸ Dit zijn de heuvels (Van Giffen nummering): II, III, V, VI, VII en X.

⁹ Bakker 1967.

¹⁰ Anoniem 1972, 51.

¹¹ Zie CMA brief R49900/vdV/vd 29 juli 1975, van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer gericht aan de ROB.



Afb. 1.1 De onderzoekslocatie met in rood de begrenzing van het rijksmonument 46172.

Administratieve gegevens

Provincie	Noord-Holland
Gemeente	Medemblik
Plaats	Wervershoof
Toponiem	Wervershoof-Eendenkooi (staat ook bekend als Wervershoof-Boxweide)
Kaartbladnummer	14H
Centrumcoördinaten	138.875 / 525.500
Hoekcoördinaten	nw 138.585/525.622
	no 139.017/525.656
	zo 139.092/525.285
	zw 138.837/525.246
CMA-status	Terrein van zeer hoge waarde, beschermd
CMA-code	14H-005
Rijksmonumentennummer	46172
Archis-nummer	1292
Archis-waarnemingsnummer	39.387 t/m 39.399
Archis-onderzoekmeldingsnummer	3299611100; 3979948100
Datum onderzoek	Elektromagnetische inductie en visuele inspectie ORbit: juli-augustus 2015
	Validerend boor- en proefputtenonderzoek RCE: september-oktober 2015
	Elektrisch weerstandsonderzoek RAAP: december 2015 t/m april 2016
Oppervlakte	13,7 ha
Huidig grondgebruik	Grasland
Eigenaar	Staatsbosbeheer
Grondgebruiker	Veehouder
Beheerder	Staatsbosbeheer
Opdrachtgever	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Bevoegd gezag	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Opdrachtnemers	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Onderzoeksgroep Ruimtelijke Bodeminventarisatie technieken (ORBit), RAAP archeologisch adviesbureau
Projectleider	G.V. Mauro (RCE)
Documentatie	Provinciaal archeologisch depot van Noord-Holland
Archivering	Provinciaal archeologisch depot van Noord-Holland, DANS EASY
Autorisatie	E. Rensink (RCE)



Afb. 1.2 De bekende grafheuvels op het monument 46172 met de nummering zoals die door Van Giffen is gegeven (Van Giffen 1944).

1.4 Beknopte beschrijving van de opzet van het onderzoek

Centraal in het onderzoek staat het duurzaam behoud van de archeologische resten binnen het rijksmonument. Alvorens te bepalen of, en zo ja welke fysieke beschermingsmaatregelen daadwerkelijk getroffen dienen te worden, is het noodzakelijk om helder inzicht te krijgen in de aanwezige archeologie en de fysieke toestand daarvan.

Om het rijksmonument duurzaam te behouden dient ten eerste de variatiebreedte aan archeolo-

gische verschijningsvormen binnen het monument onderzocht te worden. Ten tweede dienen de processen die het bodemarchief ter plaatse van het rijksmonumenten aantasten en fysiek bedreigen, in kaart te worden gebracht. Op deze wijze wordt de nul-situatie van het rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi vastgesteld. Voor het bepalen van de aantasting en fysieke bedreiging van de archeologische resten zijn de (sub)recente bodemingrepen van belang. Daarbij wordt gedacht aan uiteenlopende activiteiten zoals het graven van sloten, het plaatsen van hekwerken, spoorvorming door landbouwmachines en vertrapping door vee. Omdat deze gegevens niet voorhanden waren was nader

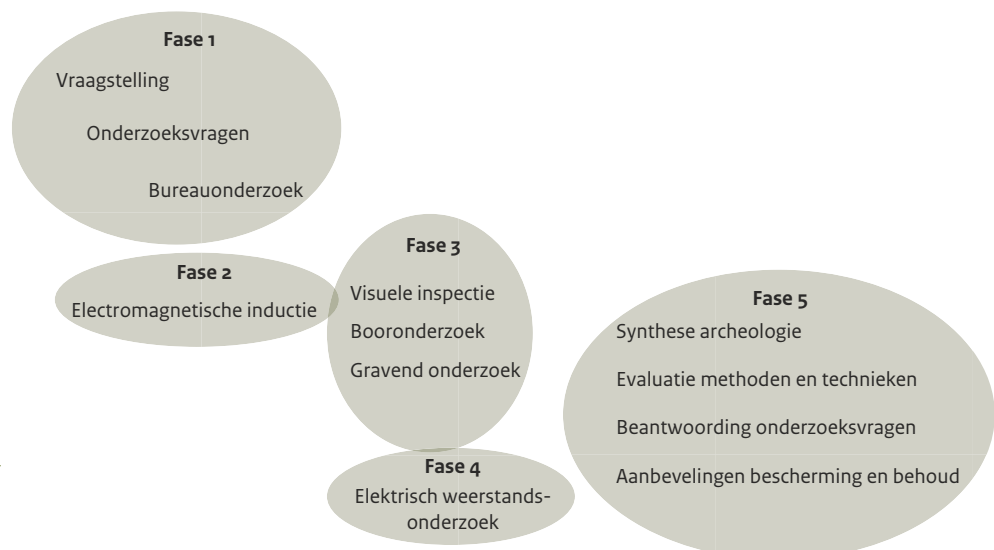
onderzoek nodig. Dit onderzoek diende inzicht te geven in:

- 1 De exacte ligging, omvang, aard en hoogte- en diepteligging van de archeologische resten binnen het rijksmonument. Hieronder vallen in ieder geval de zes nog zichtbare grafheuvels;
- 2 De beschadigingen en/of bedreigingen door bijvoorbeeld (rond)vee, bodemverstoringen door graven of verbreden van sloten en/of spoorvorming door inzet van zware werktuigen.

Met deze informatie kunnen vervolgens aanbevelingen worden gedaan hoe het rijksmonument fysiek te beschermen en duurzaam te beheren. Het onderzoek van het rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi bestaat uit vijf fasen (afb. 1.3). Allereerst is voorafgaande aan het veldonderzoek in fase 1 een bureauonderzoek uitgevoerd waarbij verslagleggingen van oud onderzoek, kaartmateriaal en luchtfoto's zijn bekeken. Aan de hand hiervan konden de vraagstelling en inhoudelijke onderzoeksvragen worden opgesteld en zijn de vervolgstappen bepaald. Hierbij is gekozen om zoveel mogelijk middels non-destructief onderzoek de vragen te beantwoorden. De keuze voor non-destructief onderzoek is ingegeven vanuit één van de doelen van het project TOPsites, namelijk het daadwerkelijk behouden van rijksmonumenten. De resultaten van het bureauonderzoek zijn benut voor het opstellen van een programma

van eisen.¹² Hierin zijn de kaders van de vervolgstappen omschreven: een nadere uitwerking van de AHN-gegevens in combinatie met een visuele inspectie (deels fase 3) en geofysisch onderzoek in fase 2.

In fase 2 is geofysisch onderzoek uitgevoerd dat bestond uit een Electromagnetische Inductie (EMI) survey. Het betreft een *remote sensing* techniek waarbij gebruik gemaakt wordt van elektromagnetische inductie. Door zowel de elektrische geleidbaarheid als de magnetische gevoeligheid te meten werd verondersteld dat met deze techniek een grote mate van detailering verkregen zou worden. Het onderzoek is uitgevoerd in de maanden juli en augustus van 2015 door de onderzoeksgroep Ruimtelijke Bodeminventarisatie technieken (ORBit) verbonden aan de Universiteit van Gent. De volgende fase van het onderzoek (fase 3) was erop gericht om een visuele inspectie van het rijksmonument uit te voeren en om de resultaten van het geofysisch onderzoek te valideren. Hiervoor zijn in de maanden september en oktober 2015 boringen gezet en twaalf proefputten gegraven. Hiervoor is wederom een programma van eisen opgesteld alsmede een plan van aanpak.¹³ Aangezien de werkzaamheden onder andere gravend onderzoek op het rijksmonument inhielden, is hiervoor een vergunningsaanvraag Monumentenwet ingediend en is een vergunning verkregen.¹⁴



Afb. 1.3 De fasering van het onderzoek van het rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi.

¹² Van der Heiden, Mauro & Feiken 2015a.

¹³ Respectievelijk Van der Heiden, Mauro & Feiken 2015b en Van der Heiden & Feiken 2015.

¹⁴ Aanvraag 11 juni 2015 referentienummer RW-w015-9, Besluit 22 juni 2015 referentienummer RW-2015-9.

Fase 4 bestond uit het elektrisch weerstands-onderzoek (RW). Het EMI-onderzoek bleek namelijk niet op alle onderzoeksvragen een helder antwoord te kunnen verschaffen. Het gaf niet altijd die mate van detaillering waarop gehoopt was. Besloten werd om een tweede en ruimtelijk beperkter geofysisch onderzoek te laten uitvoeren op een aantal percelen om de verschillende methodes met elkaar te kunnen vergelijken. Het onderzoek was gericht op twee grafheuvels en twee percelen met mogelijke nederzettingen uit de bronstijd. Het elektrisch weerstands-onderzoek is uitgevoerd door RAAP archeologisch adviesbureau op verschillende momenten in de periode december 2015 tot april 2016.

Fase 5 bestond uit het synthetiseren van de al bekende archeologische gegevens en de nieuwe gegevens verkregen uit het geofysisch-, boor- en proefputtenonderzoek. Verder zijn de gebruikte methoden en technieken geëvalueerd, de onderzoeksvragen zijn beantwoord en zijn aanbevelingen gedaan voor het beschermen en behouden van het rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi.

1.5 Dankwoord

Wij willen de volgende instanties en mensen bedanken voor hun medewerking bij het onderzoek:

- Carla Soonijs en Dieuwertje Duijn (Archeologie West-Friesland) voor het aanleveren van luchtfoto's en documentatie over het rijksmonument en omgeving;
- Kirsten van der Ploeg (GIA) voor het aanleveren van digitale versies van opgravingsfoto's uit 1942;
- Jean Roefstra en Martin Veen (Archeologisch Depot Noord-Holland) voor het aanleveren van scans van de originele opgravingsteekeningen;
- Staatsbosbeheer (eigenaar van de percelen waarop het rijksmonument ligt) en de pachter voor de toestemming om het veldwerk uit te voeren.
- Sebastiaan Knippenberg (Archol) voor het beschikbaar stellen van nog niet-gepubliceerde gegevens.
- Walter Laan (Archol) voor het beschikbaar stellen van de dronefoto die voor de omslag is gebruikt.

1.6 Leeswijzer

Het rapport is onder te verdelen in drie delen.¹⁵ Deel I bestaat uit de inleiding (hoofdstuk 1) en drie hoofdstukken (hoofdstukken 2, 3, 4) waarin de landschappelijke, historisch-geografische en archeologische context van het rijksmonument wordt besproken. Dit deel wordt afgesloten met de gespecificeerde verwachting van het rijksmonument (paragraaf 3.6) en de doel- en vraagstellingen van het veldonderzoek (hoofdstuk 4). Deel II begint met de uitleg van de gebruikte methoden en technieken (hoofdstuk 5). Daarna worden per methode de resultaten besproken (hoofdstukken 6, 7, 8, 9 en 10). Deel III bestaat uit de synthese en discussie van het onderzoek (hoofdstuk 11). In hoofdstuk 12 worden de conclusie en de aanbevelingen besproken waarbij ook de onderzoeksvragen worden beantwoord.

Als bijlagen wordt een catalogus bijgevoegd met de complexen die na het afronden van het veldonderzoek in 2016 bekend zijn (bijlage 1). In bijlage 2 wordt een overzicht gegeven van de visuele inspecties die op het rijksmonument in de periode 1961-2014 zijn uitgevoerd. Tenslotte wordt in bijlage 3 een ruimtelijke analyse gegeven van de verschillende profieltypes die gehaald zijn uit de boringen die zijn gezet op het rijksmonument.

In bijlage 4 staan de basiskaarten van het EMI-onderzoek uitgevoerd door ORBit.

In bijlage 5 staat een overzicht van gedateerde veenlagen in de omgeving van Wervershoof-Eendenkooi.

In bijlage 6 staat het XRF-onderzoek beschreven van het natuursteen dat werd aangetroffen tijdens het veldonderzoek.

In bijlage 7 (alleen in de digitale versie) staan de beschrijvingen van het booronderzoek uitgevoerd door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

¹⁵ Bij de verschillende hoofdstukken en paragrafen staan de auteurs vermeld, behalve bij de delen van het rapport die zijn geschreven door M. van der Heiden en H. Feiken.

2 Landschappelijke en historisch-geografische context

2.1 Inleiding

De landschapontwikkeling van West-Friesland is in grote lijnen goed bekend door het vele bodemonderzoek door Stiboka in de jaren vijftig, zestig en zeventig van de vorige eeuw. Dit onderzoek werd uitgevoerd vanwege de ruilverkavelingen in polders als Het Grootslag en de Vier Noorder Koggen.¹⁶ Daarnaast hebben De Mulder & Bosch in 1982 de holocene stratigrafie en de paleogeografie van het centrale en noordelijk deel van Noord-Holland uitvoerig beschreven.¹⁷ Dit onderzoek is lange tijd één van de weinige bronnen voor de regio geweest, maar is onderhand (deels) verouderd. Zo wordt bijvoorbeeld het transgressie en regressie-model gebruikt om de holocene sedimentatie-geschiedenis van Noord-Holland te verklaren, terwijl dit model in de jaren negentig is verworpen en tegenwoordig niet meer wordt gebruikt.¹⁸ Tegenwoordig wordt uitgegaan van het model van Beets *et al.*¹⁹ Zij verklaren de holocene kustontwikkeling aan de hand van de sedimentbalans. De sedimentbalans bestaat uit drie factoren die in samenhang de kustontwikkeling bepalen. Deze zijn de beschikbaarheid van sediment, de ruimte voor afzetting en de transportmechanismen.

Het model dat door Beets *et al.* is ontwikkeld is bondig door Waldus samengevat: 'De sedimentbalans wordt bepaald door de verhouding tussen de snelheid van de relatieve zeespiegelstijging en de aanvoer van sediment. Wanneer de zeespiegelstijging afneemt is de aanvoer van sediment op den duur in staat de getijdebekkens op te vullen, waardoor het getijdenvolume kleiner wordt. Hierdoor neemt de doorsnede van het zeegat af, zodat de kust zich op den duur sluit. Achter deze kustbarrière ontstaat vervolgens veengroei. Aangezien de zeespiegel relatief blijft stijgen, wordt voor de gesloten kust na verloop van tijd nieuwe verticale ruimte, ofwel komberging, voor afzetting gecreëerd. Als deze ruimte niet wordt opgevuld met sediment uit het Noordzeebekken, omdat de sedimentvoorraad daar afneemt door erosie, treedt afbraak van de kust op. Dit heeft tot gevolg dat open zeeboezems ontstaan, waarachter de veengebieden ontwateren en inklinken. Hierdoor wordt nieuwe sedimentatieruimte gecreëerd boven het veen, die opgevuld wordt door klastisch sediment. Op deze wijze

ontstaat een afwisseling van klei- en veenlagen.'²⁰

Door dit nieuwe model is de aandacht bij de studie van holocene afzettingen verplaatst van synchrone trans- en regressies naar lokale en regionale processen die van bepalende invloed zijn op de sedimentatie. Lokale en regionale processen hebben dus grote invloed gehad op de vorming van holocene afzettingen.

Voor dit hoofdstuk wordt gebruik gemaakt van het recente onderzoek van het *Farmers of the Coast*-project van de Faculteit der Archeologie (Universiteit Leiden).²¹ Binnen dit project heeft Van Zijverden met de beschikbare archeologische en geologische gegevens een nieuw paleogeografisch model voor West-Friesland opgesteld dat hier ook wordt gebruikt.²²

In paragrafen 2.2 – 2.5 wordt de ontwikkeling van het landschap op regionale en lokale schaal behandeld tussen 9000 v.Chr. en 1850 n.Chr. in paragraaf 2.6 wordt de lokale topografie van het rijksmonument tussen 1858 en 2006 zoals zichtbaar op topografische kaarten behandeld. In paragraaf 2.7 wordt aandacht geschonken aan het agrarische grondgebruik en in paragraaf 2.8 volgt de beschrijving van de bodem en de geologie van het rijksmonument zoals bekend voorafgaande aan het veldwerk in 2015.

2.2 Vorming van het landschap voor de bronstijd (9000-2000 v.Chr.)

Het rijksmonument ligt in het oostelijk deel van West-Friesland. Tegenwoordig ligt het ca. 35 km ten oosten van de kustlijn van de Noordzee. In het rijksmonument komen aan het maaiveld tot ca. 10 m - mv afzettingen voor die door de zee tussen ca. 9000 en 2000 v.Chr. zijn afgezet.²³ De zee kon hier ver het binnenland binnendringen omdat de Overijsselse Oer-Vecht ter hoogte van West-Friesland tot Kampen in het Laat-Pleistoceen een diepe depressie uitsleet. Deze is in het Holoceen door de stijging van de zeespiegel opgevuld. Deze opgevulde depressie (*Bergen tidal basin*) wordt door geologen het zeegat van Bergen (*Bergen inlet*) genoemd. Via dit zeegat konden grote getijdengeulen het achterland binnendringen en via deze geulen werd ook het water van de Vecht en zijrivieren vanuit het achterland afgevoerd. De getijdengoulen stonden in verbinding met krekken. Door de zee werden via de geulen en krekken (siltige) klei en zand afgezet. In het gebied

¹⁶ Ente 1963; Du Burck & Dekker 1975.

¹⁷ De Mulder & Bosch 1982.

¹⁸ Weerts *et al.* 2006; Vos 2015; Van Zijverden 2016.

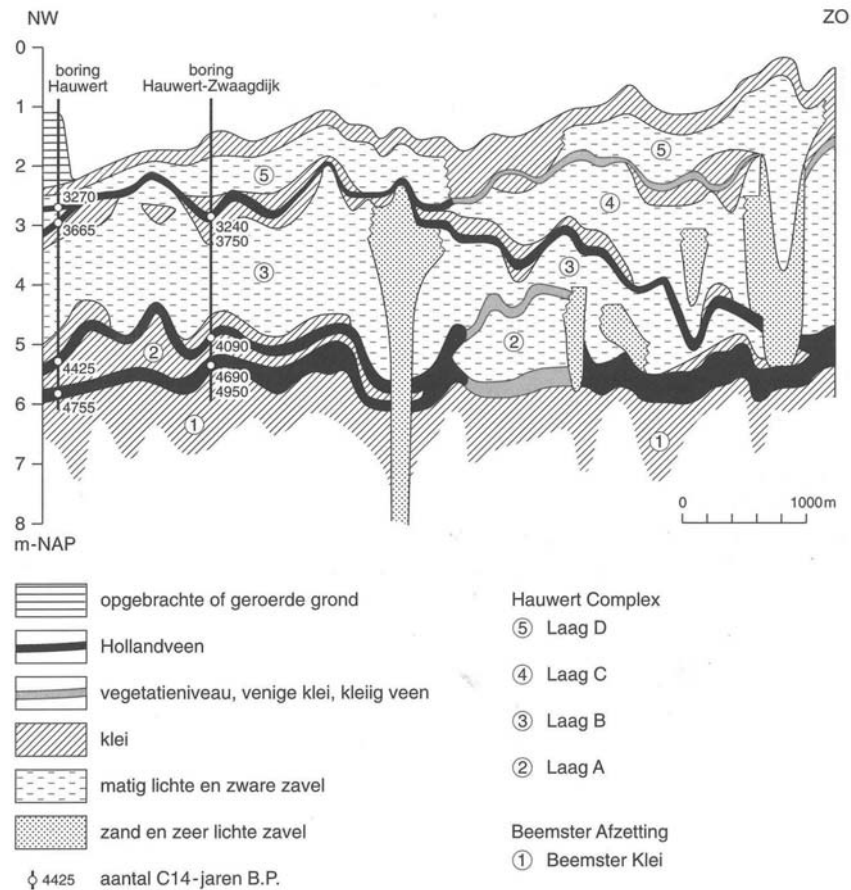
¹⁹ Beets *et al.* 1994.

²⁰ Waldus 2000, 14.

²¹ Van Zijverden 2013, 2016.

²² Van Zijverden 2016.

²³ Voor de dikte van het marien pakket zie o.a. boringen B14Ho215, B14Ho221 en B19Fo163 uit DINO-loket (<https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>).



Afb. 2.1 Geologisch profiel door West-Friesland van Hauwert naar Blokdiijk (Rosing 1995, 22; aangepast aan De Mulder & Bosch 1982, 126).

vormden zich hierdoor zandige kreekbeddingen en kleiige kwelders en open water. In de periode tussen 3000 en 2300 v.Chr. stroomden de grote getijdengeulen van de Noordzee richting Bergen en Schagen, naar de Wieringermeer.²⁴ In de periode tussen 2300 en 1800 v.Chr. verplaatste de hoofdgetijdengeul zich naar het zuiden. De afzettingen die de hoofdgeul en de bijbehorende krekken en prielen in deze periode in West-Friesland hebben afgezet zijn op het AHN zichtbaar. Door de getijdengeulen werden dikke pakketten klei en zand in West-Friesland afgezet. De Mulder en Bosch onderscheiden hierin vier verschillende lagen. Van oud naar jong gaat het om lagen A, B, C en D, die worden gescheiden door dunne veenlagen en/of vegetatiehorizonten (afb. 2.1).²⁵ De Mulder en Bosch gaan uit van de synchroniteit van de veenlagen. Door veenlagen te dateren probeerden zij de onderen bovenliggende klastische lagen te dateren. In profielen van De Mulder en Bosch worden

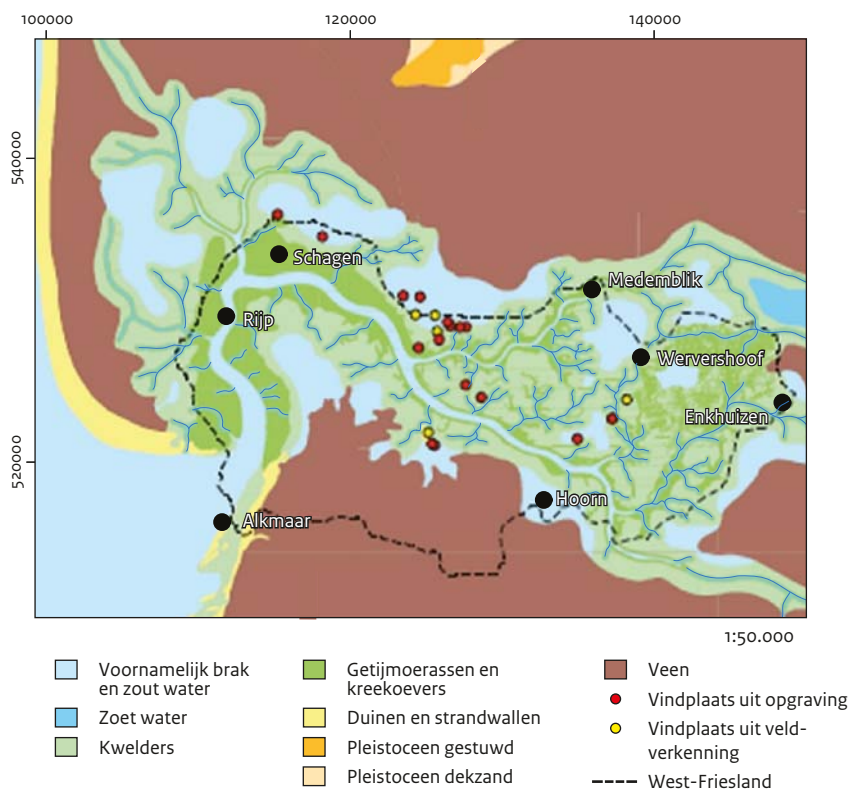
veenlagen die op verschillende diepten voorkomen met elkaar verbonden, waardoor ze dezelfde ouderdom lijken te hebben. Uit ¹⁴C-onderzoek van veenlaagjes in het gebied rondom het rijksmonument blijkt dat door de tijd heen veenlaagjes zijn gevormd.²⁶ Deze veenlaagjes komen niet uit een bepaalde periode; de synchroniteit van veenvorming zoals die door de Mulder & Bosch wordt verondersteld blijkt niet te kloppen (zie bijlage 5). Het landschap voorafgaande aan de bronstijd in West-Friesland bestond uit een geul die wordt geflankeerd door ruim boven gemiddeld hoogwater opgeslibde oevers die worden geflankeerd door *splays* en uitgestrekte getijmoerassen (afb. 2.2).²⁷ Deze moerassen zijn te karakteriseren als, afhankelijk van de diepte, overstromingsfrequentie en waterkwaliteit, open watervlaktes, rietmoerassen en soms slikken. In deze gebieden konden wanneer de invloed van de zee gering was de hierboven besproken veenlaagjes vormen. Veel van dit

²⁴ De Mulder & Bosch 1982.

²⁵ De vier lagen A-D worden door Westerhoff *et al.* (1987) gerekend tot de Hauwert Complex. Het Hauwert Complex wordt in de huidige lithostratigrafische indeling ingedeeld bij de Naaldwijk Formatie (Stouthamer *et al.* 2015, 252).

²⁶ Pons 1957; De Jong 1977, 1979.

²⁷ Van Zijverden 2016, 139.



Afb. 2.2 Paleogeografische kaart van West-Friesland 2100 v.Chr. (Van Zijverden 2016, 64).

soort veenlaagjes zullen zijn opgeruimd door de vorming van nieuwe geulen en kreek.

2.3 Landschap in de bronstijd (2000–800 v.Chr.)

Er vond tussen 1800–1700 v.Chr. een landschapelijk omslag plaats, mogelijk door een desastreuze zondvloed, waarbij oostelijk West-Friesland in een wad-/kweldergebied veranderde.²⁸ Vanaf dit moment is er geen verbinding meer tussen het merengebied ter plaatse van het huidige IJsselmeer en de Noordzee. Hierdoor verandert het karakter van het landschap in West-Friesland.²⁹ Rond 1700 v.Chr. sloot het zeegat van Bergen zich grotendeels.³⁰ Enkele getijdengeulen blijven actief en zetten af en toe sediment in het gebied af. Het gevolg van de verminderde mariene activiteit is dat het landschap stabiliseerde. Het voormalige kweldergebied is dan hoog opgeslibd en vormde een grote platte pannenkoek met een slechte natuurlijke drainage (afb. 2.3). Het landschap verzoette vanaf 1700 v.Chr. in hoog tempo. Door de samenkomst van zout, brak en zoet

water, en de verschillen in hoogten, bestond het gebied vanaf dat moment uit een mozaïek van verschillende landschappelijke en ecologische zones: meren, aan de rand hiervan rietmoerassen en elzenbroekveenmoerassen, op de hogere delen (de kreekafzettingen) moerasbossen met bomen als es, eik, iep en linden. Volgens Van Zijverden zijn voor de middenbronstijd maar weinig aanwijzingen voor sedimentatie in het oostelijk deel van West-Friesland tussen 1700 en 1100 v.Chr. Op slechts twee vindplaatsen (Hoogkarspel-Watertoren en Enkhuizen-Kadijken) heeft in deze periode sedimentatie plaatsgevonden.³¹

Rond 1100 v.Chr. sloot het zeegat van Bergen zich helemaal. Vanaf dat moment nam de invloed van de zee in het gebied af.³² Hierdoor verzoette het gebied en kon zich (hoog)veen vormen. Het Vecht-Angstel-systeem werd rond 1050 v.Chr. gevormd. De aansluiting van dit systeem op het Flevomeer zorgden voor schommelingen in de waterhuishouding in West-Friesland doordat de verbinding met de Rijn hoogwaters in de late winter en het vroege voorjaar veroorzaakten. De schommelingen zorgden voor seizoensmatige wateroverlast voor de toenmalige bewoners. Dit zou dan ook de reden zijn waarom in de late

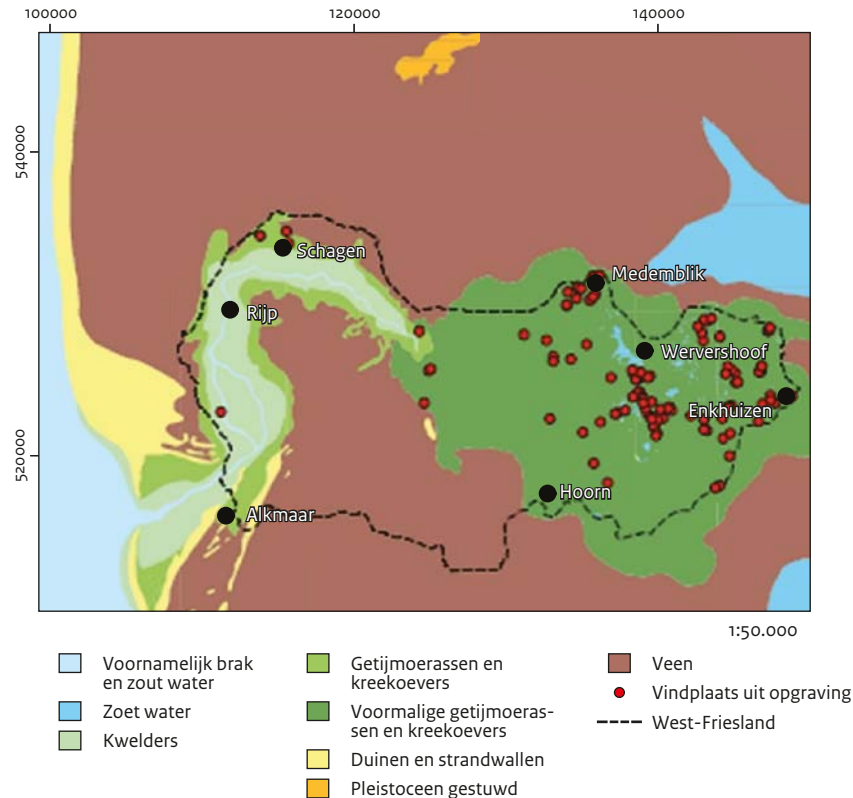
²⁸ Van Zijverden 2016.

²⁹ Van Zijverden 2016.

³⁰ Van Zijverden 2016, 66.

³¹ Van Zijverden 2016, 66–67.

³² Van Zijverden 2013, 164; 2016, 66.



Afb. 2.3 Paleogeografische kaart van West-Friesland 1500 v.Chr. (Van Zijverden 2016, 64).

bronstijd in het oostelijk deel van West-Friesland huisterpen werden opgeworpen.³³ Het westen en het midden van West-Friesland kwam vanaf de late bronstijd steeds meer onder een dik veenpakket te liggen.³⁴ Het oostelijk deel van West-Friesland maakt rond 900 v.Chr. deel uit van het Flevomeer.

2.4 Landschap tussen ca. 800 v.Chr. en 1000 n.Chr.

Er zijn twee modellen die het landschap rond het rijksmonument tussen ca. 800 v.Chr. en ca. 1000 n.Chr. beschrijven. Volgens het model van Van Geel *et al.* maakte het rijksmonument na ca. 800 v.Chr. deel uit van een oligotroof veengebied.³⁵ Het veenpakket in het gebied bereikte hoogstwaarschijnlijk een hoogte van enkele meters boven het toenmalige zeeniveau. De veengroei zette door totdat het gebied in de vroege middeleeuwen weer werd ontgonnen. Volgens het model van Van Zijverden lag het rijksmonument en het gebied erom heen vanaf de late bronstijd aan de rand van het

Flevomeer.³⁶ Ten noorden van het rijksmonument is tijdens booronderzoek een met gyttja opgevulde kom aangetroffen.³⁷ Dit is een overblijfsel van een meer en wordt (door geologen) het meer van Wervershoof genoemd. Dit meer heeft waarschijnlijk ook deel uit gemaakt van het vroeg-middeleeuwse Almere, dat in de dertiende eeuw werd opgeruimd en getransformeerd tot Zuiderzee.³⁸ Ente beschrijft dit meer al in zijn proefschrift: 'In deze tijd (tussen 0 tot ca. 900 na Chr.) moet er ten noorden van het dorp Wervershoof een groot meer (of arm van een zoet Meer Flevo of Almere) hebben bestaan. Als plas in een rietmoeras ontstaan, moet dit meer zich door afslag van het omringende veengebied sterk hebben uitgebreid. De resten daarvan vinden we als venige bagger of meermolm (gyttja of detritus) terug op de bodem van het meer.'³⁹ In het meer van Wervershoof kwam de Kromme Leek (een waterloop direct ten noorden van het rijksmonument) uit. Het onderzoeken welke van de twee modellen juist is, wordt bemoeilijkt doordat het veengebied in de vroege middeleeuwen in gebruik werd genomen.⁴⁰ Het gebied rondom de Kromme Leek en de oeverzone van het Meer van

³³ Van Zijverden 2016, 60-62.

³⁴ Op de paleogeografische kaarten van Vos & De Vries raakt heel West-Friesland tussen 1500 en 500 v.Chr. bedekt met veen (Vos & De Vries 2013). Op de kaarten van Van Zijverden (2016, 64) raakt het grootste deel van West-Friesland tussen 1500 en 900 v.Chr. met veen bedekt.

³⁵ Van Geel *et al.* 1982/1983; Timmerman 2017.

³⁶ Van Zijverden 2016, 64.

³⁷ Du Burck & Dekker 1975, afb. 4.

³⁸ De veenmeren en de overloopverbindingen naar de Waddenzee in het Flevomeergebied raakten in de middeleeuwen steeds meer met elkaar verbonden en het open water kreeg de naam Almere (Stouthamer *et al.* 2015, 309).

³⁹ Ente 1963, 9.

⁴⁰ Van Geel 1982/1983; Borger 1975.

Wervershoof zijn in de Karolingische tijd ontgonnen. Ook het rijksmonument maakt dan deel uit van dit Karolingisch ontginningsgebied.⁴¹ Door de ingrepen in het landschap, graven van sloten en het aanleggen en bewerken van landbouwgebieden, slonk het aanwezige veen. Tegenwoordig is alleen een sterk humushoudende bovengrond de enige overblijfsel hiervan. Door het verdwijnen van het veen komen in West-Friesland in de loop van de middeleeuwen de mariene afzettingen die voor 1300 voor Chr. in het gebied zijn afgezet, (weer) aan het oppervlak. Alleen plaatselijk, onder oude gebouwen, zoals kerken en dijken, worden in West-Friesland en omgeving nog veenlagen aangetroffen.⁴²

2.5 Landschap tussen ca. 1000 en 1850

In de vroege middeleeuwen werd een kalkloze, zware klei langs de randen van het meer van Werverhoof en langs de Kromme Leek afgezet, ook ten noorden van het rijksmonument.⁴³ Deze klei heeft een mariene oorsprong en wordt door bodemkundigen kiekklei genoemd. Lithostratigrafisch behoort deze afzetting tot de IJc Laag van het Laagpakket van Walcheren van de Formatie van Naaldwijk.⁴⁴ De klei werd afgezet door de uitbreiding van de Almere. Hierdoor drong het zoute water, door de verbinding van het Almere met de Waddenzee, ook het meer van Wervershoof binnen, en werden langs de randen van het meer en langs de Kromme Leek onder rustige omstandigheden in een zoet tot brakwatermilieu klei afgezet. Deze kiekklei wigde in het omringende gebied uit.⁴⁵ De klei is gerijpt en heeft een maximale dikte van 1 m.⁴⁶ Wanneer de kiekkleilaag is gevormd staat niet vast. Volgens Ente werd de kiekklei omstreeks de twaalfde eeuw n.Chr. afgezet. Volgens Besteman is de kiekklei vanaf de vroege negende eeuw tot en met de elfde eeuw n.Chr. afgezet.⁴⁷ Volgens De Mulder & Bosch is de klei tussen de twaalfde en veertiende eeuw n.Chr. afgezet.⁴⁸ In ieder geval stopte door de aanleg van de Westfriese omringdijk in de dertiende eeuw de afzetting van mariene sedimenten in het gebied. Deze dijk werd aangelegd om de nederzettingen in het gebied te beschermen tegen de zee. In de elfde - twaalfde eeuw werden vanuit nederzettingen geleggen langs het meer van Wervershoof,

het gebied opnieuw ingericht.⁴⁹ De ontginning van het oostelijk deel van West-Friesland is gebaseerd op een systematische in gebruik name van het gebied met opschuivende bewoning. Op afbeelding 2.4 is dit zichtbaar als bewoningslinten die opschuiven naar het zuiden. Het grootste deel van het gebied bestaat uit een strokenverkaveling. Het rijksmonument valt in een gebied tussen twee gebieden met rechte strokenverkaveling, zichtbaar op de topografische kaart die de situatie rond 1877 laat zien (afb. 2.5). Dit restgebied waarin het rijksmonument ligt heeft een driehoekige vorm.

2.6 De topografie van het rijksmonument tussen 1858 en 2006

Om inzicht te geven over de veranderingen van het landgebruik en de topografie van het rijksmonument vanaf het midden van de negentiende eeuw worden topografische kaarten vanaf 1858 tot en met 2006 besproken. De analyse van de kaarten laat goed de ontwikkeling zien van het middeleeuwse ontginningslandschap dat nog aan het begin van de twintigste eeuw zichtbaar was in en rondom het rijksmonument naar een modern ingericht landschap na de ruilverkavelingen in de periode 1975-1979.

De oudste geraadpleegde kaart betreft de oude stafkaart nummer 14 'Medemblik', die verkend is in 1858 en is gegraveerd in 1863. In de rechterhoek onderaan van de kaart is de eendenkooi direct ten westen van het huidige rijksmonument reeds zichtbaar. De eendenkooi bestaat op deze kaart uit een plas met een kooibos. De schaal is afwijkend ten opzichte van de andere bestudeerde kaarten. Het lijkt er op dat de situatie grotendeels overeenkomt met de Bonnekaart nummer 247 'Wervershoof' (afb. 2.5). De kaart is gedeeltelijke herzien in 1907 maar de verkenning heeft reeds in 1877 plaatsgevonden. Het slootpatroon van het huidige monument lijkt grotendeels op welke is weergegeven op beide kaarten.

De topografische kaart 1:25.000 die verkend is in 1946 en uitgegeven in 1950 toont voor het eerst een ander beeld (afb. 2.6a). De sloot ten zuiden van het perceel direct ten oosten van de eendenkooi en het perceel met bebouwing (erf) is in oostelijke richting doorgetrokken en buigt vervolgens naar het zuiden toe af.

⁴¹ Besteman & Guiran 1986; Van Leeuwen 2014, 170-173.

⁴² Van Geel *et al.* 1982/1983; Timmerman 2017, 34-56.

⁴³ Du Burck & Dekker 1975; Rosing 1995, 30.

⁴⁴ De IJc Laag zijn 'overstromings- en 'overslaggronden', gevormd bij overstromingen van laaggelegen landgebieden bij extreme hoogwaters vanuit de Zuiderzee en aan de Zuiderzee verbonden riviertjes, in de periode 600 AD - 1900 AD. Deze laag bestaat uit klei, zwak tot uiterst siltig, soms met dunne zandlaagjes. Het merendeel van de afzettingen is in de 12-14e eeuw gevormd' (Westerhoff *et al.* 1987; Weerts 2003).

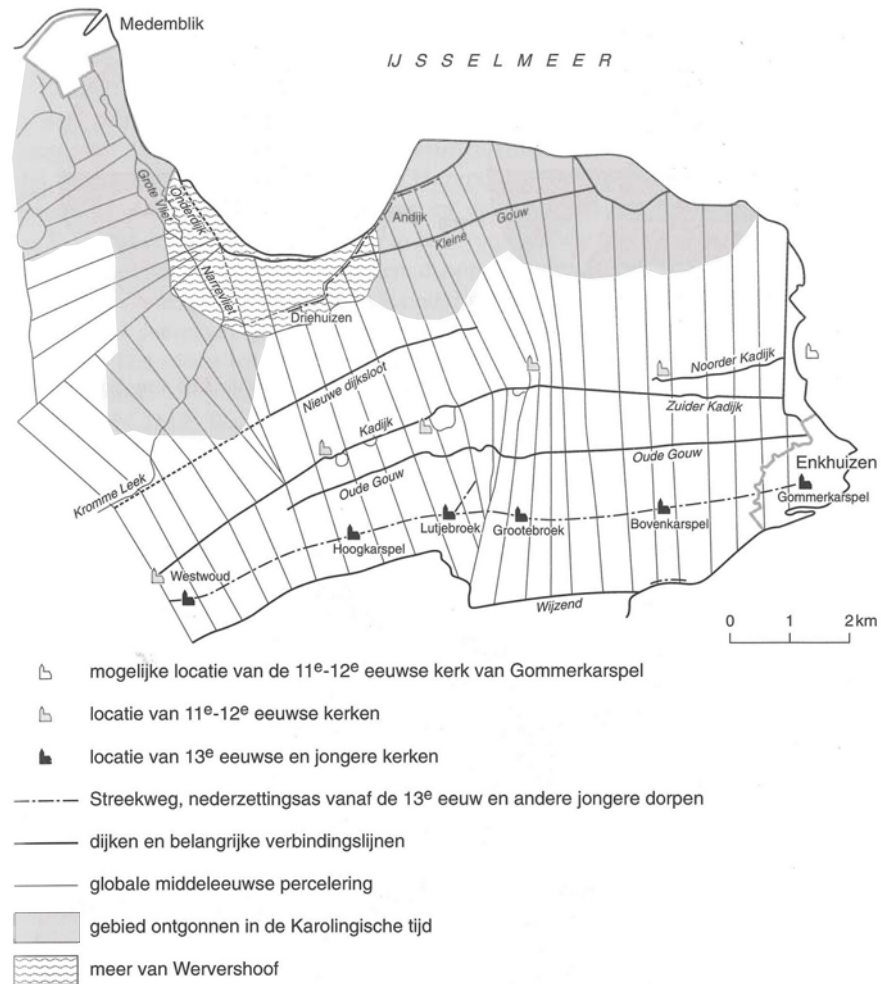
⁴⁵ Ente 1963, 9.

⁴⁶ Ente 1963; De Mulder & Bosch 1982, 139.

⁴⁷ Besteman 1977.

⁴⁸ De Mulder & Bosch 1982, 139.

⁴⁹ Besteman 1990, 112; Timmerman 2017.



Afb. 2.4 De nederzetingsdynamiek en ontginningen in oostelijk West-Friesland (Rosing 1995, naar Besteman 1990).

In 1972 verscheen het rapport voor de ruilverkaveling De Vier Noorderkoggen waarvan ook de toenmalige gemeente Wervershoof deel van uitmaakte.⁵⁰ In het rapport, inclusief landschapsplankaart, wordt gepleit voor de ruilverkaveling. Deze is in de eerste plaats gericht op de verbetering van de agrarische en planologische structuur en behelste grote ingrepen. Door de ruilverkaveling zou een complex van infrastructurele werken tot stand moeten komen, waaronder de voltooiing van het wegennet waardoor het oostelijk deel van het plangebied (inclusief de gemeente Wervershoof) van een vaar- in een rijpolder diende te veranderen. Voorts was voorzien in de aanleg van een nieuw waterbeheersingssysteem en de aanleg van nutswerken langs de wegen. De ruilverkaveling werd uitgevoerd tussen 1975 en 1979. Op de topografi-

sche kaart van 1983, verkenning in 1980, zijn de resultaten van deze ruilverkavelingen zichtbaar (afb. 2.6b). Diverse sloten zijn niet meer aangegeven (ten zuiden en ten westen van de eendenkooi). Terwijl er elders nieuwe sloten zijn gegraven. Ook zijn enkele sloten rechtgetrokken. De situatie op de topografische kaarten van 1994 en 1996 (topografische atlas provincie Noord-Holland) is eender als die op 1983. Op de uitgave van 1998 zijn de sloten aan de noordzijde van het monument breder afgebeeld dan op voorgaande kaarten. Aan de zuidzijde is in oostelijke richting een sloot doorgetrokken. Deze sloot volgt thans de begrenzing van het monument. Op de kaarten tussen 2002 en 2006 is de situatie onveranderd ten opzichte van de voorgaande uitgave.

⁵⁰ Anoniem 1972.

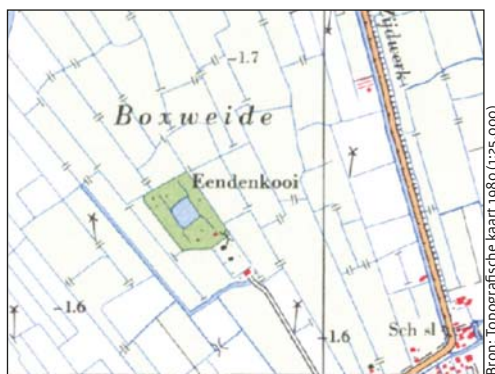


Begrenzing rijksmonument

Afb. 2.5 De topografie van het rijksmonument rond 1877 (Bonnenkaart 1:25.000 uit 1907, verkenning 1877). De grens van het rijksmonument is in rood aangegeven.



a



b

Afb.2.6 De topografie van het rijksmonument rond 1946 (a) en 1980 (b).

2.7 Agrarisch grondgebruik rijksmonument tussen 1879 en 2018

Het huidig grondgebruik op het rijksmonument is grasland. Uit verschillende topografische kaarten, (inspectie)notities en publicaties is op te maken dat niet alle percelen altijd als grasland zijn benut. Delen van het rijksmonument zijn in het verleden als bouwland in gebruik geweest. Op de eerste topografische kaart in kleur uit 1879 staat een perceel in het zuiden van het rijksmonument aangegeven als bouwland. Op de kaart uit 1899 staat het hele terrein als grasland afgebeeld. Van Giffen vermeldt in 1944 dat het gebied al gedurende een geruime tijd als grasland voor beweiding van koeien werd gebruikt.⁵¹ Hij beschrijft verder dat de hoogte van grafheuvel I in 1942 slechts geschat kon worden aangezien de top was omgeploegd.⁵² Dat wijst dat het perceel waarop deze heuvel lag, ten tijde van het onderzoek of vlak daarvoor als bouwland is benut. Uit de berichtgeving bij het voornemen om nog meer grafheuvels op te graven meldt het Genootschap Oud West-Friesland in 1943: 'De kans om nog verdere opgravingen te verrichten wordt bemoedilijkt, omdat 't grasland nu is gescheurd en tot bouwland gemaakt.'⁵³ Welk perceel of percelen wordt/worden bedoeld is niet aangegeven. Ook tijdens inspecties uitgevoerd vanaf 1961 werd geconstateerd dat delen van het rijksmonument in gebruik zijn als bouwland. Op de topografische kaart uit 1950 is het perceel ten oosten van de eendenkooi in tegenstelling tot de andere percelen van het rijksmonument niet als grasland afgebeeld maar in gebruik als bouwland. Ook in de uitgave van 1961 is deze situatie afgebeeld. In 1968 noteert Klok dat de eigenaar mededeelt dat het perceel met daarop de grafheuvels V, VI en VII tot 30 cm is geploegd ten behoeve van de bollenteelt.⁵⁴ Op de topografische kaart van 1971 is het hele terrein van het rijksmonument weer als grasland in gebruik. In 1988 constateert Datema dat één perceel als bollenland wordt gebruikt, zonder nader te duiden welk perceel. Aangezien hij zowel het rijksmonument als het ten zuiden daarvan gelegen archeologisch terrein 14H-006 (Archismonumentnummer 1854) als één onderzoeksgebied beschrijft, is niet met zekerheid te zeggen dat het perceel met bollen onderdeel uitmaakt

van het rijksmonument. Hij vermeldt dat de noordoosthoek van het meldingsgebied tot 60 cm – mv is geploegd. Aangezien in het rapport wel een onderscheid wordt gemaakt tussen de termen (rijks)monumenten en meldingsgebieden is het zeer waarschijnlijk dat Datema daarmee de noordoosthoek van het terrein 14H-006 bedoelt.⁵⁵ Waarschijnlijk is dit dan ook het perceel dat als bollenland is benut.⁵⁶ Tevens constateert Datema dat het perceel direct ten oosten van de eendenkooi gevlakt is.

2.8 Beschrijving ondergrond van het rijksmonument

G. Mauro & H. Feiken

Uit de beschikbare aardwetenschappelijke gegevens blijkt dat in grote lijnen de vorming van West-Friesland in het Laat-Holoceen bekend is. Door het vele bodemkundige onderzoek voorafgaande aan de ruilverkavelingen is de bodemopbouw tussen het maaiveld en 1,2 m – mv in oostelijk West-Friesland in detail bekend. Voor West-Friesland in het algemeen is er een kennislacune op een gedetailleerde schaal voor de geologie die dieper dan 1,2 m – mv ligt. Omdat in het rijksmonument na de bronstijd nog kleilagen zijn afgezet (o.a. de kieklaag uit de middeleeuwen) is het oude krek- en priellandschap uit de bronstijd afgedekt en niet zichtbaar in het veld en op het AHN. Vanwege het gebrek aan boringen is het oude landschap niet uit de beschikbare aardwetenschappelijke gegevens te halen. De precieze ligging van het monument in het toenmalige bronstijdschap (op een flank van kreekkrug of op de kwelder) is vanwege het ontbreken van lokaal geologisch onderzoek niet bekend. Er is wel een gedetailleerde bodemkaart van de Vier Noorder Koggen uit 1975 beschikbaar waarop het rijksmonument staat afgebeeld.⁵⁷ Op deze bodemkaart zijn geen kreekbeddingafzettingen op het terrein van het rijksmonument zichtbaar. Wel is 300 m meer noordelijk op AHN-beelden een zuidwest-noordoost lopende verhoging zichtbaar. Volgens de bodemkaart uit 1975 wordt in deze verhoging zeer lichte zavel, binnen 40 cm overgaand in uiterst fijn zand, aangetroffen. Op grond van de hoogteligging en samenstelling wordt de verhoging geïnterpreteerd als een oude kreekbedding. Volgens de meest recente bodemkaart

⁵¹ Van Giffen 1944, 121.

⁵² Van Giffen 1944, 123.

⁵³ Westfries Archief 1592-5, Notulen bestuursvergadering 23 oktober 1943.

⁵⁴ Centraal Monumenten Archief (ROB) 14H-005.

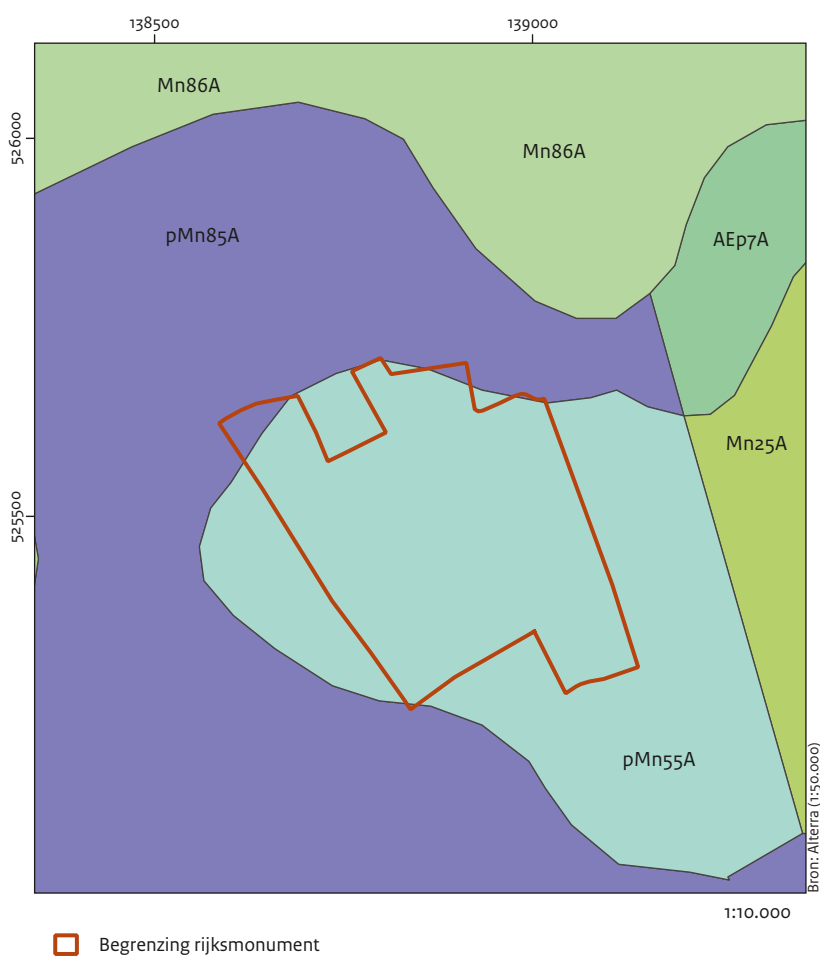
⁵⁵ Datema 1988, 52.

⁵⁶ Datema 1988, 52.

⁵⁷ Du Burck & Dekker 1975.

uit 1995 bestaat de bodem van het rijksmonument uit bodemtype pMn55A-VI (afb. 2.7). Het gaat hierbij om kalkrijke leek-/woudeerdgronden bestaand uit zavel met profielverloop 5. Het gebied heeft een gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen 40 en 80 cm –mv en een gemiddeld laagste grondwaterstand tussen 120 en 180 cm –mv. De maximale bewortelbare diepte zit tussen 50 en 80 cm –mv. De humushoudende bovengrond heeft een dikte tussen 25 en 40 cm, en bevat 4-10% humus en 10-25% lutum.⁵⁸ Een klein deel van het rijksmonument bestaat in het noordwesten en –oosten uit bodemtype pMn85A. Het gaat hierbij om een

kalkrijke leek-/woudeerdgronden bestaande uit klei met profielverloop 5. Het gebied heeft een gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen 40 en 70 cm –mv en een gemiddeld laagste grondwaterstand tussen 80 en 120 cm –mv. De maximale bewortelbare diepte zit tussen 60 en 80 cm –mv. De humushoudende bovengrond heeft een dikte tussen 25 en 50 cm, en bevat 4-12% humus en 25-40% lutum. Over de grondwaterstand op het rijksmonument zijn geen gegevens voorhanden. Wel is een historisch overzicht verkregen van het slootpeil op het rijksmonument. Het monument ligt in de polder De Vier Noorder Koggen en valt thans



Afb. 2.7 Uitsnede van de bodemkaart uit 1995 (Rosing 1995), met in rood de begrenzing van het rijksmonument.

pMn55A: kalkrijke leek-/woudeerdgronden, zavel;

Mn86A: kalkrijke poldervaaggronden, klei;

pMn85A: kalkrijke leek-/woudeerdgronden, klei;

AEp7A: geëgaliseerde en verwerkte zeekleigronden (eerd- en vaaggronden) met een gerijpte ondergrond, zware zavel en klei, kalkrijk;

Mn25A: kalkrijke poldervaaggronden, zware zavel.

⁵⁸ Rosing 1995, 139.

⁵⁹ Het HHNK is ontstaan in 2003 na een fusie met het Hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen in het Hollands Noorderkwartier en vijf waterschappen. Van 1973 tot 2003 viel de polder De Vier Noorder Koggen onder het Waterschap Westfriesland die ook uit een fusie is ontstaan. Voor 1973 viel de polder onder de verantwoordelijkheid van het Ambacht van Westfriesland, genaamd de Vier Noorder Koggen.

⁶⁰ Voorheen wordt ook nog wel de term Koggenpeil (K.P.) gehanteerd en Amsterdams Peil (A.P.).

onder het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK).⁵⁹ De oudste vermeldingen van slootpeil dateren uit 1864. Toen werd voor het deel van de polder waar het rijksmonument ligt een slootpeil van 2,10 m – NAP gemeten. In 1894 na de bouw van een stoomgemaal nabij Medemblik werd het zomerpeil op 2,20 m – NAP ingesteld. Voor de ruilverkaveling (voor 1975) lag het slootpeil rond de 2,10 m – NAP. In 1956 is het peilbesluit genomen om het zomerpeil op 2,13 m – NAP en het winterpeil op 2,23 m – NAP in te stellen.⁶⁰ Dat was een kleine correctie naar aanleiding van het herplaatsen

van peilschalen. Het huidige (dynamische) peil is 2,80 m –NAP. Een dynamisch peil is te beschouwen als een streefpeil waarbij een marge van ± 10 cm wordt gehanteerd. Dit peil is in 1986 middels een peilbesluit vastgelegd. Het peil was reeds tijdens de ruilverkaveling (uitgevoerd tussen 1975 en 1979) ingesteld. Alhoewel het slootpeil niet gelijk mag worden gesteld aan de grondwaterpeil geeft het wel een indicatie. Afgaande op het bovenstaande mag men vanuit gaan dat voor de ruilverkaveling ook de gemiddelde grondwaterstand ca. 60 cm hoger heeft gestaan dan thans het geval is.

3.1 Onderzoek naar de bronstijd in de directe omgeving

In deze paragraaf wordt het onderzoek naar de bronstijd in de directe omgeving van het rijksmonument (max. 2 km, met uitzondering van de twee grafheuvels bij Oostwoud-Tuithoorn) besproken. De vondsten in de directe omgeving geven aan dat het rijksmonument in een gebied ligt dat in de bronstijd intensief werd bewoond en gebruikt (afb. 3.1).

De onderzoeksgegevens worden onder meer gebruikt bij het opstellen van de gespecificeerde verwachting van het rijksmonument aan het einde van dit hoofdstuk. De archeologische complexen uit de bronstijd in de omgeving van het rijksmonument, maar in feite ook op het rijksmonument zelf, bestaan uit nederzettingen, akkers, begravingen en losse vondsten.

Nederzettingen en akkers

Op basis van booronderzoek dat is uitgevoerd in het kader van de ruilverkaveling zijn zowel binnen het rijksmonument als daaromheen een

aantal zogenaamde ‘verhoogde woongronden’ vastgesteld. Dit betreffen cultuurlagen waarin bot- en aardewerkfragmenten uit de midden- en late bronstijd afkomstig zijn.⁶¹ Zo ligt direct ten zuiden van het rijksmonument het terrein van zeer hoge archeologische waarde⁶² waar een nederzetting en mogelijk begravingen verwacht worden. Hier zijn tijdens booronderzoek in de jaren 1960 aardewerksherven uit de midden- of late bronstijd, brokken natuursteen en skeletdelen gevonden in een cultuurlaag.⁶³ Eenzelfde soort waarneming is ca. honderd meter oostelijk gedaan door dezelfde waarnemers. Hier zijn onder andere bot- en aardewerkfragmenten uit de midden- of late bronstijd in een cultuurlaag gevonden.⁶⁴ Op deze locatie, De Ark genoemd, is een decennium eerder ook al een grafheuvel onderzocht (zie onder).

Dichtbij De Ark, bij Zijdwerk 27, werd in 2013 tijdens een archeologische begeleiding van graafwerkzaamheden drie rechthoekige tot ovale kuilen uit de late middeleeuwen (vermoedelijk daliegaten) en eergetouwkrassen uit de bronstijd aangetroffen.⁶⁵ Het gaat om krassen met zowel een noord-zuid oriëntatie als haaks hierop die worden geïnterpreteerd als akkers.



Afb. 3.1. De ligging van de in de tekst besproken vindplaatsen.

⁶¹ Du Burck & Dekker 1975.
⁶² Het gaat hierbij om een terrein met het nummer 1854 en CMA-nummer 14H-006.
⁶³ Du Burck & Dekker 1975, Archis-waarnemingsnummer 40528, zaakidentificatie 2932421100.
⁶⁴ Du Burck & Dekker 1975, Archis-waarnemingsnummer 40530.
⁶⁵ Soonius 2014, 81.

In 1961 werd door Modderman van het Instituut voor Prehistorie van de Universiteit Leiden op ca. 400 m ten zuidwesten van het rijksmonument een opgraving uitgevoerd.⁶⁶ De nederzettingssporen waren zichtbaar in de twee vlakken. In het diepste vlak, en in het profiel, werden haaks op elkaar staande eergetouwsporen aangetroffen. Modderman concludeert 'nadat het terrein als akker werd gebruikt, is er op gebouwd; de paalkuilen versnijden de eergetouwsporen'.⁶⁷ Sporen van akkerbouw en bewoning werden alleen op het allerhoogste gedeelte waargenomen. In een hoger vlak waren paalsporen, greppels en een ovale kringgreppel, alle uit de bronstijd, zichtbaar. Uit de greppels kwam voornamelijk dierlijk bot, aardewerk en natuursteen.⁶⁸ Uit een van de greppels werd een stukje houtskool gehaald en gedateerd: 3200 ± 60 BP (GrN-4243).⁶⁹

Voor de ontwikkeling van het bedrijventerrein Zwaagdijk-Oost werden in 2001, 2003, 2008 en 2009 verschillende archeologische onderzoeken (booronderzoek, proefsleuvenonderzoek, archeologische begeleiding en opgraving) uitgevoerd.⁷⁰ In totaal werd ca. 3 ha vlakdekkend door middel van proefsleuven en opgravingen onderzocht. Tijdens het onderzoek werden nederzettingenresten uit de midden-bronstijd en late bronstijd aangetroffen (o.a. huisplattegronden, (kring)greppels en kuilen). Bij Zwaagdijk-Oost is het bodemarchief door ruilverkavelingswerkzaamheden sterk aangetast. Het gehele terrein is geëgaliseerd, waarbij de hogere delen zijn afgetopt. Het kan daarom worden uitgesloten dat er nog ploegkrassen kunnen worden aangetroffen, die met de hogere gelegen akkergronden kunnen worden geassocieerd.⁷¹ Tijdens het archeologisch onderzoek zijn de dieper gelegen sporen opgegraven.

Op een afstand van ca. 1,8 km ten zuiden van het rijksmonument ligt een deel van het nieuwe tracé van de Westfrisiaweg (N23). Dit deel van het tracé waar de nieuwe N23 gaat aansluiten op de N302 wordt de locatie Markerwaardweg genoemd. In 2015 werd in het kader van de nieuwe weg hier archeologische opgravingen uitgevoerd. In totaal werd op de opgraving Markerwaardweg bijna 12 ha onderzocht. Tijdens het onderzoek werden op de locatie talrijke nederzettingssporen en vondsten uit de midden- en late bronstijd opgegraven. Er werden resten van 35 huisplattegronden van midden-bronstijd-huizen herkend en een groot

verkavelingssysteem met vele greppels. Uit een bronstijdgreppel kwam een bronschat tevoorschijn. Deze schat bestond uit drie grote versierde bronzen mantelspelden (fibulae), een grote kledingnaald, twee bronzen armbanden, een serie ringen en twee bronzen plaatjes met steeds aan een kant vijf openingen. De objecten waren zorgvuldig bij elkaar in de venige vulling van de bronstijdgreppel gedeponeerd. Dit gebeurde ongeveer tussen 900 en 800 v.Chr.⁷²

Grafheuvels en graven

Ten noordwesten van de eendenkooi, ongeveer 250 m ten westen van het rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi, ligt een grafheuvel die tot dezelfde grafheuvelgroep heeft behoord als de grafheuvels van het rijksmonument. De grafheuvel en de directe omgeving ervan wordt ook beschermd als rijksmonument.⁷³ De grafheuvel is nooit door gravend onderzoek onderzocht maar dateert volgens de monumentenbeschrijving uit de midden-bronstijd. In 1953 en 1954 groef Van Giffen met Van der Waals als assistent, een grafheuvel op die ca. 300 m ten zuidoosten van het rijksmonument lag. Deze grafheuvel (heuvel XIII volgens de codering van Van Giffen) was gelegen bij De Ark en was de eerste opgraving die werd uitgevoerd vanuit het IPP.⁷⁴ De heuvel was, zoals bleek uit de aangetroffen randstructuren, aangelegd in vier perioden. Tijdens de opgraving werden honderden paalkuilen aangetroffen, een centraal inhumatiegraf uit de tweede fase waarvan de botten goed geconserveerd waren en ringsloten uit de derde en vierde fase.⁷⁵ In de ringsloot van de vierde fase werden onder anderen bronstijdaardewerk, schedels van runderen, een menselijk dijbeen en pakketten houtskool aangetroffen. Houtskool uit de vulling van drie paalgaten van een dubbele, dichtgestelde paalkrans, behorende tot periode II werd gedateerd: 3015 ± 55 jaar (GrN 2359). Houtskool (Corylus - hazelaar) afkomstig van een grote concentratie, gevonden in een donkere, homogene vulling van ringsloot II, behorende tot de vierde fase, werd tevens gedateerd: 2965 ± 45 jaar (GrN-2168).⁷⁶

In 1961 werd door Modderman van het Instituut voor Prehistorie van de Universiteit Leiden op ca. 400 m ten zuidwesten van het rijksmonument een opgraving uitgevoerd.⁷⁷ Tijdens deze opgraving werden nederzettingssporen en vlakgraven aangetroffen. De chronologische

⁶⁶ Modderman 1964

⁶⁷ Modderman 1964, 221.

⁶⁸ Clason 1964.

⁶⁹ Lanting & Van der Plicht 2003, 186.

⁷⁰ Besselsen, Lange & Flamman 2002; Ufkes & Veldhuis 2003; De Wit & Stokkel 2011.

⁷¹ Ufkes & Veldhuis 2003, 213.

⁷² Fontijn & Knippenberg 2015;

Knippenberg *et al.* 2016.

⁷³ Het gaat hierbij om het terrein met rijksmonumentnummer 46173 en monumentnummer 1293.

⁷⁴ Van der Waals 1961, 1966.

⁷⁵ De eerste fase betrof een dubbel nauwgestelde paalkrans met 215 tot 220 palen. De tweede fase betrof eveneens een dubbel nauwgestelde palenkrans, dit keer bestaande uit 136 palen en enkele meters verder zuidwestelijk aangelegd (Van der Waals 1961).

⁷⁶ Lanting & Van der Plicht 2003, 198.

⁷⁷ Modderman 1964.

relatie tussen de grafheuvelgroep en de vlakgraven is onbekend. De vlakgraven waren reeds tijdens grondwerkzaamheden aangetroffen en veelal verstoord. Er werden tijdens de opgraving vijf vlakgraven opgegraven. Het aangetroffen menselijk skeletmateriaal was goed geconserveerd. Een bijzonder bijgift in vlakgraf 3 betrof een bronzen rapier.⁷⁸ Het gaat hierbij om een langwerpige, smal zwaard met een datering in of omtrent de elfde eeuw v.Chr.⁷⁹ Het skelet waar de rapier bij lag is gedateerd: 3210±60 BP (GrA-18886).⁸⁰ Bij later onderzoek vond Runia tussen de beenderen nog vier barnstenen kralen.⁸¹

Tijdens de opgraving Markerwaardweg op de plek waar de nieuwe N23 wordt aangelegd (ca. 1,8 km ten zuiden van het rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi), werden naast huisplattegronden en greppels uit de midden-bronstijd en late bronstijd een begraving van een man uit de bronstijd aangetroffen.⁸² Hier ontbrak een grafstructuur. De man was op zijn buik in de grafkuil gelegd.

De vindplaats Oostwoud-Tuithoorn ligt verder weg van het rijksmonument dan de andere besproken vindplaatsen maar wordt vanwege de informatiewaarde toch meegenomen. De vindplaats ligt ca. 4 km ten noordwesten van het rijksmonument Werverhoof-Eendenkooi. De vindplaats bestond uit twee grafheuvels die in de jaren 1950, '60 en '70 tijdens zeven opgravingscampagnes compleet zijn onderzocht. Van Giffen was de eerste in 1956 die hier onderzoek deed. Hij kwam in 1957 terug voor verder onderzoek. Het onderzoek werd later voortgezet door De Weerd in 1963 en 1966, door Van der Waals in 1977 en door Lanting in 1978. Door Fokkens *et al.* is al het onderzoek aan twee grafheuvels van Oostwoud-Tuithoorn uitgewerkt, geanalyseerd en gesynthetiseerd.⁸³

De eerste fase van grafheuvel II bij Oostwoud-Tuithoorn begon in het laat-neolithicum met een vlakgraf, waarvan het skelet werd gevonden (nummer 575), met daaromheen een ondiepe greppel en een ronde kuil waarin op verschillende momenten vuren hebben gebrand. Het graf dateert tussen 2580 en 2234 cal. v.Chr.⁸⁴ Vrij snel na de begraving werd het gebied bij Oostwoud-Tuithoorn ingericht als akker. De akkerlaag was tijdens de opgraving direct zichtbaar boven het vlakgraf. Aanwijzingen hiervoor zijn de haaks op elkaar staande eerge-touwkrassen (oriëntatie krassen: noord-zuid en

west-oost) en de akkerlaag (op sommige plekken zelfs twee akkerlagen). Voor de akkerlaag bestaat er een terminus post quem datering, de akkerlaag dateert rond of na de periode tussen 2284 en 1994 cal. v.Chr.⁸⁵ Het graf uit het laat-neolithicum moet in deze periode nog zichtbaar zijn geweest want het werd in een later stadium afgedekt met een kleine heuvel die in de eerste fase ca. 15 m in diameter was. De begravingen (skeletnummers 242 en 236) die behoren tot de eerste fase van tumulus II werden in de nabijheid van het oudste graf aangelegd. De skeletten zijn gedateerd tussen 2193 en 1941 cal. v.Chr. (nummer 242) en tussen 2146 en 1925 cal. v.Chr. (nummer 236). In tumulus I zijn uit de eerste fase twee begravingen aangetroffen. De twee bijbehorende skeletten (nummer 230 en 231) zijn gedateerd, respectievelijk tussen 1881 en 1658 cal. v.Chr. en 1883 en 1665 cal. v.Chr. De beide grafheuvels werden aangelegd op de akkers en beide tumuli zijn later nog eens verhoogd. In tumuli II zijn in de verhoogde heuvel (uit fase 2) doden bijgezet. Drie skeletten (nummers 127, 239 en 232) van deze bijzettingen zijn ¹⁴C-gedateerd en dateren uit de periode tussen 1957 en 1752 cal. v.Chr.

Losse vondsten

Ten zuiden van het rijksmonument werden verder nog twee halvemaanvormige vuurstenen sikkels uit de late bronstijd⁸⁶, een vuurstenen pijlpunt uit de vroege-/midden-bronstijd⁸⁷ en een mogelijke prehistorische slijpsteen⁸⁸ aangetroffen.

3.2 Bewonings- en landgebruiksmodellen West-Friesland in de bronstijd

Door de zeer nauwkeurige bodemkartering van Ente in de jaren 1952-55, en het vele archeologische werk door de ROB en het IPP (UvA) in de jaren 1960 en 1970, was het voor IJzereef en Van Regteren Altena mogelijk om een bronstijdbewoningsmodel voor West-Friesland op te stellen. Dit model baseerden zij vooral op het werk uitgevoerd bij Bovenkarspel-Het Valkje⁸⁹, Andijk-Noord en Andijk-Zuid (afb. 3.1).⁹⁰ Het model wordt door hen als volgt beschreven: 'Lagere delen van het toenmalige landschap, de kleiige kommen, waren kennelijk ongeschikt voor bewoning'.

⁷⁸ Butler 1964.

⁷⁹ Bulter 1964, 238.

⁸⁰ Lanting & Van der Plicht 2003, 200 en 202.

⁸¹ Runia 1986, beschreven door Lanting & Van der Plicht 2003, 202.

⁸² Fontijn & Knippenberg 2015.

⁸³ Fokkens *et al.* 2017.

⁸⁴ Fokkens *et al.* 2017, 115, 118.

⁸⁵ Fokkens *et al.* 2017, 118.

⁸⁶ Archis2-waarnemingsnummers 18523 en 22455.

⁸⁷ Archis2-waarnemingsnummer 22455.

⁸⁸ Archis2-waarnemingsnummer 439999.

⁸⁹ Roessingh 2014.

⁹⁰ IJzereef & Van Regteren-Altena 1991.

Op de brede ruggen lijkt het bouwland vooral op de fijnzandige kruin gesitueerd te zijn geweest, waar de lichtst bewerkbare gronden liggen.

Huizen hebben daar dan op de flanken gelegen tussen de akkers en het braakliggende land op de kruin van de rug en de wei- en hooilanden op de lagere terreingedeelten.⁹¹

Door IJzereef en Van Regteren Altena wordt verondersteld dat de huizen uit de eerste fase hoog op de flank van de ruggen zijn gebouwd, maar dat ze in de loop van de eeuwen steeds lager op de flank komen te liggen. In de tiende eeuw v.Chr. begint men met het ophogen van woonplaatsen. Door latere egalisaties zijn deze ophogingen niet meer te herkennen, maar de thans opgevulde sloten die om de terpjes heen lagen zijn hiervan het bewijs. De sloten werden eerst gegraven om grond voor de terpen te winnen en nadien een goede ontwatering van de terp mogelijk te maken.⁹² Op grond van de grafheuvelgroepen worden er in het oostelijk deel van West-Friesland zeven bewoningskernen voorgesteld, waarvan de centra van de kernen op een afstand van 3 tot 4 kilometer van elkaar af liggen. Zwaagdijk waar Wervershoof-Eendenkooi toe behoort, is één van de kernen.⁹³

Door vernieuwde interesse in de bronstijd in West-Friesland en door grootschalig Malta-onderzoek bij Enkhuizen-Kadijken⁹⁴ en de Westfriisiaweg⁹⁵ (afb. 3.1), zijn er nieuwe gegevens beschikbaar gekomen die het mogelijk maakt om het model van Van Regteren Altena en IJzereef verder te verfijnen. Uit recent onderzoek bij Enkhuizen-Kadijken blijkt dat ook de (hogere) kweldergebieden tussen de hoge ruggen werden opgezocht om op te wonen.⁹⁶ Ook lijkt het recente onderzoek te suggereren dat er eerder sprake is van aaneengesloten lintbewoning in plaats van losse bewoningskernen.⁹⁷ West-Friesland was in de midden-bronstijd uitermate geschikt voor akkerbouw, veeteelt, jacht en visvangst.⁹⁸ De zandige kreekbeddingen en de delen eromheen werden tussen 1800-1700 v.Chr. afgedekt met kwelderafzettingen.⁹⁹ Deze delen werden in de midden bronstijd (ca. 1500 v.Chr.) op grote schaal in gebruik genomen en waren tot in de late bronstijd (tot ca. 800 v.Chr.) bewoond. De bewoning in West-Friesland lijkt vanaf de vroege ijzertijd geheel te stoppen, alleen hoger gelegen plekken zoals bij Opperdoes en Schagen en omgeving, werden dan nog bewoond.¹⁰⁰

Het is op grond van de beschikbare gegevens nog niet te zeggen of in West-Friesland sprake was van een ruimtelijke scheiding tussen landschappen van de doden (grafheuvels) en landschappen van de levenden (nederzettingen) of dat er sprake was van een dodenlandschap dat op een later moment (gedeeltelijk) in het nederzettingslandschap is geïncorporeerd.¹⁰¹ Wel is geconstateerd dat grafheuvels vooral op de (zavelige) flanken van de zandige kreekbeddingen liggen.¹⁰²

3.3 Situatie grafheuvelgroep Wervershoof-Eendenkooi (ca. 1932–1942)

Het rijksmonument is niet alleen een plek met unieke archeologische waarden in de vorm van grafheuvels maar neemt ook een unieke plek in de archeologische geschiedenis van West-Friesland. Op het terrein vond namelijk in 1937 het eerste prehistorisch onderzoek in oostelijk West-Friesland plaats en dit onderzoek toonde voor het eerst aan dat West-Friesland in de bronstijd werd bewoond.¹⁰³ Hieronder wordt de situatie van het terrein tussen ca. 1932 tot en met de opgraving van 1942 beschreven.

3.3.1 Volksgeloof

Volgens volksgeloof zouden onder de heuvels bij de eendenkooi krijgers van graaf Willem II (1235-1256) begraven zijn. Ook werd gedacht dat de grafheuvels Vikinggraven bevatten.¹⁰⁴ De landeigenaar Hessen had in één heuvel een zwaard met goudbeslag gevonden.¹⁰⁵ In de literatuur staat nergens vermeld wanneer precies het zwaard werd gevonden, maar het zal in ieder geval vóór 1937 zijn geweest. Het wapen zou naast een skelet van een man van buitengewone lengte gevonden zijn.¹⁰⁶ De gouddraden konden in 1937 nog aan Van Giffen worden getoond, het zwaard was inmiddels verdwenen. In 1937 weten de zonen van de heer Hessen te vermelden dat zo'n 80 jaar eerder bij het voornemen om een van de heuvels af te graven: '...het paard had gesteigerd en ter plaatse dood was gebleven. Toen men de afgraving later wilde voortzetten met een ander paard en dit ook begon te steigeren, had men

⁹¹ IJzereef & Van Regteren Altena 1991, 65

⁹² IJzereef & Van Regteren Altena 1991, 65-67.

⁹³ IJzereef & Van Regteren Altena 1991, 65.

⁹⁴ Roessingh & Lohof 2011.

⁹⁵ Fontijn & Knippenberg 2015; Knippenberg et al. 2016.

⁹⁶ Roessingh & Lohof 2011; Lohof & Roessingh 2014, 66.

⁹⁷ Roessingh & Lohof 2011.

⁹⁸ Van Amerongen 2014.

⁹⁹ Van Zijverden 2016.

¹⁰⁰ Woltering 1985; Geerts 2013.

¹⁰¹ Roessingh & Van Zijverden 2011, 126.

¹⁰² De grafheuvelgroep van Wervershoof (waaronder de grafheuvels van rijksmonument 46172) ligt buiten het gebied van de bodemkaart van Ente (Steffens 2013).

¹⁰³ Woltering 1985, 200-201.

¹⁰⁴ Westfries Archief 1592-5, Notulen bestuursvergadering 10 april 1941.

¹⁰⁵ Van Giffen 1944; in deze publicatie gebruikt Van Giffen zowel de spelling Hessen als Hetzen. Bij de spelling Hessen geeft hij aan lees als Hetzen. In brieven heeft hij het ook over Hedses. In een publicatie uit 1961 gebruikt Van der Waals de spelling Hetsen. In deze publicatie wordt Hessen aangehouden.

¹⁰⁶ Dit zou volgens Van Giffen grafheuvel XIV zijn. Deze ligt ten oosten van het huidige rijksmonument. Dit wordt echter later door Van der Waals betwist (Van der Waals 1961, 57). Op basis van BAI-gegevens concludeert hij dat Van Giffen de verkeerde heuvel in zijn publicatie als vindplaats van het zwaard noemt.

zonder daaraan nu een bepaalde waarde te hechten, het werk maar gestaakt'. Het betreft grafheuvel VII (volgens de nummering van Van Giffen) die men wou afgraven.

3.3.2 Het bezoek van Van Giffen in 1937

In 1937 werd Van Giffen tijdens het Friezencongres te Medemblik getipt door de student Scheer dat er zich enige verhogingen bevonden tussen Zijdwijk/Schenkeldijk, een verbindingsweg tussen Zwaagdijk en Wervershoof, en de eendenkooi aldaar. Scheer vroeg aan Van Giffen (in de woorden van Van Giffen:) '...of ik wel wist, dat er zich in Westfriesland grafheuvels bevonden'.¹⁰⁷ Van Giffen reageerde daar ontkennend op: 'Aan mijn ontkennende antwoord voegde ik onwillekeurig toe voorhands ook niet kunnen te geloven, dat dit het geval zou zijn. Immers, niemand van de bekende oudheidkundigen had er, bij mijn weten, ooit van gerept, zelfs niet Pleyte in zijn grote werk over de nederlandse oudheden.'. Scheer hield echter aan en kon Van Giffen overreden om het Friezencongres te verlaten om een bezoek te brengen aan de grafheuvels. Van Giffen raakte tijdens het bezoek aan het terrein en de eigenaars van het terrein steeds meer overtuigd dat Scheer gelijk had. Aan Van Giffen werd door de eigenaars van het terrein, de drie gebroeders Hessen, een kluwentje goudraad getoond dat was gevonden onder een van de heuvels waardoor zijn scepsis aanmerkelijk verdween: 'Alleen al bij het zien van die merkwaardig behandelde goudraad begon mijn aanvankelijke scepsis aanmerkelijk te wijken. Hij gaf mij nl. de associatie aan een met soortgelijke goudraad omwikkelde zwaardgevest uit de Bronstijd. Toen de heren Hessen nog bovendien vertelden, dat deze was gevonden onder een heuvel op het land achter hun hoeve, maakte mijn twijfel plaats voor een gespannen verwachting'.¹⁰⁸ En toen Van Giffen het perceel bezocht en die heuvels zag, was hij overtuigd van het gelijk van Scheer.

3.3.3 De aanloop naar de opgraving

Bij de opgravingen van de grafheuvels bij Wervershoof speelde het Westfries Genootschap

een belangrijke rol (in de verdere tekst het Genootschap genoemd).¹⁰⁹ Vooral Johan Christiaan Kerkmeijer, tekenleraar van de Rijks HBS te Hoorn, tevens conservator van het Westfries Museum (1921-1947) en voorzitter van de Commissie voor Landelijk Schoon van het Historisch Genootschap Oud West-Friesland (1937-1956), was hierin belangrijk.¹¹⁰ Tijdens de bestuursvergadering van het Genootschap op 16 november 1940 werd melding gemaakt dat het genootschap graag opgravingen wilde verrichten op het terrein, de Kloosterweide, van het klooster Nieuwlicht te Westerblokker.¹¹¹ In 1932 werden hier namelijk tijdens graafwerkzaamheden en het uitdiepen van het sloot archeologische resten gevonden die behoren tot het klooster.¹¹² De Commissie voor Landelijk Schoon van het Genootschap dacht dat in 1940 succes te hebben met haar pogingen om een deel van terrein op te graven: 'De commissie had in 1940 in overleg met de Heidemaatschappij een opzetje gemaakt. De piketten stonden al in de grond voor de afbakening van het graafwerk. Het werk ging echter niet door nadat de pachter van gedachten was veranderd'¹¹³ en de toegezegde inzet van driehonderd in Zwaag gelegerde soldaten voor de graverij was ingetrokken'.¹¹⁴ Het doel waarvoor het genootschap het klooster wil opgraven blijft onduidelijk, het is namelijk nergens opgeschreven. Waarschijnlijk gaat het om een combinatie van het veiligstellen van waardevolle stukken en het vergroten van de collectie van het Westfries Museum met mooie archeologische objecten. De resten die in 1932 op het kloosterterrein zijn verzameld, zijn al in het Westfries Museum terecht gekomen.¹¹⁵ Het bestuur besprak in 1940 ook alternatieven voor plekken om op te graven, zoals 't Kerkhof bij Hoogkarspel, Zandwerven en de 'z.g. Vikinggraven achter de eendenkooi te Wervershoof'.¹¹⁶ In 1941 werd door Kerkmeijer van het Genootschap met de gebroeders Hessen gesproken om de 'Vikinggraven' achter de Eendenkooi op te graven en de gebroeders willen wel meewerken.¹¹⁷ Kerkmeijer correspondeert vanaf juni 1941 met Van Giffen of de archeoloog interesse had om de graven te onderzoeken.¹¹⁸ De Commissie voor het Landelijk Schoon stelt hiervoor 100 gulden ter beschikking.¹¹⁹ Tijdens de bestuursvergadering op 20 augustus 1941 deelt Kerkmeijer mee dat Van Giffen de kosten voor het onderzoek,

¹⁰⁷ Van Giffen 1967, 185.

¹⁰⁸ Van Giffen 1967, 185.

¹⁰⁹ Tot 1999 werd dit genootschap het Historisch Genootschap Oud West-Friesland genoemd.

¹¹⁰ De Knecht 2012.

¹¹¹ Westfries Archief 1590-4, Notulen bestuursvergadering 16 november 1940.

¹¹² Komen 1938, 163-168.

¹¹³ Uit de notulen van het Genootschap: 'Alles is geprobeerd, maar de huurder vertikt 't het om mee te werken'. Westfries Archief 1592-5.

¹¹⁴ Dekker 2001, 26-28. Kerkmeijer had zelfs al op 18 september 1940 toestemming gevraagd bij het Rijksbureau voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek om hier te graven en kreeg op 21 september toestemming, Archeologie West-Friesland, project 780, Brief Bursch aan Kerkmeijer 21 september 1940.

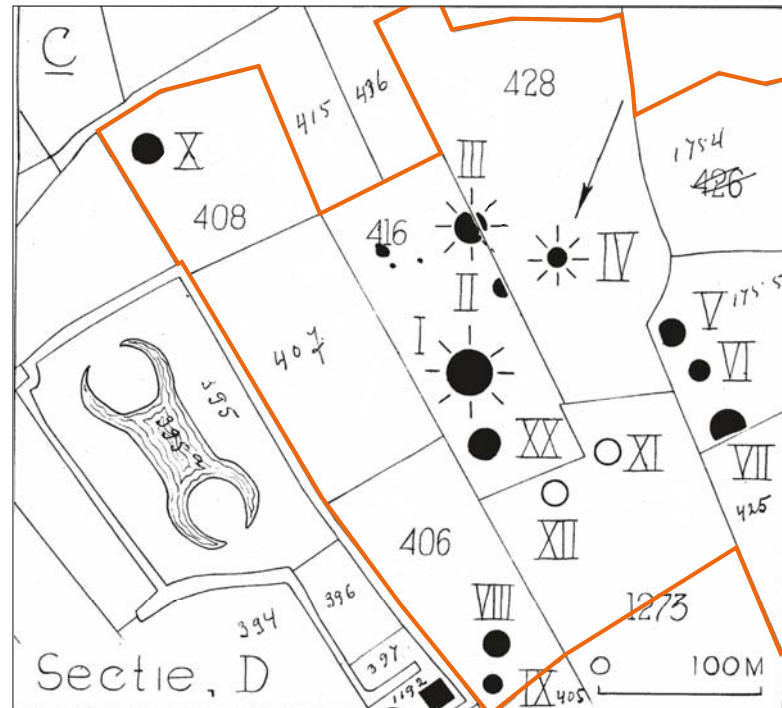
¹¹⁵ Dekker 2001, 26.

¹¹⁶ Westfries Archief 1592-5, Notulen bestuursvergadering 16 november 1940.

¹¹⁷ Westfries Archief 1592-5, Notulen bestuursvergadering 10 april 1941.

¹¹⁸ Archeologie West-Friesland, project 780, Brief Kerkmeijer aan Bursch 20 augustus 1941.

¹¹⁹ Westfries Archief 1592-5, Notulen bestuursvergadering 2 juli 1941.



□ Begrenzing rijksmonument

Afb. 3.2 De grafheuvelinventaris aan de hand van de terreinverkenning van Van Giffen (Van Giffen 1944). De rode lijn geeft de omtrek van het rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi aan.

¹²⁰ Archeologie West-Friesland, project 780, Brief Van Giffen aan Kerkmeijer 8 juli 1941.

¹²¹ Westfries Archief 1592-5, Notulen bestuursvergadering 20 augustus 1941.

¹²² Westfries Archief 1592-66, Brief Oud-West-Friesland aan het bestuur van de gemeente Wervershoof, 18 september 1941.

¹²³ Het is niet duidelijk of het bestuur het gevraagde geld van de gemeente heeft ontvangen. Op 24 maart 1943 wordt weer een 'bedelbrief' aan de gemeente gestuurd. Westfries Archief 1592-66, Brief Oud-West-Friesland aan het bestuur van de gemeente Wervershoof, 18 september 1941.

¹²⁴ Westfries Archief 1592-5, Notulen bestuursvergadering 26 november 1941.

¹²⁵ De Knecht 2012, 94; Archeologie West-Friesland, project 780, brief Kerkmeijer aan Van Giffen 29 maart 1942 en brief Van Giffen aan Kerkmeijer 31 maart 1942.

¹²⁶ Westfries Archief 1592-5, Notulen bestuursvergadering 25 maart 1942.

¹²⁷ De directeur van het Allard Pierson Museum was prof. dr. G.A.S. Snijder, Nederlandse hoogleraar archeologie UvA, oprichter en lid van de Nederlandsche Kultuurraad. Hij collaborateerde met de Duitse bezetters (Eickhoff 2003, 252-253).

¹²⁸ Archeologie West-Friesland, project 780, Brief Kerkmeijer aan Bursch 26 maart 1942.

¹²⁹ Van Giffen 1944.

namelijk reis- en verblijfskosten van de opgravingsleider (Van Giffen), tekenaar en voorgraver en materiaal begroot op 200 gulden.¹²⁰ Het bestuur van het Genootschap vraagt 50 gulden subsidie aan bij het gemeentebestuur van Wervershoof¹²¹: 'In verband hiermede verzoekt het bestuur U beleefd doch dringend, daar het hier toch ook een Gemeentebelang geldt, eenigen steun, door b.v. een bedrag van tenminste 50 gld. voor deze onderzoekingen beschikbaar te stellen. Het zou het bestuur ook aangenaam zijn van U te vernemen of in Uw gemeente een gelegenheid is om leider, tekenaar en voorgraver een goed doch eenvoudig onderzoek te verschaffen.'¹²²

De gemeente Wervershoof zegt toe dat zij subsidie verleent voor de opgraving. Kerkmeijer en Van Giffen spreken af dat het veldwerk op 30 maart 1942 van start gaat en dat het veldonderzoek twee weken gaat duren.¹²³ Afsproken werd verder dat het geld, in twee porties van 100 gulden, op de giro van Van Giffen wordt gestort.¹²⁴ In ruil voor het subsidiëren van de opgraving werd door Kerkmeijer bedongen dat gevonden voorwerpen naar het Westfries Museum zouden gaan.¹²⁵

Op 25 maart 1942 komt van Giffen (met zijn vrouw) naar Alkmaar om (een gedeelte van) de bestuursvergadering van het Genootschap bij te wonen. Van Giffen meldt dan dat de Rijkswerkverschaffing mensen beschikbaar stelt voor de opgraving, en hij heeft nog wat praktische tips voor het Genootschap: 'Kruiwagens en planken zullen wellicht bij de Nederl. Heide. Mij in bruikleen gevraagd kunnen worden.'¹²⁶ Op 26 maart 1942 stuurt Kerkmeijer een brief aan Bursch, secretaris van het Rijksbureau voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, dat het onderzoek op 30 maart van start gaat. In dezelfde brief schrijft hij dat Van Giffen het Rijksbureau voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek en de directeur van de Allard Pierson Stichting¹²⁷ zal berichten.¹²⁸

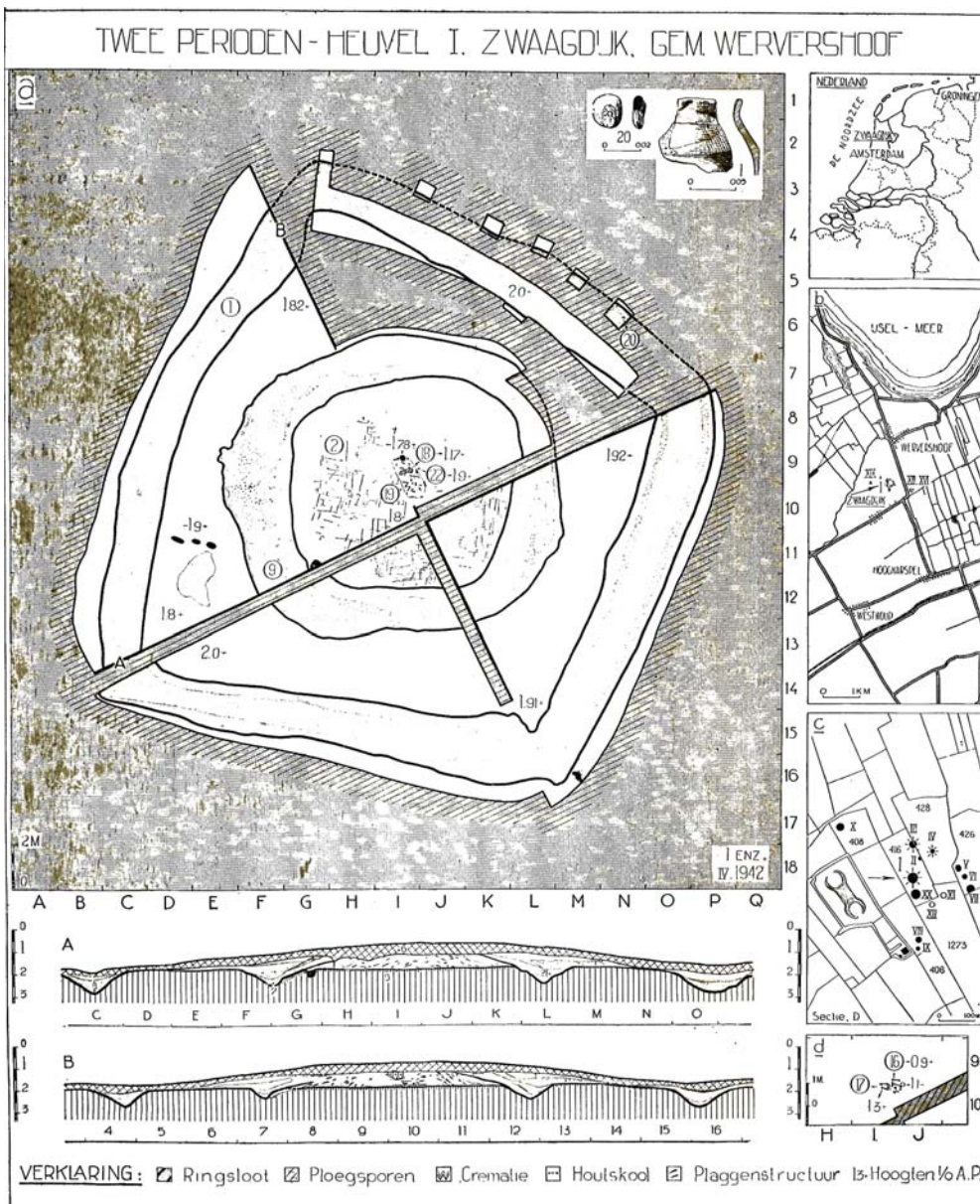
3.4 De opgraving van Van Giffen in 1942

De grafheuvels rondom de eendenkooi worden in 1942 systematisch in kaart gebracht door Van Giffen.¹²⁹ Een terreinverkenning door hem levert

in totaal 20 grafheuvels op, die Van Giffen aangeeft met een Romeins cijfer (afb. 3.2). Dertien tumuli zijn gelegen op het huidige rijksmonument 46172. Van Giffen vermeldt in zijn publicatie in 1944 dat de intactheid van de grafheuvels sterk wisselend is. Hij vermeldt dat de grafheuvels deels zijn verdwenen of tenminste erg beschadigd dan wel vrijwel gaaf zijn. De grafheuvels I, III, IV, VII waren in ieder geval nog intact. Van Giffen vermeldt dat tumuli VII en VIII geschonden waren. Nummer IX was grotendeels en XI t/m XVI en XX in zijn geheel verdwenen.¹³⁰

Bij heuvels I, V t/m IX en XX was nog een ringsloot zichtbaar (zie ook tabel 3.1).

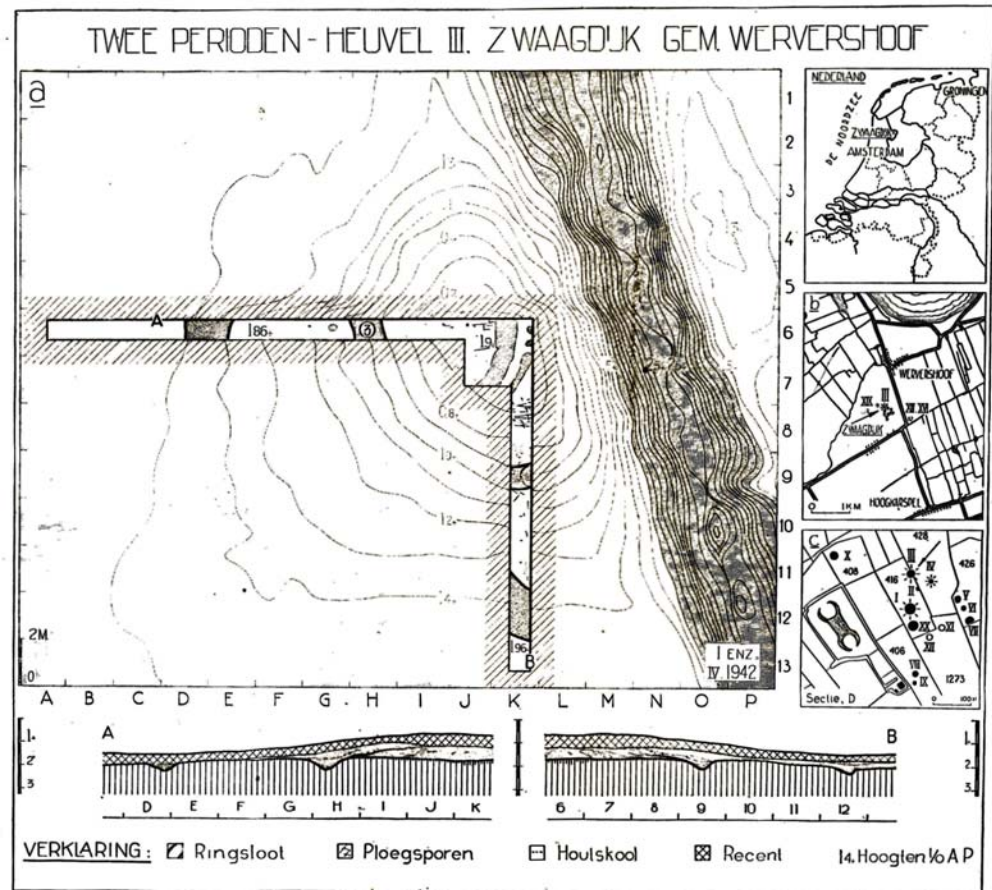
In totaal onderzoekt hij in 1942 twee tumuli volgens de kwadrantenmethode, te weten grafheuvel I en IV (afb. 3.3 en 3.5).¹³¹ Heuvel I is voor meer dan driekwart opgegraven en Heuvel IV is vrijwel compleet opgegraven. Heuvel III is door twee haakse proefsleuven onderzocht (afb. 3.4). Hiervan resteren alleen nog het noord-zuid profiel en het westelijke deel van het oost-west profiel:



Afb. 3.3 Opgravingsstekening grafheuvel I (Van Giffen 1944).

¹³⁰ De drie onderzochte tumuli zijn volgens de Van Giffen code nummers I, III en IV.

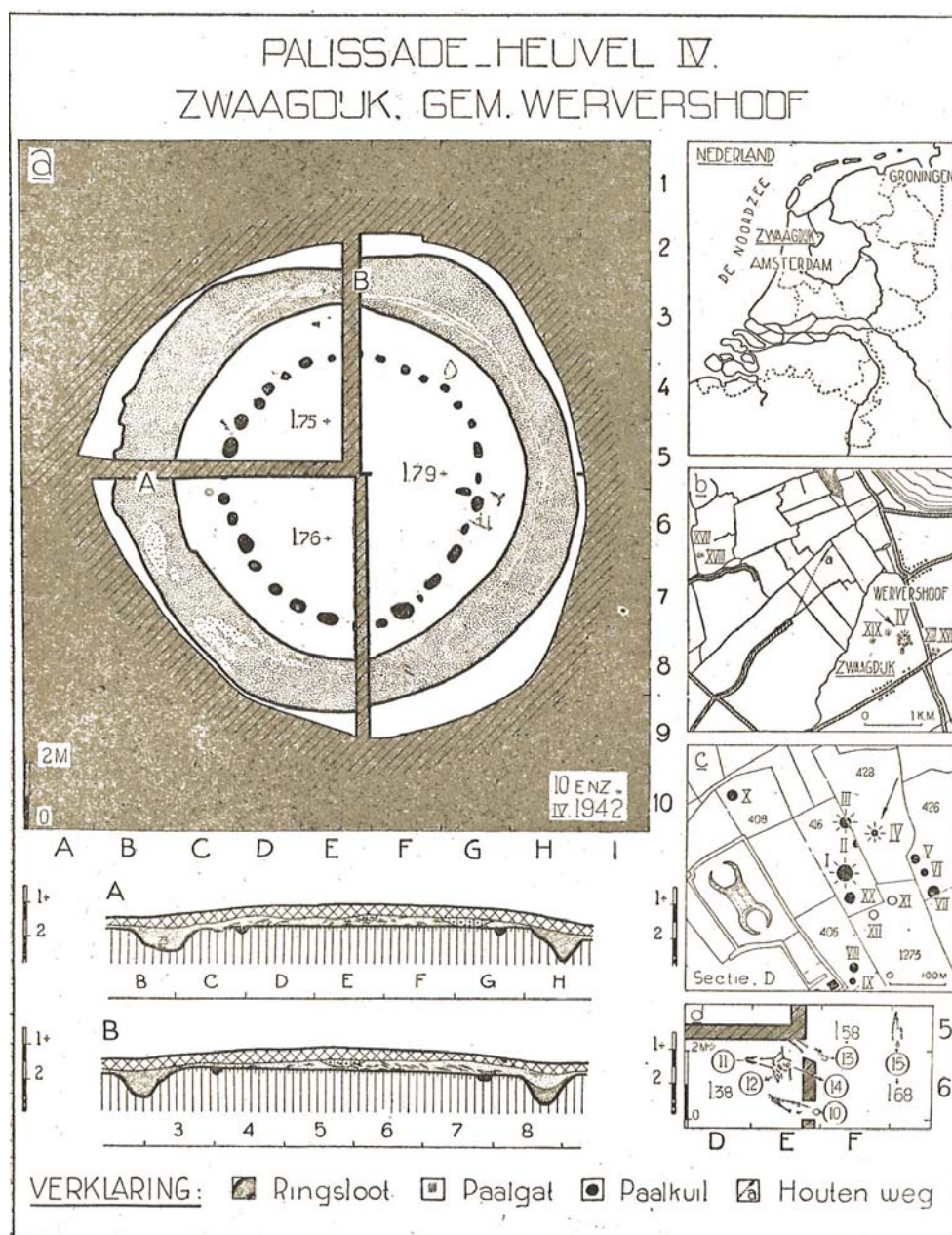
¹³¹ Van Giffen 1944.



Afb. 3.4 Opravingstekening grafheuvel III (Van Giffen 1944).

- Grafheuvel I betrof een 'tweeperiodenheuvel', gelegen op een oud oppervlak, op 1,75 m – NAP, waarin ploegsporen werden aangetroffen. De eerste periode bestond uit een ringsloot en een centraal crematiegraf bestaande uit een 0,9 x 2 m grote brandlaag met resten verbrand menselijk botmateriaal (waarschijnlijk de restanten van een brandstapel). In de tweede periode was eveneens een ringsloot aangelegd en de heuvel opgehoogd, waarna er drie crematiegraven als nabijzetting waren ingegraven. De ringsloot uit fase 2 was opvallend rechthoekig van vorm en bevatte onder anderen een randfragment aardewerk dat in de late bronstijd te dateren is.¹³²
 - Grafheuvel III betrof eveneens een 'tweeperiodenheuvel', gelegen op een oud oppervlak, 1,68 m – NAP, waarin ploegsporen werden aangetroffen. Beide heuvels waren omgeven door ringsloten, echter graven werden in het kleine opgegraven deel van de heuvel niet waargenomen.
 - Grafheuvel IV was in twee fases aangelegd op een oud oppervlak op 1,66 m – NAP, waarin in dit geval geen ploegsporen konden worden waargenomen. De eerste fase was omgeven door een palenkrans, bestaande uit 32 palen. Uit deze fase waren geen menselijke resten bekend. In de tweede fase was een ringsloot aangelegd en de heuvel opgehoogd, waarna er 6 inhumaties als nabijzetting waren ingegraven.
- Uit het onderzoek werd duidelijk dat de heuvellichamen zijn opgebouwd uit omgekeerde graszoden. De basis van de opgegraven heuvels ligt op ca. 1,75 tot 1,66 m – NAP en reiken tot aan het huidige maaiveld. De waargenomen ringsloten zijn over het algemeen rond en in één geval trapeziumvormig (heuvel I, fase 2) en variëren in breedte tussen 2 en 3,5 meter. De ringsloten zijn 50 tot 100 cm diep en gevuld met zwarte slootmodder. In de vullingen is ook vondstmateriaal (voornamelijk dierlijk bot) aangetroffen. Bij meergefasige heuvels is de oudste

¹³² Van Giffen 1944, afb. 9a vondstnummer 1.



Afb. 3.5 Opgravingstekening grafheuvel IV (Van Giffen 1944).

greppel door de jongere heuvelfase overbouwd en is een nieuwe greppel aan de buitenkant gegraven. De oudste greppels zijn vanaf dezelfde hoogte als de basis van het heuvellichaam ingegraven, de jongste greppels van een kleine decimeter hoger niveau. De diameter van de greppels varieert tussen 10 en 22 meter. Tijdens dit onderzoek trof Van Giffen onder de heuvels I en III oud bouwland en ploegsporen aan, een aanwijzing dat het terrein voor de aanleg van de heuvels als akker in gebruik was.¹³³

De ploegsporen zijn in een 10-15 cm dikke *grauwe laag* waargenomen. Deze laag ligt tussen 1,68 en 1,75 m – NAP. De ploegsporen staan, op een afstand van 30 cm, haaks op elkaar. Op 6 juni 1942 meldt Kerkmeijer tijdens de bestuursvergadering dat de opgraving te Wervershoof beëindigd is en dat de heuvels geen Vikinggraven bevatten maar graven uit een veel oudere periode. Verder zijn er nog wat financiële tegenslagen voor het Genootschap.

¹³³ Van Giffen 1944.

Tabel 3.1 Conditie van de grafheuvels binnen het huidige rijksmonument 46172 volgens Van Giffen (Van Giffen 1944).

Van Giffen nummering	X-coördinaat	Y-coördinaat	Conditie heuvel in 1942	Ringsloot zichtbaar in 1942
I	138.832	525.477	vrijwel compleet archeologisch opgegraven	ja
II	138.850	525.530	onbekend	nee
III	138.829	525.555	deels archeologisch opgegraven	nee
IV	138.880	525.560	vrijwel compleet archeologisch opgegraven	ja
V	138.945	525.498	onbekend	ja
VI	138.966	525.474	onbekend	ja
VII	139.000	525.448	deels afgegraven (rond 1860)	ja
VIII	138.846	525.299	deels afgegraven	ja
IX	138.843	525.266	onbekend	ja
X	138.615	525.614	onbekend	nee
XI	138.913	525.423	verdwenen	nee
XII	138.877	525.396	verdwenen	nee
XX	138.840	525.424	verdwenen	ja

‘Doordat een groot deel der aangenomen werklieden is gedeseerteerd, zijn de egaliseringswerkzaamheden geschied buiten werkverruiming door Gebrs. Hetsen zelf, die daarvoor nog fl. 54,- in rekening hebben gebracht.’¹³⁴ De gemeente Wervershoof had de toegezegde subsidie nog niet betaald. Men was van plan om op de algemene vergaderingen aan leden een kleine bijdrage te vragen.¹³⁵ Er was bij het Genootschap wel enige teleurstelling dat het onderzoek weliswaar nuttige archeologische informatie opleverde maar materieel gezien maar één barnstenen kraal.¹³⁶ In een ander verslag van het Genootschap staat deze teleurstelling ook verwoordt: ‘slechts ’n karig kraaltje vormt het eenig-opgedolven museumstuk’.¹³⁷

3.4.1 Filmopnamen opgraving Wervershoof-Eendenkooi

Tijdens het onderzoek bij Wervershoof heeft Van Giffen ook filmopnamen laten maken. De film wordt in de zomer van 1942 op het Rijksbureau voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek op het Rapenburg getoond. Ook de secretaris van het Genootschap zag deze film en heeft interesse in het vertonen van de film. Hij schrijft op 9 april 1943 aan Van Giffen: ‘Op het

Rijksbureau voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek op het Rapenburg te Leiden zag ik in den zomer van het vorig jaar de door Uw Instituut vervaardigde films van de opgraving te Wervershoof. Zou het mogelijk zij deze film te doen afdraaien op den a.s. 18den Westfriezendag die door het Hist. Gen. “Oud West-Friesland”¹³⁸ op 4 aug. A.s. te Purmerend zal worden gehouden?’. Van Giffen vindt dat geen probleem, hij vertoont de film in 1943 tijdens de Westfriezendag (afb. 3.6).¹³⁹ De huidige locatie van de film is niet bekend. Het is zelfs mogelijk dat de film ondertussen is vernietigd.

3.4.2 Plannen voor meer opgravingen Wervershoof-Eendenkooi

Bij het bestuur van het Genootschap leefde het plan om nog meer grafheuvels op te graven. Er werd hiervoor in 1943 zelfs een subsidie aangevraagd bij het Departement van Opvoeding, Wetenschap en Kultuurbescherming. Op 21 oktober 1943 krijgt het Genootschap van het departement een onderzoekssubsidie van 500 gulden.¹⁴⁰ De leden van het bestuur hebben zelfs al ideeën welke grafheuvels dan moeten worden opgegraven:

¹³⁴ De werklieden konden namelijk elders meer verdienen, Westfries Archief 1592068, brief Genootschap aan de burgemeester van Wervershoof, 24 maart 1943.

¹³⁵ Westfries Archief 1592-5, Notulen bestuursvergadering 6 juni 1942.

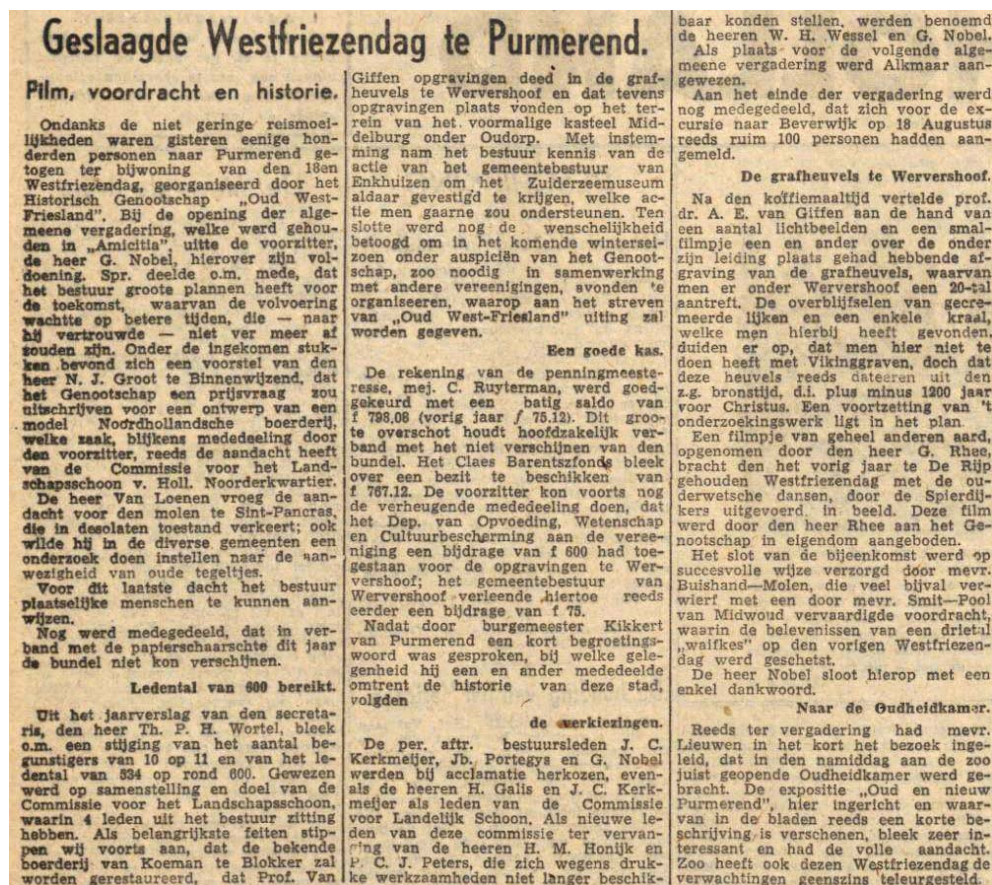
¹³⁶ Westfries Archief 1590-4, uit het Jaarverslag van de Commissie voor Landelijk Schoon 1941/1942: ‘Wij hadden gehoopt in museaal opzicht, rijkere vondsten te doen doch moeten ons thans wel vooreerst te vreden stellen met de in structureel opzicht belangrijke gegevens en met een barnstenen kraal’.

¹³⁷ Westfries Archief 1592-67, jaarverslag Historisch Genootschap “Oud West-Friesland” 1941/42. Het is overigens onduidelijk waar het barnstenen kraaltje is gebleven. Het zit niet in de huidige collectie van het Westfries Museum (schriftelijke mededeling 24-11-2015 mevr. A. van der Wiel, collectiebeheerder Westfries Museum).

¹³⁸ Westfries Archief 1592-68, brief secretaris van het Genootschap gericht aan Van Giffen, 9 april 1943.

¹³⁹ Westfries Archief 1592-68, brief Van Giffen gericht aan de secretaris van het Genootschap, 14 mei 1943.

¹⁴⁰ Westfries Archief 1592-68, brief van der Haagen (Secretaris-Generaal van het Departement van Opvoeding, Wetenschap en Kultuurbescherming) aan het Genootschap, 21-oktober 1943.



Afb. 3.6. Krantenknipsel uit het Dagblad voor Noord-Holland van 05-08-1943 waar aandacht is voor de Westfriezendag en de smalfilm van de opgraving Wervershoof-Eendenkooi die daar werd getoond.

‘De kans om nog verdere opgravingen te verrichten wordt bemoeilijkt, omdat ’t grasland nu is gescheurd en tot bouwland gemaakt. Overleg heeft er echter toe geleid, dat verdere opgravingen toch zullen kunnen gescheiden, maar dan volgend jaar, na den oogst. Allereerst zal dan onderzocht worden de grafheuvel achter de eendenkooi en een andere waar, bij ’t ploegen, een doodshoofd bovenkwam.’¹⁴¹ Op 11 september 1945 gaat het tijdens de bestuursvergadering weer over het voortzetten van de opgraving: ‘Wanneer- vraagt de Voorz. – zullen we Prof. v. Giffen verzoeken het opgravingswerk te Wervershoof voort zetten? Hij betwijfelt of het aanbeveling verdient op voortzetting nog dit jaar (in Nov.) aan te dringen.’¹⁴² Ondanks de plannen van het Genootschap heeft Van Giffen (of anderen) na 1942 nooit meer op het terrein opgravingen verricht (wel in de omgeving, zie paragraaf 3.1).

3.5 Rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi

Het gebied bij Wervershoof-Eendenkooi werd op 6 mei 1970 definitief beschermd als rijksmonument (rijksmonument 46172). In de periode tussen de opgraving in 1942 en het onderzoek van de RCE in 2015 zijn op het terrein van het rijksmonument verschillende onderzoeken uitgevoerd en visuele inspecties uitgevoerd, deze worden hieronder besproken.

3.5.1 Booronderzoek en geofysisch onderzoek

In het kader van de bodemkartering van het ruilverkavelingsgebied ‘Vier Noorder Koggen’

¹⁴¹ Westfries Archief 1592-5, Notulen bestuursvergadering 23 oktober 1943.

¹⁴² Westfries Archief 1592-5, Notulen bestuursvergadering 11 september 1945.

werden in 1963 door Stiboka boringen gezet op het terrein van het huidige rijksmonument. Hierbij werden twee oude woongronden ontdekt.¹⁴³ Deze woongronden worden gekenmerkt door een iets hogere ligging, de diepdonkere kleur van het humeuze dek en de vrij aanzienlijke dikte ervan (meestal meer dan 50 cm). In deze laag komen stukjes bot, aardewerkfragmenten uit midden- en late bronstijd en ijzerfosfaatvlekken voor.¹⁴⁴ De verhoogde woongronden zijn ca. 50 x 50/70 m groot. Het aardewerk, afkomstig van beide oude woongronden en aangetroffen tijdens het booronderzoek, dateert volgens Hallewas uit de midden- en late bronstijd.¹⁴⁵

In 2013 is in samenwerking met Archeologie West-Friesland een elektrisch weerstandsonderzoek op het rijksmonument uitgevoerd.¹⁴⁶ Tijdens het onderzoek zijn twee grafheuvels (heuvels V en VI) onderzocht. De resultaten van het onderzoek laten niet alleen duidelijk het heuvellichaam van beide grafheuvels zien, maar ook de omliggende ringsloten (zone 0 in dit rapport). Rondom grafheuvel VI zijn twee ringsloten zichtbaar hetgeen suggereert dat ook hier sprake is van een 'tweeperiodenheuvel'.

3.5.2 Visuele inspectie (veldinspecties en luchtfoto's)

Vanaf 1961 is het terrein door of in opdracht van de RCE (en voorgangers) visueel geïnspecteerd (bijlage 2). Door De Vries-Metz van het IPP van de UvA zijn tussen 1976 en 1994 bovendien luchtfoto's gemaakt voor de monitoring van het rijksmonument en om te kijken of er nog andere archeologische fenomenen dan grafheuvels op het terrein zichtbaar waren. Uit de visuele inspecties blijkt dat de grafheuvels in hoogte behoorlijk te fluctueren (zie tabel 3.2). Alleen voor grafheuvel III kan vanaf 1937 het reliëf worden gevolgd. Voor de andere nog zichtbare grafheuvels geeft Van Giffen immers geen hoogte op. Tussen het archeologisch onderzoek in 1942 en de inspectie in de jaren zestig blijkt deze grafheuvel aan hoogte te hebben verloren.¹⁴⁷ Vreemd genoeg wijkt de in 1967 door

Buisman opgegeven hoogte sterk af van de andere waarnemers. Hij geeft de laagste hoogte op van grafheuvel III namelijk 50 cm boven het omliggende maaiveld. Waarnemers na hem geven een hoogte op van 90 cm (Klok in 1968 en 1969) en 60 cm (archeologische monumentenwacht in 2008).¹⁴⁸

Opmerkelijk is dat de drie onderzoekers geen ringsloten vermelden bij hun inspecties. Blijkbaar zijn deze greppels dan niet meer zichtbaar. Buisman lokaliseert nog wel de verdwenen grafheuvel VIII als een lichte vlek aan het maaiveld. Tussen begin jaren zestig en 1969 zijn een aantal grafheuvels sterk aangetast en is het reliëf van sommige grafheuvels tot de helft afgenomen. Alleen grafheuvel X is dan nog gaaf. Tussen eind jaren zestig en 2008 is de situatie wederom veranderd. Vreemd genoeg lijkt grafheuvel II minder vergraven te zijn en zowel in hoogte als diameter te zijn toegenomen. Een verklaring hiervoor ontbreekt vooralsnog, mogelijk kan dit ook het resultaat zijn van onnauwkeurig opmeten van de grafheuvels. De situatie van grafheuvel VIII lijkt stabiel zowel in hoogte als in diameter. De andere grafheuvels zijn tussen de jaren 1960 en 2008 kleiner geworden, een daling die variërend tussen 0,7 m en 0,25 m.

Op het terrein van het rijksmonument worden drie zichtbare grafheuvels (namelijk nummers II, III, V) doorsneden door een sloot. Tijdens verschillende visuele inspecties zijn waarnemingen verricht bij deze drie heuvels, deze waarnemingen staan beschreven in tabel 3.3. Op het terrein van het monument zijn op luchtfoto's nederzettingssloten waargenomen. Deze sloten zijn beschreven als 'lineair verlopende greppels, meestal recht, soms met een flauwe bocht, die zich niet aanpassen aan de huidige verkavelingsrichting maar vaak diagonaal hierop staan'.¹⁴⁹ Deze sporen zijn ook op AHN-beelden zichtbaar ten zuidoosten van grafheuvels XII en XI. De sporen zijn door de onderzoeker als nederzettingssporen uit de midden- en late bronstijd geïnterpreteerd. Later zijn nog eens vijf heuvels aan de hand van luchtfoto's gedefinieerd. De locaties zijn voor 2015 nooit goed bekeken en het is niet bekend in hoeverre deze interpretatie juist is (zie tabel 3.4).¹⁵⁰

¹⁴³ Dekker & De Weerd 1975, 48.

¹⁴⁴ Volgens Dekker & De Weerd (1975, 48) dateren de aardewerkfragmenten uit de late bronstijd / vroege ijzertijd. Echter, Hallewas dateert het aardewerk uit de midden-bronstijd – late bronstijd. De gedetailleerdere omschrijving door Hallewas op het RCC-fiche luidt: 'een randfragment keramiek vaatwerk fijn tot grof gemagerd met granietgruis. meerdere 80 wandfragment keramiek vaatwerk dik en tamelijk gladwandig fijn tot grof gemagerd met granietgruis. meerdere 10 brok steen materiaal. meerdere 10 skeletdeel' (bron: Archis).

¹⁴⁵ Archis-waarnemingsnummer 40528.

¹⁴⁶ Verschoof-van der Vaart 2014.

¹⁴⁷ Inspecties door Van Regteren-Altena in 1961, Buisman in 1967, Klok in 1968 en 1969 en archeologische monumentenwacht in 2008 (zie bijlage 2).

¹⁴⁸ Zie veldwerknootities CMA-Archief 14H-005.

¹⁴⁹ De Vries-Metz 1993, 100-101.

¹⁵⁰ De Vries-Metz 1993; Steffens 2013.

Tabel 3.2 Diameter en hoogtes van de grafheuvels op basis van de visuele inspecties.

Van Giffen nummering	Diameter grafmonument (m)						Hoogte grafmonument (cm +mv)					
	1937	1961	1967	1968	1969	2008	1937	1961	1967	1968	1969	2008
I	22	-	-	-	-	-	109	-	-	-	50	-
II	-	14	20	11	-	14	-	50	90	50	-	20
III	-	20	16	15	15	20	102	75	50	90	90	60
IV	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-
V	-	15	-	11	11	13	-	75	-	40	40	15
VI	-	16	8	15	15	15	-	100	70	70	70	40
VII	-	25	16	18	18	17	-	100	60	50	50	50
VIII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X	-	15	12	11	11	14	-	50	70	90	90	50
XI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 3.3 De observaties gedaan op grafheuvels II, III, V tijdens visuele inspecties tussen 1961 en 2008.

Grafheuvel-nummer	Beschrijver	Jaar	Beschrijving
II	Van Regteren Altena	1961	de heuvel is doorsneden door de aangrenzende sloot
	Buisman	1967	ongeveer een zevende van de is verdwenen
	Klok	1968 en 1969	als gevolg van het graven van een sloot voor 60% verdwenen
	Archeologische MonumentenWacht (AMW)	2008	de heuvel is voor ongeveer 50% aan de oostzijde vergraven door aanleg sloot
III	Van Regteren Altena	1961	grotendeels gelegen aan de noordoostrand van perceel 416, doch ook op aangrenzende perceel 428 en doorsneden door de tussenliggende sloot
	Buisman	1967	ongeveer de helft van de heuvel is verdwenen door een sloot
	Klok	1968 en 1969	als gevolg van het graven van een sloot zwaar beschadigd
	AMW	2008	de heuvel is voor ca. 40% aan de oostzijde bij de aanleg van een sloot vergraven
V	Van Regteren Altena	1961	een groot segment is versneden door een sloot
	Buisman	1967	heuvel is niet waargenomen
	Klok	1969	de voet aan de westzijde is enigszins beschadigd door de hier gegraven sloot
	AMW	2008	de heuvel is aan de westzijde voor ongeveer 40% vergraven bij de aanleg van een sloot

Tabel 3.4 Waarnemingen van grafheuvels aan de hand van luchtfoto's (naar De Vries-Metz 1993; Steffens 2013).

RCE nummering	Metz nummering	X	Y	Monitor
122	De Ark 37	138.657	525.629	raai F
123	De Ark 38	138.654	525.607	raai F
124	De Ark 39	138.951	525.620	raai L
125	De Ark 40	139.054	525.391	raai H
130	De Ark 45	138.927	525.320	raai W

3.6 Gespecificeerde verwachting rijksmonument

In deze paragraaf wordt de gespecificeerde archeologische verwachting beschreven. Daarbij gaat het niet om het opstellen van een verwachting ten aanzien van de aanwezigheid van de zichtbare grafheuvels maar juist om de (verwachte) archeologische fenomenen die niet aan het oppervlakte zichtbaar zijn. In tabel 5.2 wordt de gespecificeerde archeologische verwachting van de zes zones (zone o t/m 5) besproken die door middel van het elektrisch weerstandsonderzoek zijn onderzocht. Op het terrein van rijksmonument komen de volgende complextypen uit de bronstijd voor: 1) akkercomplexen, 2) grafheuvels, 3) verhoogde woongronden en 4) nederzettingen. Ook komen recente sporen voor die in dit geval niet tot een complextype gerekend worden, maar als verstoring worden gezien. De complextypen en sporen zijn onderzocht of gevonden door archeologisch, geofysisch en bodemkundig onderzoek in de periode tussen 1937 en 2014. Hieronder worden de complextypen in detail besproken:

1. Akkercomplexen (akkerlaag)

De oudtijds akkerlaag ligt tussen 1,68 en 1,75 m – NAP en wordt beschreven als een *grauwe laag* van minstens 10-15 cm dik. In en vooral onder de laag zijn eergetouw ploegsporen zichtbaar, deze staan, op een afstand van 30 cm, haaks op elkaar. De akkerlaag is in 1942 onder de heuvels I en III waargenomen.
2. Grafheuvels

In totaal zijn dertien zekere en vijf mogelijke grafheuvels op het terrein van het rijksmonu-

ment bekend (afb. 3.7). Drie ervan zijn archeologisch onderzocht (grafheuvels I, III en IV). Tevens zijn delen van grafheuvel V en VI in 2013 door middel van elektrische weerstandsmetingen gekarteerd. De overige grafheuvels zijn op basis van morfologie aangewezen. Op basis van deze onderzoeken kunnen de volgende resten verwacht worden:

- Het heuvellichaam zelf met daarin centrale graven en bijzettingen onder en in het heuvellichaam met mogelijk ook nog grafgraven.
- In de heuvels kunnen zich op variabele hoogten primaire begravingen en bijzettingen bevinden. Onderscheid kan gemaakt worden in inhumatie- en crematiegraven.
- Rondom de grafheuvels kunnen zowel ringsloten als paalkransen voorkomen.

3. Verhoogde woongronden

Op het terrein van het rijksmonument zijn in de jaren 1960 verhoogde woongronden aangeboord. Deze worden gekenmerkt door een iets hogere ligging, de diepdonkere kleur van het humeuze dek en de vrij aanzienlijke dikte ervan (meestal meer dan 50 cm). In de woongronden komen stukjes bot en aardewerkfragmenten voor.¹⁵¹ De verhoogde woongronden zijn ca. 0,3 ha m groot (afb. 3.7).

4. Nederzettingssporen

Bij eerder gravend veldonderzoek zijn geen grondsporen als huis- of erfgreppels, kuilen en paalsporen aangetroffen die duiden op de aanwezigheid van een nederzetting. In het zuiden van het terrein zijn greppels aan het oppervlak als mogelijke resten van huis- of erfgreppels op luchtfoto's geïnterpreteerd.¹⁵²

¹⁵¹ Dekker & De Weerd 1975; Du Burck & Dekker 1975.

¹⁵² De Vries-Metz 1993.

Wanneer dit sporen van een nederzetting zijn, kunnen in de directe omgeving ook andere nederzettingssporen worden verwacht. Dit zijn onder andere (kring) greppels, kuilen en paalsporen.

5. Recente sporen

In de ondergrond zijn de oude opgravingsputten van het archeologische onderzoek van Van Giffen nog aanwezig. Gezien de aard van het perceel (landbouwgrond) zijn de werkputten na het onderzoek weer dichtgegooid, vermoedelijk met dezelfde grond (stort). Deze sporen zullen zich dan ook kenmerken door een sterk geroerd karakter en scherpe rechte begrenzingen. Grafheuvel I is vrijwel geheel opgegraven, mogelijk resteert een deel van de noordelijke kwadrant nog. Heuvel III is door twee haakse profielsleuven doorsneden en Heuvel IV is vrijwel compleet opgegraven. Hiervan resteren alleen nog het noord-zuid profiel en het westelijke deel van het oost-west profiel. Verder is het onbekend of er in de periode 1942 – 2015 waarneembare verstoringen van de ondergrond hebben plaatsgevonden. Mogelijke verstoringen kunnen veroorzaakt zijn door het plaatsen van hekwerken, uitgraven van sloten, algemeen gebruik van het terrein (bijvoorbeeld spoorvorming door trekker).

De eerste vier beschreven complextypen zijn in het verleden los van elkaar onderzocht (afb. 3.7). Het is daarom onduidelijk hoe deze verschillende elementen zich ruimtelijk en chronologisch tot elkaar verhouden. Het lijkt evident dat de ploegsporen de oudste sporen zijn, omdat hier grafheuvels over zijn aangelegd. Of de

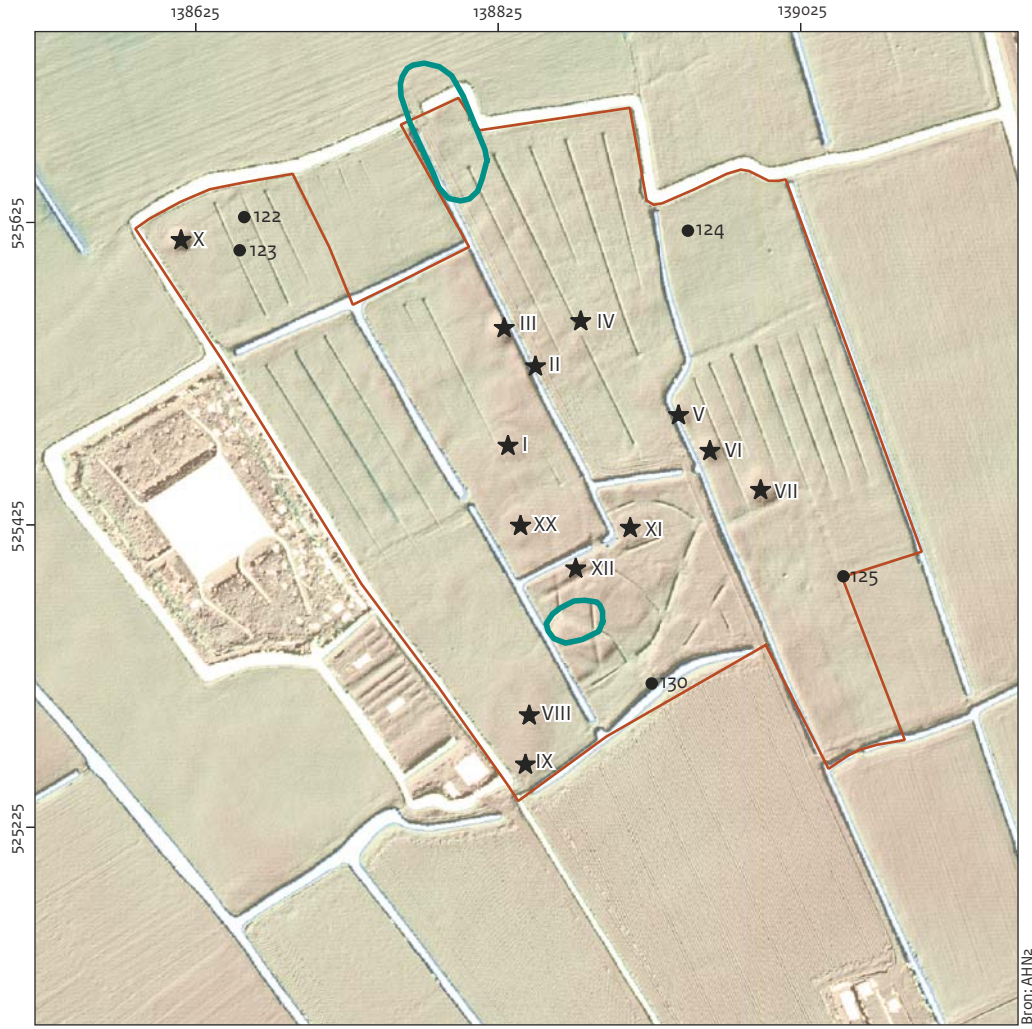
nederzettingssporen gelijktijdig zijn met de akkerlagen is aannemelijk, maar niet bekend. Het merendeel van de onderzochte grafheuvels betreft 'tweeperiodenheuvels' en zijn dus langere tijd in gebruik geweest. Op basis van vondstmateriaal en voorkomen van heuvels, graven en greppels dateert Van Giffen de heuvels in de bronstijd.¹⁵³

De conserveringsomstandigheden voor organische resten zijn, blijkens de resultaten uit 1942, niet erg goed. Zo leverde de pollenmonsters en het macrobotanisch onderzoek toentertijd weinig determineerbaar materiaal op. Eenmaal werd hierbij geconstateerd dat dit werd veroorzaakt door bioturbatie.¹⁵⁴ Er is wel botmateriaal aangetroffen. En ook al meldt Van Giffen dat de skeletresten uit grafheuvel IV slecht geconserveerd zijn, het feit dat zo ondiep onder het maaiveld nog resten werden gevonden spreekt dit tegen. De ondergrond is sterk kalkhoudend hetgeen de conservering van botmateriaal ten goede komt. Onderzoek door Modderman in 1961 ten westen van de eendenkooi leverde vijf skeletten uit dezelfde periode op (paragraaf 3.1). Hier werd vermeld dat de skeletresten uit kalkrijke, niet humeuze grond beter geconserveerd waren dan diegene die in humeuze grond werden gevonden.¹⁵⁵ Voor zover bekend zijn er geen houten voorwerpen (of resten van palen) gevonden. Het is bekend dat er voor 1937 een metalen zwaard is gevonden in één van de heuvels van Wervershoof-Eendenkooi. Het zwaard is inmiddels verdwenen en het is moeilijk in te schatten wat de oorspronkelijke fysieke staat is geweest. Bij het onderzoek van Modderman in 1961 dichtbij het rijksmonument werd een bronzen rapier gevonden uit de elfde eeuw v.Chr.

¹⁵³ Van Giffen 1944, 167-169.

¹⁵⁴ Van Giffen 1944.

¹⁵⁵ Modderman 1964, 213-216.



- ¹²² Mogelijke grafheuvel waargenomen op luchtfoto's door de Vries-Metz (1993)
- ★^I Grafheuvel beschreven door Van Giffen (1944)
- Begrenzing rijksmonument
- Verhoogde woongronden volgens Stiboka

Afb. 3.7 Overzicht van de archeologische resten op het rijksmonument. De sterren zijn de grafheuvels met de nummering van Van Giffen (1944). De blauwgroene lijnen geven de verhoogde woongronden aan zoals die door Stiboka zijn gekarteerd. De stippen geven de locaties aan van mogelijke grafheuvels op basis van luchtfoto's. Als ondergrond is AHN2 gebruikt.

4 Doelstelling, vraagstelling en onderzoeksvragen

4.1 Doelstelling

Centraal staat het duurzaam behoud van de archeologische resten binnen het rijksmonument. Het doel van het onderzoek is om de bedreiging van sluipende erosieprocessen op de archeologische waarden van het rijksmonument tegen te gaan door fysieke bescherming en duurzaam beheer in de toekomst.

4.2 Vraagstelling

Alvorens te bepalen of en zo ja welke fysieke beschermingsmaatregelen daadwerkelijk getroffen dienen te worden, is het noodzakelijk om helder inzicht te krijgen in de aanwezige archeologie en de fysieke toestand daarvan. Voor het bepalen van de fysieke bedreiging van de archeologische resten zijn de (sub)recente bodemingrepen van belang en deze dienden daarom in kaart gebracht te worden.

- Wat voor archeologische waarden zijn er aanwezig op het terrein van het archeologisch rijksmonument 46172?
- In hoeverre zijn deze archeologische waarden nog intact?
- In hoeverre worden deze archeologische waarden bedreigd door het hedendaagse of te voorspellen toekomstige gebruik van het terrein?
- Op welke manier kunnen de eventueel bedreigde archeologische waarden beschermd worden?

4.3 Onderzoeksvragen

Om tot een juiste aanbeveling omtrent de fysieke bescherming van het rijksmonument te komen, dient eerst inzicht verkregen te worden over enerzijds de aanwezige archeologie en anderzijds de eventuele bedreigingen voor de archeologie. Hiervoor zijn verschillende soorten onderzoek uitgevoerd: visuele inspectie, geofysisch onderzoek, booronderzoek en gravend onderzoek.¹⁵⁶ De laatste twee dienden deels ook om de resultaten van de geofysische prospectie te valideren.¹⁵⁷

Aard en omvang

- Wat voor archeologische resten zijn er aanwezig binnen de grenzen van het rijksmonument?
- Wat is de ligging, zowel horizontaal (X,Y) als verticaal (Z), en de omvang van de archeologische resten?
- Wat is de aard van de archeologische resten?

Verstoringsen

- Wat voor (sub)recente verstoringen zijn er aanwezig binnen de grenzen van het rijksmonument?
- Waar liggen de opgravingsputten die Van Giffen in 1942 heeft gegraven?
- Wat is de ligging, zowel horizontaal (X,Y) als verticaal (Z), en de omvang van de (sub)recente verstoringen?
- Wat is de aard van de (sub)recente verstoringen?

Fysieke kwaliteit

- Wat is de fysieke kwaliteit van de archeologische resten (per structuur -grafheuvel, verhoogde woonplaats e.d.te bepalen)?
- Hoe is de conserveringstoestand van het vondstmateriaal?
- Hoe zijn de conserverende eigenschappen van de archeologische sporen en lagen?
- Wat is de reden van een eventuele slechte fysieke kwaliteit?
- Is de bodem ter hoogte van de archeologische resten kalkhoudend?
- Is de bodem ter hoogte van de archeologische resten sulfidehoudend?
- Op welke diepte ligt de oxidatie/reductie grens?

Bedreiging

- In hoeverre zijn de archeologische resten door de waargenomen (sub)recente verstoringen aangetast in hun fysieke kwaliteit?
- Zijn (sub)recente verstoringen eenmalig van aard? Of zijn ze veroorzaakt door handelingen die in de toekomst ook zullen plaatsvinden en die de archeologische resten verder zullen aantasten(bijv. in het kader van het landgebruik)?

Validatie van de geofysische prospectie

- In hoeverre is het mogelijk om op basis van geofysische prospectie uitspraken te doen over de aanwezigheid van archeologische sporen en recente verstoringen?

¹⁵⁶ Van der Heiden, Mauro & Feiken 2015a, 2015c.

¹⁵⁷ Van der Heiden, Mauro & Feiken 2015b.

- In hoeverre is het mogelijk om op basis van geofysische prospectie uitspraken te doen over de fysieke kwaliteit van sporen en structuren
- In hoeverre is het mogelijk om op basis van geofysische prospectie uitspraken te doen over de aard en datering van de aanwezige archeologische sporen en recente verstoringen?
- In hoeverre is het mogelijk om op basis van geofysische prospectie uitspraken te doen over de omvang van de aanwezige archeologische sporen en recente verstoringen?
- In hoeverre is het mogelijk om op basis van geofysische prospectie uitspraken te doen over de diepteligging van de aanwezige archeologische sporen en recente verstoringen?

5.1 Inleiding

Het onderzoek op Wervershoof-Eendenkooi is tussen juli 2015 en april 2016 uitgevoerd in verschillende veldwerkcampagnes. Er is uiteindelijk enigszins afgeweken van de oorspronkelijke opzet zoals die in de verschillende PvE's beschreven stond.¹⁵⁸ In fase 1 is het bureau-onderzoek uitgevoerd dat als basis voor alle vervolgstappen heeft gediend.¹⁵⁹ Daarna is in fase 2 het veldwerk gestart met geofysische prospectie (elektromagnetische inductie) in juli-augustus 2015. De uitvoering van dit veldwerk is later dan gepland gestart vanwege het broedseizoen. Hierdoor was er aanzienlijk minder tijd om de gegevens te analyseren en te bepalen op welke wijze ze gevalideerd zouden worden. Het validerend boor- en proefputtenonderzoek (fase 3) is in september en oktober 2015 uitgevoerd. Tijdens dit onderzoek bleek dat het geofysisch onderzoek niet op alle onderzoeksvragen een helder antwoord kon verschaffen. Het gaf niet altijd die mate van detaillering waarop gehoopt was. Besloten werd een tweede en beperkter geofysisch onderzoek (Elektrische Weerstandsmetingen) uit te laten voeren op een aantal percelen. Ook om de verschillende methodes met elkaar te kunnen vergelijken. Dit onderzoek is in fase 4 uitgevoerd tussen december 2015 en april 2016. Helaas was het binnen het project niet mogelijk om de resultaten van het Elektrisch Weerstandsonderzoek aan de hand van veldwerk te valideren.

5.2 Bureauonderzoek

In de bureaustudie is aan de hand van (archeologische) onderzoeksgegevens en kaartmateriaal (geologische kaarten, luchtfoto's, topografische kaarten e.d.) een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld die als uitgangspunt voor onderhavig onderzoek diende (zie hoofdstuk 2, 3 en 4).

5.3 Visuele inspectie

Aan de hand van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN, versie 2, 2011) is het terrein van het rijksmonument bestudeerd. Het terrein is onder te verdelen in zes percelen. Omdat het terrein, in tegenstelling tot de omliggende gebieden, niet geheel is genivelleerd voor landbouwdoeleinden, geeft het AHN beeld enig inzicht in de aldaar aanwezige archeologie. Zowel in de fase van de geofysische prospectie (fase 2) als in de fase van het boor- en gravende onderzoek (fase 3) is ook een visuele inspectie uitgevoerd. Hierbij zijn de kleinere (sub)recente verstoringen, die niet door middel van geofysische prospectie en AHN-analyse in kaart kunnen worden gebracht, vastgesteld. Van belang is dat de waargenomen verstoringen vervolgens nauwkeurig zijn ingemeten (X, Y en Z) en een inschatting is gemaakt hoe het effect van deze verstoring op de ondergrond is (geweest). De resultaten van de visuele inspectie zijn op kaart gezet (zie hoofdstuk 6).

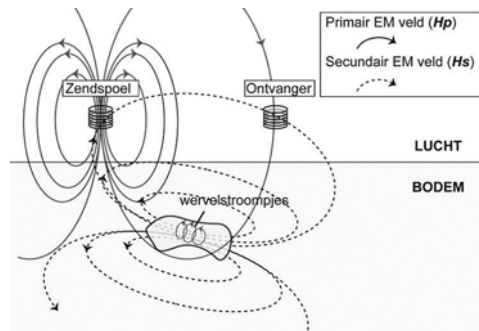
5.4 Geofysisch onderzoek – Elektromagnetische Inductie (EMI) *P. De Smedt & M. Van der Heiden*

Elektromagnetische inductie is gebaseerd op de respons van de bodem op elektromagnetische golven.¹⁶⁰ Bij elektromagnetische inductie wordt in een zendspoel een magnetisch veld opgewekt (het primaire magnetische veld H_p) waardoor in de bodem elektrische stroompjes ontstaan die op hun beurt een eigen magnetische veld opwekken (H_s) (Afb. 5.1). Dit opgewekte (geïnduceerde) veld is uit-fase met het primaire magnetische veld. Een fractie van zowel het primaire magnetische veld als het geïnduceerde, of secundaire, veld wordt vervolgens opgevangen door een ontvangstspoel waarna het signaal versterkt wordt en wordt uitgedrukt in output-voltage. Dit voltage staat in lineair verband tot de elektrische conductiviteit/geleidbaarheid (EC) van de bodem. Het primaire magnetische veld werkt ook in op de magnetische kenmerken van de bodem.

¹⁵⁸ Van der Heiden, Feiken & Mauro 2015a, b en c.

¹⁵⁹ Voor de fasering van het onderzoek zie afb. 1.3.

¹⁶⁰ Deze paragraaf is overgenomen uit De Smedt & Van Parys 2015.



Afb. 5.1 Werkingsprincipe van elektromagnetische inductie-survey (Philippe De Smedt, Universiteit Gent).

Dit laat toe om de magnetische gevoeligheid of susceptibiliteit (MS) op te meten als de in-fase respons. Eenvoudig gesteld geeft deze magnetische susceptibiliteit weer in welke mate een materiaal kan worden aangetrokken door een magneet. De meting van de bodem is een integratie van deze parameters over een bodemvolume onder het instrument, bijgevolg worden de waarden uitgedrukt in ‘schijnbare’ EC (ECa) en MS (MSa). De MSa is tevens complexer dan een zuivere voorstelling van het bodemmagnetisme, omdat de in-fase respons van EMI-metingen beïnvloed wordt door een complex geheel van elektrische en magnetische eigenschappen. In dit rapport wordt echter voor de duidelijkheid de term MSa gehanteerd.

5.4.1 Instrumentarium

De metingen zijn uitgevoerd met een meerspoeelige elektromagnetische inductiesensor. De sensor maakt het mogelijk om gelijktijdig ECa en MSa op te meten in vier ontvangstspoelen die zich op een verschillende afstand van de zendspoel bevinden. De ontvangstspoelen hebben daarnaast een wisselende oriëntatie (horizontaal (HCP) of loodrecht (PRP)) ten opzichte van het maaiveld. Er zijn dus twee spoeloriëntaties op vier verschillende spoelafstanden (1 of 1,1 m en 2 of 2,1 m). Door deze configuratie worden vier ECa en vier MSa signalen gelijktijdig gemeten met een verschillende dieptegevoeligheid. De dieptegevoeligheid van de spoelconfiguraties wordt standaard gezien als de diepte waarbij 70% van het totale gemeten signaal afkomstig is van het bodemvolume boven deze diepte. Voor de vier ECa

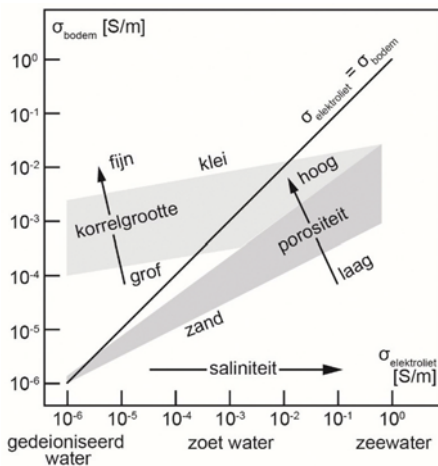
metingen de dieptes van dominante respons variëren van 0,5 m (1 m PRP), over 1,0 m (2 m PRP) en 1,5 m (1 m HCP), tot 3,2 m (2 m HCP) onder de sensor. Eenvoudig gesteld wordt zo informatie verzameld over de elektrische en magnetische karakteristieken van zowel oppervlakkige als diepere bodemlagen tot op een diepte van ongeveer 3 m onder het maaiveld.

5.4.2 Meetconfiguratie

De sensor is in een parallelle slede achter een quad gesleept tegen een gemiddelde snelheid van 7,5 km/u. Een dGPS is gebruikt om de metingen te lokaliseren met een horizontale fout in de orde van 10 cm. Het studiegebied is opgemeten in parallelle rijen die 1 m uit elkaar lagen. Aan een meetfrequentie van 8Hz zijn hierbij per seconde vier ECa en vier MSa metingen samen met één GPS-meting digitaal opgeslagen in een veldcomputer. Hierdoor lag het staalname-interval op 0,25 m in de rij.

5.4.3 Motivatie toegepaste techniek

Elektrische geleidbaarheid hangt sterk samen met verschillende fysische bodemparameters. In niet-zoute bodems zijn dit in hoofdzaak het kleigehalte (Afb. 5.2) en, in niet-waterversadigde omstandigheden, het vochtgehalte. De ECa neemt toe naarmate het kleigehalte en, in iets mindere mate, het vochtgehalte in de bodem toeneemt. Andere parameters, met een minder sterke invloed op het totale signaal, zijn onder meer de bodemdichtheid of –compactie en het aandeel organisch materiaal in de bodem (Afb. 5.2). Bijgevolg heeft elke structuur in bodem die een wijziging in deze parameters veroorzaakt en een zeker volume omvat, een invloed op de metingen in de vorm van een afwijkende ECa. Voorbeelden hiervan zijn kleiige en lemige pakketten, venige opvullingen van greppels, zandige ophogingen of opduikingen. Een groot deel van de archeologische fenomenen die op het rijksmonument kunnen worden verwacht behoren tot deze groep (bijvoorbeeld: greppelvulling met andere samenstelling dan de omgevende bodemlagen).



Afb. 5.2 Elektrische conductiviteit (σ) in Siemens per meter van verzadigde bodems (naar Everett 2013 en Santamarina *et al.* 2005 - Philippe De Smedt, Universiteit Gent).

Door het directe verband met specifieke bodemparameters (in hoofdzaak textuur) kan met de ECa de natuurlijke bodemvariatië worden gekarteerd.

De magnetische gevoeligheid is voornamelijk een maat voor de versterking van de organische toplaag van bodems. Tevens worden sterke signalen verkregen bij het meten van verhitte materialen. Bij de eerste categorie kunnen bijvoorbeeld gedempte putten en greppels worden gerekend, bij de tweede onder meer haarden en ovens (verhitte klei). De combinatie van beide signalen maakt van deze sensor een bijzonder geschikt toestel om verschillende relevante bodemvariabelen te onderzoeken.

5.4.4 Dataverwerking

Na het uitvoeren van de metingen is de data overgebracht van de veldcomputer naar een desktop-PC. Hier is elke sensormeting gegeoreferereerd door lineaire interpolatie en gecorrigeerd voor de afstand tussen de GPS antenne en het middelpunt tussen zend- en ontvangspoel. Vervolgens is de data gecorrigeerd voor instrumentele drift. Verder zijn de meetpunten geïnterpoleerd naar een grid van 0,2 bij 0,2 m.

5.5 Geofysisch onderzoek – Elektrisch Weerstandsonderzoek (ER)

W.B. Verschoof-van der Vaart & M. Van der Heiden

Bij een elektrisch weerstandsonderzoek wordt de elektrische weerstand van het bovenste deel van de bodem gemeten.¹⁶¹ Dit gebeurt door middel van het plaatsen van elektrodes in de grond en het opwekken van een elektrische stroom.¹⁶² Hierbij wordt niet de weerstand op één bepaalde diepte gemeten, maar de weerstand van het bodemvolume. De weerstandswaarde wordt voornamelijk bepaald door de grondsoort (poriën- en korrelgrootte), verschillende zouten die aanwezig kunnen zijn en het vochtgehalte van de bodem.¹⁶³ De elektrische weerstand van het bodemvolume wordt uitgedrukt in Ohm.

5.5.1 Instrumentarium

De elektrische weerstandsmetingen zijn uitgevoerd met een RM15-D weerstandsmeter met ingebouwde datalogger in een Twin-Probe configuratie van Geoscan Research. Dit apparaat maakt gebruik van vier elektroden. Twee elektroden staan gedurende de metingen op een vaste plaats (tenminste 20 m) buiten het te meten gebied. De overige twee zijn mobiel en worden op regelmatige afstanden in het te onderzoeken terrein in de grond gestoken. Deze mobiele elektroden bepalen de waarde van de meting: via één van deze elektroden wordt de stroom de grond in gestuurd, terwijl de andere elektrode de spanning meet. Hieruit wordt vervolgens de weerstand berekend. De afstand tussen de mobiele elektroden (mobiele probe separatie) bepaalt tot welke diepte gemeten wordt. Bij een afstand van 1 m wordt de weerstand gemeten tot ca. 1 m diepte vanaf het maaiveld. Hoe groter de afstand tussen de elektroden, hoe groter het bodemvolume is dat de meetwaarde bepaalt. Een grotere afstand levert doorgaans een minder gedetailleerd meetresultaat op. Bij de RM15-D weerstandsmeter kan de elektrodeafstand variëren van 0,25 tot 2 m. De keuze is afhankelijk van de diepte waarop de archeologische resten worden verwacht, de verwachte afmeting van deze resten en de diepteligging van de natuurlijke afzettingen.

¹⁶¹ Deze paragraaf is overgenomen uit Verschoof-van der Vaart 2016.

¹⁶² Gaffney & Gater 2003.

¹⁶³ Schmidt 2013.

5.5.2 Meetconfiguratie

Binnen het rijksmonument waren zes zones aangewezen voor het elektrisch weerstandsonderzoek (afb. 8.1). Het betreft drie zones met grafheuvels (zone 0, 1 en 3) en drie zones met mogelijke nederzettingsresten uit de bronstijd (zone 2, 4 en 5). Zone 2 was verdeeld in zone 2A (westelijke helft) en 2B (oostelijke helft). Het veldonderzoek is uitgevoerd in twee fasen, verdeeld over vier dagen. Zone 0 was reeds in 2013 onderzocht (buiten het onderhavig onderzoek).¹⁶⁴ Zone 1 is onderzocht op 11 december 2015. Zone 3 en zone 2A zijn op 26 januari 2016 onderzocht. Op 31 maart en 1 april 2016 zijn zones 2B, 4 en 5 onderzocht. Omdat een meting op één punt onvoldoende informatie geeft, zijn meerdere metingen noodzakelijk. Hiertoe wordt over het te meten terrein een grid van 1 bij 1 m uitgezet. Op elk kruispunt van dit grid wordt de weerstandswaarde gemeten. Tijdens het veldonderzoek is het meetsysteem uitgezet door middel van RTK-GPS en meetlinten.

5.5.3 Motivatie toegepaste techniek

De weerstandswaarde wordt voornamelijk bepaald door de grondsoort (poriën- en korrelgrootte), verschillende zouten die aanwezig kunnen zijn en het vochtgehalte van de bodem.¹⁶⁵ Doordat water goed geleidt, geeft bijvoorbeeld vochtige klei een lagere weerstandswaarde dan droog zand. Organisch materiaal (zoals een humeuze slootvulling) houdt over het algemeen veel vocht vast en geeft daardoor relatief lage weerstandswaarden. Stenen muurresten of funderingen houden echter weinig vocht vast en leveren over het algemeen relatief hogere weerstandswaarden op dan het omliggende bodemmateriaal. In tabel 5.1 is weergegeven hoe verwachte sporen waarschijnlijk zichtbaar zijn in de weerstandsmetingen.¹⁶⁶ Lijnvormige structuren (zoals greppels en funderingen) zijn in de metingen meestal gemakkelijker te herkennen dan willekeurig verspreide grondsporen (bijvoorbeeld ondiepe kuilen die niet in een structuur liggen). Kleine (paal)kuilen (<1 m diameter) zijn over het

algemeen niet te onderscheiden in elektrische weerstandsmetingen. Over het algemeen hebben dichtgeworpen opgravingsputten een hogere weerstand dan de omgeving. Deze zijn in elektrische weerstandsmetingen zichtbaar als rommelige, scherp begrensde zones. Een opgebrachte laag of sterk verstoorde bovengrond kunnen de weerstandsmetingen echter in hoge mate beïnvloeden.

Tabel 5.1 Verwachting van de mate van elektrische weerstand per type spoor.

Hoge weerstand afwijkingen	Lage weerstand afwijkingen
ophoogpakketten	(kring)greppels / sloten / geulen
wegen / paden	(paal)kuilen
opgravingsputten	(vlak)graven en bijzettingen

Op basis van het bureauonderzoek (hoofdstuk 2 en 3) kan een karakterisering van de te verwachten resten per zone worden opgesteld (tabel 5.2). Op basis van het voorkomen van grafheuvels kunnen heuvellichamen (ophoogpakketten), ringsloten, (kring)greppels en paalkransen en begravingen en bijzettingen worden verwacht. Op basis van het voorkomen van nederzettingssporen en woongronden kunnen ophoogpakketten, greppels, (paal)kuilen, ploegsporen en vlakgraven worden verwacht. Op basis van de te verwachten resten en de diepteliggingen daarvan is er in de zones 1, 3, 4 en 5 voor gekozen om een mobiele probe separatie van 0,5 m te gebruiken (zie tabel 5.3). In zone 2 is ervoor gekozen om gebruik te maken van een elektrische weerstandsmeter (RM15-D) met een multiplexer (MPX15). Met een dergelijke multiplexer is het mogelijk om gelijktijdig met meerdere mobiele probe separaties te meten. In deze zone is gemeten met een probe separatie van 0,5 en 0,75 m.

5.5.4 Dataverwerking

De geofysische data is na het veldwerk bewerkt met Terrasurveyor 3.0.29.1 (DW Consulting), software ontwikkeld speciaal ten behoeve van archeologische geofysica.¹⁶⁷ Hierbij worden de verzamelde weerstandsmetingen in een figuur

¹⁶⁴ Verschoof-van der Vaart 2014.

¹⁶⁵ Schmidt 2013.

¹⁶⁶ Gaffney & Gater 2003; Schmidt 2013.

Tabel 5.2 De te verwachten sporen per zone.

Zone	Conditie grafheuvel(s)	Zichtbaar op AHNz	Verwachting
0	deels verstoord	ja	grafheuvels V en VI. Mogelijk zijn hier resten van een ophoogpakket, (paal)kuilen en ringsloten aanwezig
1	compleet opgegraven	nee	grafheuvel IV. De eerste fase van de heuvel was omgeven door een palenkrans, bestaande uit 32 palen (diameter 7,7 m). De tweede fase bestaat uit een ringsloot (diameter 13,7 m). Mogelijk zijn hier resten van een ophoogpakket, (paal)kuilen en ringsloten aanwezig
2	-	nee	in deze zone zijn tijdens het voorgaande onderzoek mogelijk nederzettingenresten uit de bronstijd aangetroffen. Mogelijk zijn hier (kring)greppels, (paal)kuilen en vlakgraven aanwezig
3	verdwenen	nee	grafheuvel XI. Mogelijk zijn hier resten van een ophoogpakket, (paal)kuilen en ringsloten aanwezig
4	verdwenen	nee	in deze zone zijn nederzettingssporen waargenomen op luchtfoto's. Op basis van onderzoek van Stiboka wordt hier ook een oude woongrond verwacht. Mogelijk zijn hier nederzettingenresten uit de bronstijd, bestaande uit ophoogpakketten, greppels en (paal)kuilen aanwezig. Daarnaast kunnen hier ook resten van een verdwenen grafheuvel (XII; ophoogpakket), (paal)kuilen en ringsloten aanwezig zijn
5	-	nee	op basis van onderzoek van Stiboka wordt hier een oude woongrond verwacht. Tijdens het voorgaande onderzoek is echter geen archeologische laag aangetroffen maar wel mogelijk een greppel. Mogelijk zijn hier nederzettingenresten uit de bronstijd, bestaande uit ophoogpakketten, greppels, (paal)kuilen en vlakgraven aanwezig

Tabel 5.3 Overzicht gehanteerde mobiele probe separatie per zone.

Zone	Oppervlakte (m ²)	Dikte bouwvoor (cm)	Diepte kreekafzettingen (cm -mv)	Mobiele probe separatie (cm)
0	750	onbekend	onbekend	50
1	2.500	10-20	40-50. Enkele plekken 60	50
2	5.000	15-25 Enkele plekken 40	40-50. In midden en tegen oostgrens 80	50 en 75
3	750	15-25	25-40. Naar oosten en mogelijk westen 70	50
4	4.925	15 Enkele plekken 25-30	25-115	50
5	1.650	15-20	50	50

weergegeven waarbij elke meting wordt voorgesteld als een vierkantje met een vaste grootte. De grijs- of kleurtint van het vierkantje wordt bepaald door de gemeten weerstandswaarde.¹⁶⁸

5.6 Booronderzoek

Het booronderzoek bestaat uit drie verschillende onderdelen, elk met een eigen doel en methodiek. Alle boringen zijn gezet met een combinatie van 7 cm Edelmanboor en een 3 cm

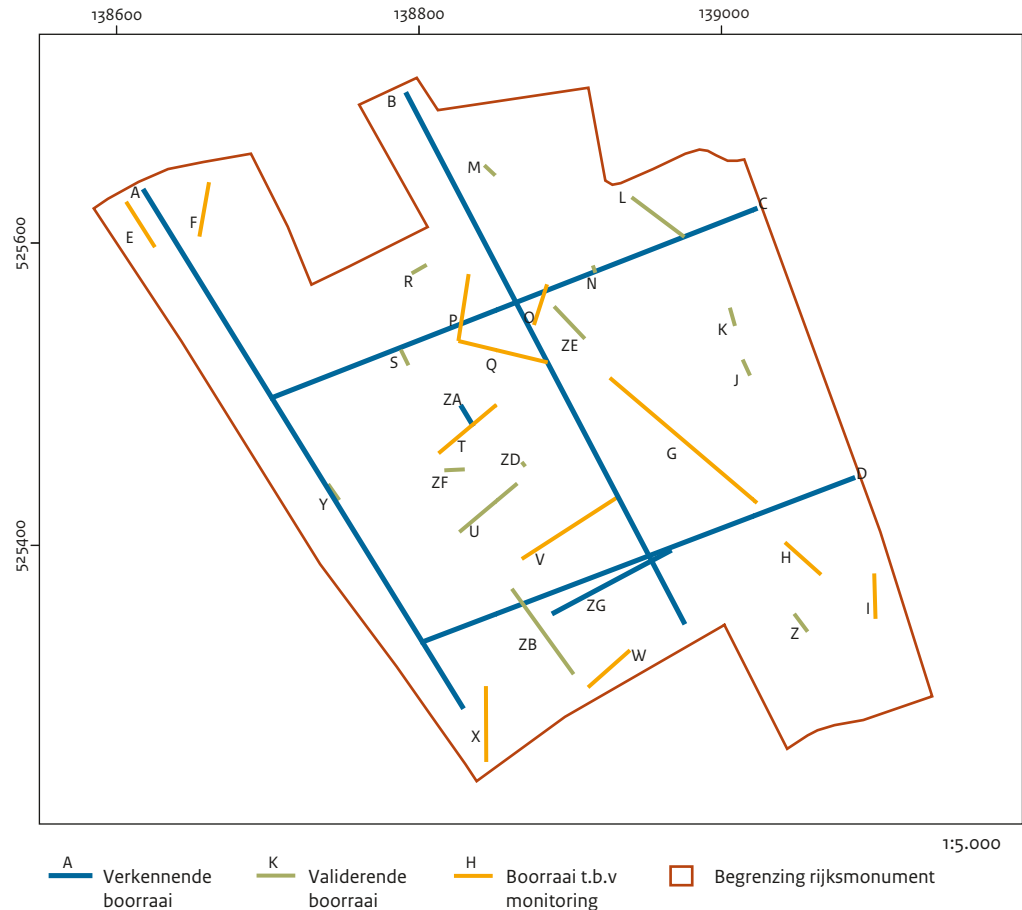
gutsboor. De boringen werden in het boordataseen Deborahz in het veld ingevoerd. De boringen zijn beschreven conform SBB 5.2 van NITG-TNO¹⁶⁹ waarin de lithologische beschrijving conform NEN5104 wordt gehanteerd.¹⁷⁰ Het opgeboorde materiaal is door middel van verbrokkeling en versnijding macroscopisch gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals houtskool, aardewerkfragmenten, botmateriaal en fosfaatvlekken. De hoeveelheid kalk (CaCO₃) is bepaald door verdund zoutzuur (10% HCl) op het opgeboorde materiaal te druppelen.

¹⁶⁷ <https://www.dwconsulting.nl/TerraSurveyor.html>.

¹⁶⁸ Voor een beschrijving van de gebruikte bewerkingen zie tabel 8.1 in paragraaf 8.2.

¹⁶⁹ Bosch 2008.

¹⁷⁰ Nederlands Normalisatie Instituut 1989.



Afb. 5.3 Overzicht van de raaien voor het verkennend, validerend en monitor-onderzoek.

5.6.1 Booronderzoek - verkennend

Het verkennende booronderzoek had als doel om enige grip te krijgen op de algemene opbouw van de ondergrond. In totaal zijn 41 boringen gezet in zes raaien (raaien A t/m D, ZA en ZG; afb. 5.3). De boringen hadden een onderlinge afstand van 50 meter. De boringen zijn tot ca. 50 cm in de natuurlijke ondergrond gezet. Een uitzondering is gemaakt bij de geulen, daar is wanneer mogelijk tot in de zandige beddingafzettingen geboord.

5.6.2 Booronderzoek ten behoeve van de plaatsbepaling van de proefputten

Op basis van het elektromagnetische inductie-onderzoek (EMI) is een aantal structuren

(o.a. ronde, lineaire, kronkelende structuren en hoog magnetische zones) naar voren gekomen. Een aantal van deze structuren is door middel van proefputten onderzocht. Er zijn boringen gezet om daarmee de exacte locatie van de proefputten te bepalen ten opzichte van de waargenomen structuur. De boringen zijn, net als de verkennende boringen, tot ca. 50 cm in de natuurlijke ondergrond gezet. De boringen worden oriënterende boringen genoemd in de tekst.

5.6.3 Booronderzoek ten behoeve van de validatie

Een deel van de met de geofysische prospectie aangetroffen fenomenen is aan de hand van 61 boringen in een aantal raaien verder onderzocht (afb. 5.3). Het betreft hier dan voornamelijk greppels en krekken. De boringen zijn ca. 50 cm in de natuurlijke ondergrond gezet.

5.6.4 Booronderzoek ten behoeve van de archeologische monitor

Ten slotte is door middel van boringen van ieder bekend en mogelijk complex binnen het rijksmonument een eerste inventarisatie van de fysieke staat bepaald ten behoeve van de nulmeting voor de monitor van het archeologisch rijksmonument. De boringen zijn gezet in een aantal raaien (afb. 5.3). De wijze van onderzoek sluit aan bij de werkwijze die gehanteerd wordt in het kader van de monitor archeologische rijksmonumenten.¹⁷¹ De werkwijze is erop gericht om op een eenvoudige en reproduceerbare wijze de fysieke toestand van een complex te bepalen. Door deze waarnemingen periodiek te herhalen is het mogelijk grip te krijgen op eventuele bedreigingen van de archeologische informatiewaarde. De resultaten van deze boringen worden in bijlage 1, waarin een volledig overzicht van alle aanwezige archeologische complexen binnen het rijksmonument wordt gegeven, gepresenteerd.

5.7 Proefputten

In totaal zijn twaalf putten gegraven die als doel hadden om de resultaten van het geofysische onderzoek te valideren en/of archeologische

complexen nader te onderzoeken (tabel 5.4). De motivatie om proefputtenonderzoek uit te voeren is dat hierdoor een optimale profieldocumentatie mogelijk is. De putten zijn maximaal 2 m² groot en zijn alle tot in de natuurlijke ondergrond gegraven. De putten zijn met de hand schavend verdiept waarbij vondstmateriaal zoveel mogelijk per spoor is verzameld. Er is minimaal één vlak gedocumenteerd, maar bij het aantreffen van sporen of lagen in het vlak zijn meerdere vlakken gedocumenteerd. Per werkput is minimaal één lengteprofiel gedocumenteerd. De documentatie bestaat uit de beschrijving van de sporen, foto-opnames en schaaltekeningen.

Vooraf vondsthoudende prehistorische cultuurlagen en akkers zijn bemonsterd. Enerzijds door bulkmonsters te nemen en anderzijds door middel van pollenbakken. De bulkmonsters uit vondsthoudende lagen zijn genomen om uit te zeven om zo ook de kleinere vondsten te kunnen verzamelen. Bulkmonsters uit de akkerlagen zijn genomen ten behoeve van het onderzoek naar prehistorische akkers van Prof. C. Bakels van de Universiteit Leiden. Hiervoor zijn ook bulkmonsters uit de natuurlijke lagen onder de akker genomen als referentie. Zij onderzoekt de samenstelling van akkers op basis van 1) fijn vondstmateriaal en 2) stikstofgehaltes.¹⁷² De monsters in de pollenbakken zijn gebruikt voor pollenonderzoek en kunnen eventueel nog gebruikt worden om slijpplaten van te maken.

Tabel 5.4 Overzicht van de proefputten met omschrijving en doel.

Werkput	Omschrijving	Doel
1	werkput van Van Giffen door grafheuvel 1	validatie recente sporen, profiel grafheuvel, akkerlaag
2	verdwenen grafheuvel 20	validatie structuren, relatie archeologie / landschap
3	verhoogde woongronden	validatie structuren / zoeken nieuwe complexen
4	nederzetting	zoeken nieuwe complexen
5	verhoogde woongronden	validatie structuren / zoeken nieuwe complexen
6	kreekrug	validatie structuren
7	lege zone	validatie / test
8	grafheuvel XI	onderzoek fysieke staat rest grafheuvel
9	magnetische zone	validatie structuren
10	mogelijke erfgreppel met nederzetting	validatie structuren
11	nederzetting	validatie structuren / zoeken nieuwe complexen
12	nederzetting	validatie structuren / zoeken nieuwe complexen

¹⁷¹ intern RCE document, protocol archeologische monitor v3.6.

¹⁷² <https://www.universiteitleiden.nl/en/research/research-projects/archaeology/the-use-of-animal-manure-by-prehistoric-and-early-medieval-farmers> (bezocht op 16-11-2017).

6.1 Inleiding

Een eerste 'terreininspectie' is gedaan aan de hand van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN, versie 2, 2011). Vervolgens is zowel tijdens het EMI onderzoek als het borende en gravende onderzoek een visuele inspectie te velde uitgevoerd.¹⁷³ Daarbij is gelet op zichtbare fysieke verstoringen. De verstoringen kunnen in twee groepen worden onderverdeeld: 1) gegraven elementen (sloten, drainagegreppels en kuilen) en 2) betreding door rundvee en rijden met landbouwmachines (rij- en looproutes).

6.2 Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

Het beeld van het AHN laat een licht geaccidenteerd terrein zien dat duidelijk afwijkt van omliggende genivelleerde terreinen rondom het rijksmonument. Het meest opvallende is een brede hoger gelegen strook die in de zuidwestelijke hoek van perceel 1 begint en door lijkt te lopen naar percelen 6 en 3. Tevens is een aantal grafheuvels direct te herkennen (X, II, III, V, VI en VI) (afb. 6.1). Pas achteraf, nadat de resultaten van het gravende onderzoek en het elektrisch weerstandsonderzoek bekeken waren, bleken ook de heuvels XI en XX op het AHN zichtbaar (zie paragraaf 10.2.8 – werkput 8).

Ook zijn op vrijwel alle percelen ondiepe en smalle drainagegreppels te zien, die parallel aan de lange zijdes van de percelen lopen. Op percelen 1 en 5 zijn ook bredere lineaire depressies te zien die eerder oude verkavelings-sloten lijken te zijn. In de beschrijvingen van Van Giffen, op topografische kaarten alsook in de inspectierapporten uit de jaren 1960 wordt voor perceel 4 melding gemaakt van een sloot die grafheuvel VII doorsnijdt. De gedempte sloot is nog goed zichtbaar op het AHN.

Het meest in het oog springend is de warrige greppelkluwen op perceel 6. Deze greppels wijken wat oriëntatie betreft af van de huidige percelering. Het betreffende perceel is het hoogstgelegen perceel op het rijksmonument. Deze greppels zouden volgens De Vries-Metz erf- of nederzettingssporen uit de prehistorie kunnen zijn, maar lijken eerder (sub)recente

afwateringsgreppels te zijn. Op percelen 3 en 5 zijn kuilen zichtbaar. De kuilen hebben een diameter van ca. 1,5 m en een diepte van 20-30 cm. Wat verder opvalt op het AHN is een laag gelegen gebied in het noorden van perceel 5 in de vorm van een rechthoek. De rechthoek wordt aan drie kanten omsloten door greppels en aan één kant door een sloot.

6.3 Visuele inspectie

Het tweede type verstoringen, schade door rundvee, is ook het type dat het meest opvalt. Met name daar waar groepjes koeien zich regelmatig ophouden zijn aan het maaiveld duidelijk ingesleten sporen zichtbaar (afb. 6.2). Dat vindt met name plaats bij toegangen tot percelen en langs de sloottaluds. De vertrapping van het maaiveld bij de toegangen concentreert zich vooral bij het hekwerk. Langs sloottaluds vindt vertrapping plaats door runderen die proberen het water te bereiken. Vrijwel langs alle sloten vindt dit in meer of mindere mate plaats. Alleen langs de zuid- en westzijde van perceel 4 is dit niet waargenomen. Hier is een onverhard landweggetje met schrikdraad afgezet waardoor de runderen niet bij de sloottalud kunnen komen. Ook langs de randen van de oude drainagegreppels vindt vertrapping plaats, waardoor de greppels zich verlengen en verbreden. De mate van vertrapping is mede afhankelijk van de weersomstandigheden. Onder natte condities zullen immers de hoeven van de koeien dieper in de grond zakken. Tot welke diepte deze vorm van bodemverstoring optreedt, is niet vastgesteld.

Op vrijwel alle percelen zijn drainagegreppels aangelegd (afb. 6.1 en 6.3). Deze zijn voornamelijk in de lengte van de percelen gegraven, alhoewel een klein aantal ook over de breedte van het perceel herkenbaar is. De drainagegreppels zijn gemiddeld ca. 20 cm diep, met uitschieters van 45 cm, en ca. 40 cm breed.

De geconstateerde vergravingen bestaan uit drie kuilen die verspreid over het monument zijn aangetroffen (afb. 6.1). Mogelijk zijn de kuilen ook verder uitgeschuurd door vertrapping. Over de aard, ouderdom en oorzaak van de kuilen is niks bekend. Vanaf het erf is deels over het monument een met betonplaten verhard pad aangelegd.¹⁷⁴ Het verharde pad loopt min of meer tot

¹⁷³ Dit hoofdstuk is samengesteld uit de veldobservaties van de RCE en de veldobservaties van ORBit (De Smedt & Van Parys 2015).

¹⁷⁴ Op 6 maart 2014 heeft de RCE een veldbezoek gebracht naar melding van deze verharde landweg zonder dat daarvoor een vergunning is verleend. Geconstateerd werd dat het pad inderdaad zonder vergunning is aangelegd en de ondergrond ter plaatse vermoedelijk maximaal tot 12 cm is hierdoor is verstoord. Weliswaar is er strikt genomen sprake van een overtreding van de Monumentenwet, een verhard pad is echter te kiezen boven een onverhard pad.

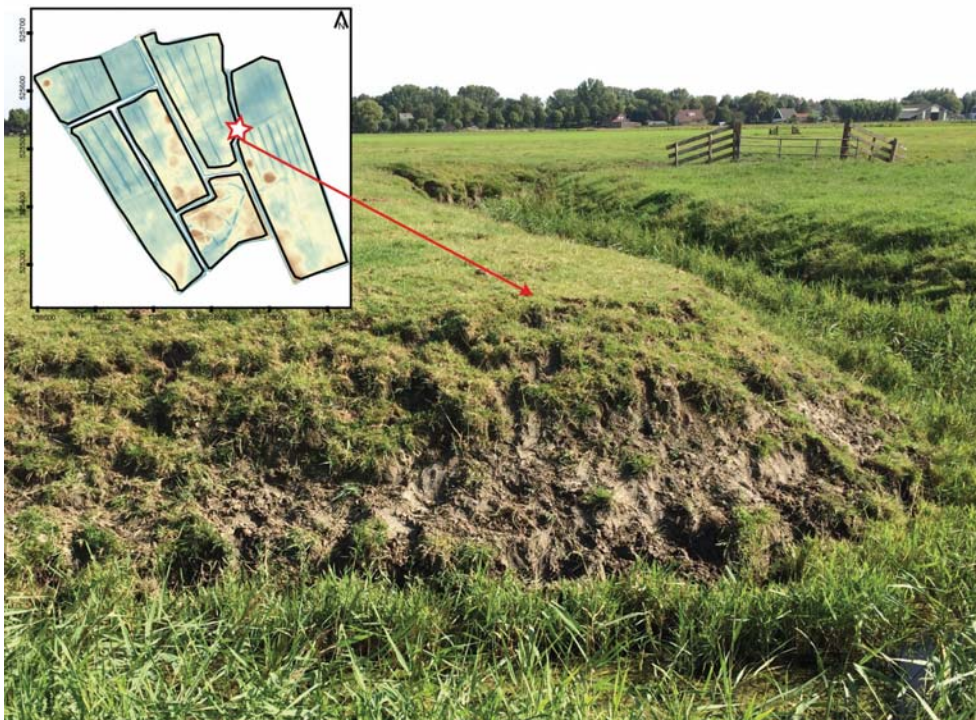


Bron: AHN2

1:5.000

- | | | | | | |
|----------|------------------------------------|----------|--------------------------|---|---------------------------|
| 1 | Perceelsnummer | X | Grafheuvel | — | Zichtbare drainagegreppel |
| ↑ | Locatie kuil | □ | Begrenzing rijksmonument | — | Gedempte drainagegreppel |
| → | Locatie gedempte percelingsgreppel | | | | |

Afb. 6.1 De zichtbare fysieke verstoringen op het rijksmonument met als achtergrond het AHN2-beeld.



Afb. 6.2 Vertrapping aan sloottalud (bron: ORBit).



Afb. 6.3 Drainagesleuf op het rijksmonument (bron: ORBit).



Afb. 6.4 Rijsporen zichtbaar op het maaiveld (bron: ORBit).

halverwege het monument. De rest van het monument is ontsloten door een onverharde landweg. Op het onverharde deel zijn duidelijk rijsporen op het perceel zichtbaar (afb. 6.4). Tijdens het booronderzoek werd een licht rijspoor waargenomen dat over grafheuvel III ging. Het maaiveld was ter plaatse niet aangetast, echter de bandafdrukken waren in het natte gras goed zichtbaar. De rijsporen waren ontstaan bij het machinaal maaien van de slootkanten. Tijdens het onderzoek is ook geconstateerd dat de mate van begroeiing tijdens de visuele inspectie van invloed is op de waarnemingen. In drogere perioden met hoog gras waren eerder zichtbare verstoringen zoals vertrapping nauwelijks nog zichtbaar (afb. 6.5).

6.4 Inschatting bedreiging

Hieronder wordt een samenvatting gegeven van de inschatting van bedreigingen op de archeologische fenomenen die zijn waargenomen tijdens visuele inspecties en op het AHN (afb. 6.6). Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen verstoringen van de ondergrond door:

- 1) gegraven elementen (sloten, drainagegreppels

- en kuilen) en 2) betreding van rundvee en rijden met landbouwmachines (rij- en looproutes). De waargenomen verstoringen zijn het resultaat van het houden van vee op de percelen.

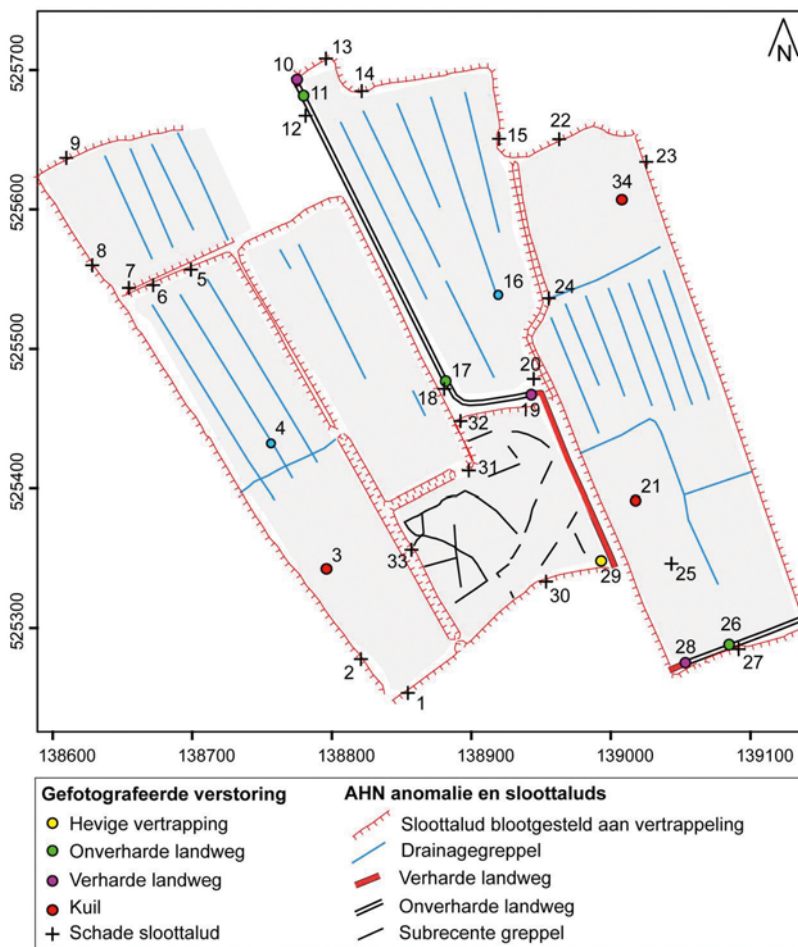
6.4.1 Gegraven elementen

Sloten: Het periodiek uitdiepen en opschonen van sloten vormt een bedreiging voor grafheuvels II, III, V en XI. Verder zorgt het vertrappen van sloottaluds door runderen die proberen bij het water te komen ook voor degradatie van grafheuvels II, III, V en XI.

Drainagegreppels: Op het terrein van het rijksmonument komen drainagegreppels voor die meestal ca. 20 cm diep en 40 cm breed zijn. Het oppervlakkig schoonmaken van dit soort ondiepe greppels vormt geen bedreiging voor archeologische resten in het gebied. In een enkel geval zijn de greppels dieper, met uitschieters naar 45 cm. Het schoonmaken van diepere greppels vormt een mogelijke bedreiging voor ondiep liggende archeologische resten maar het gaat hier om een relatief klein deel van het rijksmonument. Op percelen 3, 4 en 5 vormen drainagegreppels een bedreiging voor de zolen van



Afb. 6.5 Links de zichtbare vertrapping van een drainagegreppel in augustus 2015 en rechts dezelfde locatie in november 2015 (bron: ORBit).



Afb. 6.6 Alle door ORBit waargenomen fysieke verstoringen. Zie bijlage 1 van De Smedt & Van Parys (2015) voor de foto's van verstoringen 1 t/m 34.

grafheuvels I en IV en grafheuvel VI.

Kuilen: de op het AHN en tijdens veldbezoek waargenomen kuilen op percelen 1 en 5 zijn relatief klein (diameter van ca. 1,5 m) en hebben een diepte van 20-30 cm. Door de aanleg van deze kuilen met een geringe diepte zijn hoogstwaarschijnlijk geen archeologische resten verstoord.

6.4.2 Rij- en looproutes

Rijsporen onverharde gebieden: tractoren of andere zware landbouwmachines verstoren, vooral onder natte condities, de bodem op de plekken waar langs wordt gereden. Het herhaaldelijk langs dezelfde route rijden zorgt voor diepe bandensporen die van invloed kunnen zijn op archeologische resten. Op grafheuvel III werd een licht rijspoor waargenomen die echter niet had geleid tot noemenswaardige impact op de heuvel.

Looproutes van vee: Bij toegangen waar runderen van het ene perceel naar het andere perceel lopen ontstaan diepe sporen. Vaak zijn de toegangen ook plekken waar runderen in groepjes wachten voordat ze naar een ander perceel worden geleid. Door vertrappingen ontstaan diepe sporen met bodemverstoring tot gevolg en deze zijn een bedreiging voor de grafheuvels en eventuele archeologische resten in de ondergrond.

Verharde paden: op het rijksmonument is een verhard pad aangelegd door middel van betonplaten. Door het pad ontstaan op deze plek geen diepe bandensporen waardoor de ondergrond niet meer verstoord wordt. Uit veldonderzoek van de RCE in 2014 blijkt dat voor de aanleg van het pad de ondergrond tot maximaal 12 cm is verstoord. Daaruit kan de conclusie worden getrokken dat bij de aanleg geen archeologische resten zijn aangetast.

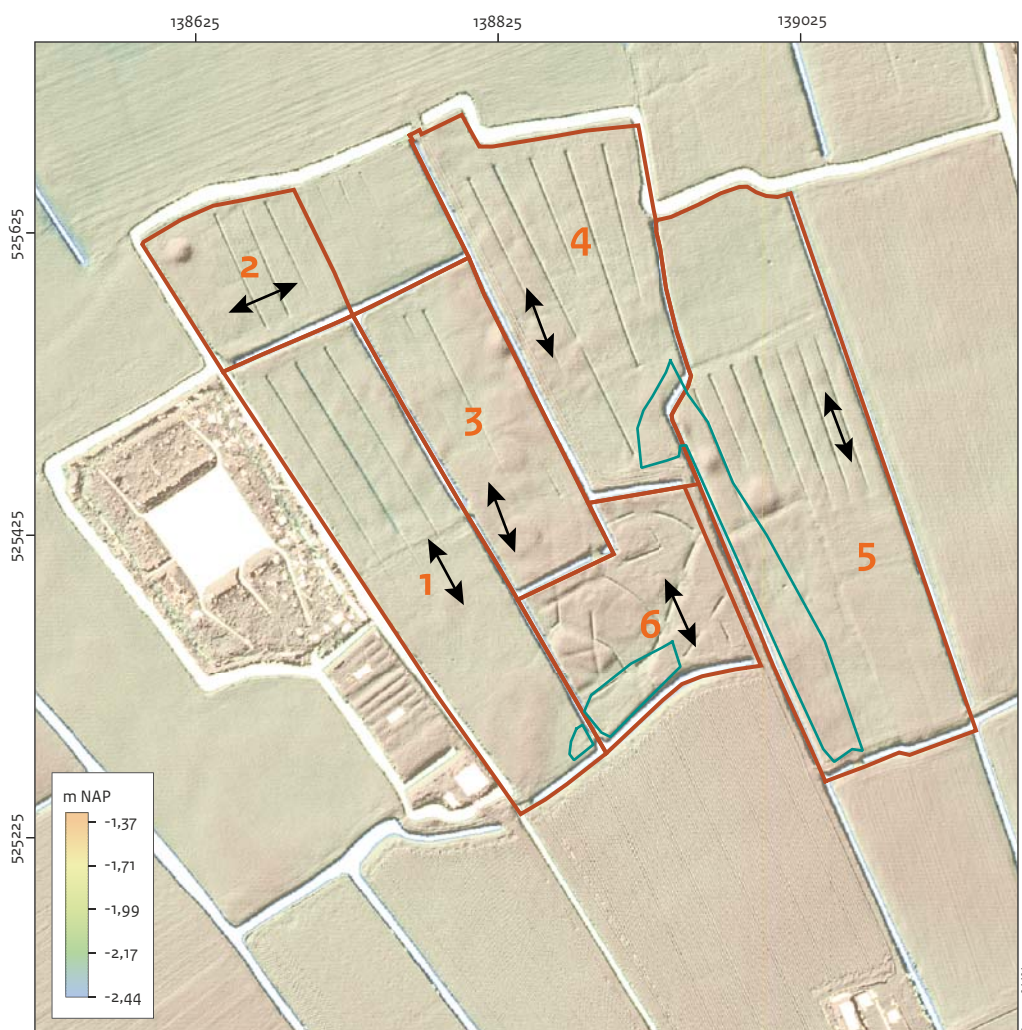
7 Geofysisch onderzoek: Elektromagnetische Inductie (EMI)

P. De Smedt

7.1 Inleiding

Door middel van niet-invasieve geofysische prospectie werd getracht om de ligging, omvang en hoogte/diepte van alle archeologische resten binnen het rijksmonument te onderzoeken.¹⁷⁵ Hieronder vallen in ieder geval de zes nog zichtbare grafheuvels. Tijdens de geofysische prospecties bleek het terrein droog en effen.

De belangrijkste uitzondering hierop is perceel 6 (afb. 7.1) waar de microtopografie hevig beïnvloed wordt door mogelijke ophogingen en de drainagegreppels. De diepe drainagegreppels zijn de enige hindernissen die tijdens de geofysische survey invloed hadden op de metingen. Op deze locaties verstoort de topografie een nauwkeurige positiebepaling (schommelen van de GPS) en in sommige gevallen wordt hier de geofysische meting zelf verstoord (licht kantelen van de slede met bodemsensor wat de nauwkeurigheid van de meting beïnvloedt).



Bron: AHN2

1:5.000

- 1** Perceelnummer
- Invloedszone schrikdraad
- Rijrichting
- Percelen

Afb. 7.1 De rijrichting per perceel op het rijksmonument met als achtergrond het AHN2-beeld.

¹⁷⁵ Dit hoofdstuk is een bewerking van De Smedt & Van Parys 2015.

7.2 Resultaten en interpretaties

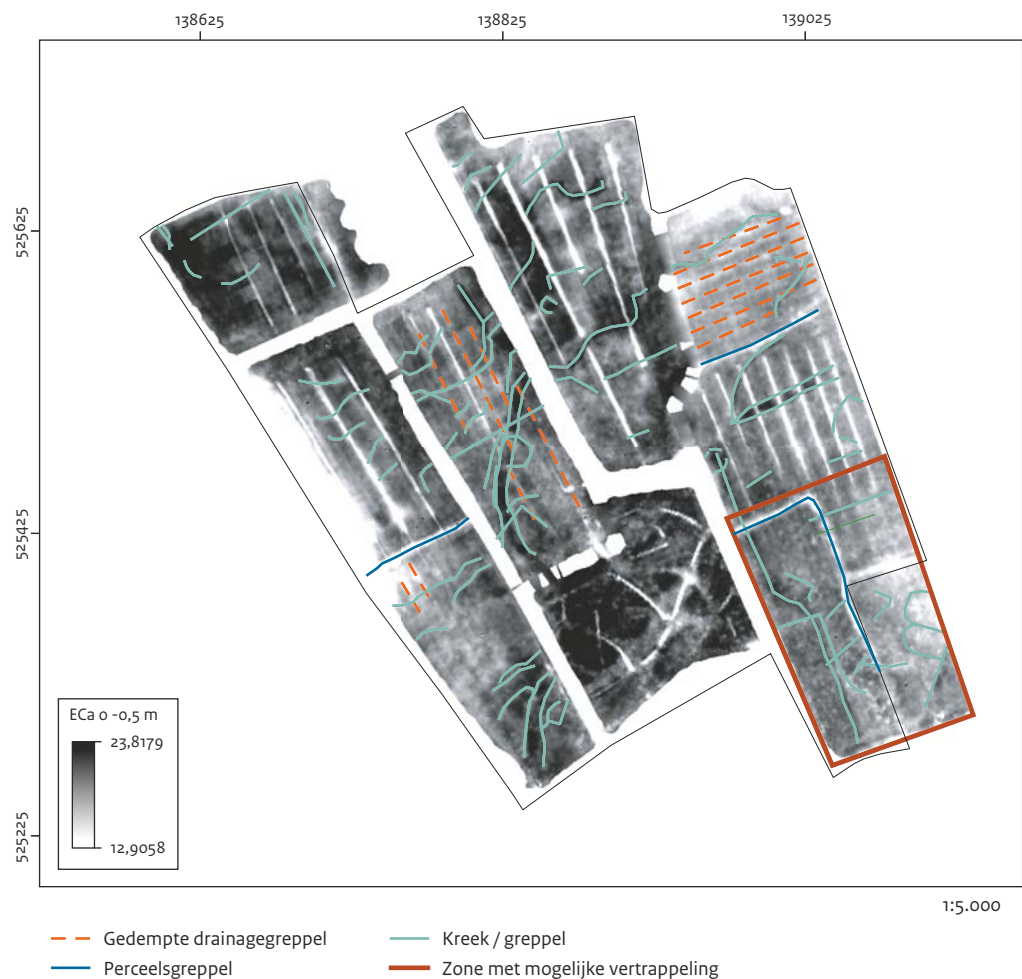
7.2.1 Duiding gebruikte schaal

De verschillende EMI datasets worden weergegeven in grijswaarden, of, waar nodig, in sepia-keurschaal om verschillen in bodemtextuur te benadrukken. Hierbij stellen donkere zones telkens hoge waarden voor (sterk geleidend voor de Elektrische geleidbaarheid (ECa), en sterk magnetisch voor de magnetische gevoeligheid (MSa) data), terwijl de lichte zones lage waarden voorstellen (laag geleidend voor de ECa en weinig/niet magnetisch voor de MSa data). In de paragrafen hieronder worden de data in samenhang met de interpretatie gepresenteerd.

Voor de oorspronkelijke basiskaarten van zowel de elektrische geleidbaarheid als de magnetische gevoeligheid wordt verwezen naar bijlage 4.

7.2.2 Elektrische geleidbaarheid (ECa)

Op afb. 7.2 worden de ECa data weergegeven van de 1 m PRP spoelconfiguratie. Deze zijn representatief voor een bodemvolume met een diepte tot 0.5 m onder het maaiveld. In deze data laag wordt de sterkste elektrische variatie waargenomen, die wijst op een hoge dichtheid aan sporen. Meest opvallend zijn de verschillende drainage- en perceelsgreppels die het gebied doorkruisen. Vele hiervan, (in hoofdzaak de noordzuid georiënteerde) zijn tevens duidelijk merkbaar in de topografie van het terrein.



Afb. 7.2 ECa-kaart van de 1 m PRP spoelconfiguratie met duiding van de meest opvallende sporen.

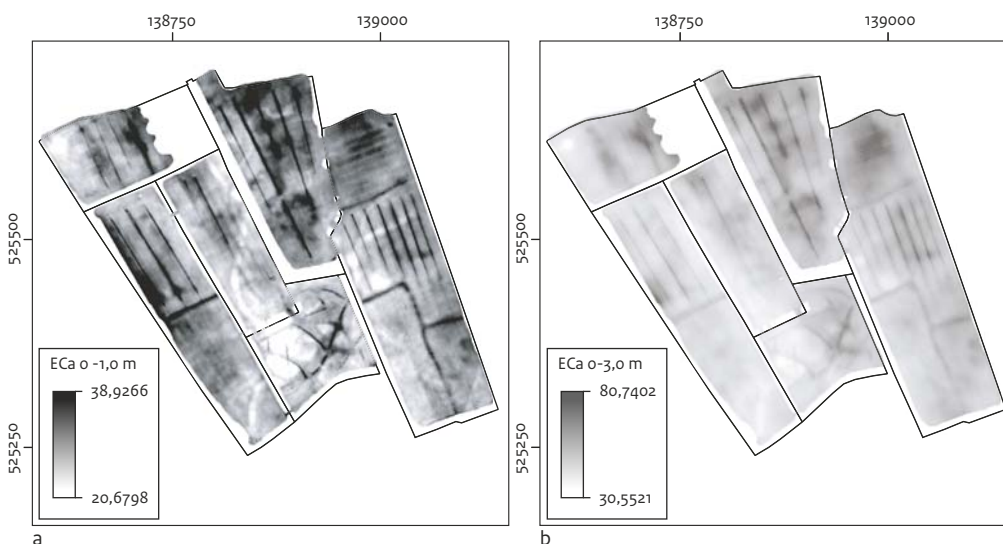
De oost-west georiënteerde greppels op het noordelijke deel van perceel 5 (noordoosten) zijn niet zichtbaar op het AHN maar hebben een duidelijke impact op de ondergrond. Naast de drainage-greppels lijkt vertrapping door koeien een belangrijke factor voor bodemverstoring. Dit wordt duidelijkst aangewezen door de vele kleine cirkelvormige sporen in de ECa data in het zuidelijke deel van perceel 5 (aangeduid op afb. 7.2). Deze wijzen op oppervlakkige bodemverstoringen die overeen komen met de te verwachten invloed van vertrapping van een natte ondergrond.

In het hele studiegebied zijn naast deze bodemverstoringen verschillende greppels, oude sloten en/of geulen zichtbaar. Deze sporen tekenen laten zich vooral door een lagere elektrische geleidbaarheid, wat wijst op een zandige invulling. Een aantal greppels en sloten vertoont een hogere elektrische geleidbaarheid tegenover de omgeving, wat op een kleiiger invulling wijst. Dit laatste geldt vooral voor de drainagegreppels, oude kavelsloten en de depressies in het zuidelijke perceel 6 alsook voor een aantal sloten op perceel 5. De ligging van deze laatste komt overeen met die op oude topografische kaarten.

Een deel van de met de ECa waargenomen laaggeleidende fenomenen lijkt sterk op een (verland) krekensysteem, wat gezien de paleogeografie van het rijksmonument niet vreemd is (zie ook hoofdstuk 2). Op de ECa kaart met

bodemvolume 0-1,0 m is een min of meer zuid-noord kronkelende baan van ca. 8 m breed met enkele smallere (ca. 3-6 m) vertakkingen zichtbaar (afb. 7.3a). De lage waarde geeft aan dat dit een zandig fenomeen is, en op basis van de vorm moet dit wellicht gezien worden als een verlande kreek. Op een dieper niveau (bodenvolume 0-3 m) is een brede zandige baan (40-60 m) zichtbaar die vanuit het zuidwesten naar het noordwesten toe loopt. Mogelijk is dit een insnijding van een oudere, bredere waterloop (afb. 7.3b). Om een gedegen chronologische karakterisering van de aangetroffen geologische fenomenen mogelijk te maken, dienen er monsters voor ^{14}C - en of OSL datering, samen met paleo-ecologische informatie te worden verzameld.

Bij de depressies die niet als drainagegreppels of oude kavelsloten werden geïdentificeerd is het vaak niet mogelijk om onderscheid te maken tussen een natuurlijke of antropogene (archeologische) aard. Enkel het intense reliëf op perceel 6 lijkt duidelijk het gevolg van menselijke activiteit. Op dit perceel is, in associatie met een aantal van deze depressies, minstens een zandige ophoging (of opduiking) zichtbaar (Afb. 7.2). Op twee andere locaties bestaat het vermoeden dat deze van antropogene oorsprong zijn. Op het zuidoostelijke deel van perceel 5 is een verhoogde concentratie van lineaire bodemverstoringen waargenomen. Binnen een gebied van ca. 100 x 100 m zijn een



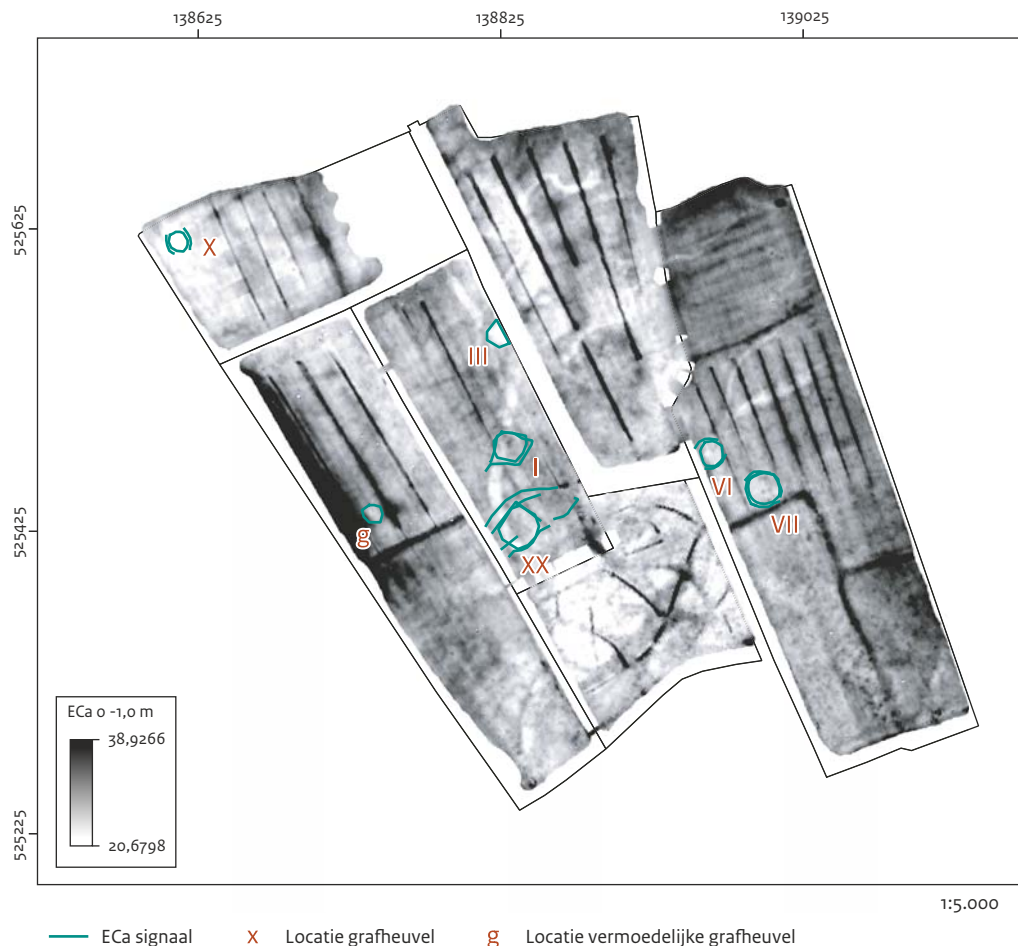
Afb. 7.3 Links de ECa-kaart met bodemvolume 0-1,0 m (a), met daarop in wit de mogelijke krekken. Rechts de ECa-kaart met bodemvolume 0-3 m (b).

aantal rechte en gebogen lijnen zichtbaar die deels met elkaar verbonden lijken te zijn. De lijnen vertonen een verlaagde elektrische geleidbaarheid wat wijst op een meer zandige vulling. De aard van de lijnen is niet vast te stellen uit de geofysische data, maar gezien de archeologische verwachting van resten van nederzettingen binnen het monument is het mogelijk dat het om greppels uit de prehistorie gaat. In het noorden van perceel 4 zijn een aantal min of meer oostwest georiënteerde lijnen van een lage elektrische geleidbaarheid zichtbaar. De lijnen liggen op een onderlinge afstand van ca. 12 m. De locatie van de lijnen valt gedeeltelijk samen met de in de jaren 1960 vastgestelde 'verhoogde woongronden'.¹⁷⁶ Dit is een indicatie dat de vastgestelde lijnen van antropogene oorsprong kunnen zijn.

De geïdentificeerde grafheuvels laten zich voornamelijk kenmerken door een lage elektrische geleidbaarheid (Afb. 7.4). Greppels zijn in de ECa

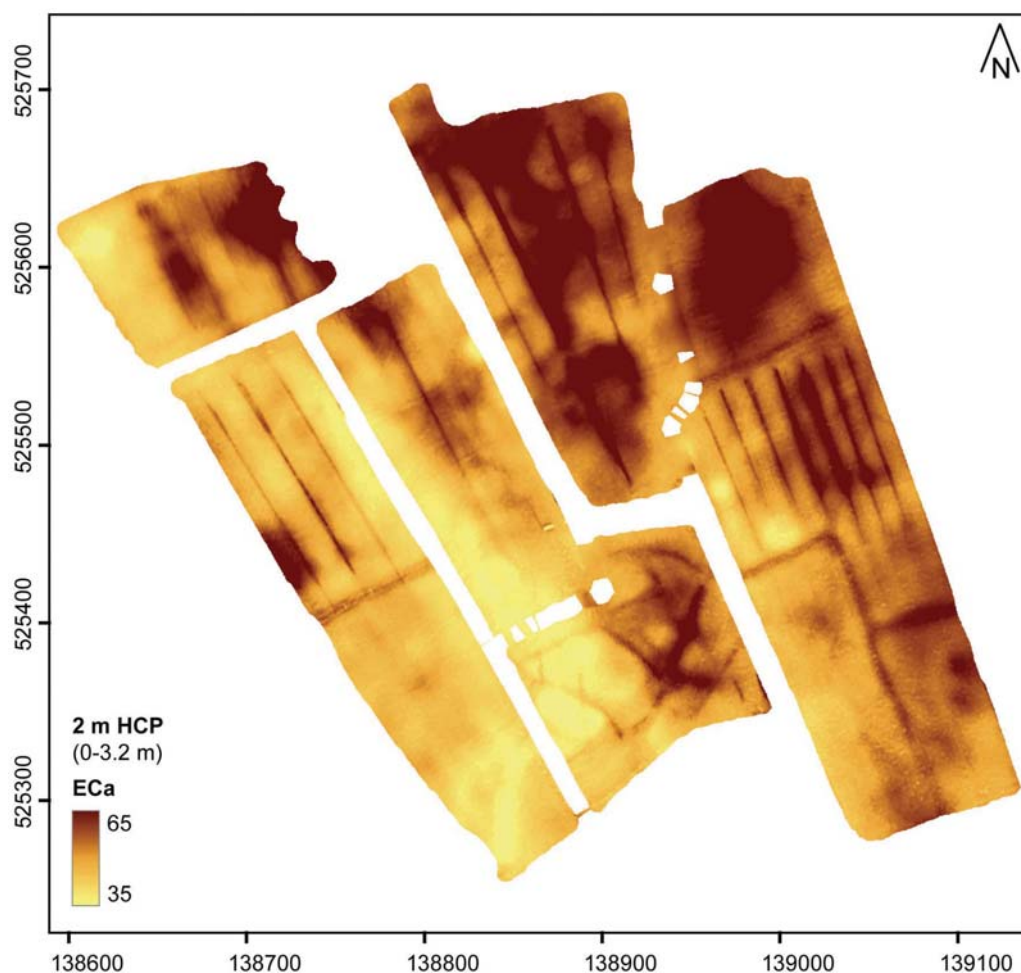
data niet overtuigend zichtbaar rond de grafheuvels. Enkel bij grafheuvel VI lijkt er zich een ringsloot af te tekenen. In heuvels I, V en VII lijken tevens midden in de grafheuvel sporen aanwezig. Het is niet mogelijk de aard van deze sporen verder te duiden op basis van de EMI data. Naast de bekende grafheuvels lijkt uit de ECa-data ook een onbekende grafheuvel te komen (afb. 7.4, spoor g). Op deze plaats is namelijk een ronde anomalie met lagere ECa zichtbaar die omringd wordt door een rond spoor met hogere geleidbaarheid (een mogelijke ringsloot).

De 2 m spoelconfiguraties (2 m en 2,1 m HCP en PRP) geven een duidelijker beeld van de diepere bodemvariaties. Vooral de 2 m HCP ECa data, representatief voor het grootste bodemvolume, tonen uitgesproken verschillen in bodemtextuur in de ondergrond (Afb. 7.5). Hieruit blijkt dat het (noord-)oostelijke deel van het studiegebied een licht hoger kleigehalte heeft, terwijl het (zuid)



Afb. 7.4 Bekende en getraceerde grafheuvels op ondergrond van ECa met bodemvolume 0-1,0 m.

¹⁷⁶ Du Burck & Dekker 1977.



Afb. 7.5 ECa-kaart van de 2 m HCP spoelconfiguratie in sepia kleurschaal om diepere bodemvariatie te verduidelijken. De lage ECa waarden duiden op zandigere zones, de hoge waarden op een hoger kleigehalte.

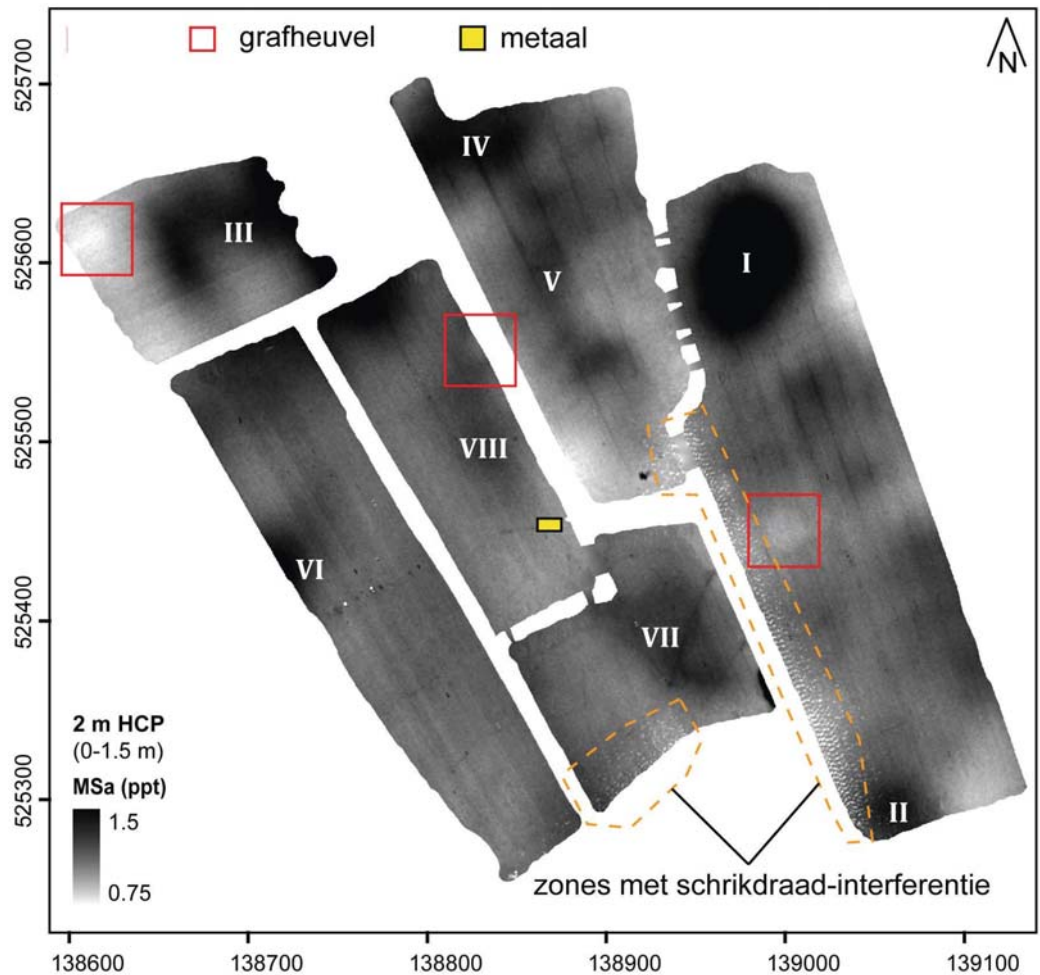
westelijke deel zandiger is. Deze verschillen in bodemtextuur hebben een grote invloed op de afwateringscapaciteit van het terrein en kunnen dan ook bepalend zijn geweest in de selectie van 'drogere gronden' voor bewoning en het aanleggen van akkers.

7.2.3 Magnetische gevoeligheid (MSa)

In tegenstelling tot de elektrische bodemvariaties, lijken er slechts in beperkte mate magnetische verstoringen te zijn in het studiegebied. Wanneer het grootst opgemeten bodemvolume (2 m HCP MSa data) wordt beschouwd, blijkt dat hier de natuurlijke bodemvariatie in overheerst. Een aantal zones met sterke MSa wijzen mogelijk op een hoger kleigehalte (en zijn

hierdoor verbonden met de ECa data van dezelfde spoelconfiguratie). Slechts één zone vertoont een minder uitgesproken relatie met de ECa; zone II (Afb. 7.6). Dit kan wijzen op een hoger gehalte organisch materiaal met geassocieerd gecompliceerd bodemijzer (resultierend in magnetiet of maghemiet), een andere vorm van bodem genetisch ijzer (bijvoorbeeld ijzeraccumulaties in zandige ondergrond), of sporen van menselijke activiteit.

In zone I is een zeer hoge waarde van magnetische gevoeligheid waargenomen. Aangezien de in-fase component van het EMI signaal, waarvan de MSa wordt afgeleid, ook beïnvloed wordt door de geleidbaarheid van de bodem is het waarschijnlijk dat in deze zones invloed van de elektrische geleidbaarheid van de ondergrond bijdraagt aan de hoge waarden. Waarschijnlijk zijn de lokale verhogingen van de in-fase

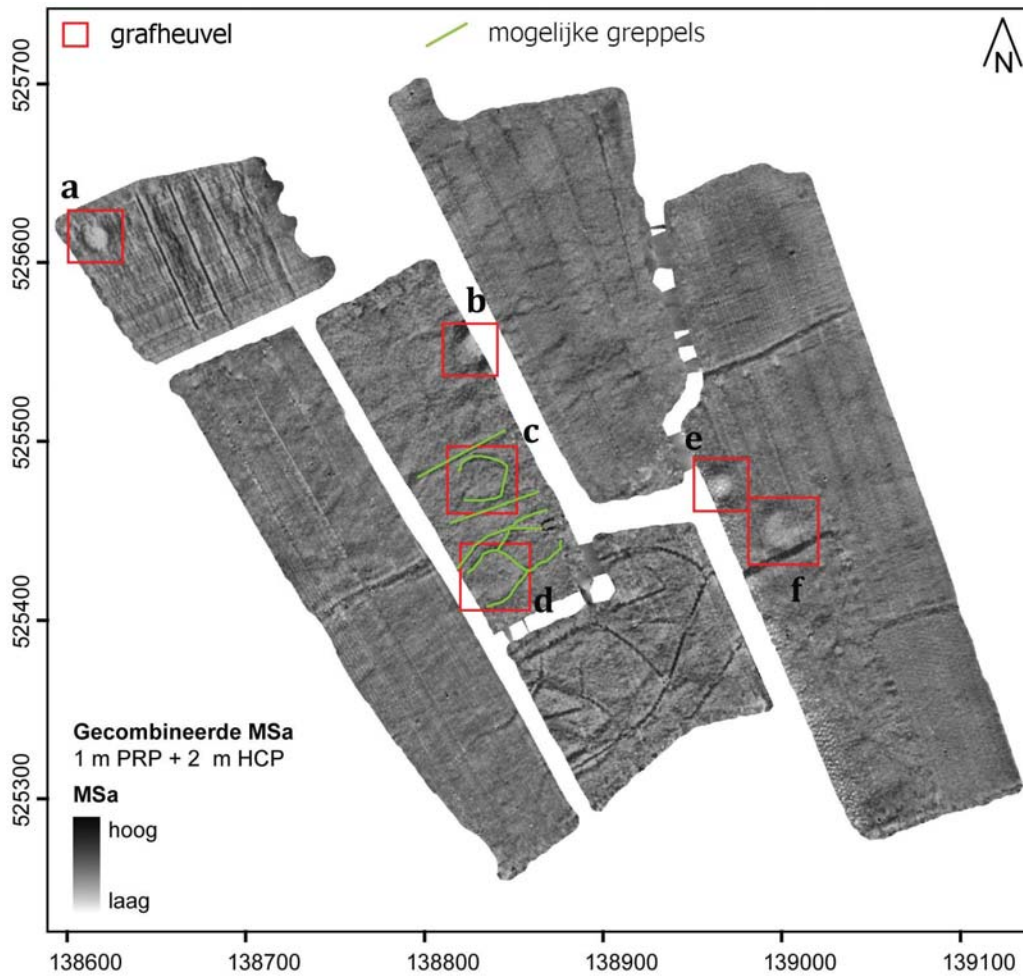


Afb. 7.6 MSa-kaart van de 2 m HCP spoelconfiguratie met duiding van de meest kenmerkende sporen. De voornaamste zones met hogere magnetische gevoeligheid zijn aangeduid met Romeinse cijfers. De zone met de hoogste magnetische gevoeligheid is aangegeven met een gele rechthoek.

magnetische susceptibiliteit/conductiviteit dus te wijten aan de bodemgeleiding (bijvoorbeeld hoger kleigehalte) en voor het grootste deel onafhankelijk van het gehalte ijzeroxiden. In het zuidoosten van perceel 3 is een hoge piek in alle EMI data gelegen. Dit zou veroorzaakt kunnen worden door een metalen object. Dit object bevindt zich ondiep in de ondergrond (afb. 7.6).

De duidelijkste antropogene magnetische sporen zijn zichtbaar in de 1 m PRP spoelconfiguratie. Dit is tevens de spoelconfiguratie die het meeste wordt beïnvloed door ruis in de MSa-respons, wat interpretatie vaak bemoeilijkt. Voor visualisatie wordt daarom een combinatiebeeld van de 1 m PRP MSa data en de 2 m HCP MSa data gebruikt, wat een uniformer beeld geeft met minder invloed van ruis (afb. 7.7). Wat

opvalt in deze data is de duidelijke aanwezigheid van greppels rond een aantal van de gedetecteerde grafheuvels. Deze zijn zichtbaar als een gloed rond de grafheuvels (in het bijzonder grafheuvels X, III, VI en VII), die duidelijkst zichtbaar is haaks op de rijrichting. Nabij grafheuvels I en XX zijn verschillende uitgesproken depressies aanwezig die gezien hun aftekening in de MSa data waarschijnlijk een antropogene oorsprong hebben. Algemeen kan gesteld worden dat de magnetische variaties in het studiegebied uiterst subtiel zijn. Dit kan het gevolg zijn van de afwezigheid van magnetisch karakteriseerbare archeologie (bijvoorbeeld geen aanwezigheid van haardkuilen, in situ verbrandingsresten) ofwel zijn door bodemgenese en bioturbatie magnetiseerbare elementen uit dergelijke sporen uitgelooft of gereduceerd.



Afb. 7.7 MSA-kaart van de 2 m HCP spoelconfiguratie met duiding van de meest kenmerkende sporen. De voornaamste zones met hogere magnetische gevoeligheid zijn aangeduid met Romeinse cijfers. Letter a staat voor grafheuvel X, b staat voor grafheuvel III, c staat voor grafheuvel I, d staat voor grafheuvel XX, e staat voor grafheuvel VI en f staat voor grafheuvel VII.

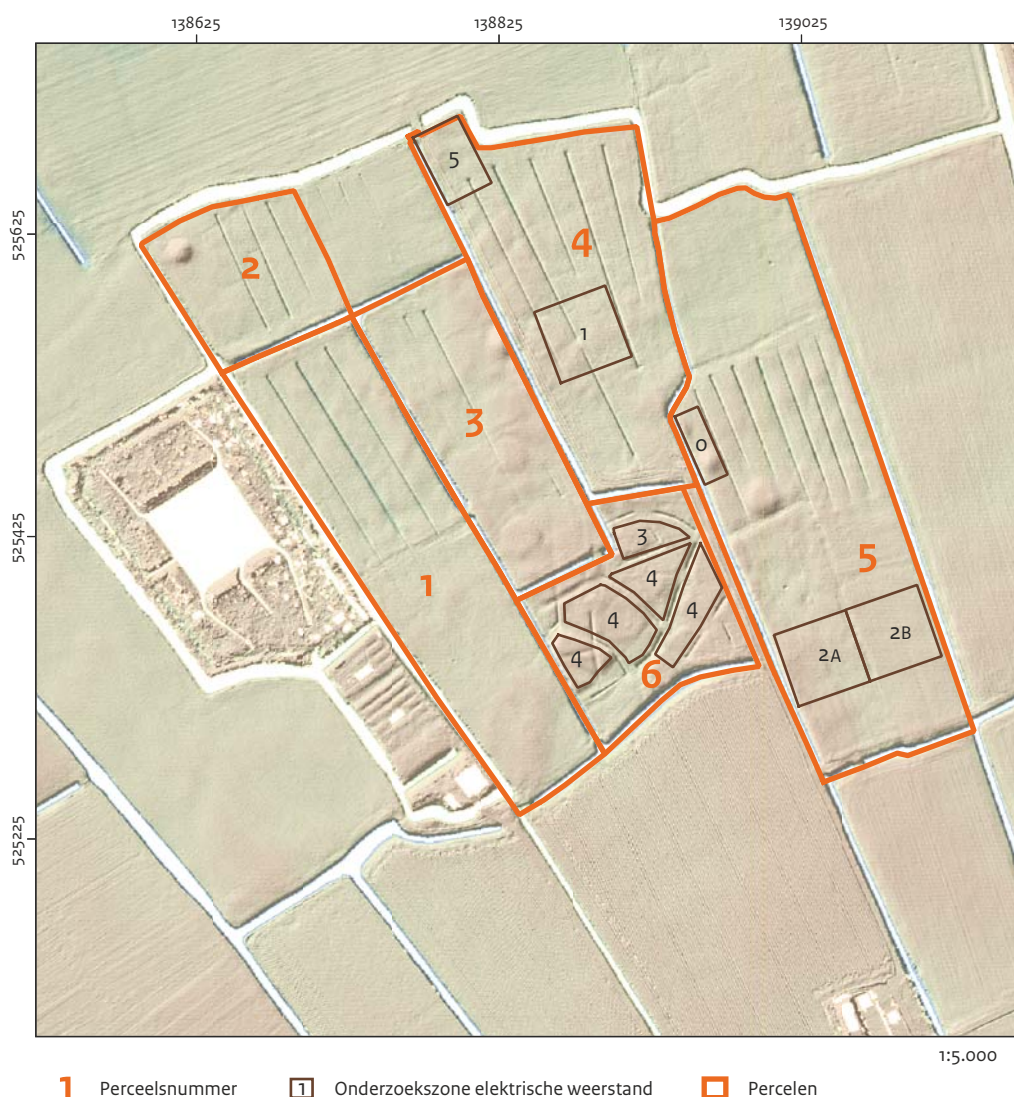
8 Geofysisch onderzoek: Elektrisch Weerstandsonderzoek (ER)

W.B. Verschoof-van der Vaart

8.1 Inleiding

Het weerstandsonderzoek in de zones 0 t/m 5 is uitgevoerd in 2013, 2015 en 2016 (afb. 8.1).¹⁷⁷ De weeromstandigheden ten tijde van het onderzoek varieerde (sterk). Ten tijde van de pilotmeting in 2013 was het terrein vrij droog. Het onderzoek op 11 december 2015 (zone 1) was in een periode met zware regenval. Hierdoor waren de terreinomstandigheden in zone 1 vrij tot zeer nat met een zompige bovengrond en oppervlaktewater in enkele lagere delen van het gemeten gebied. Tijdens het onderzoek op

26 januari, 31 maart en 1 april 2016 waren de weersomstandigheden gunstiger. De metingen zijn uitgevoerd nadat enkele droge, zonnige dagen waren geweest in een natte periode. De ondergrond in de zones 2, 3, 4 en 5 was beduidend minder vochtig dan in zone 1, maar nog niet uitgedroogd. De terreinomstandigheden op 11 december hebben mogelijk invloed gehad op de resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek. Door een hoge (tot zeer hoge) bodemvochtigheid kunnen (kleine) verschillen in de ondergrond (bijvoorbeeld archeologische sporen met een zwakke respons) worden gemaskeerd.¹⁷⁸ Een vergelijking tussen metingen uitgevoerd in zone 2A, ten zuidoosten van



Afb. 8.1 Onderzoekszones elektrische weerstand.

¹⁷⁷ Dit hoofdstuk is een bewerking van Verschoof-van der Vaart 2016.

¹⁷⁸ Schmidt 2013, 24-26.

zone 1, en het onderzoek op 11 december laten echter een overeenkomende *range* in waarden zien (respectievelijk 8,15 - 17,5 Ohm en 8,6 - 13, 15 Ohm). Derhalve kan worden aangenomen dat de natte terreinomstandigheden weinig invloed hebben gehad op de resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek.

8.2 Resultaten en interpretaties

8.2.1 Algemeen

De resultaten van het elektrisch weerstands-onderzoek zijn over het algemeen goed van kwaliteit. De ruwe gegevens tonen geen tot een minimum aan meetfouten. Om de gegevens beter te kunnen interpreteren zijn de gegevens bewerkt. De verschillende bewerkingen (*Despike*, *Destripe*, *High pass*, *Low pass*, *Clip*, *Gradual Shade*) worden in tabel 8.1 uitgelegd. Bij de meeste zones was een *Despike* filter voldoende om deze meetfouten uit de data te verwijderen. Op de resultaten van de zones 0, 2A en 2B is een *Destripe* filter toegepast. In deze zones waren lineaire afwijkingen aanwezig die waarschijnlijk veroorzaakt werden door recente bodemin-grepen. Op een aantal zones (2A, 2B, 4 en 5) is

een *High pass* filter en *Low pass* filter toegepast om afwijkingen veroorzaakt door onderliggende geologie te verwijderen. Alle zones zijn vervolgens *Geclip*t en in een *Gradual Shade* weer-gegeven (tabel 8.2).

8.2.2 Resultaten

In het volgende zullen de resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek per zone worden besproken. In de titel van elke zone is aangegeven welke archeologische resten verwacht werden op basis van het voorgaande (veld)onderzoek (zie ook paragraaf 3.6 en tabel 5.2).

Zone 0, Grafheuvels V en VI (perceel 5)

In 2013 is in samenwerking met Archeologie West-Friesland een pilotmeting gedaan op de locatie Zwaagdijk-Oost binnen het rijksmonu-ment Wervershoof-Eendenkooi. Tijdens dit onderzoek is een zone van 15 bij 50 m onderzocht rond de grafheuvels V en VI. De resultaten van dit onderzoek zijn weergegeven op afbeelding 8.2. Duidelijk zichtbaar is een onregelmatige zone van hoge weerstandswaarden (afwijking 0A). Deze zone heeft een gemiddelde weerstandswaarde van 16 Ohm (de gemiddelde weerstandswaarde van het gehele gemeten gebied is 14,55 Ohm).

Tabel 8.1 Beschrijving van de gebruikte bewerkingen.

Naam bewerking	Beschrijving
<i>Despike</i>	dit filter wordt voornamelijk gebruikt om lokale spikes (vaak veroorzaakt door meetfouten of ruis – bijvoorbeeld puin – in de bovengrond) te verwijderen. Hierbij wordt de <i>composite</i> (het meetblok) gescand met een vast <i>window</i> (normaliter 3 bij 3 meetpunten). In dit <i>window</i> wordt gekeken naar meetpunten die het gemiddelde of de mediaan van dat <i>window</i> overschrijden met een bepaalde <i>threshold</i> (normaliter 1.0). Indien overschrijding plaatsvindt, wordt de waarde vervangen door het gemiddelde, de mediaan of een <i>threshold</i>
<i>Destripe</i>	dit filter wordt gebruikt om <i>directional effects</i> (bijvoorbeeld door looprichting of lineaire verstoring zoals ploegen) uit data te verwijderen. Hiertoe wordt van elke lijn (horizontaal of verticaal) het gemiddelde, de mediaan of de <i>mode</i> (meest voorkomende waarde) berekend en deze wordt vervolgens van elke waarde in de lijn afgetrokken
<i>High pass</i>	dit filter wordt gebruikt om kleine afwijkingen in de meetdata te behouden, terwijl achtergrond variaties (vaak door onderliggende grote geologische variatie) worden verwijderd. Problematisch is echter dat hierdoor afwijkingen smaller worden en dat ongewilde 'halo's' kunnen ontstaan rond afwijkingen
<i>Low pass</i>	dit filter wordt gebruikt om variaties in de meetdata, welke kleiner zijn dan de archeologische afwijkingen, te verwijderen. Deze variaties worden ook wel 'noise' genoemd. Problematisch met deze filter is echter dat het de data 'smooth'
<i>Clip</i>	hierbij wordt de minimum- en maximumwaarde bepaald. Alle waarden onder of boven het minimum en maximum krijgen respectievelijk de minimum- of maximumwaarde
<i>Gradual shade</i>	dit filter wordt gebruikt om voor elke pixel een <i>continuously calculated value</i> te berekenen. Hierdoor worden de meetwaarden niet meer als losse meetpunten weergegeven maar als een doorlopend figuur.

Tabel 8.2 De geofysische karakteristieken per zone.

Zone	Probe separatie	Variatie in Ohm	Gemiddelde (mean) in Ohm	Bewerkingen
0	0,5	12,15 - 18,8	14,55	Destripe, Clip, Gradual shade
1	0,5	8,6 - 13,15	10,67	Despike, Clip, Gradual shade
2A	0,5	8,15 - 11,75	10,2	Clip, (Destripe), (High- & Low-pass), Gradual shade
2A	0,75	10,25 - 15,6	13,14	Clip, (High- & Low-pass), Gradual shade
2B	0,5	7,7 - 11,8	9,08	Clip, (Destripe), (High- & Low-pass), Gradual shade
2B	0,75	9,75 - 16	11,94	Clip, (High- & Low-pass), Gradual shade
3	0,5	10,5 - 16,85	13,28	Clip, Gradual shade
4	0,5	7,25 - 20,1	13,02	Despike, (High- & Low-pass), Clip, Gradual shade
5	0,5	10,6 - 14,7	12,14	Despike, (High- & Low- pass), Clip, Gradual shade



Afb. 8.2 De resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek in zone 0 (*gradual shade*) op een ondergrond van het AHN. De waargenomen afwijkingen zijn in blauw.

Afwijking oA betreft een zone van ca. 9 bij 4 m. Indien deze zone zou worden doorgetrokken, betreft het een ronde zone met een diameter van ca. 12 m. Afwijking oA wordt omgeven door een cirkelvormige, ca. 2 m brede baan van lage weerstandswaarden (afwijking oC, gemiddeld 12,5 Ohm). Indien deze baan zou worden doorgetrokken, betreft het een cirkel met een diameter van ca. 21 tot 22 m.

Afwijking oB betreft een ronde zone van onregelmatige hoge waarden (gemiddeld 15 Ohm). Deze zone heeft een diameter van 11 tot 12 m. Afwijking oB wordt omgeven door een cirkelvormige, ca. 2 tot 3,5 m brede baan van lage weerstandswaarden (afwijking oD, gemiddeld 14 Ohm, diameter ca. 17 m). Hieromheen zijn twee lineaire banen, met een breedte van ca. 2 m, van lage weerstandswaarden te onderscheiden (afwijkingen oE, gemiddeld 14 Ohm). Indien deze worden doorgetrokken, betreft het een min of meer vierkante tot trapeziumvormige zone met zijden van ca. 20 m.

Interpretatie

Op basis van de aard, afmeting, vorm en ligging kunnen de aangetroffen afwijkingen in zone o worden geïnterpreteerd als elementen behorende bij de grafheuvels V en VI. De afwijkingen oA en oC vormen respectievelijk het heuvellichaam en omliggende ringsloot van grafheuvel V. Op basis van onderhavig onderzoek betreft de totale diameter van deze grafheuvel ca. 21 tot 22 m. Het heuvellichaam heeft een diameter van ca. 12 m. Dit komt goed overeen met de diameter van grafheuvel V zoals waargenomen tijdens de veldinspecties (11–15 m, gemiddeld 12,5 m).¹⁷⁹ De centrumcoördinaat (138.966 / 525.498) komt deels overeen met de coördinaat bepaald door Van der Heiden *et al.* aan de hand van de gegevens van Van Giffen (138.945 / 525.498).

De afwijkingen oB, oD en oE vormen respectievelijk het heuvellichaam en twee ringsloten van grafheuvel VI. Op basis van onderhavig onderzoek betreft de volledige diameter van grafheuvel VI een vierkante zone van ca. 20 m. De diameter van de binnenste ringsloot betreft ca. 17 m. De diameter van het heuvellichaam betreft 11 tot 12 m. Dit valt binnen de range van diameters (8 – 16 m, gemiddeld 13,8 m) die tijdens de verschillende veldinspecties zijn opgenomen, maar is lager dan het gemiddelde. Grafheuvel VI

kan, op basis van het voorkomen van de dubbele ringsloot, worden vergeleken met grafheuvel I.¹⁸⁰ Grafheuvel I betrof een 'tweeperiodenheuvel' met initieel een heuvellichaam met een diameter van ca. 10 m. Dit werd omgeven door een ronde ringsloot met een diameter van 9 – 11 m en een breedte van 2 – 3 m. In de tweede fase werd deze grafheuvel uitgebreid en omgeven door een trapeziumvormige ringsloot met zijden van 20 tot 22 m. De afmetingen van beide grafheuvels komen goed overeen. De binnenste ringsloot is in het geval van grafheuvel VI groter dan grafheuvel I. De centrumcoördinaat (138.965 / 525.478) van afwijking oB komt niet overeen met de centrumcoördinaat (138.966 / 525.474) bepaald door Van der Heiden *et al.* aan de hand van de gegevens van Van Giffen, maar ligt hier wel dichtbij (bijlage 1).

Zone 1, Grafheuvel IV (perceel 4)

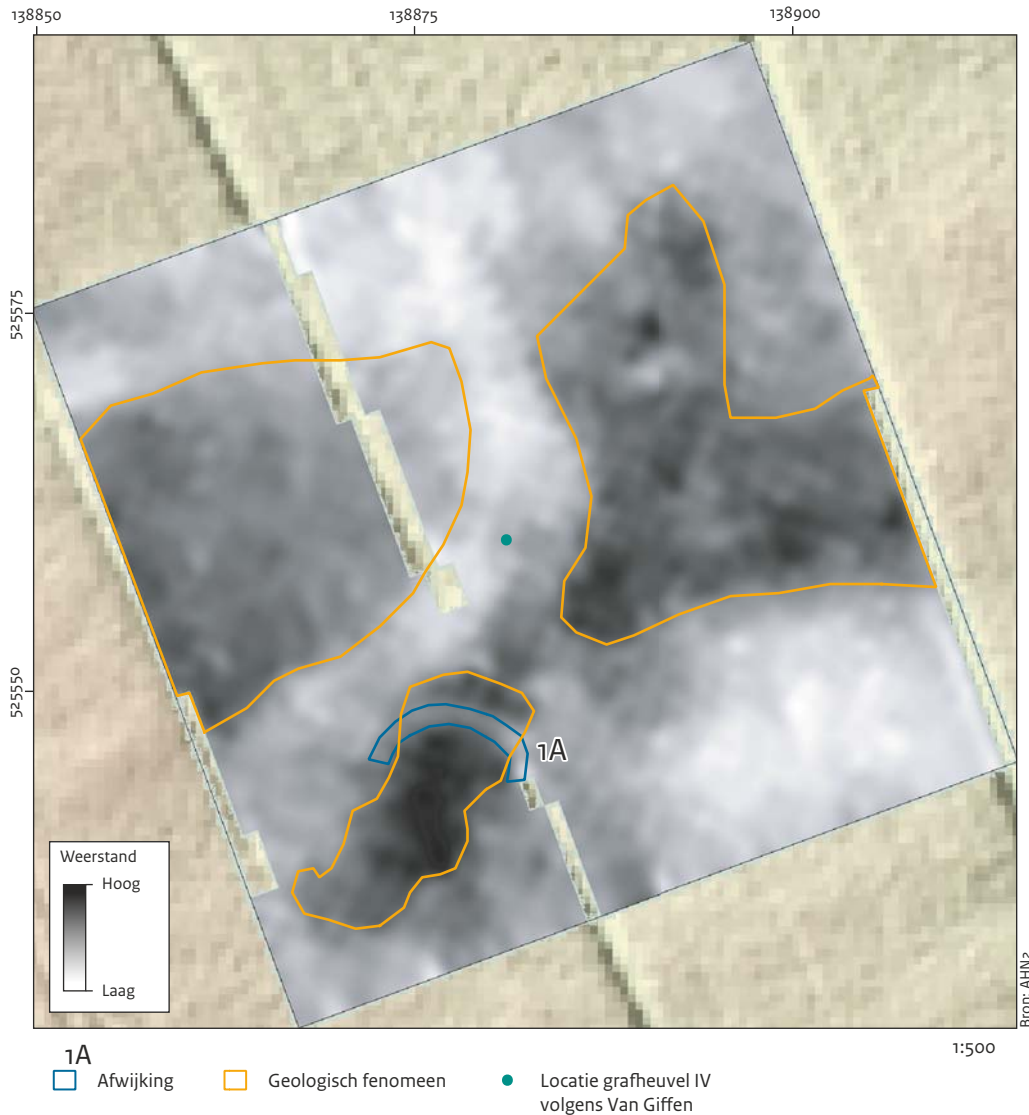
Op afbeelding 8.3 zijn de resultaten van het onderzoek in zone 1 weergegeven. Binnen het onderzochte gebied zijn drie noordnoordwest-zuidzuidoost georiënteerde drainagegreppels aanwezig. Deze zijn niet ingemeten, waardoor drie banen zonder waarden zijn ontstaan. De resultaten van deze zone worden gedomineerd door verschillende, onregelmatige zones van lage en hoge weerstandswaarden. Deze zones hebben, gebaseerd op hun aard, vorm, ligging en begrenzing waarschijnlijk een geologische oorzaak (zie ook hoofdstuk 2).

Binnen zone 1 zijn geen eenduidige aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van grafheuvel IV in de ondergrond. In het zuidwesten van het gemeten gebied is een boogvormige afwijking (1A) van lage waarden te onderscheiden. Deze zone heeft een gemiddelde weerstandswaarde van 10,6 Ohm (de gemiddelde weerstandswaarde van het gehele gemeten gebied is 10,7 Ohm). Deze baan heeft een breedte van ca. 1,3 tot 1,5 m

Tijdens de pilotmeting in 2013 is een zone van 50 bij 50 m ten zuidoosten van zone 1 gemeten. Deze meetresultaten overlappen zone 1 deels. De resultaten van beide onderzoeken komen goed overeen, ondanks dat tussen beide metingen een periode van bijna drie jaar zit en de weeromstandigheden aanzienlijk verschillen ten tijde van het veldonderzoek. Ook in deze data is afwijking 1A te herkennen, al is de afwijking in de data uit 2013 veel onduidelijker begrensd.

¹⁷⁹ Hierbij is ervan uitgegaan dat tijdens de veldinspecties enkel de diameter van het heuvellichaam is ingemeten en niet het heuvellichaam en de omliggende ringsloot.

¹⁸⁰ Van Giffen 1944 en paragraaf 3.4.



Afb. 8.3 De resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek in zone 1 met de afwijking (blauw) en geologische fenomenen (oranje) op een ondergrond van het AHN. In het groen is de locatie van grafheuvel IV volgens Van Giffen aangegeven.

Interpretatie

Afwijking 1A zou op basis van de vorm en aard mogelijk geïnterpreteerd kunnen worden als een greppel. Opvallend genoeg zou deze afwijking, indien doorgetrokken tot een volle cirkel, een diameter van ca. 12 tot 13 m hebben. Deze diameter komt goed overeen met de totale diameter van grafheuvel IV.¹⁸¹ De breedte van de ringsloot rond heuvel IV varieert volgens de tekeningen tussen 1 en 2 m; volgens Van Giffen bedraagt de breedte van de ringsloot 1,4 tot 2 m. Derhalve zou afwijking 1A mogelijk als een restant van de ringsloot van grafheuvel IV kunnen worden geïnterpreteerd. Problematisch is echter dat deze afwijking min of meer in het

verlengde van één van de huidige afwateringsgreppels ligt, waardoor niet met zekerheid kan worden uitgesloten dat deze afwijking niet (deels) veroorzaakt wordt door deze greppel (of een dichtgeworpen deel hiervan). Daarnaast verschilt de centrumcoördinaat (138.877 / 525.543) van afwijking 1A van de centrumcoördinaat (138.880 / 525.560) bepaald door Van der Heiden *et al.* aan de hand van de gegevens van Van Giffen (bijlage 1).

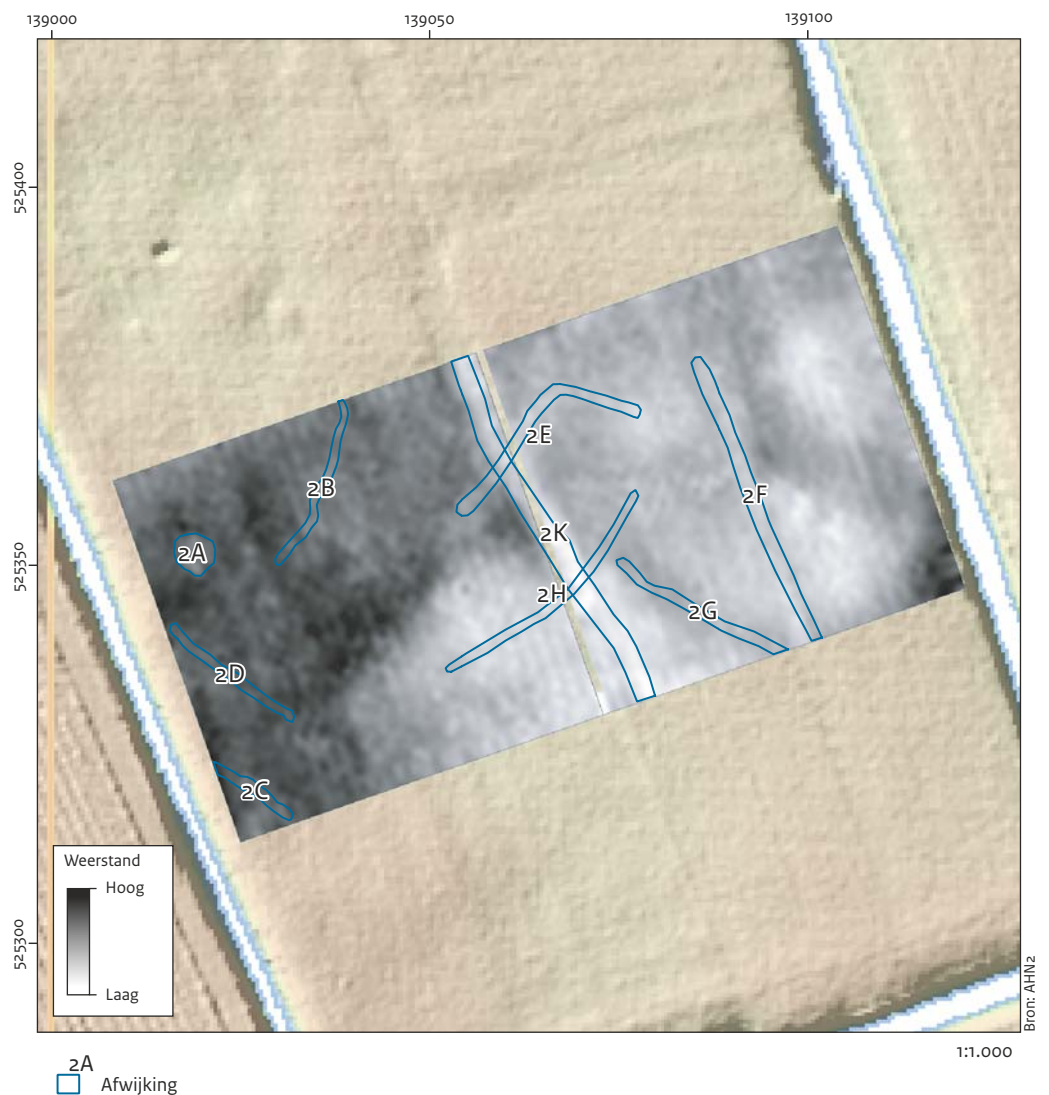
Zone 2, nederzettingssporen (perceel 5)

Zone 2 is in twee fasen (2A en 2B) gemeten. Hierbij is eveneens met twee mobiele probe separaties (0,5 en 0,75 m) gemeten (zie

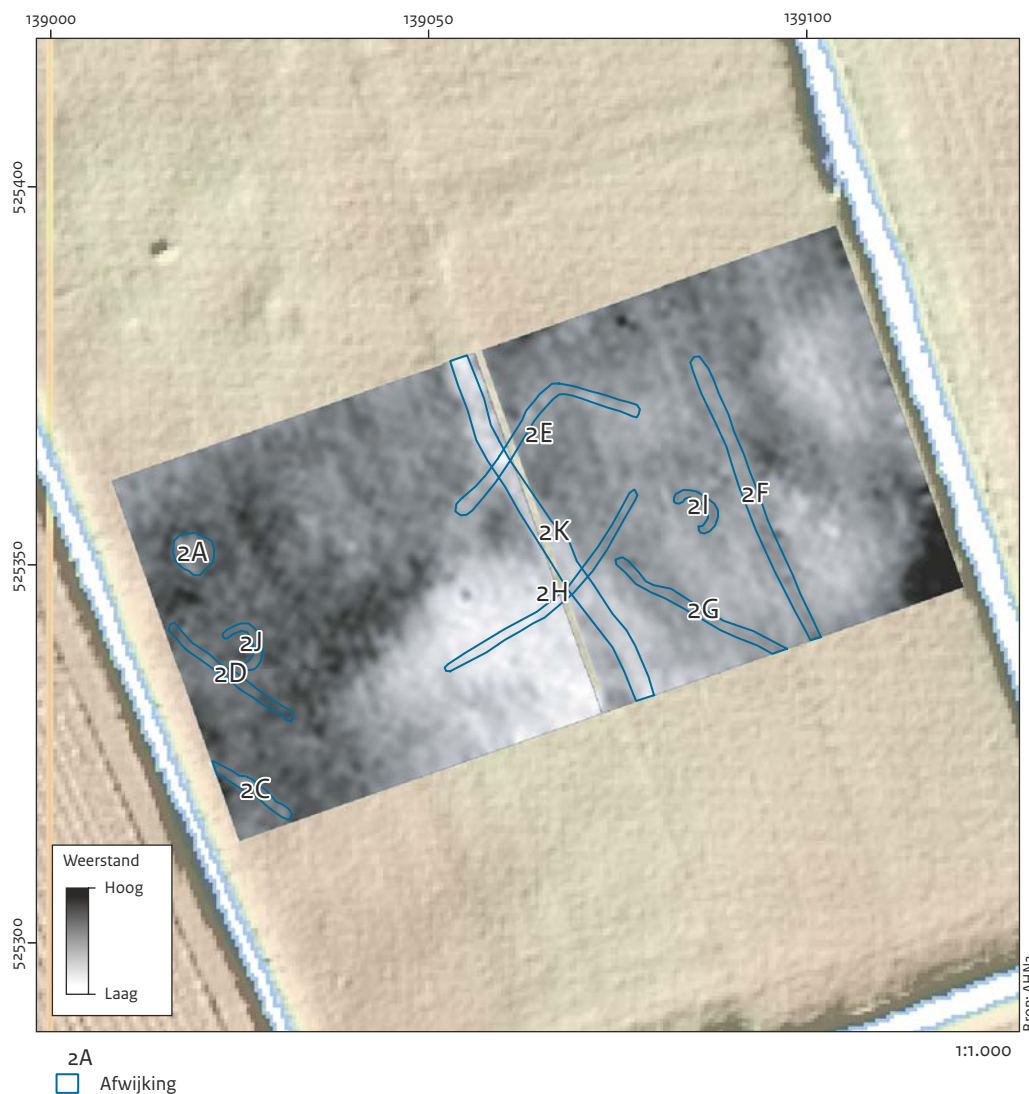
¹⁸¹ Van Giffen 1944.

paragraaf 5.5.3). Binnen het onderzochte gebied is slechts één (recente) greppel aanwezig die niet is ingemeten (deze is zichtbaar in beide figuren), waardoor een baan zonder weerstandswaarden is ontstaan. Zichtbaar is hoe deze greppel in het zuiden is gedempt (afb. 8.4; zichtbaar als een enkel baantje van zeer lage weerstandswaarden). Deze baan vormt eveneens de scheiding tussen zone 2A (westelijk) en 2B (oostelijk). Op afbeeldingen 8.4 en 8.5 zijn de resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek in zone 2 (respectievelijk 0,5 en 0,75 m mobiele probe separatie) weergegeven. Zichtbaar in beide datasets is hoe de weerstandswaarden over het gehele gemeten gebied

van west naar oost aflopen. Dit heeft waarschijnlijk een geologische oorzaak (mogelijk wordt het gebied naar het oosten toe kleiiger). In de resultaten zijn een grote hoeveelheid noordwest-zuidoost georiënteerde banen met licht afwijkende waarden te onderscheiden. Deze banen liggen parallel aan de huidige slotenpatroon en greppels (in dit deel van het rijksmonument) en kunnen derhalve worden geïnterpreteerd als meetruis ontstaan door agrarische activiteit. Op afbeelding 8.6 zijn de resultaten van zone 2 (0,5 m) weergegeven nadat is getracht met een *Destripe* filter deze banen te verwijderen. Dit is deels gelukt (vergelijk afb. 8.4 met afb. 8.6).



Afb. 8.4 De resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek in zone 2 (0,5 m probe separatie) met de afwijkingen (blauw) op een ondergrond van het AHN.



Afb. 8.5 De resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek in zone 2 (0,75 m probe separatie) met de afwijkingen (blauw) op een ondergrond van het AHN.

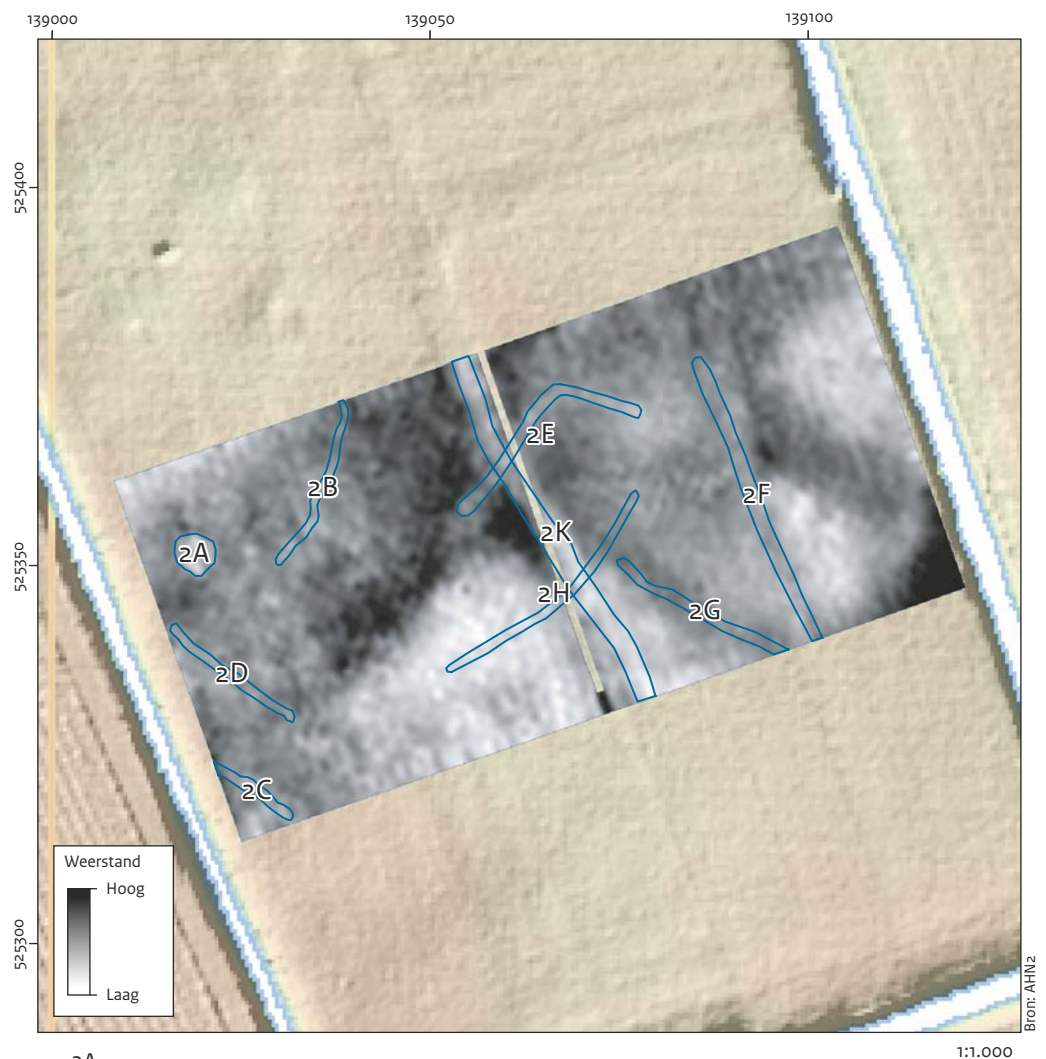
Verspreid over het onderzochte gebied zijn verschillende afwijkingen waar te nemen. In het noordwestelijke deel van het gemeten gebied is in beide datasets een ronde zone, met een diameter van ca. 4 m, van lage weerstandswaarden te onderscheiden (afwijking 2A). Deze zone heeft een gemiddelde weerstandswaarde van 10,35 / 13,5 Ohm; de gemiddelde weerstandswaarde van de gehele zone 2 is 9,65 / 13,03 Ohm (respectievelijk op 0,5 en 0,75 m probe separatie). Vooral in de 0,75 m separatie data heeft afwijking 2A een omlijnning van hoge weerstandswaarden. Dit wordt mogelijk veroorzaakt door de gebruikte filters en wordt wel een *halo* genoemd.¹⁸²

Verspreid over het gemeten gebied zijn dunne banen van ca. 1 m breed te onderscheiden welke sterk variëren in oriëntatie en vorm (afwijkingen 2B t/m 2H). In het westelijke deel en noordoostelijke deel van het gemeten gebied hebben deze afwijkingen voornamelijk een lagere weerstandswaarde. Afwijking 2B heeft bijvoorbeeld een gemiddelde weerstandswaarde van ca. 9,5 Ohm (de gemiddelde weerstandswaarde van de gehele zone 2 is 9,65 Ohm op 0,5 m separatie). In het zuidoostelijke deel van het gemeten gebied vindt echter een omslag plaats: hier hebben deze afwijkingen een hogere weerstandswaarde (zie afwijkingen 2F, 2G en 2H). Waarschijnlijk heeft deze omslag te maken met de omliggende matrix waarin deze afwijkingen

¹⁸² Schmidt 2013.

liggen. Het gebied waarin deze afwijkingen liggen, heeft een lagere gemiddelde weerstand dan het overige gebied (de gemiddelde waarde ligt in het zuidoostelijke gebied op ca. 8,8 Ohm, terwijl het noordwestelijke deel van het gebied een gemiddelde waarde heeft van ca. 10,8 Ohm). De meeste van deze afwijkingen zijn zowel in de 0,5 m als 0,75 m separatie datasets te onderscheiden. Een deel van de afwijkingen is echter beter zichtbaar in één van beide datasets. Indien een afwijking alleen zichtbaar is in de 0,5 m dataset (bijvoorbeeld afwijking 2B) suggereert dat deze afwijking vrij ondiep is. Indien een afwijking beter zichtbaar is in de 0,75 m separatie dataset heeft dit mogelijk te maken

met (de dikte van) het afdekkende pakket of de diepteligging van het sporenvlak.¹⁸³ Over het algemeen hebben de afwijkingen 2B t/m 2H een lineair verloop: ze lopen min of meer recht of met een lichte boog door het gemeten gebied heen. Afwijking 2E is hierop een uitzondering: deze afwijking loopt van het zuidwesten naar het noordoosten en buigt daarna sterk af naar het zuidoosten (afb. 8.4, 8.5 en 8.6). In het gemeten gebied zijn twee min of meer ronde afwijkingen waar te nemen (2I en 2J). Beide afwijkingen zijn enkel duidelijk te herkennen in de 0,75 m separatie dataset. Afwijking 2I heeft een lagere weerstandswaarde, terwijl 2J juist een hogere weerstandswaarde



¹⁸³ Indien bijvoorbeeld de bouwvoor veel invloed uitoefent op de algemene weerstandswaarde van de ondergrond zal dit sterker naar voren komen als tot 0,5 m wordt gemeten dan wanneer tot 0,75 m wordt gemeten. In 0,5 m is de bouwvoor een grotere portie van het gehele gemeten grondpakket dan bij een 0,75 m separatie.

2A
 □ Afwijking

Afb. 8.6 De resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek in zone 2 (0,5 m probe separatie; Destripe) met de afwijkingen (blauw) op een ondergrond van het AHN.

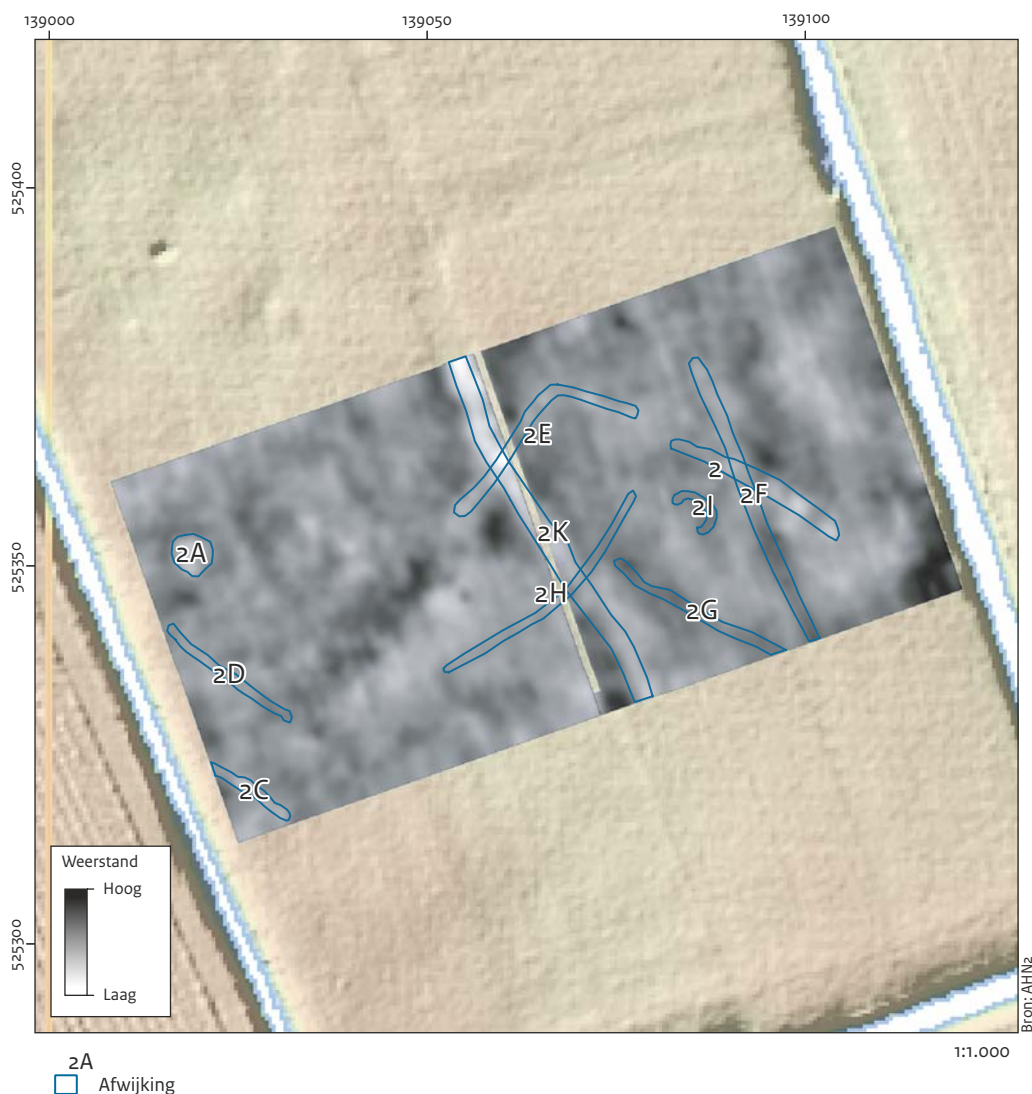
heeft. Dit kan mogelijk weer verklaard worden door het verschil in matrix waarin deze afwijkingen liggen. Beide afwijkingen hebben een diameter van ca. 4 m.

Ten slotte loopt dwars door het gemeten gebied een vrijwel noord-zuid georiënteerde baan van lage tot zeer lage weerstandswaarden (afwijking 2K); de gemiddelde weerstandswaarde ligt op ca. 8,7 Ohm, terwijl de gemiddelde weerstandswaarde van de gehele zone 2 ca. 9,65 Ohm betreft. Op afbeelding 8.7 zijn de resultaten van het geofysisch onderzoek in zone 2 (0,75 m separatie) weergegeven nadat zowel een High pass- als Low pass-filter is toegepast.¹⁸⁴ De meeste van de hierboven beschreven afwijkingen (met

uitzondering van de afwijkingen 2B en 2J) zijn nog steeds te onderscheiden in de data. Op afbeelding 8.7 is daarnaast nog één mogelijke afwijking te onderscheiden die niet in de eerdere data te herkennen is. Het betreft een lineaire afwijking van lage weerstandswaarden in het zuidoostelijke deel van het gemeten gebied (2L). Mogelijk betreft dit een voortzetting van afwijking 2E.

Interpretatie

Aangezien in zone 2 nederzettingssporen (bronstijd) verwacht werden, is bij de interpretatie gebruik gemaakt van de resultaten van het onderzoek in Enkhuizen-Kadijken¹⁸⁵ en het



Afb. 8.7 De resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek in zone 2 (0,75 m probe separatie; High- en Lowpass filter) met de afwijkingen (blauw) op een ondergrond van het AHN..

¹⁸⁴ Schmidt 2013, 147-151.

onderzoek op De Rikkert (ca. 9 km ten noordoosten van het plangebied).¹⁸⁶ Bij Enkhuizen-Kadijken zijn een groot aantal nederzettingssporen uit de bronstijd aangetroffen. De afwijkingen zijn eerst op hun geofysische karakteristieken (aard, vorm, weerstandswaarden) geïnterpreteerd. Vervolgens is de interpretatie (bijvoorbeeld greppel) vergeleken met greppels aangetroffen tijdens het onderzoek in Enkhuizen-Kadijken. Afwijking 2A kan op basis van de aard en vorm waarschijnlijk worden geïnterpreteerd als een kuil. Een vergelijking tussen deze afwijking en kuilen en waterputten in Enkhuizen-Kadijken laat zien dat de omvang van afwijking 2A afwijkt van 'normale' kuilen. Hier blijkt dat kuilen over het algemeen vrij klein zijn (variërend tussen 0,6 en 4,8 m diameter). Waterputten met een vergelijkbare afmeting komen echter wel voor.¹⁸⁷ Derhalve kan afwijking 2A mogelijk worden geïnterpreteerd als een waterput. De afwijkingen 2B t/m 2H, 2K en 2L kunnen op basis van de aard en vorm waarschijnlijk worden geïnterpreteerd als greppels. De aangetroffen afwijkingen zijn ook vergeleken met de resultaten van elektrisch weerstandsonderzoek dat is uitgevoerd op De Rikkert. Op deze vindplaats is aangetoond dat afwijkingen in de weerstandsdata, geïnterpreteerd als greppels, inderdaad greppels uit de bronstijd betreffen.¹⁸⁸ De tijdens onderhavig onderzoek aangetroffen afwijkingen komen qua aard en vorm en begrenzing (geofysisch) goed overeen met de greppels.¹⁸⁹ Qua afmetingen en vorm komen de afwijkingen goed overeen met greppels uit de bronstijd aangetroffen in Enkhuizen-Kadijken. Gemiddeld hebben greppels hier een breedte van ca. 1,3 m (de breedte varieert tussen 0,5 en 3,0 m).¹⁹⁰ Afwijking 2K zou mogelijk als een bundel van meerdere greppels worden geïnterpreteerd, op basis van de breedte.¹⁹¹ Afwijking 2E kan op basis van de aard en vorm van de afwijking ook geïnterpreteerd worden als greppel. Vanwege de afbuigende vorm zou deze afwijking mogelijk kunnen worden geïnterpreteerd als huis- of erfgreppel. In Enkhuizen-Kadijken bakenen de erfgreppels een enigszins vierkant erf af, met een breedte van ca. 30 m. De afstand tussen de erfgreppels en de huisgreppels varieert tussen 3 en 15 m. Huisgreppels hebben vaak een ovale tot afgeronde rechthoekige vorm. De afstand tussen de greppels aan de korte zijden is ca. 20 m, de afstand tussen de lange zijden ca. 10 m.¹⁹² De afstand tussen de

greppels (lange zijden) van afwijking 2E is moeilijk te bepalen, maar ligt waarschijnlijk tussen 13 en 15 m. De afstand tussen de korte zijden ligt op ca. 21 m.¹⁹³ Derhalve is het onduidelijk in hoeverre afwijking 2E moet worden geïnterpreteerd als een erf- of huisgreppel. De precieze interpretatie van afwijkingen 2I en 2J is onduidelijk. De diameter van beide afwijkingen is ca. 4 m, vergelijkbaar met afwijking 2A. Een duidelijke lage weerstandswaarde binnen de afwijkingen ontbreekt, wat een interpretatie als kuil (met *halo*) tegenspreekt. Een vergelijking tussen deze afwijkingen en de kringgreppels aangetroffen tijdens het onderzoek in Enkhuizen laat zien dat de diameter van de ronde kringgreppels varieert van 3,3 tot 4,9 m, met een gemiddelde van 4 m. De breedte van de greppels zelf varieert tussen 0,2 en 0,7 m. Een vergelijking tussen deze afwijkingen en mogelijke kringgreppels, aangetroffen tijdens een elektrisch weerstandsonderzoek in plangebied Voetackers (ca. 5 km ten zuidoosten van het plangebied) laat zien dat deze qua aard en vorm goed overeenkomen.¹⁹⁴ Derhalve kunnen afwijkingen 2I en 2J mogelijk geïnterpreteerd worden als kringgreppels.

Zone 3, grafheuvel XI (perceel 6)

Op afbeelding 8.8 zijn de resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek in zone 3 weergegeven. Binnen het onderzochte gebied is slechts één (recente) greppel aanwezig, die niet is ingemeten. De resultaten laten een duidelijke ronde afwijking (3A) van hoge tot zeer hoge weerstandswaarden zien. Deze zone heeft een gemiddelde weerstandswaarde van ca. 14,25 Ohm (de gemiddelde weerstandswaarde van het gehele gemeten gebied is 13,28 Ohm). Binnen de afwijking variëren de meetwaarden sterk (tussen 12,8 en 16,85 Ohm). Vooral de buitenrand lijkt hogere waarden te hebben, terwijl in het centrum enkele onregelmatige zones van hoge en lage waarden voorkomen. De afwijking heeft een diameter van ca. 19 m. Direct ten oosten van afwijking 3A is een baanvormige afwijking van lage tot zeer lage weerstandswaarden (ca. 10,6 Ohm) te onderscheiden (afwijking 3B). De precieze loop van deze afwijking is niet te achterhalen door de aanwezigheid van de (recente) niet ingemeten greppel. Het is onduidelijk in hoeverre deze afwijking kan worden toegeschreven aan de aanwezige greppel. Opvallend is wel dat deze afwijking stopt tegen afwijking 3A.

¹⁸⁵ Roessingh & Lohof 2011.
¹⁸⁶ <http://www.bronstijdwestfriesland.nl>.

¹⁸⁷ Roessingh & Lohof 2011.

¹⁸⁸ <http://www.bronstijdwestfriesland.nl>.

¹⁸⁹ Verschoof-van der Vaart 2014.

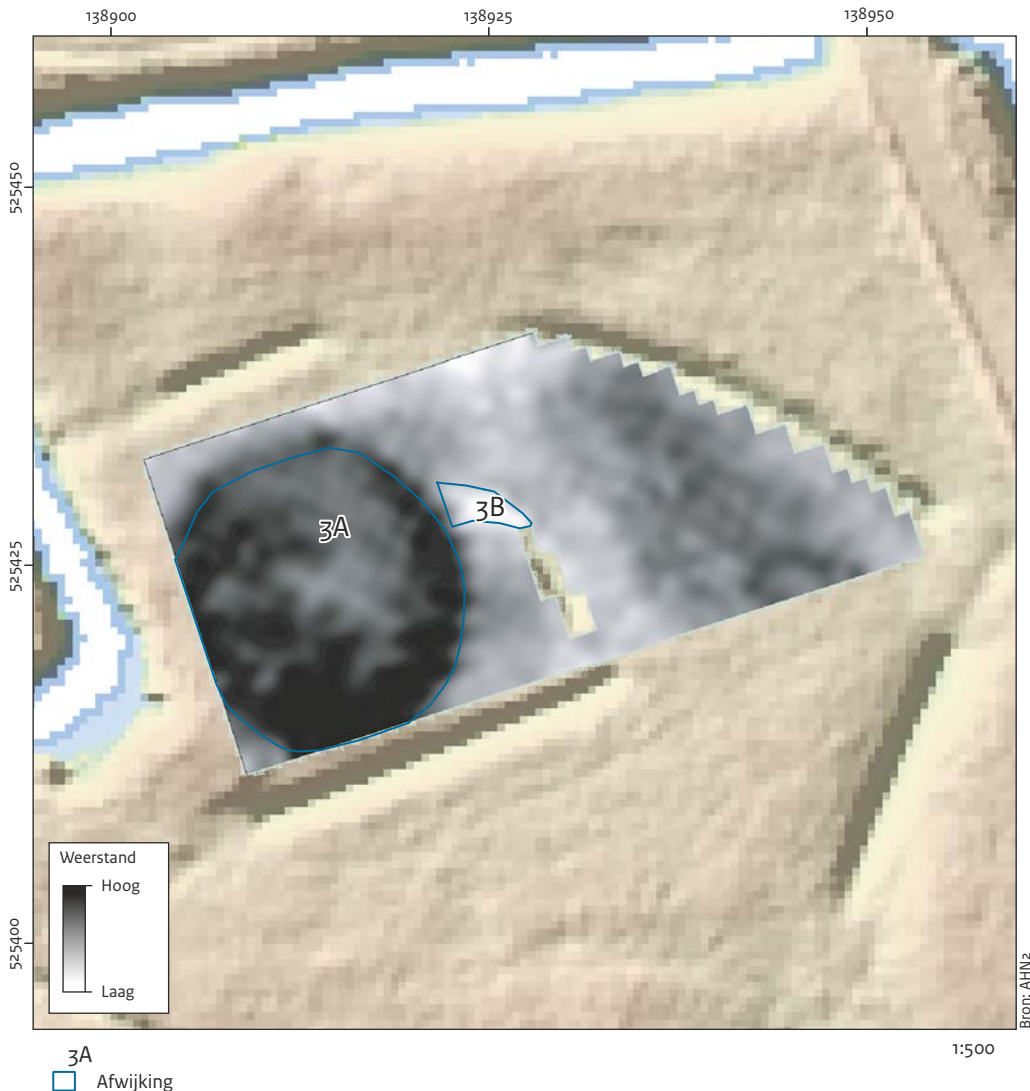
¹⁹⁰ Roessingh & Lohof 2011.

¹⁹¹ Verschoof-van der Vaart 2017.

¹⁹² Roessingh & Lohof 2011.

¹⁹³ Uitgaande dat de maximale lengte van de korte zijde en lange zijde van afwijking 2E zoals waargenomen in de elektrische weerstandsdata.

¹⁹⁴ Verschoof-van der Vaart 2017.



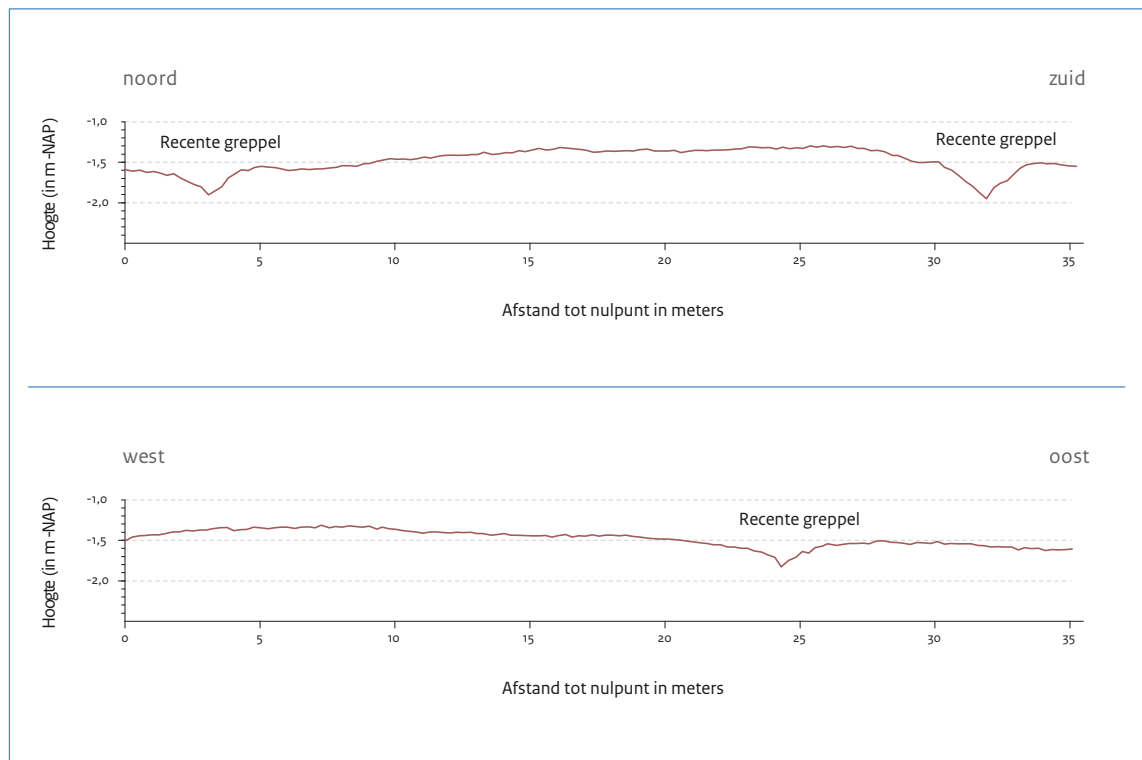
Afb. 8.8 De resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek in zone 3 met de afwijkingen (blauw) op een ondergrond van het AHN..

Interpretatie

Afwijking 3A kan op basis van de aard, afmeting en vorm worden geïnterpreteerd als de zool van het heuvellichaam van grafheuvel XI. De weerstandswaarden van de afwijking komen goed overeen met de waarden zoals gemeten bij het heuvellichaam van de grafheuvels V en VI in zone 0 (de gemiddelde waarden van deze afwijkingen was respectievelijk 16 en 15 Ohm). De diameter van afwijking 3A (ca. 19 m) komt goed overeen met de diameter van andere grafheuvels op het rijksmonument. De diameter van grafheuvels op het rijksmonument is volgens de visuele inspectie uit 2008 minimaal 13 m en maximaal 20 m (zie tabel 3.2).

Om te bepalen of rond grafheuvel XI een randstructuur aanwezig is geweest die mogelijk

direct buiten het gemeten gebied ligt, zijn hoogtemetingen genomen van zone 3 (afb. 8.9). Hiertoe is in twee haakse lijnen (noord-zuid en west-oost) over een lengte van 35 m om de 25 cm een hoogtemeting genomen met een RTK-GPS (maximale horizontale en verticale afwijking 5 cm). Als kruispunt van de lijnen is de centrumcoördinaat (138.913 / 525.423) van afwijking 3A genomen. Hierbij moet in acht worden genomen dat zone 3 direct ten oosten van een huidige sloot ligt, waardoor de west-oost hoogtelijn niet verder naar het westen kon worden uitgebreid. Daarnaast zijn aan de noord-, oost- en zuidzijde van zone 3 greppels aanwezig (aangegeven op afb. 8.9). Deze komen duidelijk naar voren in de hoogtelijnen. De hoogtelijnen laten geen duidelijke



Afb. 8.9 Gedetailleerde hoogteprofielen van de hoogtemeetlijnen (noord-zuid en west-oost) over afwijking 3A.

aanwijzingen zien voor enige randstructuur rondom grafheuvel IX.

Op basis van de resultaten van onderhavig onderzoek kan de ligging en omvang van grafheuvel XI worden bepaald. De centrumcoördinaat (138.913 / 525.423) komt overeen met de coördinaat bepaald door Van der Heiden *et al.* aan de hand van de gegevens van Van Giffen (bijlage 1). De diameter van de grafheuvel betreft 19 m. Op basis van de hoogtemetingen lijkt geen randstructuur (in de vorm van een ringsloot) aanwezig te zijn rond grafheuvel XI.

Afwijking 3B kan op basis van de aard van de afwijking mogelijk worden geïnterpreteerd als een greppel. Hierbij moet worden opgemerkt dat de precieze loop van deze afwijking niet te achterhalen is door de aanwezigheid van de (recente) niet ingemeten afwateringsgreppel. Ook is het onduidelijk in hoeverre deze afwijking deel uitmaakt van de aanwezige greppel.

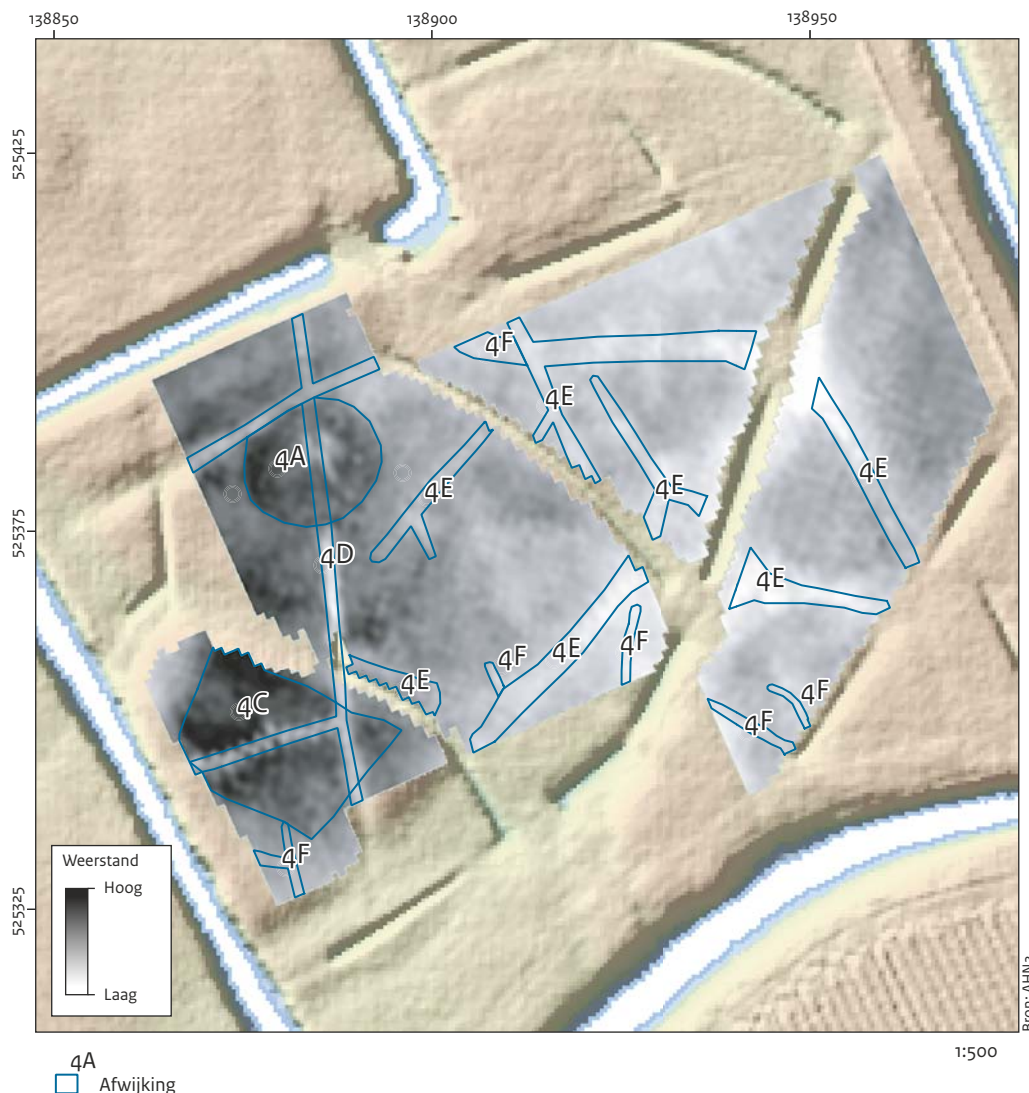
Zone 4, nederzettingssporen en grafheuvel XII (perceel 6)

Op afbeeldingen 8.10 en 8.11 zijn de resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek in zone 4 weergegeven. Binnen het onderzochte gebied zijn verschillende greppels aanwezig. Deze zijn

niet ingemeten, waardoor een aantal banen zonder weerstandswaarden is ontstaan. De resultaten van zone 4 laten een groot aantal (archeologische) sporen zien.

In het noordwesten van het onderzochte gebied is een duidelijke ronde afwijking (4A) van hoge tot zeer hoge weerstandswaarden te onderscheiden. Deze zone heeft een gemiddelde weerstandswaarde van ca. 16 Ohm (de gemiddelde weerstandswaarde van het gehele gemeten gebied is 13 Ohm). Binnen deze afwijking variëren de meetwaarden sterk (tussen 12 en 19 Ohm). Dit wordt deels veroorzaakt door twee lineaire afwijkingen van lage tot zeer lage waarden (zie afwijking 4D) die door afwijking 4A lopen. De afwijking heeft een diameter van ca. 18 m. Op afbeelding 8.11 is rond deze afwijking een baan van ca. 2 m breed met lage weerstandswaarden aanwezig (afwijking 4B). Deze afwijking is voornamelijk ten westen van afwijking 4A duidelijk te onderscheiden.

Ten zuidwesten van afwijking 4A ligt een min of meer rechthoekige zone van hoge tot zeer hoge weerstandswaarden (afwijking 4C). Deze zone heeft een gemiddelde weerstandswaarde van ca. 15 Ohm (de gemiddelde weerstandswaarde van het gehele gemeten gebied is 13 Ohm). Ook



Afb. 8.10 De resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek in zone 4 met de afwijkingen (blauw) op een ondergrond van het AHN..

deze afwijking wordt doorsneden door twee lineaire afwijkingen van lage tot zeer lage waarden (zie afwijking 4D). Deze zone heeft een omvang van ca. 29 bij 17 m. De exacte begrenzing van deze afwijking is niet te bepalen door de aanwezigheid van een sloot en greppels. In het westelijke deel van het plangebied zijn drie banen van lage tot zeer lage weerstandswaarden te onderscheiden (afwijking 4D). Deze banen lijken andere afwijkingen (4A en 4C) te doorsnijden.

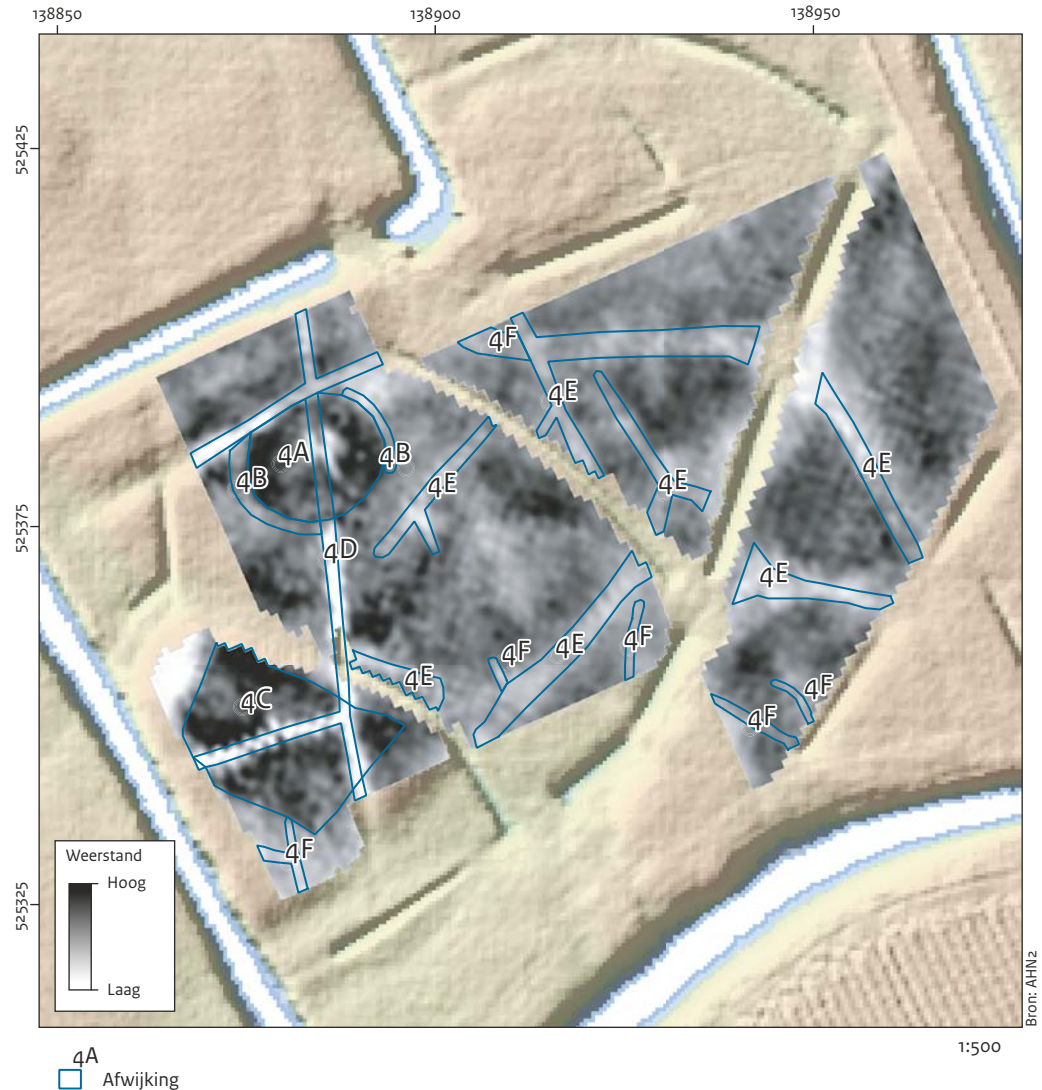
Verspreid over het gebied is een grote hoeveelheid lineaire afwijkingen van lage weerstandswaarden te onderscheiden (afwijkingen 4E).¹⁹⁵ Deze komen vrijwel allemaal overeen qua aard, vorm en weerstandswaarden. Daarnaast is nog

een grote hoeveelheid lineaire banen te onderscheiden (afwijking 4F) welke minder duidelijk gedefinieerd en begrensd zijn dan de afwijkingen aangegeven met 4E. De aanwezige greppels in het gemeten gebied compliceren echter het precies begrenzen van deze afwijkingen. Een deel van deze afwijkingen is zichtbaar op het AHN, wat op (sterk) reliëf duidt. Dit verklaart mogelijk het verschil in weerstandswaarden tussen de hogere, 'drogere' omgeving en de lagere, 'nattere' afwijkingen.

Interpretatie

Afwijking 4A kan op basis van de aard, afmeting en vorm worden geïnterpreteerd als de zool van het heuvellichaam van grafheuvel XII. De weer-

¹⁹⁵ Aangezien de afwijkingen vrijwel allemaal dezelfde aard, vorm en weerstandswaarden hebben zijn deze onder één afwijkingnummer (4E) geschaard. Hetzelfde geldt voor afwijkingen 4F.



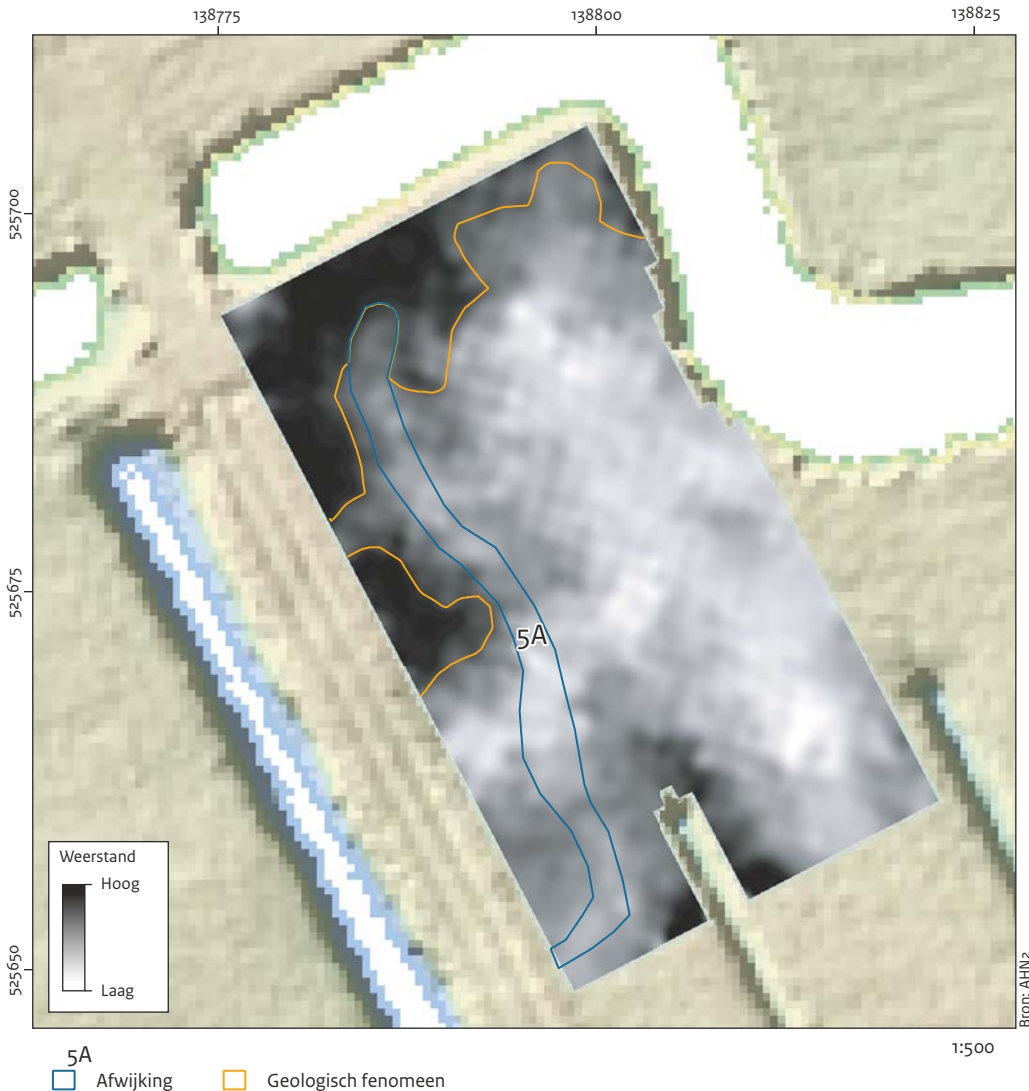
Afb. 8.11 De resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek in zone 4 (High- en Low-pass filter) met de afwijkingen (blauw) op een ondergrond van het AHN.

standswaarden van de afwijking komen goed overeen met de waarden zoals gemeten bij het heuvellichaam van de grafheuvels V en VI in zone 0 en grafheuvel XI in zone 3 (de gemiddelde waarden van deze afwijkingen was respectievelijk 16, 15 en 14,25 Ohm). De diameter van afwijking 4A (ca. 18 m) komt goed overeen met de diameter van andere grafheuvels op het rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi. De diameter van grafheuvels op het rijksmonument is volgens de visuele inspectie uit 2008 minimaal 13 m en maximaal 20 m (zie tabel 3.2). Afwijking 4B zou mogelijk kunnen worden geïnterpreteerd als het restant van een randstructuur (ringsloot) rond grafheuvel XII. Volgens de veldverkenning van Van Giffen was in 1942 geen

ringsloot zichtbaar rond grafheuvel XII.¹⁹⁶ Volgens Van der Heiden *et al.* varieert de breedte van de ringsloten rond de grafheuvels tussen 2 en 3,5 m, wat goed overeenkomt met de waargenomen afwijking.¹⁹⁷ Op basis van de resultaten van onderhavig onderzoek kan de ligging en omvang van grafheuvel XII worden bepaald. De centrumcoördinaat (138.884 / 525.384) komt niet overeen met de coördinaat (138.877 / 525.396) bepaald door Van der Heiden *et al.* aan de hand van de gegevens van Van Giffen (bijlage 1). Dit punt ligt ca. 14 m ten noordwesten van de centrumcoördinaat van afwijking 4A. De diameter van de grafheuvel betreft ca. 18 m. Mogelijk heeft deze grafheuvel een randstructuur bestaande uit de

¹⁹⁶ Van Giffen 1944.

¹⁹⁷ Van der Heiden, Mauro & Feiken 2015c.



Afb. 8.12 De resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek in zone 5 met de afwijking (blauw) en geologische fenomenen (oranje) op een ondergrond van het AHN.

ringsloot met een breedte van ca. 2 m gehad. Afwijking 4C kan op basis van de aard en vorm mogelijk geïnterpreteerd worden als een ophogingspakket.¹⁹⁸ Door Stiboka is in het verleden in zone 4 een verhoogde woongrond aangetroffen.¹⁹⁹ De ligging van deze laag komt deels overeen met het noordelijke deel van de aangetroffen afwijking. Het is onduidelijk wat het precieze verband is tussen beide. Mogelijk betreft de door Stiboka aangetroffen laag (een deel van) een ophogingspakket. De afwijkingen 4D kunnen op basis van de aard en vorm worden geïnterpreteerd als greppels. Op basis van de oriëntatie van deze greppels (deels conform de huidige percelering) en het feit dat deze greppels zowel afwijking 4A

(grafheuvel XII) als afwijking 4C (mogelijk ophogingspakket) doorsnijden, wordt aangenomen dat deze greppels een (sub)recente datering hebben.

De afwijkingen 4E (en mogelijk 4F) kunnen op basis van de aard en vorm waarschijnlijk worden geïnterpreteerd als greppels. De aangetroffen afwijkingen zijn ook vergeleken met de resultaten van elektrisch weerstandsonderzoek dat is uitgevoerd op De Rikkert (ca. 9 km ten noordoosten van het plangebied). Op deze vindplaats is aangetoond dat afwijkingen in de weerstandsdata, geïnterpreteerd als greppels, inderdaad greppels uit de bronstijd betreffen.²⁰⁰ De tijdens onderhavig onderzoek aangetroffen afwijkingen komen qua aard en vorm en

¹⁹⁸ Verschoof 2014.

¹⁹⁹ Du Bruck & Dekker 1975.

²⁰⁰ <http://www.bronstijwestfriesland.nl>.

begrenzing (geofysisch) goed overeen met de greppels.²⁰¹ Qua afmetingen en vorm komen de afwijkingen goed overeen met greppels uit de bronstijd aangetroffen in Enkhuizen-Kadijken. Gemiddeld hebben greppels hier een breedte van ca. 1,3 m (de breedte varieert tussen 0,5 en 3,0 m).²⁰² Het is echter onduidelijk in welke periode deze greppels moeten worden gedateerd. Het is mogelijk dat het verschil tussen de afwijkingen 4E en 4F te maken heeft met een verschil in vulling of datering.²⁰³ Indien een set afwijkingen ouder is dan de andere set, zijn de sporen die deze afwijkingen veroorzaken mogelijk meer ‘verstoord’ (door bioturbatie of bodemingrepen) en geven deze een onduidelijker *respons* in de weerstandsmetingen.

Zone 5, nederzettingssporen (perceel 4)

De resultaten van het elektrisch weerstands-onderzoek in zone 5 zijn weergegeven op afbeelding 8.12. Binnen het onderzochte gebied is een deel van een noordnoordwest-zuidzuidoost georiënteerde greppel aanwezig. Dit deel is niet ingemeten, waardoor een baan zonder weerstandswaarden is ontstaan. Langs de noordoostelijke rand van het onderzochte gebied ontbreken eveneens enkele metingen doordat de rand van het perceel hier was afgekald door de aanwezige sloot.

De resultaten van deze zone worden gedomineerd door verschillende, onregelmatige zones van lage en hoge weerstandswaarden (aangegeven in oranje op afbeelding 8.12). Deze zones hebben, gebaseerd op hun aard, vorm, ligging en begrenzing, waarschijnlijk een geologische oorzaak. Op afbeelding 8.13 is getracht om door middel van zowel een *High pass*- als *Low pass*-filter de bovengenoemde onregelmatige zones weg te filteren. De resultaten laten nog steeds veel onregelmatigheden zien. Ten westen van de recente greppel lijkt echter een min of meer noordwest-zuidoost georiënteerde baan met een breedte van ca. 2 m van lage weerstandswaarden te onderscheiden (afwijking 5A). Het is onduidelijk in hoeverre ten oosten van deze afwijking nog meer van deze afwijkingen aanwezig zijn.

Interpretatie

Afwijking 5A kan waarschijnlijk worden geïnterpreteerd als een greppel, vergelijkbaar met de afwijkingen in zones 2 en 4. De aangetroffen afwijking komt qua aard en vorm en begrenzing

(geofysisch) goed overeen met de greppels aangetroffen op De Rikkert.²⁰⁴ Qua afmetingen en vorm komen de afwijkingen goed overeen met greppels uit de bronstijd aangetroffen in Enkhuizen-Kadijken. Gemiddeld hebben greppels hier een breedte van ca. 1,3 m (de breedte varieert tussen 0,5 en 3,0 m).²⁰⁵ Bij het geofysisch onderzoek op De Rikkert zijn vergelijkbare onregelmatige zones van lage weerstandswaarden waargenomen zoals ten oosten van afwijking 5A zichtbaar zijn. De interpretatie hiervan is onduidelijk.

8.3 Conclusies

Tijdens het elektrisch weerstands-onderzoek zijn binnen alle zones verschillende afwijkingen aangetroffen die kunnen worden geïnterpreteerd als sporen uit de bronstijd. De resultaten voldoen aan de verwachting zoals opgesteld voorafgaand aan het geofysisch onderzoek (zie tabel 8.3). De resultaten van het elektrisch weerstands-onderzoek op het rijksmonument zijn over het algemeen goed van kwaliteit. Zoals reeds eerder opgemerkt, lijkt het onderzoek weinig last te hebben ondervonden van de verschillen in weer tijdens het veldonderzoek. Het elektrisch weerstands-onderzoek heeft echter wel hinder ondervonden van de verschillen in onderliggende geologie (voornamelijk in zone 2). Deze verschillen zijn voornamelijk een belemmering tijdens de uitvoering van de meetgegevens; de uitvoering van het veldonderzoek ondervond hiervan geen hinder.

(Kring)greppels en ringsloten

Het elektrisch weerstands-onderzoek op het rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi heeft een grote hoeveelheid greppels opgeleverd. Daarnaast zijn ook ringsloten rond grafheuvels aangetroffen en mogelijke kringgreppels. Volgens de verwachting waren deze sporen herkenbaar in de elektrische weerstandsdata als lineaire afwijkingen met een lage weerstandswaarde (met uitzondering van enkele greppels in zone 2). Het feit dat dergelijke (prehistorische) structuren konden worden aangetroffen met elektrisch weerstands-onderzoek is reeds bekend uit verschillende bronnen.²⁰⁶ Daarnaast heeft eerder elektrisch weerstands-onderzoek in West-Friesland vergelijkbare resultaten opgeleverd.²⁰⁷

²⁰¹ Verschoof-van der Vaart 2014.

²⁰² Roessingh & Lohof 2011.

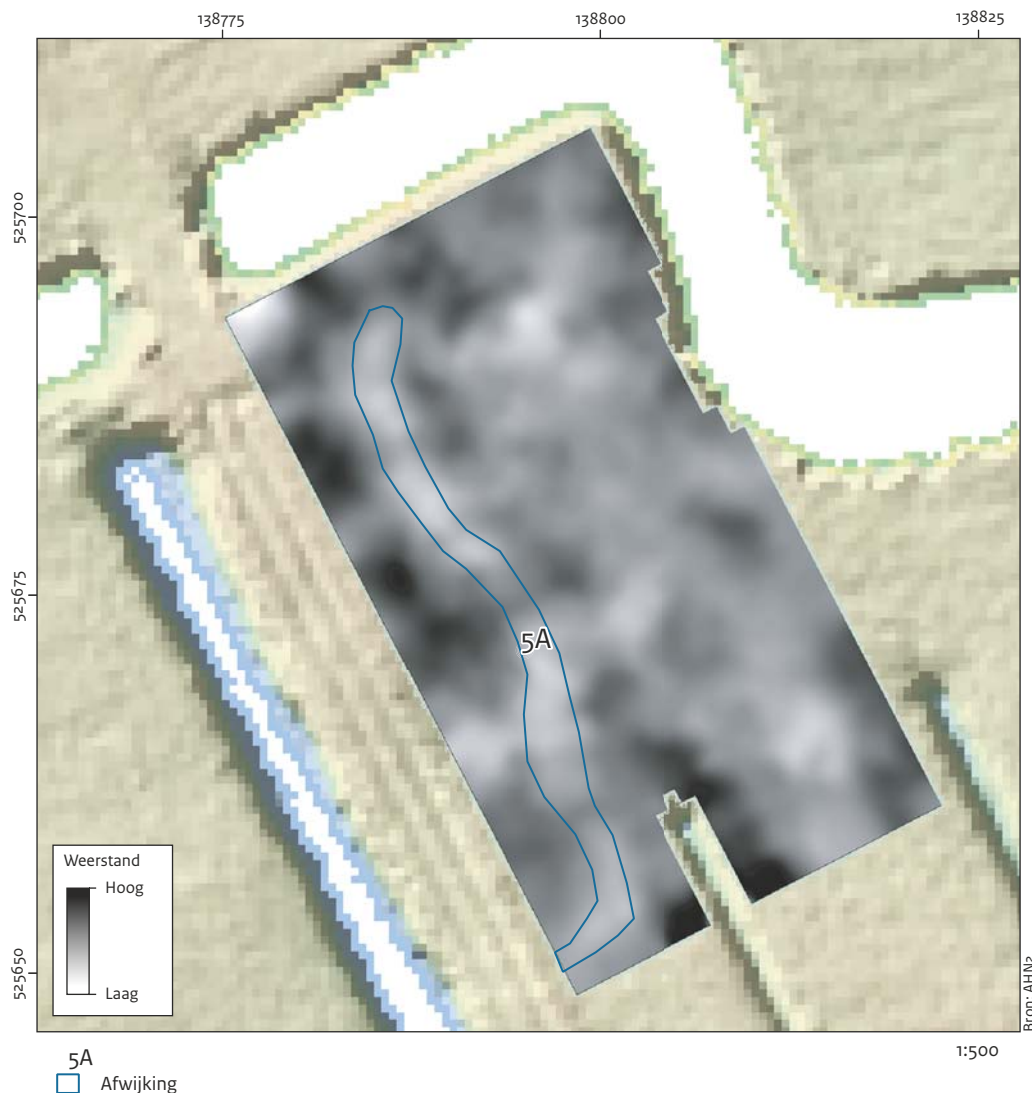
²⁰³ Schmidt 2013.

²⁰⁴ <http://www.bronstijdwestfriesland.nl/>; Verschoof-van der Vaart 2014.

²⁰⁵ Roessingh & Lohof 2011.

²⁰⁶ Gaffney & Gater 2003, 126-135.

²⁰⁷ Verschoof-van der Vaart 2014, 2016, 2017.



Afb. 8.13 De resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek in zone 5 (High- en Low pass filter) met de afwijkingen (blauw).

Heuvellichamen

In de resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek zijn voornamelijk de sterke en overduidelijke afwijkingen van de heuvellichamen van de grafheuvels V, VI, XI en XII opvallend. In het geval van de grafheuvels V en VI zou nog kunnen worden gesuggereerd dat deze afwijkingen het gevolg zijn van de aanwezige topografische verschillen (de bestaande hoogteverschillen). In het geval van de grafheuvels XI en XII was echter geen duidelijk hoogteverschil aanwezig (deze heuvels zijn op het AHN niet te onderscheiden). Ook een vergelijking tussen de resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek dat is uitgevoerd op De Rikkert²⁰⁸ en de

resultaten van onderhavig onderzoek laat zien dat de *respons* van de grafheuvels (heuvellichamen) op de Eendenkooi sterk is. Op De Rikkert kon de aanwezige grafheuvel in de geofysische data worden herkend en begrensd door de omliggende ringsloot. Het heuvellichaam is echter niet te onderscheiden van de omliggende matrix.

Mogelijke kuil of waterput

Tijdens het elektrisch weerstandsonderzoek is slechts één grote kuil of waterput aangetroffen. Opvallend is dat kleinere kuilen zoals paalkuilen ontbreken in de elektrische weerstandsdata. Dit is waarschijnlijk deels het gevolg van de gehan-

²⁰⁸ <http://www.bronstijdwestfriesland.nl/>; Verschoof-van der Vaart 2014.

Tabel 8.3 De verwachting, de aangetroffen sporen en de verstoringen per zone.

Zone	Perceel	Verwachting	Aangetroffen sporen	Verstoringen
0	5	grafheuvels V en VI. Mogelijk zijn hier resten van een ophoogpakket, (paal)kuilen en ringsloten aanwezig	heuvellichamen, ringsloten	ja, door aanwezige sloot
1	4	grafheuvel IV. De eerste fase van de heuvel was omgeven door een palenkrans, bestaande uit 32 palen (diameter 7,7 m). De tweede fase bestaat uit een ringsloot (diameter 13,7 m). Mogelijk zijn hier resten van een ophoogpakket, (paal)kuilen en ringsloten aanwezig	heuvellichaam? ringsloot?	ja, door aanwezige greppels
2	5	in deze zone zijn tijdens het voorgaande onderzoek mogelijk nederzettingresten uit de bronstijd aangetroffen. Mogelijk zijn hier greppels, (paal)kuilen en vlakgraven aanwezig	greppels, waterput? kringgreppels? huis- of erfgreppels?	ja, door aanwezige greppel en mogelijk door sloot
3	6	grafheuvel XI. Mogelijk zijn hier resten van een ophoogpakket, (paal)kuilen en ringsloten aanwezig	heuvellichaam, greppel	ja, door sloot (afkalving) en greppels
4	6	in deze zone zijn nederzettingssporen waargenomen op luchtfoto's. Op basis van onderzoek van Stiboka wordt hier ook een oude woongrond verwacht. Mogelijk zijn hier nederzettingresten uit de bronstijd, bestaande uit ophoogpakketten, greppels en (paal)kuilen aanwezig. Daarnaast kunnen hier ook resten van een verdwenen grafheuvel – XII; ophoogpakket, (paal)kuilen en ringsloten – aanwezig zijn	heuvellichaam, greppels, ringsloot? ophoogpakket?	ja, door aanwezige en (sub)recente greppels en mogelijk door sloot
5	4	op basis van onderzoek van Stiboka wordt hier een oude woongrond verwacht. Tijdens het voorgaande onderzoek is echter geen archeologische laag aangetroffen, maar wel mogelijk een greppel. Mogelijk zijn hier nederzettingresten uit de bronstijd, bestaande uit ophoogpakketten, greppels, (paal)kuilen en vlakgraven aanwezig	greppel?	ja, door aanwezige greppel en sloot (afkalving)

teerde *sampling* afstand van 1 m (er is gemeten in een grid van 1 bij 1 m). Dit heeft als gevolg dat afwijkingen kleiner dan 1 m diameter vrijwel niet te onderscheiden zijn in de elektrische weerstandsdata. Kijkend naar de resultaten van het onderzoek op Enkhuizen-Kadijken blijkt dat kuilen over het algemeen vrij klein zijn (variërend tussen 0,6 en 4,8 m diameter).²⁰⁹

Paalkuilen zullen zelfs nog kleiner zijn. Derhalve is het aannemelijk dat een deel van deze sporen tijdens onderhavig onderzoek niet is aangetroffen. Dit zou mogelijk kunnen worden opgelost door bij elektrisch weerstandsonderzoek op vermoedelijke nederzettingssites een kleinere *sampling* afstand te hanteren. Nadeel hiervan is dat dit de snelheid van het elektrisch weerstandsonderzoek omlaag haalt.

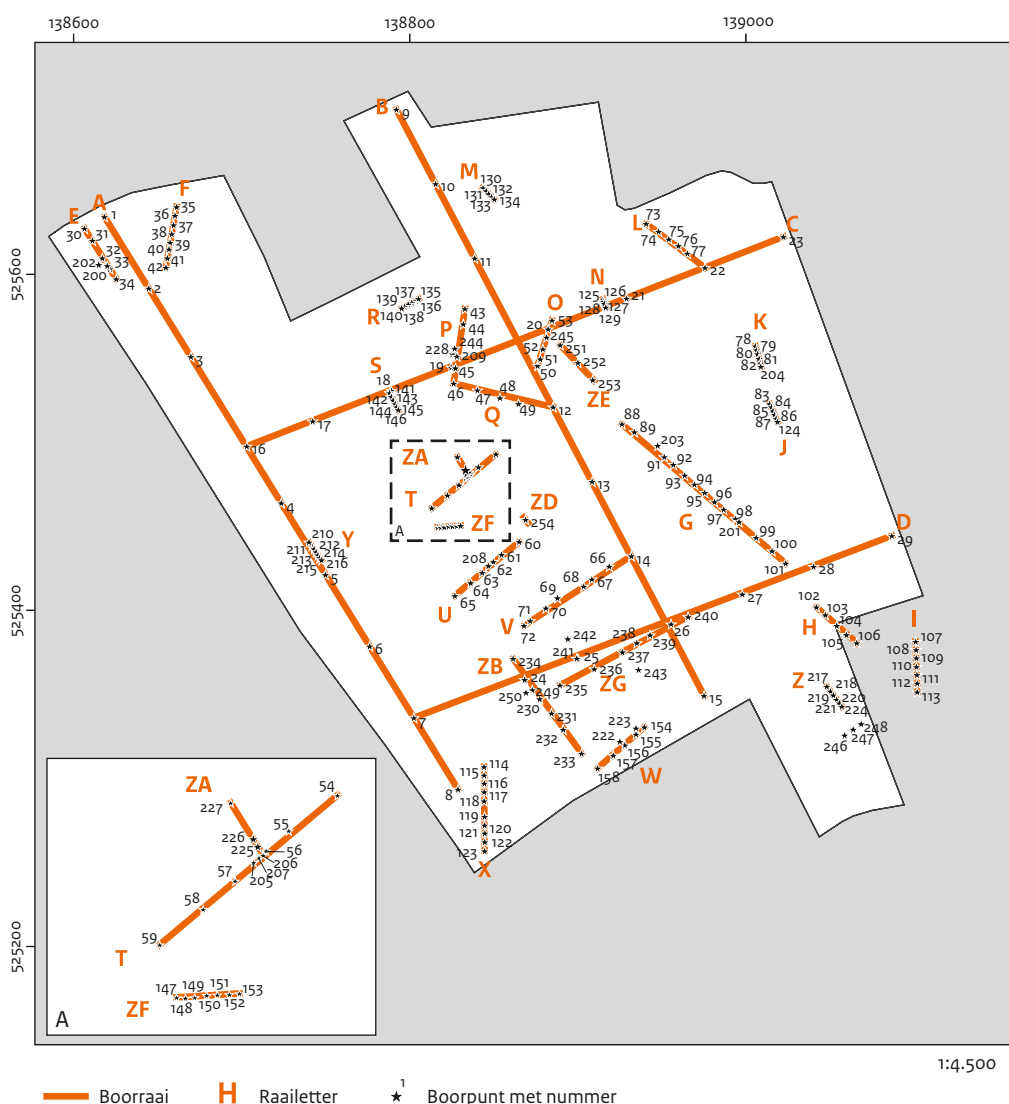
²⁰⁹ Roessingh & Lohof 2011.

9.1 Inleiding

Op het terrein van het rijksmonument zijn in totaal 209 boringen gezet (zie tabel 9.1 en afb. 9.1). Allereerst zijn 29 verkennende boringen gezet om een globaal beeld van de bodemopbouw te verkrijgen. Daarna zijn 61 boringen gezet die als doel hadden om de interpretaties van het EMI onderzoek te valideren. Verder zijn in sommige gevallen boringen gezet om de juiste locatie van een te graven proefput te bepalen. Deze boringen komen in hoofdstuk 10

aan bod. Ten slotte is door middel van boringen van ieder bekend en mogelijk complex binnen het rijksmonument een eerste meting van de fysieke staat bepaald ten behoeve van de nulmeting voor de monitor van het archeologisch rijksmonument. De resultaten van de boringen voor de monitor worden in bijlage 1 gepresenteerd.

In paragraaf 9.2.1 wordt aan de hand van alle boorinformatie een beschrijving van de bodemopbouw gegeven waarbij ook nader wordt ingegaan op de archeologische vlakelementen (cultuurlagen, akkerlagen). In paragraaf 9.3 worden de validerende boorraaien behandeld.



Afb. 9.1 Overzicht van de boorraaien en de boringen op het rijksmonument. Voor de ligging van de boorraaien zonder de boringen zie afb. 5.3.

Tabel 9.1 Overzicht van de boorraaien.

Raai	Boornummers	Doel	Complextype/fenomeen	Hoofdstuk
A	1 – 8	VER	-	9
B	9 – 15	VER	-	9
C	16 – 23	VER	-	9
D	24 – 29	VER	-	9
E	30 – 34, 200, 202, 250, 254	MON	grafheuvel X	bijlage 1
F	35 – 42	MON / OR	grafheuvel	10
G	88 – 101, 201, 203	MON	grafheuvel V, VI en VII	9
H	102 – 106	MON	grafheuvel	bijlage 1
I	107 – 113	MON	grafheuvel	bijlage 1
J	83 – 87, 124	VAL	greppel / kreek	9
K	78 – 82, 204	VAL	greppel/kreek	9
L	73 – 77, 22	MON / VAL	grafheuvel / magnetisch hoog	9
M	130 – 134	VAL	kreek	9
N	125 – 129	VAL / OR	kreek	9
O	50 – 53, 20, 245	MON	grafheuvel IV	bijlage 1
P	43 – 46, 244, 228, 209	MON	grafheuvel III	bijlage 1
Q	46 – 49, 12	MON	grafheuvel II	bijlage 1
R	135 – 140	VAL	kreek	9
S	141 – 146, 18	VAL	kreek	9
T	54 – 59	MON / OR	grafheuvel I	10, bijlage 1
U	60 – 65, 208	MON / VAL / OR	grafheuvel XX/ kreek	9, bijlage 1
V	66 – 72, 14	MON / OR	grafheuvel XI, XII	10, bijlage 1
W	154 – 158	MON	grafheuvel	bijlage 1
X	114 – 123	MON	grafheuvel VIII & IX	bijlage 1
Y	210 – 216	VAL	grafheuvel	9
Z	217 – 221, 224	VAL	greppel / kreek	9
ZA	205 – 207, 225 – 227	VER	grafheuvel I (greppel)	10, bijlage 1
ZB	230 – 234	VAL	nederzetting	10
ZC	250	Detailmeting	-	-
ZD	254	VAL	hoog magnetisch	9
ZE	251 – 253	VAL	magnetisch?	9
ZF	147 – 153	VAL	kreek	9
ZG	235-240	VER	nederzetting	10

VER = verkennend onderzoek, VAL = validerend onderzoek, OR= oriënterend onderzoek en MON = monitor.

De boorprofielen zijn geïnterpreteerd afgebeeld waarbij de lithologische beschrijving in de tekst beschreven wordt. Voor de volledige boorbeschrijvingen wordt verwezen naar bijlage 7 van de digitale publicatie en naar het e-depot van DANS EASY.

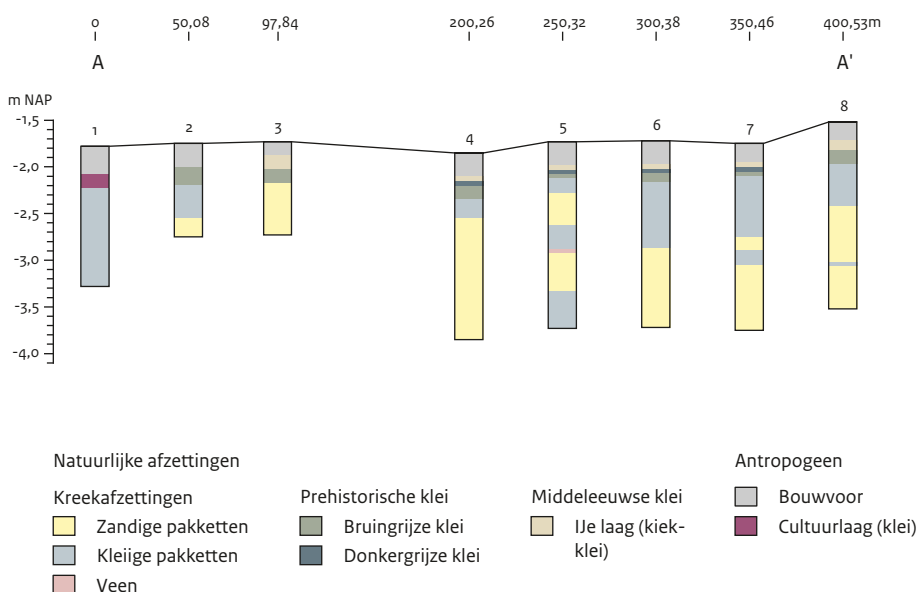
9.2 Verkennende boringen

Hieronder wordt de algemene bodemopbouw beschreven waarbij eerst de natuurlijke ondergrond en vervolgens de antropogene componenten daarin aan bod komen. Voor de beschrijving van de opbouw van de ondergrond zijn niet alleen de gegevens van de verkennende boringen gebruikt, maar van alle boringen alsmede de resultaten van het EMI onderzoek.²¹⁰ De bespreking van de antropogene sporen beperkt zich tot de archeologische lagen. De overige sporen als grafheuvels, kuilen en greppels komen bij de proefputten in hoofdstuk 10 en in het overzicht in bijlage 1 aan bod.

9.2.1 Opbouw ondergrond

De ondergrond van het rijksmonument bestaat van boven naar beneden (tussen maaiveld en

2 m – mv) uit: een bouwvoor, met daaronder kleilagen en ten slotte kreekafzettingen. Deze laatste bestaan uit klei en/of zand met lokaal een dun veenlaagje (afb. 9.2). Zowel in de top van de kreekafzettingen als in de onderste kleilagen bevinden zich lokaal archeologische resten die kunnen bestaan uit cultuur- of akkerlagen, grafheuvels en grondsporen. Deze zijn regelmatig, maar niet overal aangetroffen. De afzettingen behoren lithostratigrafisch tot de Formatie van Naaldwijk. De kreekafzettingen worden gerekend tot het Laagpakket van Wormer en de kleiafzettingen hierboven tot het Laagpakket van Walcheren. Het veen wordt gerekend tot de Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket.²¹¹ Over het algemeen kan gesteld worden dat de lagen boven de kreekafzettingen kalkloos zijn. Uitzondering hierop vormt de prehistorische klei die in een enkel geval kalkarm is. Behalve in de diepere, kleiige kreekafzettingen is geen sulfide in de ondergrond vastgesteld. De hoogte van de oxidatie-reductie grens varieert sterk en is tussen 2,44 en 3,5 m – NAP waargenomen. In het noordwesten zijn de diepste waarden waargenomen, in het zuidwesten zijn de dieptes het geringst. Voor deze sterke variatie is voornamelijk geen patroon of oorzaak te ontdekken. Hieronder worden lagen en afzettingen van boven naar onder meer in detail besproken.



Afb. 9.2 Profiel van verkennende boorraai A.

²¹⁰ De boorbeschrijvingen zijn alleen bij de digitale versie van dit rapport bijgevoegd. Ze zijn tevens raadpleegbaar via het e-depot van DANS EASY. De resultaten van het EMI-onderzoek staan uitgebreid beschreven in hoofdstuk 7.

²¹¹ Weerts & Busschers 2003.



Afb. 9.3 De IJe laag zichtbaar als de grijze laag (aangegeven met de witte pijl), is in werkput 12 deels opgenomen in de bouwvoor.

Bouwvoor

De top van de bouwvoor (i.e. maaiveld) varieert binnen het rijksmonument tussen ca. 1 en 2 m – NAP. De laagste delen zijn de moderne (drainage)greppels die over vrijwel alle percelen getrokken zijn. Zowel in het oostelijk als het westelijke deel van het rijksmonument ligt het maaiveld tussen 1,6 en 1,9 m – NAP terwijl in het midden een brede band ligt waarin de hoogte regelmatig tot 1,4 m – NAP oploopt met uitschieters tot 1 m – NAP. Deze laatste uitschieters betreffen de toppen van de grafheuvels. Perceel 6 kent een opvallend reliëf; het ligt hoger dan omringende percelen (tussen 1,4 en 1,1 m – NAP), maar wordt doorsneden door meerdere elkaar kruisende greppels. De greppels zijn schuin op de gangbare perceelsindeling en deels gekromd gegraven wat het perceel een opvallend reliëf geeft.

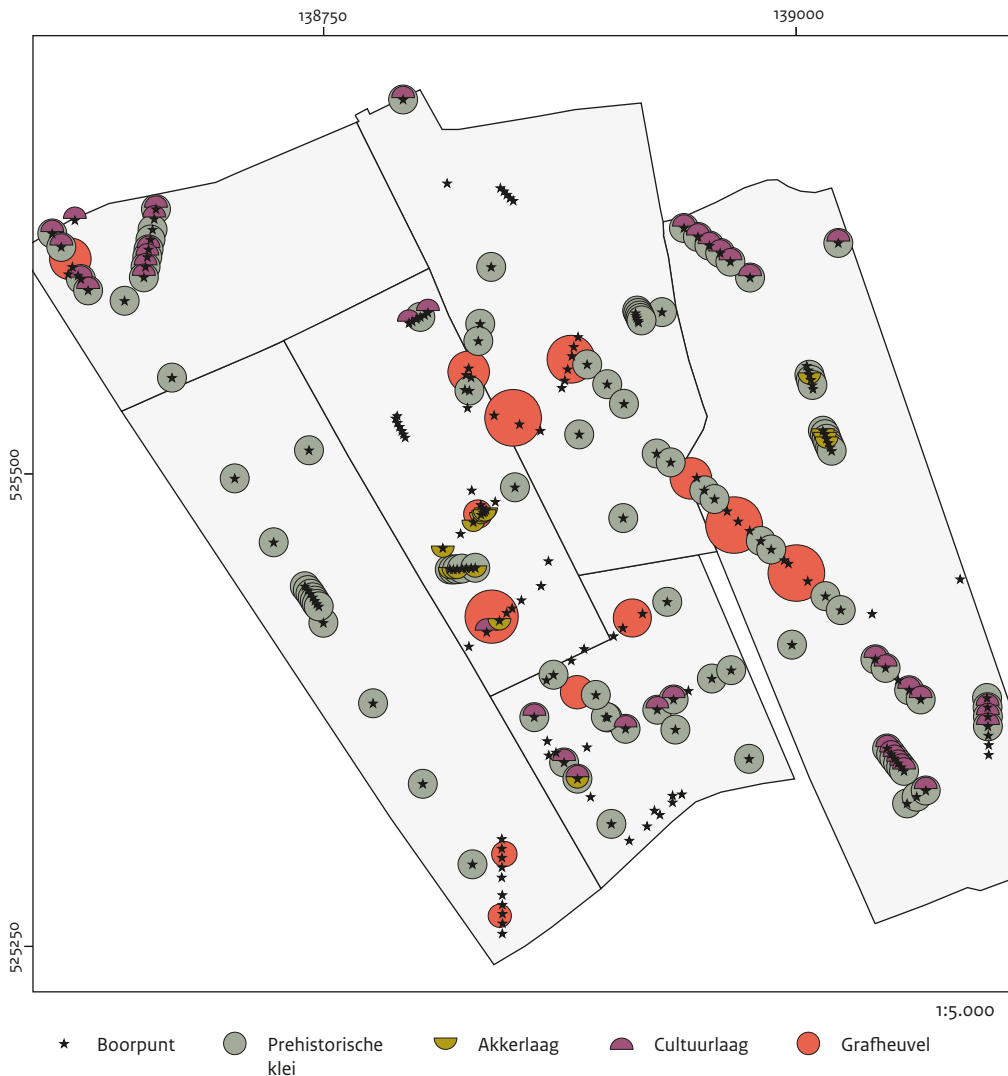
De bouwvoor bestaat in het rijksmonument uit een donkerbruine, matig humeuze, uiterst siltige kleilaag met een gemiddelde dikte van 24 cm. De minimale dikte is 10 cm en de maximale dikte 50 cm. In 107 boringen is de dikte van de bouwvoor tussen de 10-20 cm. Tijdens het booronderzoek zijn slechts sporadisch aanwijzingen aangetroffen gevonden voor bodembewer-

kingen die dieper reiken dan 30 cm. Slechts in 26 van de 209 boringen reikt de bouwvoor dieper dan de meest gangbare bodembewerkingstiepte van 30 cm. Uit de ruimtelijke verspreiding van de bouwvoordikte komt geen duidelijk beeld naar voren. Hooguit dat de bouwvoor op het reliëfrijke zuidelijk perceel gemiddeld wat minder dik is (voornamelijk in de range van 10-20 cm) en op de locaties van de grafheuvels VI, VII en X wat dikker.

Middeleeuwse kleilaag

Over grote delen van het rijksmonument (in 98 boringen) komt binnen ca. 40 cm – mv (meestal tussen 25-30 cm – mv) direct onder de bouwvoor een sterk siltige klei voor, die kalkloos, grijs en ca. 10 cm dik is. De onderkant van de kleilaag ligt tussen 2,5 en 1,6 m – NAP. In de laag komen meestal duidelijke ijzeroxidatievlekken voor. Deze kleilaag wordt geïnterpreteerd als de zogenaamde kiekklei, lithostratigrafisch behoren deze afzettingen tot de IJe Laag van het Laagpakket van Walcheren van de Formatie van Naaldwijk.²¹² Deze IJe laag is tussen de negende en dertiende eeuw gevormd (zie ook paragraaf 2.4). De dunne kleilaag is soms intact aangetroffen, maar is vaak (deels) opgenomen

²¹² De IJe Laag zijn overstromings- en 'overslaggronden', gevormd bij overstromingen van laaggelegen landgebieden bij extreme hoogwaters vanuit de Zuiderzee en aan de Zuiderzee verbonden riviertjes, in de periode 600–1900 n.Chr. Deze laag bestaat uit klei, zwak tot uiterst siltig, soms met dunne zandlaagjes. Het merendeel van de afzettingen is in de 12-14e eeuw gevormd (Westerhoff et al., 1987, Weerts 2003).



Afb. 9.4 Verspreiding van de prehistorische kleilagen, akkerlagen en cultuurlagen en de grafheuvels uit de bronstijd.

in de bouwvoor (afb. 9.3). De kleiafzetting wordt nooit boven op een grafheuvel aangetroffen. Wel naast en in sommige gevallen in de ringsloot rondom de heuvel (zie bijlage 1, heuvel 22, boorraai E).

Prehistorische kleilagen

Over grote delen van het rijksmonument is over de verlande krekken (zie onder) uiterst siltige klei afgezet (afb. 9.4). Het kleipakket kent een maximale dikte van 30 cm en binnen het pakket kunnen tot maximaal drie verschillende lagen worden onderscheiden. Het onderscheid is te maken op kleur en/of aanwezigheid van archeologische indicatoren (o.a. houtskool, aardewerk, steen en bot). In de profielen van de werkputten zijn deze lagen binnen het pakket beter te onderscheiden dan in de boorkernen. Over het

algemeen kan gesteld worden dat de onderste laag binnen het kleipakket donkergrijs tot zwart van kleur is en de bovenste lagen eerder bruingrijs of donker bruingrijs. De gestapelde lagen wijzen erop dat het kleipakket niet in één keer is afgezet. De beschikbare dateringen suggereren een genese van de lagen tussen de vroege bronstijd en de late bronstijd (zie ook paragraaf 10.4). Dit kleipakket wordt in de verdere tekst *prehistorische kleilagen* genoemd.

Kreekafzettingen

Onder de prehistorische kleilagen ligt een pakket kreekafzettingen. In de meeste boringen komt het tussen 25 en 50 cm – mv voor en bestaat het uit lichtgrijze, kalkrijke, uiterst siltige klei met een fijne zandige gelaagdheid en matig siltig zand met dunne klei- en zandlagen. In de kleilagen zijn

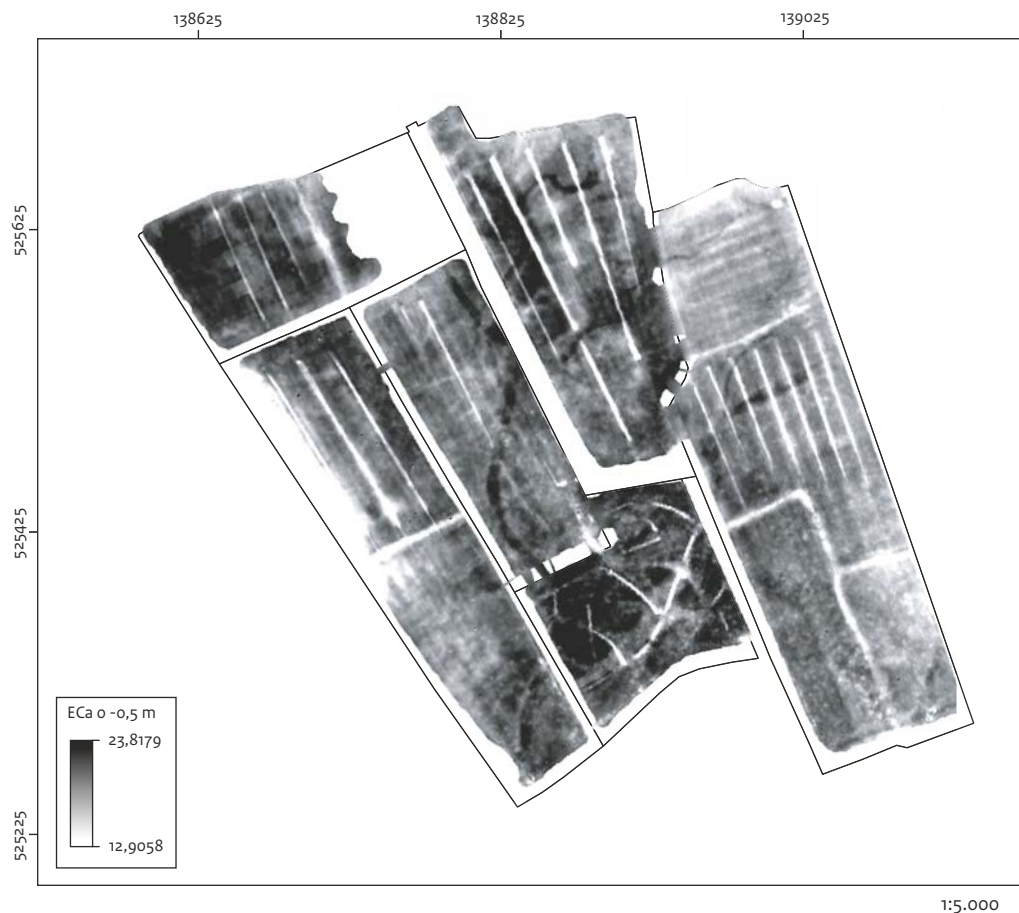
mariene schelpen, waaronder *Spisula*-schelpen aangetroffen. Het zand is over het algemeen zeer fijn (105-150 µm). In 15 boringen werd tussen 2,8 en 3,5 m - NAP een 5-10 cm dik veenlaagje aangeboord. Het veenlaagje is bruin, zwak kleilig en bevat rietveen en detritus/gyttja. Wat niet aan de hand van de verkennende boringen aangetoond kon worden, maar wel uit de ECa resultaten blijkt, is dat binnen het rijksmonument een systeem van smalle kreekken heeft gelopen. Min of meer zuid-noord kronkelt een ca. 8 m brede kreek met enkele smallere (ca. 3-6 m) vertakkingen (afb. 9.5).

Op basis van de boringen komt een globaal beeld naar voren van de ruimtelijke spreiding van de meer kleiige lagen enerzijds en de meer zandige lagen anderzijds. Zie bijlage 3 voor een ruimtelijke analyse van de boringen aan de hand van profieltypes. De ECa resultaten geven hier beter inzicht in (afb. 9.6). De spoelconfiguratie 1 m HCP (tot 1 m - mv) laat zien dat de ondiepe

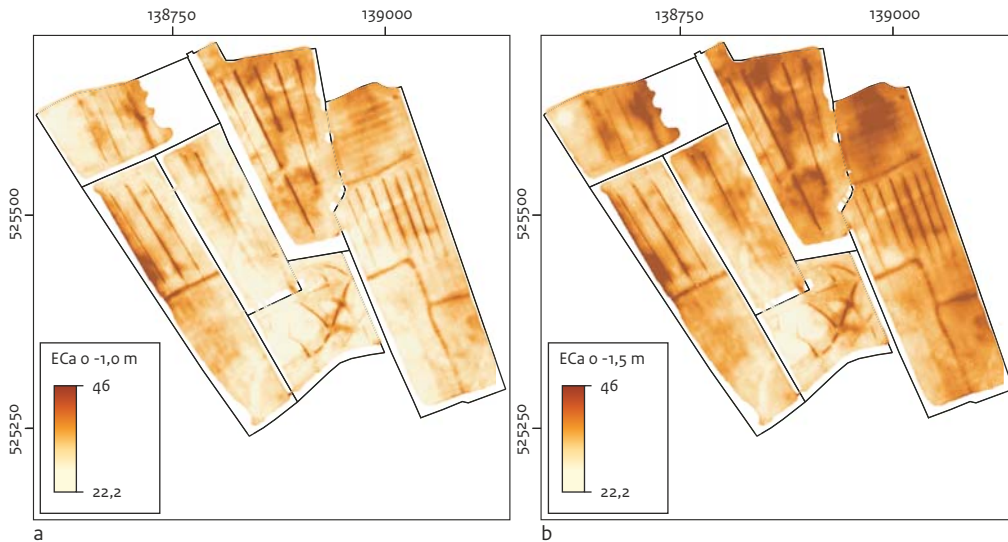
ondergrond voornamelijk uit meer zandige lagen bestaat. Uit de resultaten van spoelconfiguratie 2 m HCP (tot 2 m - mv) blijkt dat het noordoostelijke deel van het studiegebied in de diepere ondergrond een hoger kleigehalte heeft ten opzichte van het zuidwestelijke deel. De ruimtelijke spreiding van de profieltypes uit boringen komt in grote lijnen overeen met de EMI-gegevens.

Archeologische lagen

Voor een deel is de top van het pakket kreekafzettingen alsmede het hierboven gelegen prehistorische kleipakket door menselijk handelen beïnvloed. Dit komt archeologisch gezien tot uitdrukking in de aanwezigheid van cultuur- of akkerlagen, grafheuvels en grondsporen. In deze paragraaf worden de cultuur- en akkerlagen beschreven en wordt nader ingegaan op de verspreiding ervan. De beschrijving en de verspreiding van de lagen wordt gedaan aan



Afb. 9.5 Smalle kreekken (donkere banen) in de ondergrond van het rijksmonument op basis van de ECa (bron: ORBit).



Afb. 9.6 Variatie in bodemtextuur op basis van ECa. De resultaten met spoelconfiguratie 1m HCP (a), De resultaten met spoelconfiguratie 2 m HCP (b). Hoe hoger de waardes hoe hoger het kleigehalte (bron: ORBit).

de hand van de informatie uit de werkputten en de boorbeschrijvingen. De overige archeologische resten worden in detail besproken in hoofdstuk 10 en in bijlage 1.

Akkerlagen

Reeds tijdens het onderzoek in 1942 noteerde Van Giffen dat onder de grafheuvels I en III een 10-15 cm dikke akkerlaag aanwezig was. In deze 'grauwe laag' werden door hem ploegsporen waargenomen. Naast deze twee bekende locaties zijn tijdens het huidige onderzoek op nog vier andere locaties akkerlagen aangetroffen (afb. 9.7).

De akkerlaag onder grafheuvel I is in de profielen van werkput 1 in 2015 opnieuw opgetekend (s4). Het betreft een donkergrijze, sterk zandige klei met houtskoolspikkels. De akkerlaag is 10 cm dik en ligt tussen 1,7 en 1,8 m - NAP. Onder de laag zijn duidelijke eergetouwsporen waargenomen (afb. 9.8). Deze 2-5 cm brede sporen hebben overwegend een NZ-OW oriëntatie, kruisen elkaar haaks en liggen 15-25 cm uit elkaar. In deze put is het vermoedelijke draaipunt van het eergetouw waargenomen, wat mogelijk een grens van het akkerareaal aanduidt. Het opgegraven oppervlak was echter te klein om dit vast te stellen. De akkerlaag onder grafheuvel III is in 1942 tussen 1,68 en 1,75 m - NAP aangetroffen en was 10 tot 15 cm dik.

Tussen grafheuvel I en XX is in een aantal boringen een akkerlaag vastgesteld (raai ZF, afb. 9.32). Deze bevindt zich tussen 1,75 en

1,85 m - NAP en bestaat uit donker bruingrijze, sterk zandige klei met zandbrokken. De laag is in vijf boringen (59, 147, 148, 149 en 153) vastgesteld en daarmee niet echt begrensd. Zeer waarschijnlijk zijn deze waarnemingen alsook die bij grafheuvel I en XX resten van dezelfde akker. Onder grafheuvel XX is tussen 1,7 en 1,9 m - NAP een akkerlaag vastgesteld. De laag bestaat uit donkergrijs, zwak humeus zand (s15). Onder de 10 tot 20 cm dikke laag zijn eergetouwsporen zichtbaar van 2-5 cm dik. De ploegkrassen zijn NO-ZW georiënteerd en liggen 20-30 cm uit elkaar. Op basis van een pijlpunt en een ¹⁴C-datering wordt de akkerlaag in werkput 2 in de vroege bronstijd gedateerd (zie paragraaf 10.3.2 en 10.4).

Op het reliëfvrije perceel 6 is op een diepte tussen 1,6 en 1,7 m - NAP een akkerlaag van donkergrijs, zwak humeus zand waargenomen (s38). In het profiel zijn aan de onderkant van de laag duidelijke punten van het eergetouw zichtbaar, maar deze zijn in het vlak niet waargenomen. In werkput 10 bestond de akker, als uitzondering, uit donkergrijze, uiterst siltige klei (s67). De akkerlaag is minimaal 10 en maximaal 20 cm dik. Aan de onderkant zijn eergetouwsporen te herkennen. Deze sporen zijn 2-5 cm breed, laten over het algemeen een NZ-OW oriëntatie zien en kruisen elkaar haaks. De onderlinge afstand is 10-20 cm. De eergetouwsporen zijn nog tot ca. 2 cm onder de akkerlaag zichtbaar. De akker die in werkput 10 is aangetroffen, is met twee boorraaien (K en J), die zijn aangelegd ten zuiden



Afb. 9.7 Voorkomen van prehistorische akker- en cultuurlagen in werkputten en boringen.



Afb. 9.8 Eergetouwsporen in werkput 1.

en ten noorden van de werkput, in kaart gebracht. De akker is minimaal 26 m breed. Richting het oosten en westen is de laag niet begrensd.

Cultuurlaag

Al in de jaren 1960 is op twee locaties binnen het rijksmonument de aanwezigheid van prehistorische cultuurlagen vastgesteld.²¹³ Deze worden gekenmerkt door een hogere ligging, de diepdonkere kleur, de vrij aanzienlijke dikte van meer dan 50 cm waarin prehistorisch aardewerk wordt gevonden. Op beide locaties is de aanwezigheid van de cultuurlagen door onderhavig onderzoek bevestigd. Daarnaast zijn op nog drie andere locaties cultuurlagen gevonden (afb. 9.7). De noordelijke *verhoogde woongrond* is in werkput 5 aangesneden (zie paragraaf 10.2.5 – werkput 5) en bestaat uit een ca. 10 cm dikke laag van donkergrijs humeus zand waarvan de top op 2,1 m – NAP ligt (s42 en s44). Naar het westen toe lijkt de laag iets dikker te worden. Voor de begrenzing van deze cultuurlaag wordt die van Stiboka aangehouden waarmee de woongrond een oppervlak van ruim 0,3 ha heeft. Met deze laag wordt in ieder geval één greppel geassocieerd. De zuidelijke *verhoogde woongrond* is zowel in

werkput 3 aangesneden als in een aantal oriënterende boringen op hetzelfde perceel (zie ook paragraaf 10.2.3 – werkput 3). Hier is sprake van een stapeling van drie cultuurlagen die gelegen zijn op een akkerlaag (afb. 9.9). De top van de akkerlaag (s38) ligt (in werkput 3) op 1,62 m – NAP. Hierboven, tot 1,42 m – NAP, liggen drie cultuurlagen van 5 tot 7 cm dik (s37, s36 en s35). De lagen van kalkloze, zandige klei onderscheiden zich van elkaar door kleurverschillen en vondstmateriaal. De bovenste laag (s35) is donker bruingrijs, humeus en vlekkelig. De middelste laag (s36) is bruingrijs en bevat houtskool en ijzervlekken. De onderste laag (s37) is donkergrijs en bevat steen, aardewerk, verbrande leem en houtskool. De cultuurlaag strekt zich vooral naar het oosten toe nog uit en beslaat in totaal ruim 0,3 ha.

In het noordwesten van het onderzoeksterrein, ten oosten van grafheuvel X, is in boorraai F een cultuurlaag aangetroffen. Later is de aard van deze laag in werkput 4 bevestigd (s40, zie ook paragraaf 10.2.4). In nog twee nabijgelegen boringen (boringen 1 en 34) is de laag herkend. De laag is 5 tot 10 cm dik en bestaat uit donker(bruin)grijze, kalkloze klei met zandbrokken. Bovenin is de laag soms wat zandiger

²¹³ De zogenaamde *verhoogde woongronden* die tijdens de bodemkartering door Stiboka werden vastgesteld (Du Bruck & Dekker 1975).



Afb. 9.9 Stapeling van drie cultuurlagen (s35, s36 en s37) op een akkerlaag (s38) in werkput 3.

en verrommeld. De laag ligt niet horizontaal en komt tussen 1,9 en 2,3 m – NAP voor. In boring 1 is een botsplinter in de cultuurlaag aangetroffen. De cultuurlaag heeft een geschatte omvang van ruim 0,3 ha.

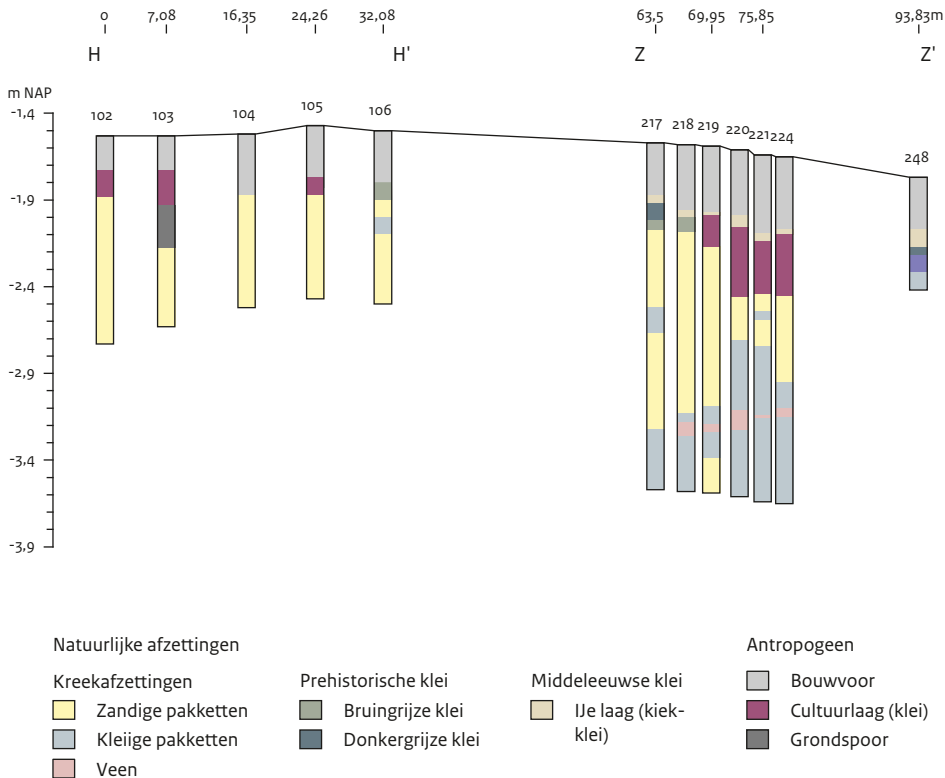
In het noordoosten van het rijksmonument is in de validerende boorraai L alsmede werkput 9 een cultuurlaag waargenomen (zie ook paragraaf 9.3.3 en 10.2.9). De 5 tot 20 cm dikke laag bestaat uit donker(bruin)grijze humeuze klei met her en der houtskoolspikkels. In het zuidoosten, ter hoogte van boring 22 en werkput 9 is de laag wat dikker (10-20 cm) en ligt deze ook 10 cm lager dan in de overige boringen.

De omvang bedraagt ca. 0,3 ha.

In het zuidoosten van het onderzoeksterrein is op drie locaties vlak bij elkaar een pakket van gestapelde cultuurlagen aangetroffen. Het eerste pakket is een naar het zuiden toe dikker wordende laag van donker(grijs)bruine klei die in boorraai I is aangetroffen (zie paragraaf 9.3.1).

In boring 107 gaat het om een laag van slecht enkele centimeters dik, vijftien meter zuidelijker in boring 110 is het een pakket van 45 cm dik waarin meerdere lagen te onderscheiden zijn. Deze lagen zijn ook aangetroffen in het oostprofiel van werkput 11. Hier is een pakket van drie

gestapelde cultuurlagen aangetroffen tussen 1,86 en 2,16 m - NAP (S72, S73 en S74). Vooral in de onderste laag is vondstmateriaal aanwezig bestaande uit bot en aardewerk. Met deze laag worden ook grondsporen geassocieerd (zie paragraaf 10.2.11 – werkput 11). Ongeveer 50 meter westelijk is een zelfde pakket aangeboord in boorraai Z (zie paragraaf 9.3.1). Ook hier wordt het pakket dikker naar het zuiden toe waar het ook lager gelegen is. In het profiel van werkput 12 zijn drie lagen te onderscheiden, vergelijkbaar met die in werkput 11. In het noorden van het profiel liggen de lagen tussen 1,98 en 2,20 m – NAP en in het zuiden tussen 2,05 en 2,35 m – NAP. In boring 248, 15 m ten zuiden van raai Z, is de cultuurlaag ook aangetroffen. De laag was hier nog 5 cm dik. Zeer waarschijnlijk kunnen de waarnemingen uit boorraai I en Z en de werkputten 11 en 12 aan elkaar gekoppeld worden. In enkele omliggende boringen zijn de cultuurniveaus aangetroffen. Hieruit kan de conclusie worden getrokken dat de cultuurlaag minstens een gebied van ca. 0,34 ha beslaat (afb. 9.7 en 9.10). Uit één van de boringen (boring 102) is een wandfragment aardewerk en een fragment vuursteen gevonden (vnr 5).



Afb. 9.10 Boorprofiel van raaien H en Z.

9.3 Validerende boringen

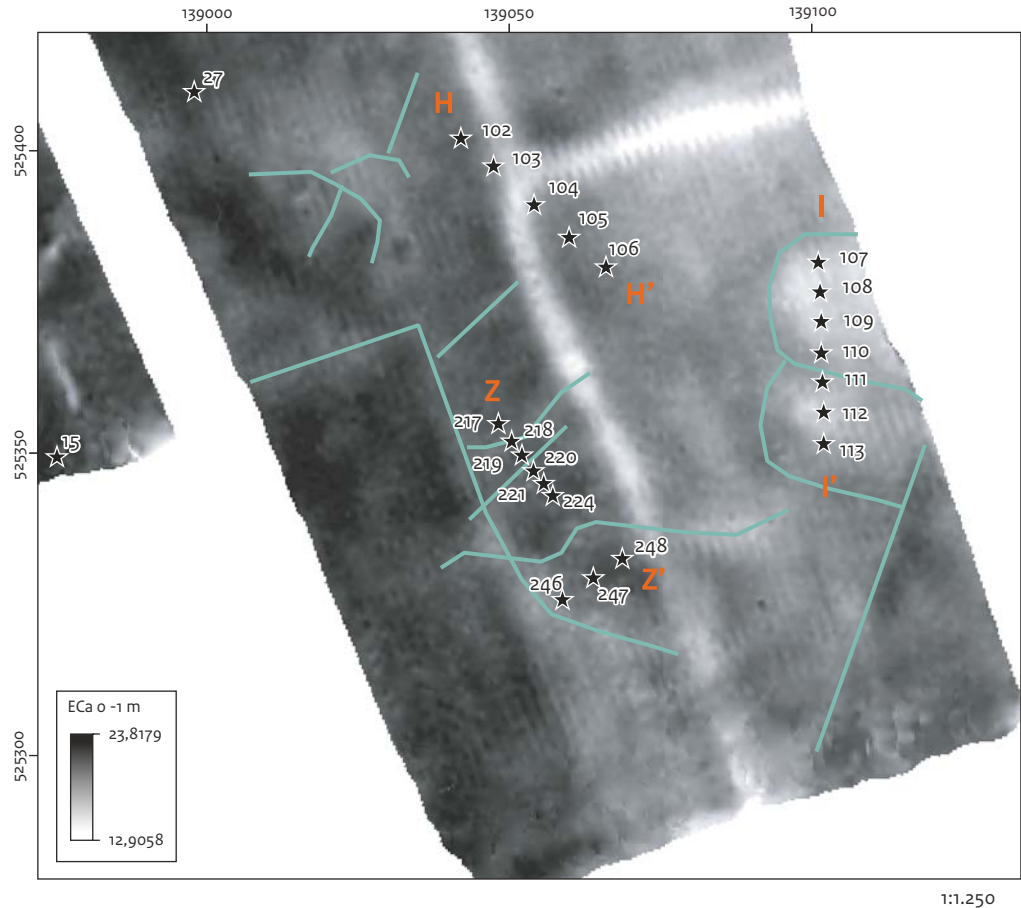
Het doel van het validerende booronderzoek is om de resultaten van het EMI-onderzoek te valideren zodat sporen en lagen geduid en begrensd kunnen worden om goede beschermende maatregelen te kunnen treffen. Voor een overzicht van de resultaten van het EMI onderzoek wordt verwezen naar hoofdstuk 7. In paragraaf 11.3.2 worden de resultaten en de methode van de validatie samengevat en kritisch bekeken.

9.3.1 Boorraai I en Z

Boorraai I en Z zijn gelegen op perceel 5 in het zuidoosten van het rijksmonument. Hier zijn op de EMI beelden meerdere lijnen vastgesteld. Op basis van de vorm en de onderlinge verbanden konden deze niet worden geïnterpreteerd, maar het vermoeden bestaat dat de lijnen een antropogene oorsprong hebben. Met behulp van boorraai I en Z is getracht dit te valideren.

Boorraai I is tevens gezet om twee mogelijke grafheuvels te onderzoeken. Het betreft twee rommelige, maar min of meer cirkelvormige fenomenen in de ECa-data. Opvallend is wel dat de fenomenen een hogere elektrische geleidbaarheid hebben wat zou betekenen dat het kleiheuvels zijn geweest (afb. 9.11).

In boorraai I is een naar het zuiden toe dikker wordende laag van donker(grijs)bruine klei aangetroffen (afb. 9.12). In de laag in boring 107 nog slecht enkele centimeters dik, tien meter zuidelijker in boring 109 en 110 is het een pakket van 45 cm dik waarin meerdere lagen te onderscheiden zijn. In beide laatste boringen zijn grondsporen onder de cultuurlaag aangetroffen. In boring 109 is vanaf 65 cm – mv een spoor van 15 cm diep aangeboord, gevuld met donkergrijze klei met zandbrokken. Van het spoor in boring 110 resteerde nog 50 cm en deze had een vulling van lichtgrijs zand met kleibrokken. Ongeveer 50 meter westelijk is in boorraai Z een zelfde pakket aangeboord (afb. 9.13). Ook hier wordt het pakket dikker naar het zuiden toe waar het ook lager ten opzichte van NAP gelegen is. In het noorden van het profiel liggen de lagen tussen 1,98 en 2,20 m – NAP en in het zuiden tussen 2,05 en 2,35 m – NAP. In boring 248, 15 m ten



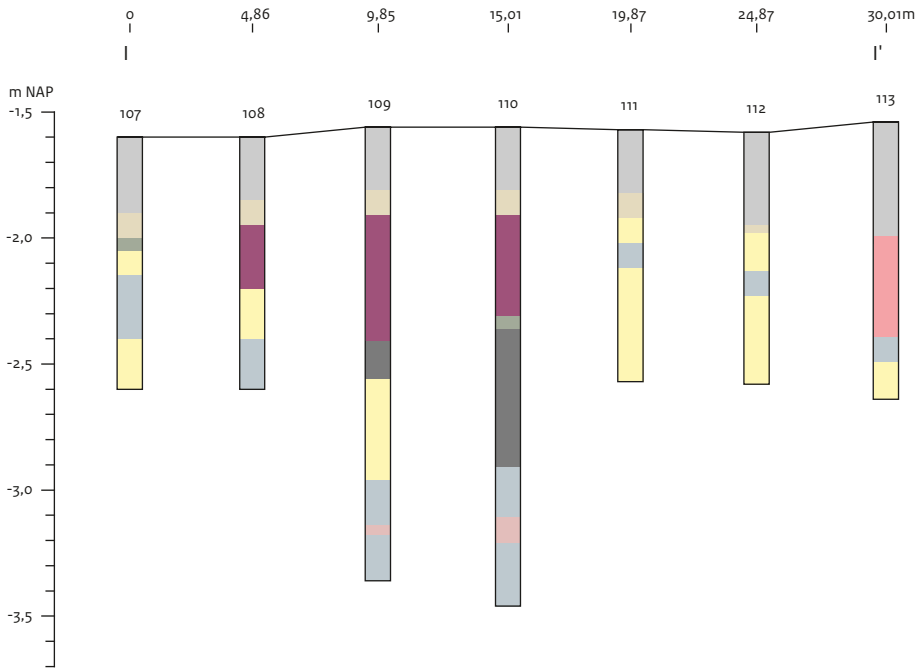
— Opvallende ECa-waarde **H** Raailetter ★¹⁵ Boorpunt met nummer

Afb. 9.11 Boorraai I, Z en H op ondergrond van 0-1 m ECa. In blauwgroen de lijnen die opvallende ECa waardes markeren.

zuiden van raai Z, is de cultuurlaag ook aange-
troffen. Beide pakketten zijn in een later stadium
door middel van profielputten onderzocht (zie
paragraaf 10.2.11 en 10.2.12, werkput 11 en 12).
Van de vermeende grafheuvels zijn geen resten
aangetroffen, wel grondsporen en een gestapeld
pakket van cultuurlagen. De combinatie van
cultuurlagen en grondsporen wijst op de aanwe-
zigheid van resten van een nederzetting. Gesteld
kan worden dat de lijnen uit het EMI-onderzoek
inderdaad antropogene sporen zijn, en meer
specifiek kan het geheel als resten van een
nederzetting geïnterpreteerd worden.

9.3.2 Boorraai J en K

In het oosten van het onderzoeksterrein, op
perceel 5, zijn op de EMI-beelden twee lijnen
zichtbaar (afb. 9.14). De noordelijke is ca. 3 m
breed, licht gebogen en lijkt naar het zuiden toe
een vervolg te hebben. Dit is echter wat ondui-
delijk, vanwege een brede sloot en moderne
greppels. De zuidelijke lijn is ca. 4 m breed, recht
en loopt min of meer oost-west. De lijnen
komen bij elkaar in het westen. De aard van deze
lijnen is niet bekend. Het zouden verlande
kreeken kunnen zijn, maar het zouden ook
greppels kunnen zijn.



Natuurlijke afzettingen

Kreekaftzettingen

- Zandige pakketten
- Kleiige pakketten
- Veen

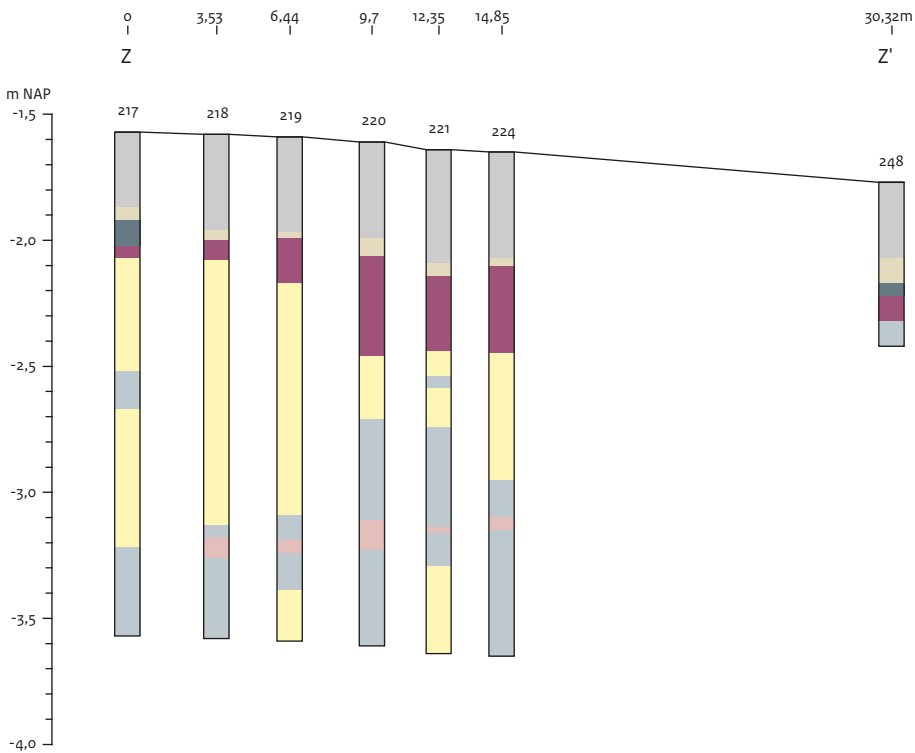
- Prehistorische klei
- Bruingrijze klei

- Middeleeuwse klei
- IJle laag (kiek-klei)

Antropogeen

- Bouwvoor
- Cultuurlaag (klei)
- Grondspoor
- Grondspoor recent

Afb. 9.12 Boorprofiel van raai I.



Natuurlijke afzettingen

Kreekaftzettingen

- Zandige pakketten
- Kleiige pakketten
- Veen

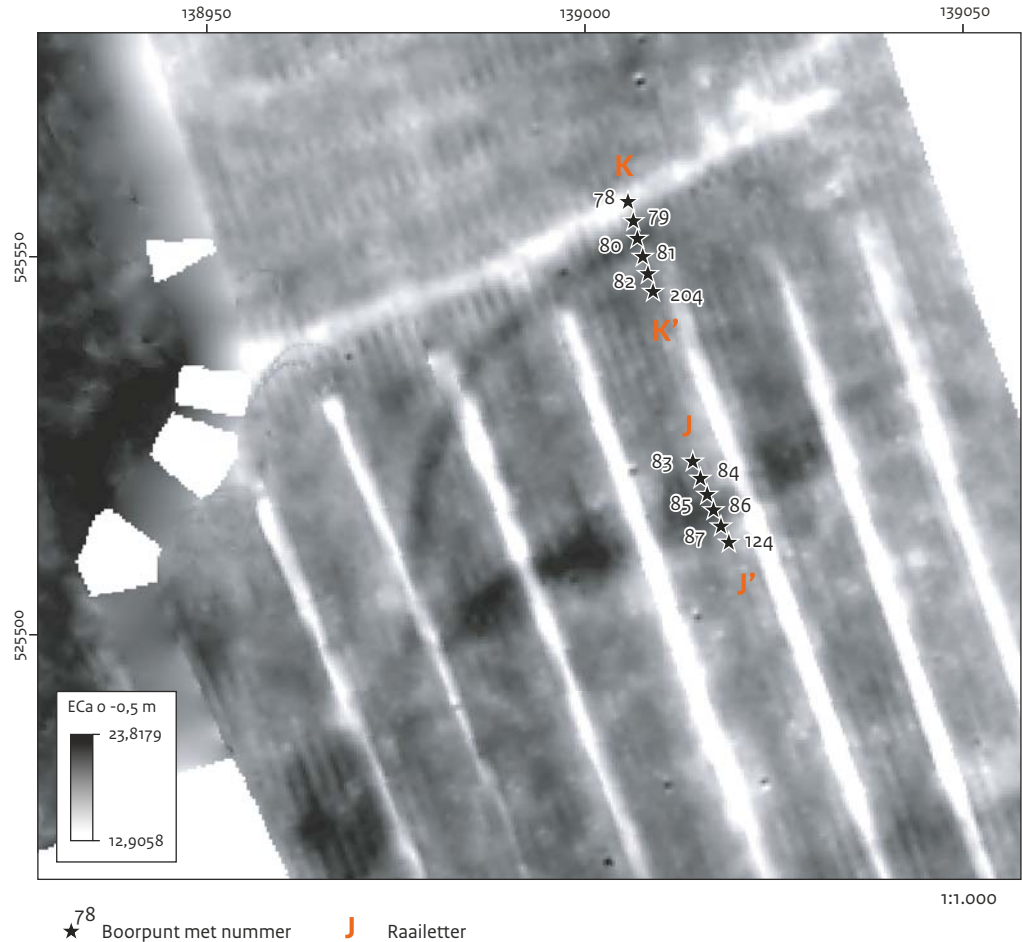
- Prehistorische klei
- Bruingrijze klei
- Donkergrijze klei

- Middeleeuwse klei
- IJle laag (kiek-klei)

Antropogeen

- Bouwvoor
- Cultuurlaag (klei)
- Grondspoor

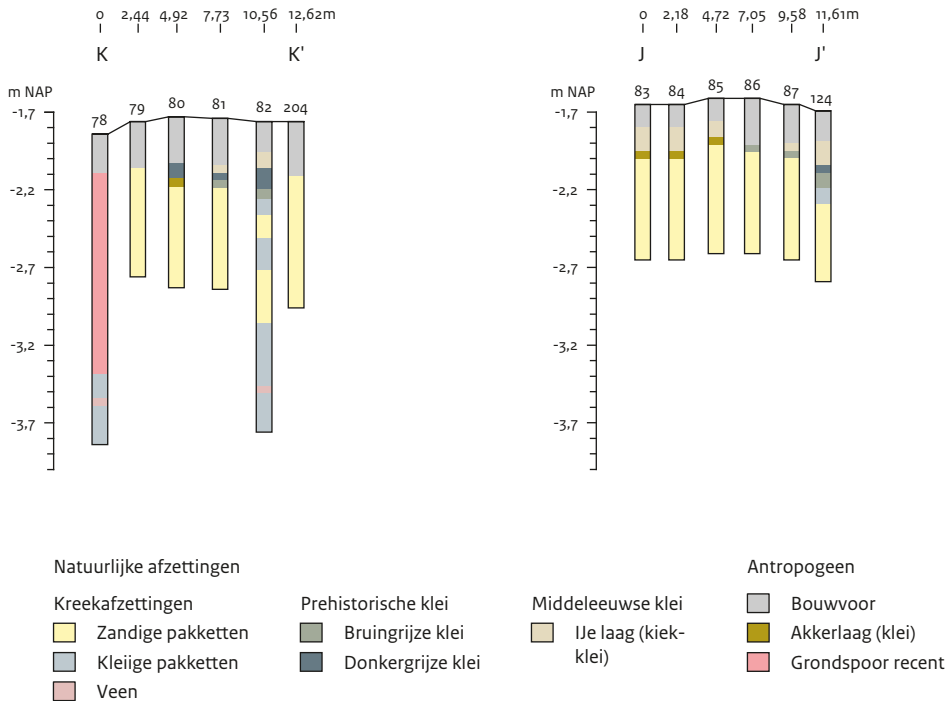
Afb. 9.13 Boorprofiel van raai Z.



Afb. 9.14 Boorraai J en K op een ondergrond van ECa (0-0,5 m).

Over beide lijnen is een boorraai van zes boringen met een onderlinge afstand van ca. 2,5 m gezet (afb. 9.14 en 9.15). Boorraai J, over de zuidelijke lijn, laat een standaard bodemopbouw zien, zoals die beschreven is in paragraaf 9.2.1. De bouwvoor is 15-30 cm dik en bestaat uit donkerbruingrijze, humeuze klei. Hieronder ligt een 5 cm dunne laag lichtgrijze IJe-klei die in veel gevallen is opgenomen in de bouwvoor. Hieronder is een 5 cm dunne donkergrijze kleilaag aanwezig, die geassocieerd wordt met de bronstijd. In de boringen 80, 83, 84 en 85 is de laag donkerder en humeuzer en is deze geïnterpreteerd als een archeologische laag. In het licht van de bevindingen in werkput 10, waar op dit zelfde niveau een akkerlaag is aangetroffen, wordt dit niveau ook als akkerlaag geïnterpreteerd (zie ook paragraaf 10.2.10 – werkput 10). De onderste lagen bestaan uit een pakket van lichtgrijze zandige kreekafzettingen met in de bovenste 15-20 cm veel dunne kleilagen.

In boring 86, midden in het zuidelijke lineaire element, is de bouwvoor 15 cm dikker en ook liggen de zandige kreekafzettingen 10 cm dieper dan in de andere boringen. Maar het is twijfelachtig of dit het EMI-beeld heeft veroorzaakt. Er is verder ook geen duidelijk verband aan te wijzen tussen boorprofiel J en het EMI-beeld. De eerste boring van boorraai K (boring 78) is in een recente sloot gezet. De sloot is tot 1,15 m – mv ingegraven (2,99 m – NAP) en opgevuld met zand- en kleilagen bovenin en onderin een zwak kleiige veenlaag. De overige boringen laten een zelfde opbouw zien zoals hierboven voor boorraai J beschreven is. Een uitzondering vormt boring 82 waar de kreekafzettingen uit afwisselend zand en kleipakketten bestaan. Mogelijk dat de lijnen op het EMI-beeld de zandige boringen 79-81 tussen de meer kleiige boringen 78 en 82 laat zien. Uit het booronderzoek kan niet worden gehaald of het om een oude kreekbedding gaat.



Afb. 9.15 Boorprofiel van raaien K en J.

9.3.3 Boorraai L

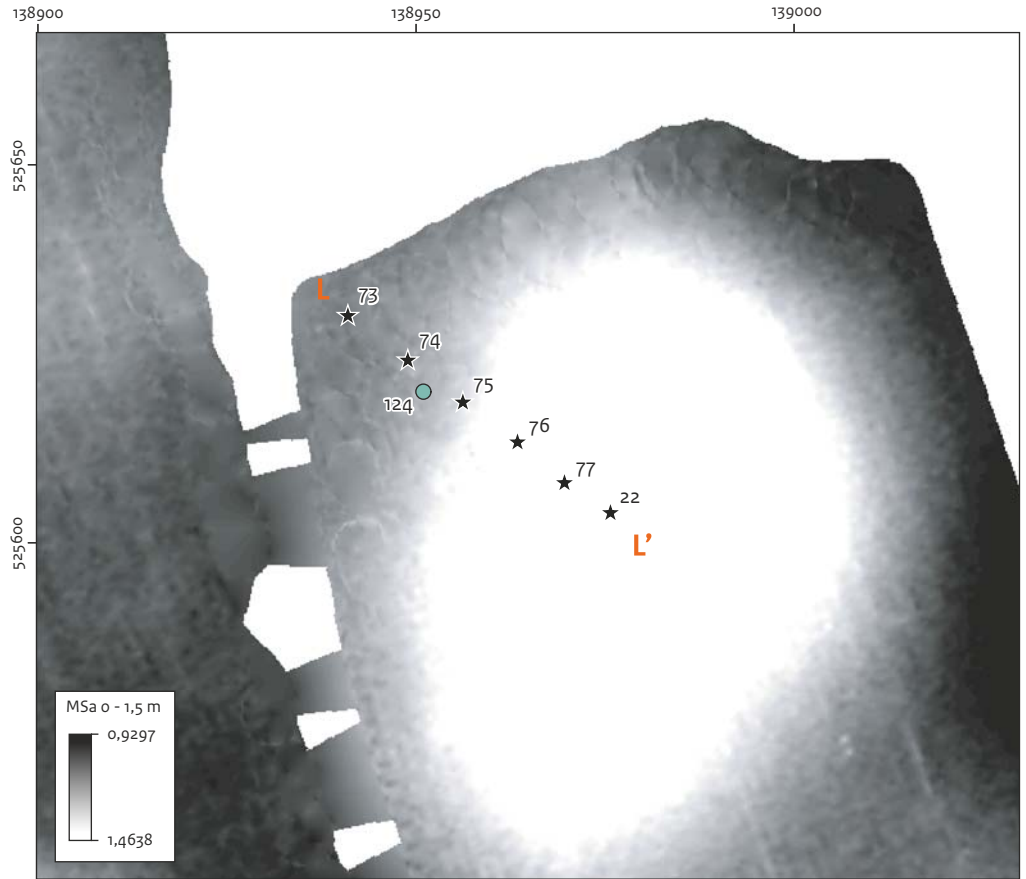
In het noordoosten van het rijksmonument, op perceel 5, is een gebied van 60 x 80 m van zeer hoge magnetische susceptibiliteit waargenomen (afb. 9.16). Het verschil met de omgeving is te groot om verklaard te worden door sedimentaire verschillen en kent waarschijnlijk een antropogene oorsprong. Ter hoogte van de hoog-magnetische zone wordt op basis van luchtfoto's de aanwezigheid van een grafheuvel (nr 124) gepostuleerd.²¹⁴ Boorraai L is zodanig uitgezet dat hiermee de aanwezigheid van een grafheuvel alsmede de hoog-magnetische zone onderzocht kan worden.

Het boorprofiel laat een redelijk standaard bodembouw zien. Bovenin is een bouwvoor vastgesteld van 10-20 cm dik waarin in sommige boringen de onderliggende Ije-laag is opgenomen (afb. 9.17). In een aantal boringen is deze nog intact onder de bouwvoor aanwezig. Hieronder zijn in bijna alle boringen één of twee prehistorische kleilagen aangeboord.

Beide niveaus bestaan uit sterk siltige, kalkloze klei. De bovenste laag is steevast (donker) bruingrijs, de onderste is donkergrijs tot zwart en bevat soms houtskool. Deze onderste laag is als cultuurlaag geïnterpreteerd. De kleilagen zijn gelegen op de voornamelijk zandige kreekaftzettingen.

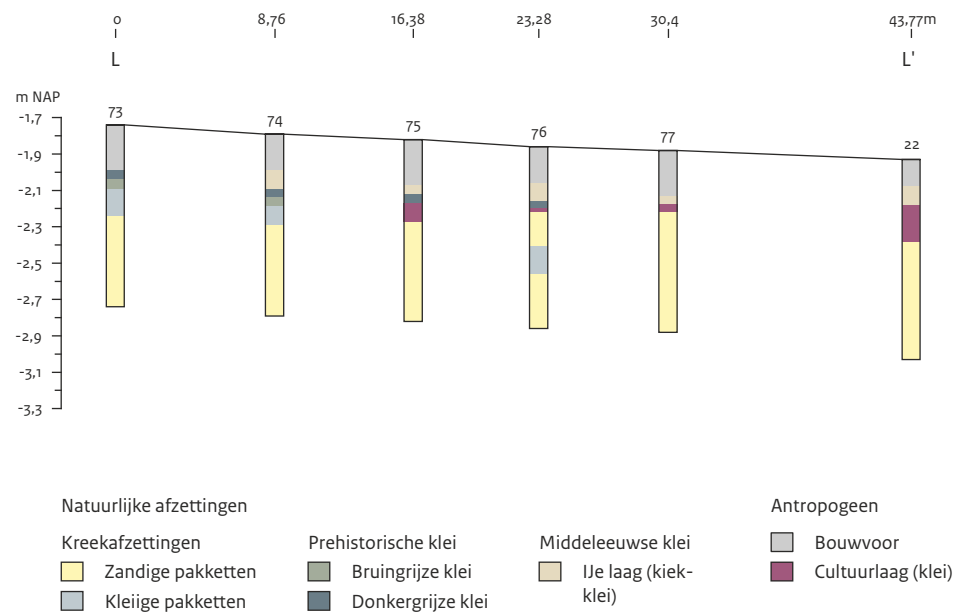
Het boorprofiel van raai L geeft niet direct een verklaring voor de hoge MSa-waardes. Het aandeel van klei in de kreekaftzettingen is te gering om daarmee de hoge MSa-waardes te verklaren. In de archeologische laag die zich ongeveer 40 cm onder het maaiveld bevindt, zijn geen ijzerconcreties aangetroffen die een effect op de MSa-waardes gehad zouden kunnen hebben. In boring 75 zijn wel steenkoolfragmenten aangetroffen in de bouwvoor. Ter hoogte van boring 22 is werkput 9 gegraven (zie paragraaf 10.2.9). Het profiel van werkput 9 leverde een zelfde beeld op van de bodembouw als boorraai L. Hier is in de bouwvoor ook recent slakmateriaal (vnr 144) aangetroffen die de hoge MSa-waardes kunnen verklaren (zie paragraaf 10.3.3).

²¹⁴ De Vries-Metz 1993, 103.



★ 78 Boorpunt met nummer L Raailetter ● 124 Mogelijke grafheuvel

Afb. 9.16 Boorraai L op achtergrond van MSa 0 - 0,5 m.

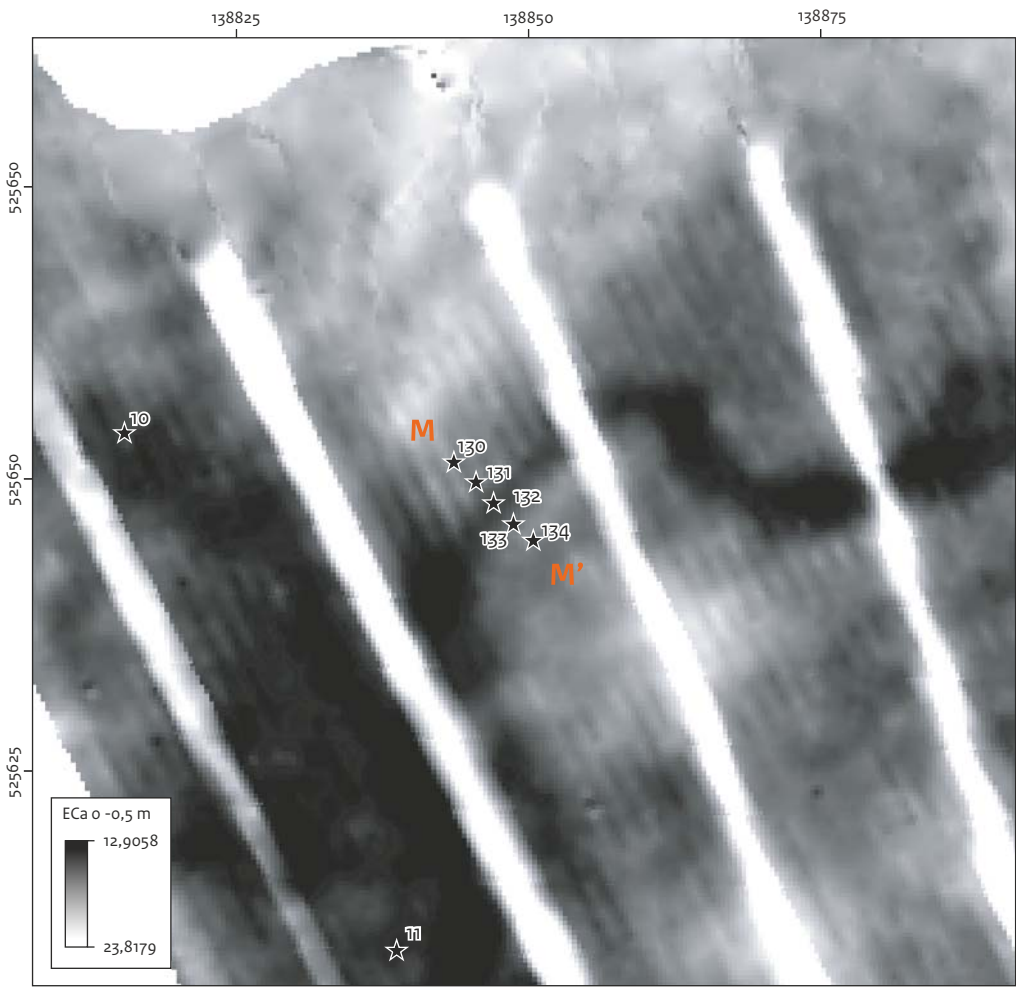


Afb. 9.17 Boorprofiel van raai L.

9.3.4 Boorraai M

Boorraai M is gezet over een mogelijke kreek op perceel 4 die zichtbaar is in het ECa-beeld (0-0,5 m volume; afb. 9.18). De mogelijke kreek is ca. 2,5 m breed en kent een sterk verminderde geleidbaarheid ten opzichte van de directe omgeving. Dit suggereert dat de vulling ervan zandiger is dan de matrix. Het profiel van boorraai M laat een bodemopbouw zien waarin het prehistorische kleipakket ontbreekt en de IJe-laag slechts in enkele boringen nog onder de bouwvoor aanwezig is

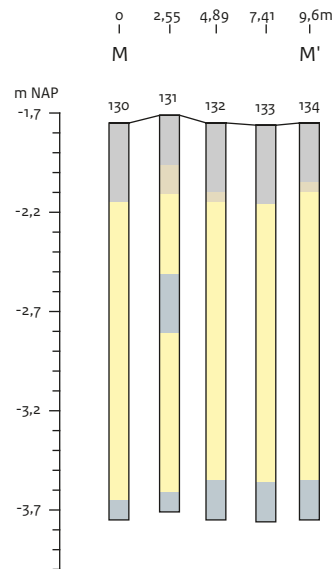
(afb. 9.19). De bouwvoor is relatief dik en direct daaronder wordt het pakket van kreekafzettingen aangeboord. Hoewel de kreekafzettingen in alle boringen in de basis zandig zijn, bevatten sommige boringen op een dieper niveau wel meer kleilagen dan andere boringen. De kreekafzettingen in de boringen 131 en 132 zijn zandiger dan in de overige boringen. Dit verklaart echter niet de afgenomen geleidbaarheid die gemeten is in de bovenste 0,5 meter. In de bovenste halve meter zijn de boringen allemaal gelijk en bestaan ze uit een kleiige bouwvoor van 30-40 cm met daaronder een zandige kreekafzetting.



1:650

★¹¹ Boorpunt met nummer M Raailletter

Afb. 9.18 Boorraai M op een ondergrond van ECa 0 - 0,5 m.



Natuurlijke afzettingen

Kreekafzettingen

- Zandige pakketten
- Kleiige pakketten

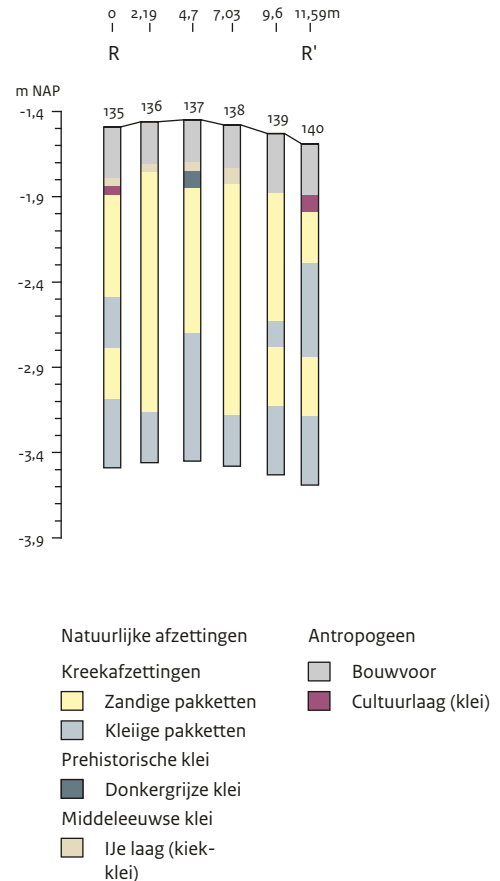
Prehistorische klei

- IJle laag (kalk-
klei)

Antropogeen

- Bouwvoor

Afb. 9.19 Boorprofiel van raai M.



Natuurlijke afzettingen

Kreekafzettingen

- Zandige pakketten
- Kleiige pakketten

Prehistorische klei

- Donkergrijze klei
- IJle laag (kalk-
klei)

Antropogeen

- Bouwvoor
- Cultuurlaag (klei)

Afb. 9.20 Boorprofiel van Raai R.

9.3.5 Boorraai R

Boorraai R is gezet om een mogelijke kreek of greppel op perceel 3 te onderzoeken. Dit fenomeen is duidelijk zichtbaar op ECa beelden (afb. 9.21) en betreft een vrij rechte, bijna zes meter brede baan met een relatief lage elektrische geleidbaarheid.

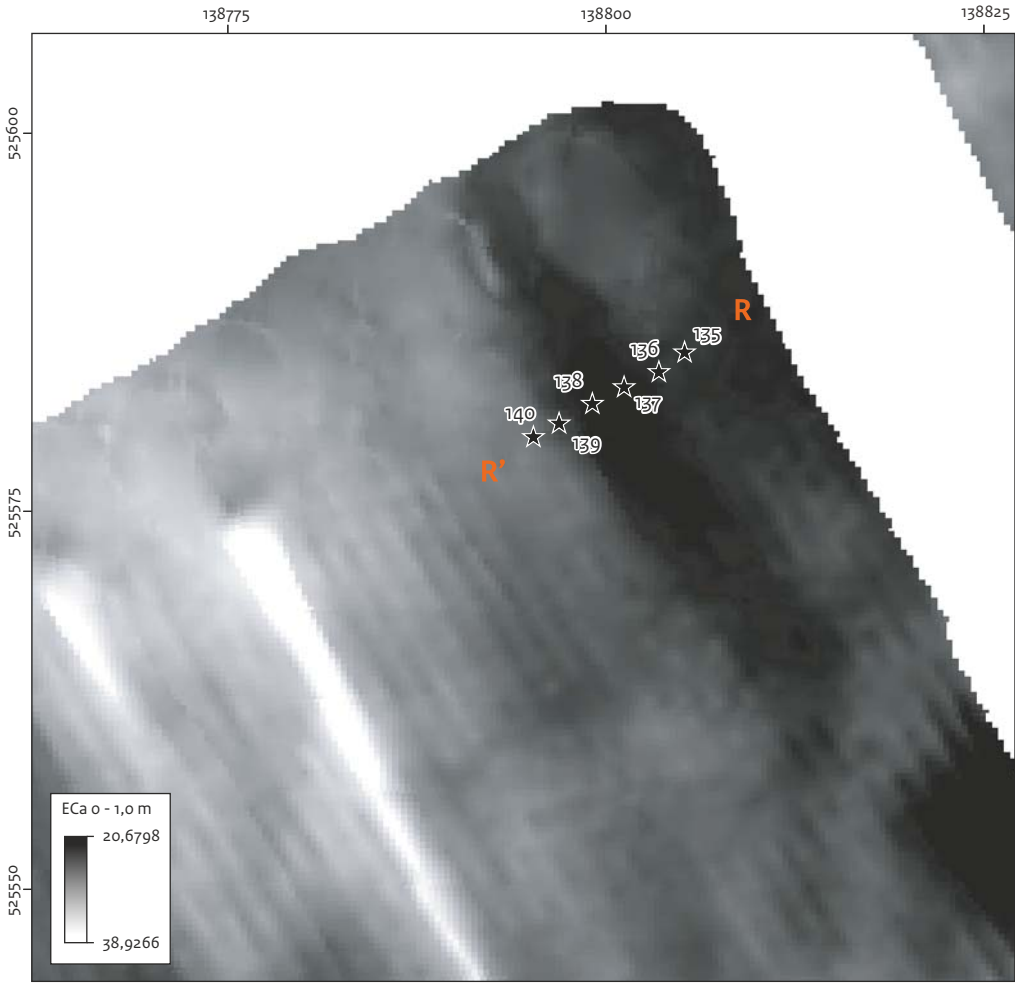
De kreekafzettingen in het boorprofiel van raai R laten inderdaad een meer zandige pakket zien in de centraal gelegen boringen 137-139 (afb. 9.20). Daarbuiten bestaan de lagen veel meer uit klei of bevatten ze meer kleilagen. Vanaf ca. 3 m – NAP verdwijnt dit verschil en is in alle kernen de klei dominant. Dit komt overeen met wat er op de ECa-beelden zichtbaar is: tot 3,2 m - NAP is er een verschil in geleidbaarheid, daaronder niet meer. Verder is het opvallend dat in boringen 135 en 140 in de top van de kreekafzettingen een archeologische laag is vastgesteld. In boring 135 is de 5 cm dikke top van het kalkrijke zand licht humeus en in boring 140 is hier in een 10 cm dikke laag ook houtskool in aangetroffen.

Het is niet duidelijk wat de aard van de archeologische laag is.

9.3.6 Boorraai S

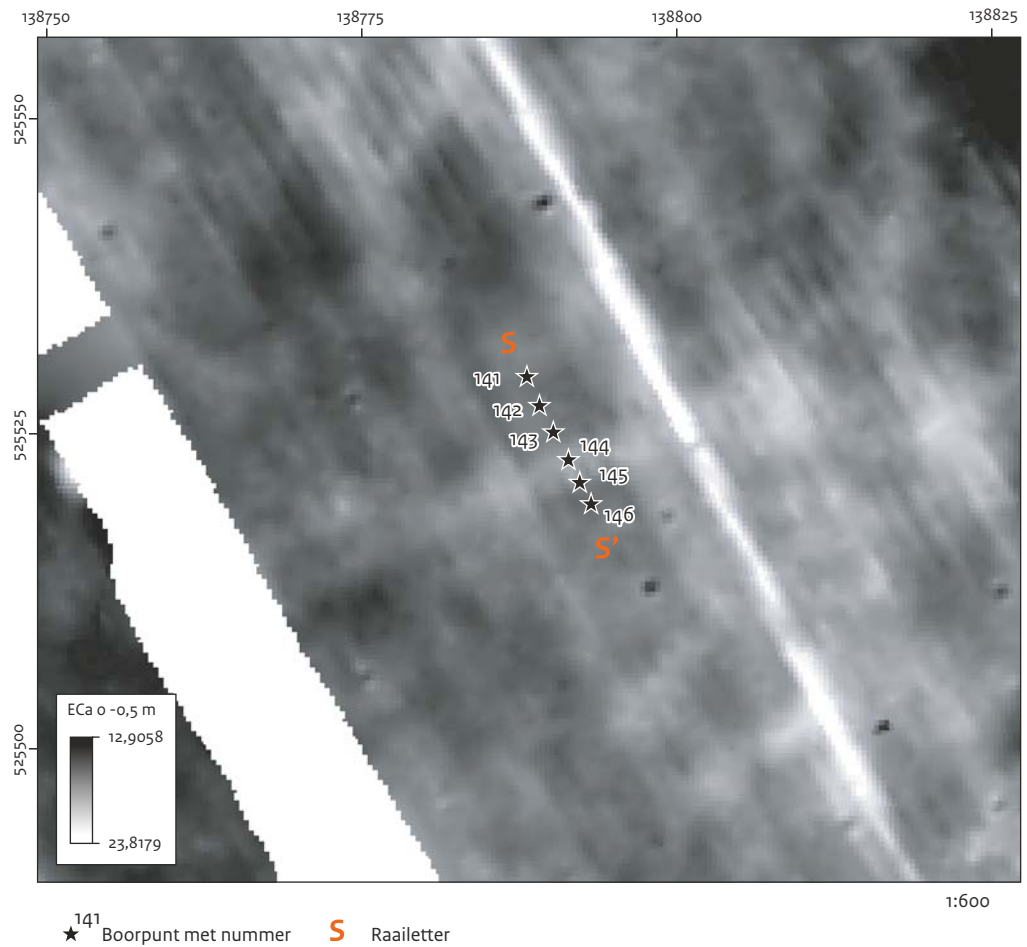
Boorraai S is geplaatst over een lineair fenomeen op perceel 3 dat zich kenmerkt door een hogere elektrische geleidbaarheid en zich aftekent als een lijn in het vlak (afb. 9.22). De lijn heeft, in tegenstelling tot andere lijnvormige fenomenen binnen het onderzoekgebied juist een verhoogde geleidbaarheid.

Het boorprofiel van raai S laat een standaard bodemopbouw zien waarin echter wel de zogenaamde prehistorische kleilagen ontbreken (afb. 9.23). De kreekafzettingen zijn over het algemeen zandig waarbij voornamelijk op grote diepte kleilagen voorkomen. Uitzondering hierop zijn de twee meest zuidelijke boringen (boringen 145 en 146) waar de kreekafzettingen vrijwel geheel uit kleilagen bestaan. Er is geen directe relatie tussen het profiel en de waargenomen ECa-waardes.

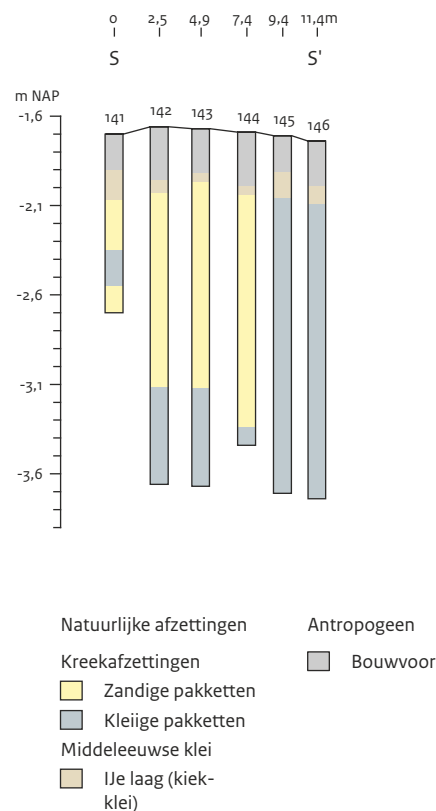


★¹³⁵ Boorpunt met nummer **R** Raailletter

Afb. 9.21 Boorraai R op een ondergrond van Eca 0-1,0 m.



Afb. 9.22 Boorraai S op een ondergrond van ECa 0-0,5 m.



Afb. 9.23 Boorprofiel van Raai S.

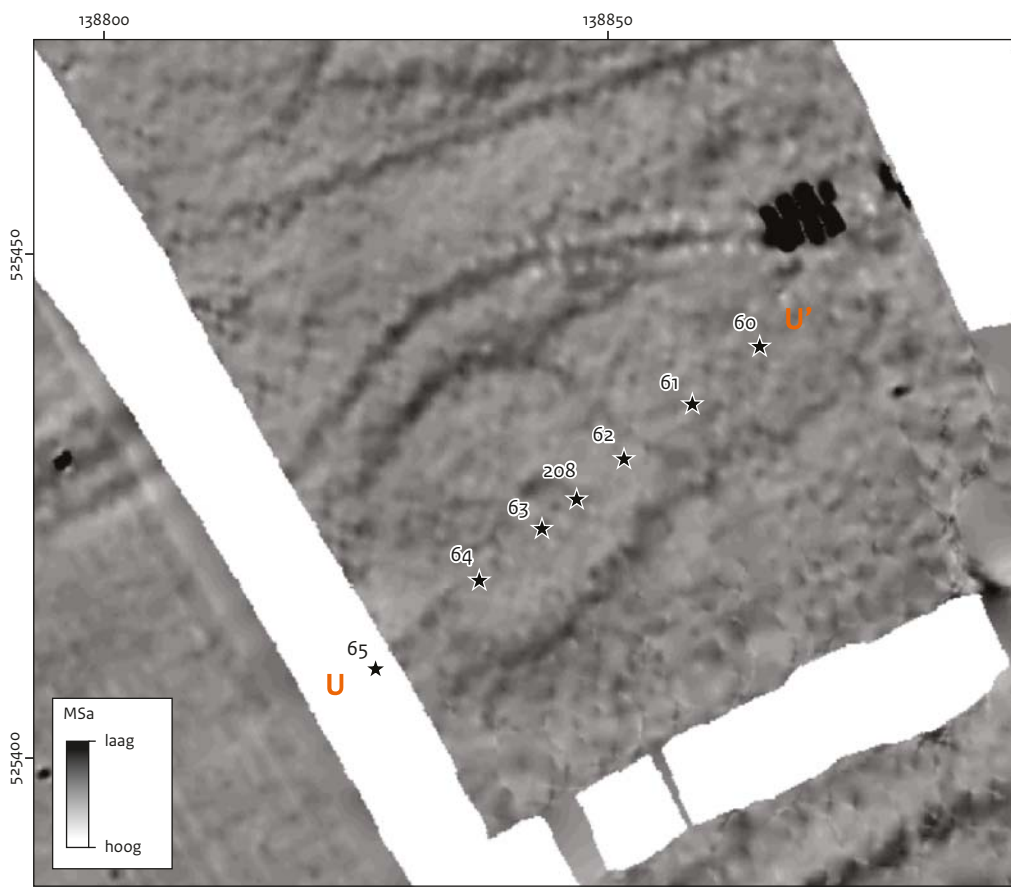
9.3.7 Boorraai U

Op de locatie van boorraai U, op perceel 3, wordt door Van Giffen een grafheuvel ingetekend (grafheuvel XX).²¹⁵ De grafheuvel is in 1942 dan al bijna niet meer zichtbaar en waarschijnlijk dus grotendeels verdwenen. Op het ECa beeld (0-1 m volume) is ter plaatse een vage ronde vorm zichtbaar van verminderde geleidbaarheid. Het MSa beeld laat echter een duidelijkere vorm zien (afb. 9.24).

Ook is op het AHN een min of meer ronde, licht verhoogde zone zichtbaar. Mogelijk bevindt zich nog een restant van de heuvel in de ondergrond. Als resten van grafheuvel XX werden aangetroffen diende boorraai U tevens als hulpmiddel om de locatie van werkput 2 te bepalen (zie ook paragraaf 10.2.2).

Resten van de grafheuvel zijn aangetroffen in boringen 61-64 en 208 en bestaan uit een minimaal 30 cm dik pakket van overwegend sterk siltig zand (afb. 9.25). In boringen 208 en 64 leek de grafheuvel vergraven te zijn. Onder de grafheuvel is in vrijwel alle boringen (ook in de boringen zonder grafheuvel) een zandige laag

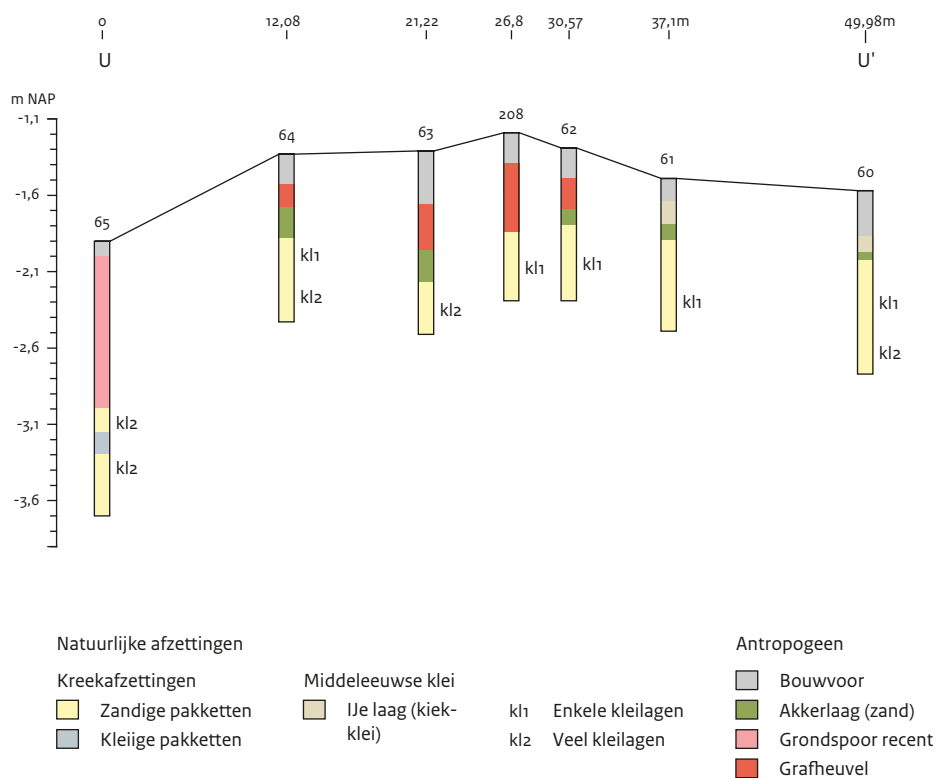
²¹⁵ Van Giffen 1944.



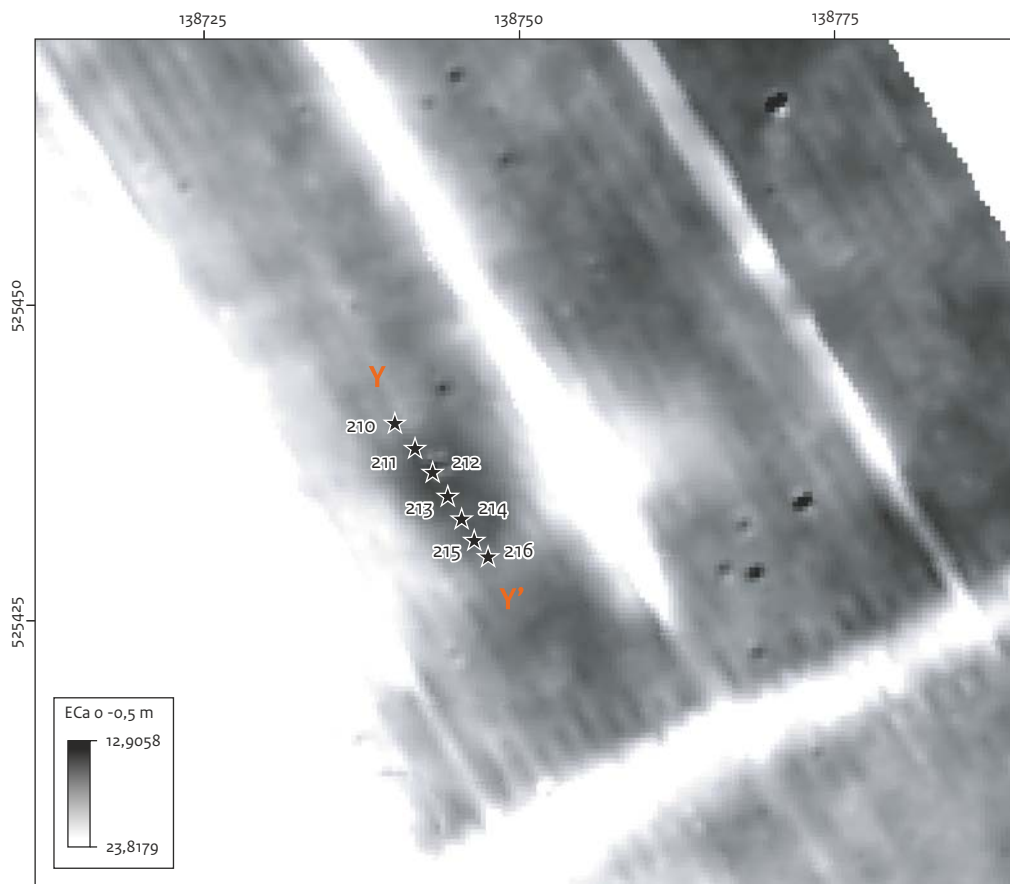
★ Boorpunt met nummer U Raailetter

1:1.000

Afb. 9.24 Boorraai U op ondergrond van een combinatiebeeld van de bodemvolumes 0 - 0,5 m en 0 - 1,5 m MSA.



Afb. 9.25 Boorprofiel van raai U.



1:600

★ 210 Boorpunt met nummer Y Raailetter

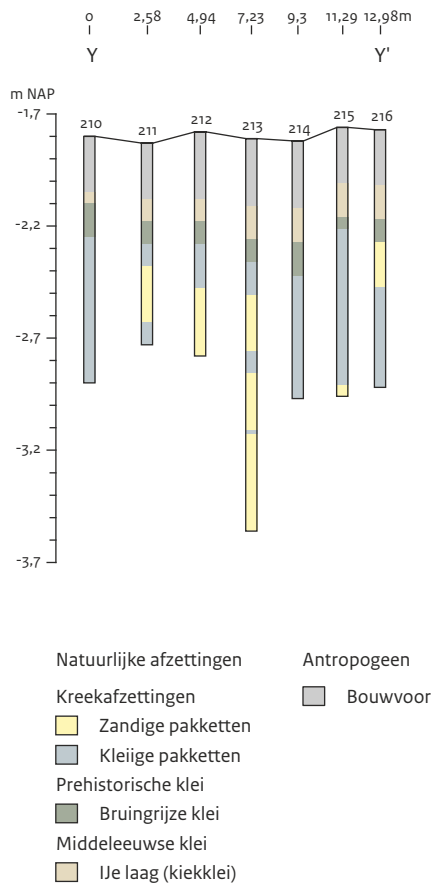
Afb. 9.26 Boorraai Y op ondergrond van ECa (0-0,5).

met (klei)brokken aangeboord. Met de informatie uit werkput 2, waar duidelijke eerge-touwsporen op dit niveau zijn aangetroffen, is deze laag geïnterpreteerd als een akkerlaag. Aanwijzingen voor een ringsloot rondom de grafheuvel zijn niet gevonden.

9.3.8 Boorraai Y

Boorraai Y, op perceel 1, is geplaatst over een mogelijke grafheuvel. In de ECa data (0-0,5 m volume) komt hier een min of meer ronde vorm naar voren van een lagere elektrische geleidbaarheid dan de omgeving (afb. 9.26). Dergelijke signalen kunnen op resten van een (zandig) grafheuvellichaam duiden. Ook valt deze boorraai binnen een groot areaal waar op basis van de ECa data invloed van vertrapping van vee verwacht wordt.

Het boorprofiel van boorraai Y laat een vrij regelmatige en standaard bodemopbouw zien waar geen antropogene invloeden onder de bouwvoor zichtbaar zijn (afb. 9.27). Invloed van eventuele vertrapping door vee is niet waargenomen.



Afb. 9.27 Het boorprofiel van boorraai Y.

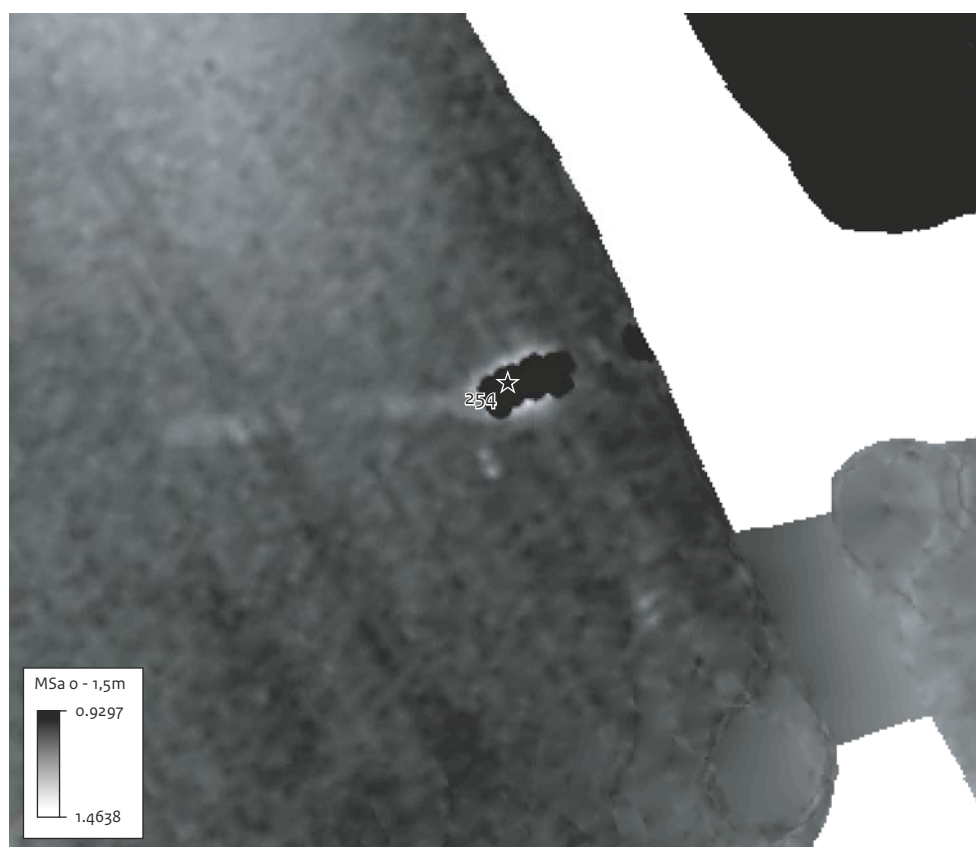
9.3.9 Boring 254

Boring 254 is gezet op een puntlocatie waar een zeer hoge magnetische gevoeligheid is gemeten. De metingen zouden kunnen duiden op een metalen voorwerp in de ondergrond, maar zou net zo goed veroorzaakt kunnen worden door een recent klein fragment metaal op het maaiveld of in de bouwvoor.

De boring liet een vrij standaard bodemopbouw zien met een bouwvoor van 30 cm, een licht verstoorde lje-laag en op ca. 0,5 m -mv zandige en kleiige kreekafzettingen. Een oorzaak voor de hoge magnetische waarden is niet aangetroffen.

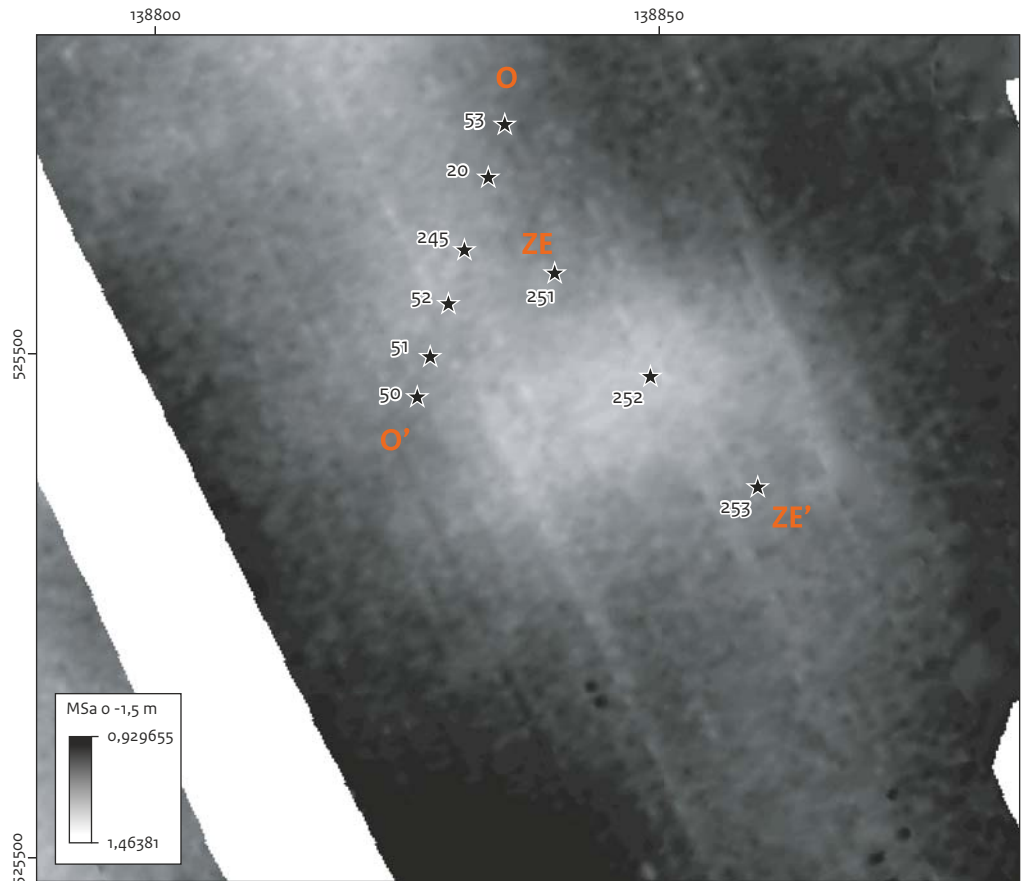
9.3.10 Boorraai ZE

Deze raai, op perceel 4, staat haaks op boorraai O, die over de vermeende locatie van grafheuvel IV is gezet (zie bijlage 1). Deze grafheuvel is vrijwel geheel afgegraven in de jaren 1940. Ten oosten van de grafheuvel is een klein gebied met een sterk verhoogde magnetische gevoeligheid gemeten. Boorraai ZE, bestaande uit drie boringen met een onderlinge afstand van ca. 15 m, is gezet om dit gebied te onderzoeken (afb. 9.29).



210
★ Boorpunt met nummer

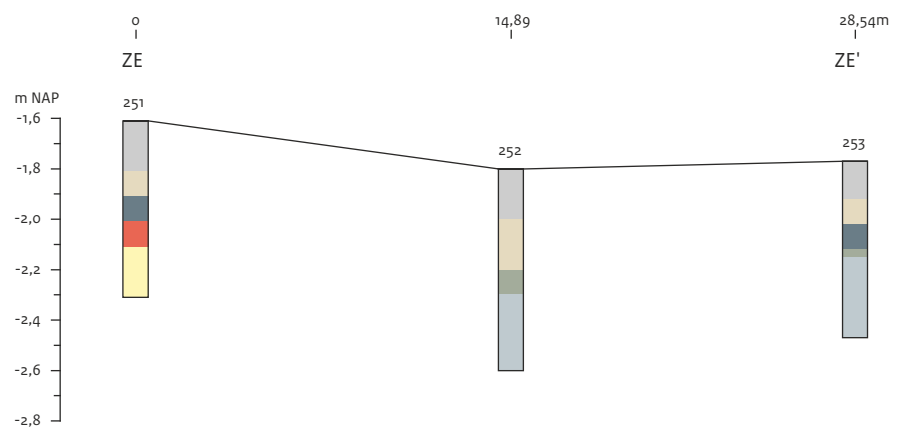
Afb. 9.24 Locatie boring 254 op ondergrond MSa 0-1,5m.



★ Boorpunt met nummer ○ Raailetter

1:1.000

Afb. 9.29 Locatie van boorraai ZE op ondergrond van MSa (0 - 1,5 m).



Natuurlijke afzettingen		Antropogeen	
Kreekafzettingen		Prehistorische klei	Bouwvoor
Zandige pakketten	Bruingrijze klei	Middeleeuwse klei	Grafheuvel
Kleiige pakketten	Donkergrijze klei	Ijle laag (kiek-klei)	

Afb. 9.30 Boorprofiel van boorraai ZE.

Een aantal dingen vallen op aan het boorprofiel van boorraai ZE (afb. 9.30). In boring 251 is nog een restant van grafheuvel IV aangetroffen. In dezelfde boring bestaan de onderliggende, natuurlijke kreekafzettingen uit zandige lagen, terwijl deze in de zuidelijke boringen uit kleilagen bestaan. Verder is de middeleeuwse kleilaag, de IIe-laag, in boring 252 bijna twee keer zo dik als in de andere boringen. De verhoogde in-fase respons waargenomen tijdens het elektromagnetisch inductieonderzoek is hoogstwaarschijnlijk gerelateerd aan de elektrische eigenschappen van de klei in de ondergrond, zowel middeleeuwse als prehistorische klei.

9.3.11 Boorraai ZF

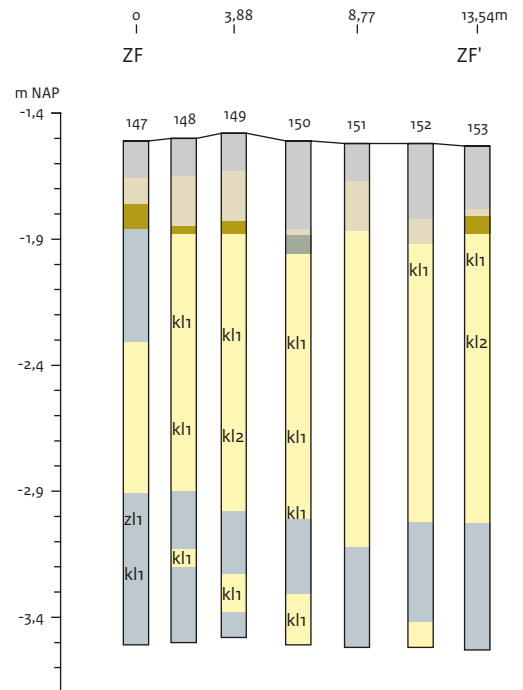
Boorraai ZF is haaks op een zes tot zeven meter brede baan van verlaagde elektrische geleidbaarheid op perceel 3 geplaatst (afb. 9.31). Deze baan is vooral goed zichtbaar bij de volumes 0-0,5 m en 0-1,0 m. In het volume 0-1,5 m is de baan slecht en in het volume 0-3 m helemaal niet meer zichtbaar. In het volume 0-0,5 m is de bodemopbouw uniform over de gehele raai (afb. 9.32). Op een dieper niveau, in de natuurlijke kreekafzettingen is het sediment in de basis voornamelijk zand, maar de ondergrond onder de brede baan (boringen 148-151) bevat wel meer kleilagen. Het is echter zeer lastig om de macroscopische waarnemingen in de boringen te koppelen aan de veranderende invloed van elektrische



Afb. 9.31 Boorraaien U en ZF op ondergrond van 0-0,5 m ECa.

variaties in het bodemprofiel. Zeer kleine textuurverschillen kunnen – in combinatie met de stand van het grondwater – voor sterke ECa-verschillen zorgen.

In de boringen 147, 148, 149 en 153 is onder de IJse laag een zwak zandige kleilaag met zandbrokken aangeboord die, op basis van de bevindingen in werkput 1, geïnterpreteerd is als akkerlaag.



Natuurlijke afzettingen

Kreekafzettingen

Zandige pakketten

Kleiige pakketten

Prehistorische klei

Bruingrijze klei

Middeleeuwse klei

IJse laag (kiek-klei)

kl1 Enkele kleilagen

kl2 Veel kleilagen

Antropogeen

Bouwvoor

Akkerlaag (klei)

Afb. 9.32 Boorprofiel van boorraai ZF.

10 Resultaten proefputten- onderzoek

10.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het gravende onderzoek weergegeven. Ook de oriënterende boringen die zijn gezet om de meest geschikte locaties te vinden voor de proefputten, worden in dit hoofdstuk besproken. De putten zijn voornamelijk gegraven om de resultaten van het

EMI-onderzoek te valideren. In enkele gevallen is de methode ook ingezet om zicht te krijgen op de archeologische resten en de conditie van deze resten. Per werkput wordt hieronder telkens beschreven wat de reden was om de put te graven. Vervolgens volgt een beschrijving van de vlakken, profielen en vondsten. Ook zal worden aangegeven in hoeverre de gestelde doelen bereikt zijn. Voor de locaties van de proefputten zie afb. 10.1.



Afb. 10.1 Overzicht van de proefputten op het terrein van het rijksmonument met daarop ook de bekende en de vermoedelijke complexen.

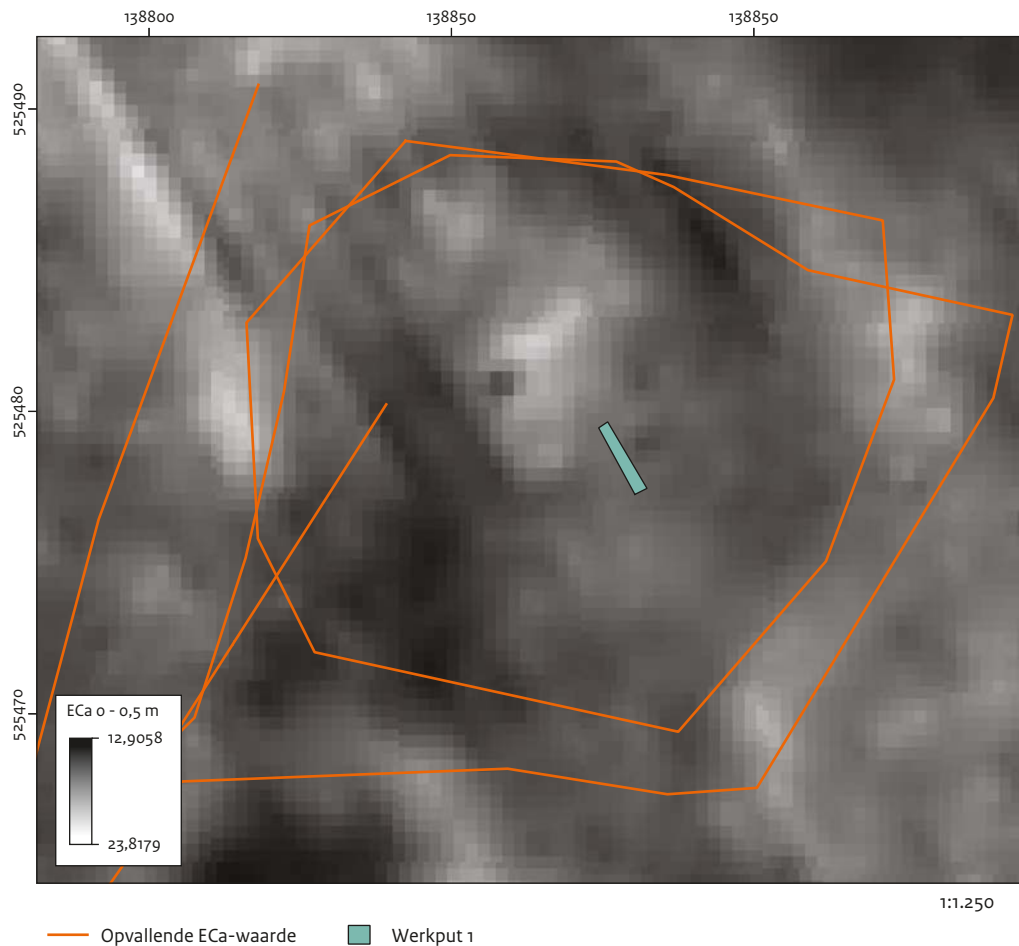
10.2 Sporen en structuren

10.2.1 Werkput 1, raai T en ZA: grafheuvel I en de onderliggende akkerlaag

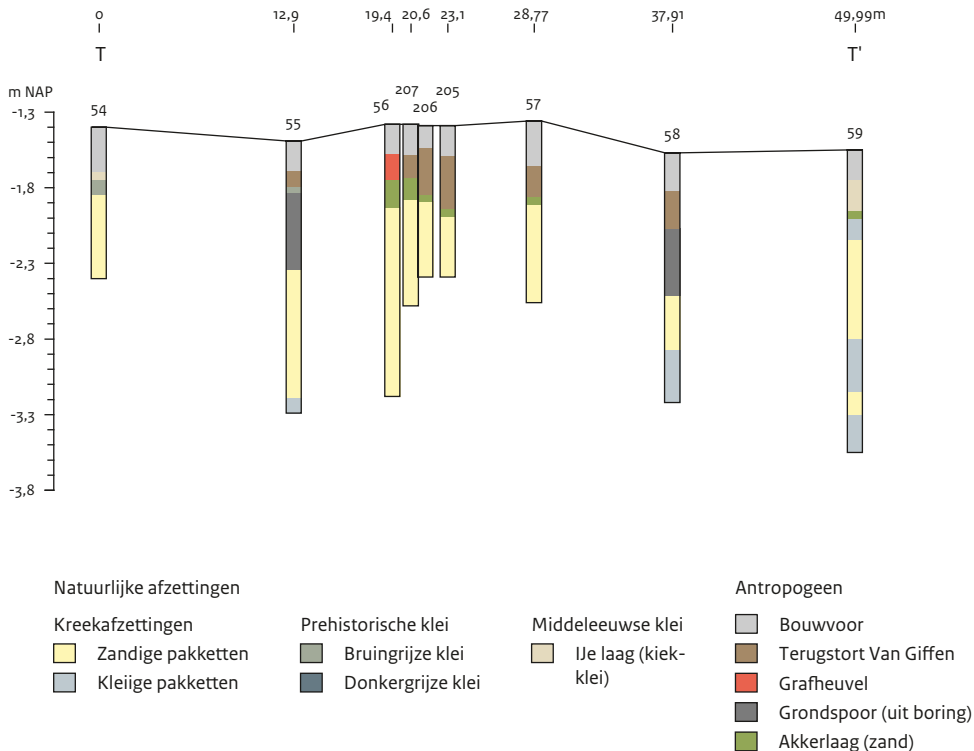
Grafheuvel I is in 1942 onderzocht en daarbij grotendeels vergraven. Vanaf het maaiveld is de heuvel niet meer herkenbaar. Op basis van het EMI-onderzoek kan de locatie van het grafheuvelrestant redelijk goed bepaald worden. Op het EMI-beeld is een spitse rechthoek (lagere magnetische susceptibiliteit) te zien waarvan de noordwestzijde ontbreekt. Het kaartbeeld van de elektrische geleidbaarheid laat binnen die rechthoek een slordige cirkel zien van verminderde geleidbaarheid (afb. 10.2). De signalen lijken sterk op het beeld dat uit de opgraafplat-

tegronden van Van Giffen naar voren komt, namelijk een tweefasige heuvel met een ronde en een rechthoekige greppel er omheen. De ECa beelden laten verder een rommelige structuur zien waar de heuvel heeft gestaan. Dit lijkt logisch aangezien hier een opgraving heeft plaatsgevonden.

Raai T bestaat uit negen boringen die over de vermoedelijke locatie van de grafheuvel gezet zijn (afb. 10.3). Het doel van deze boringen was om een de exacte locatie voor werkput 1 te bepalen. Het boorprofiel van raai T laat een ca. 20 cm dikke bouwvoor zien waaronder regelmatig verstoorde lagen zijn aangetroffen. De lagen komen voor tot maximaal 2,1 m – NAP (ca. 50 cm – mv). Deze lagen zijn geïnterpreteerd als de opgravingsput van Van Giffen. Alleen in boring 56 is nog een intact grafheuvellichaam aangeboord, deze bestond uit lichtgrijs zand. In de boringen 55 en 58 zijn kleiige grondsporen tot



Afb. 10.2 ECa 0 - 0,5 m data op de locatie van grafheuvel I. In blauwgroen staat werkput 1 aangegeven.



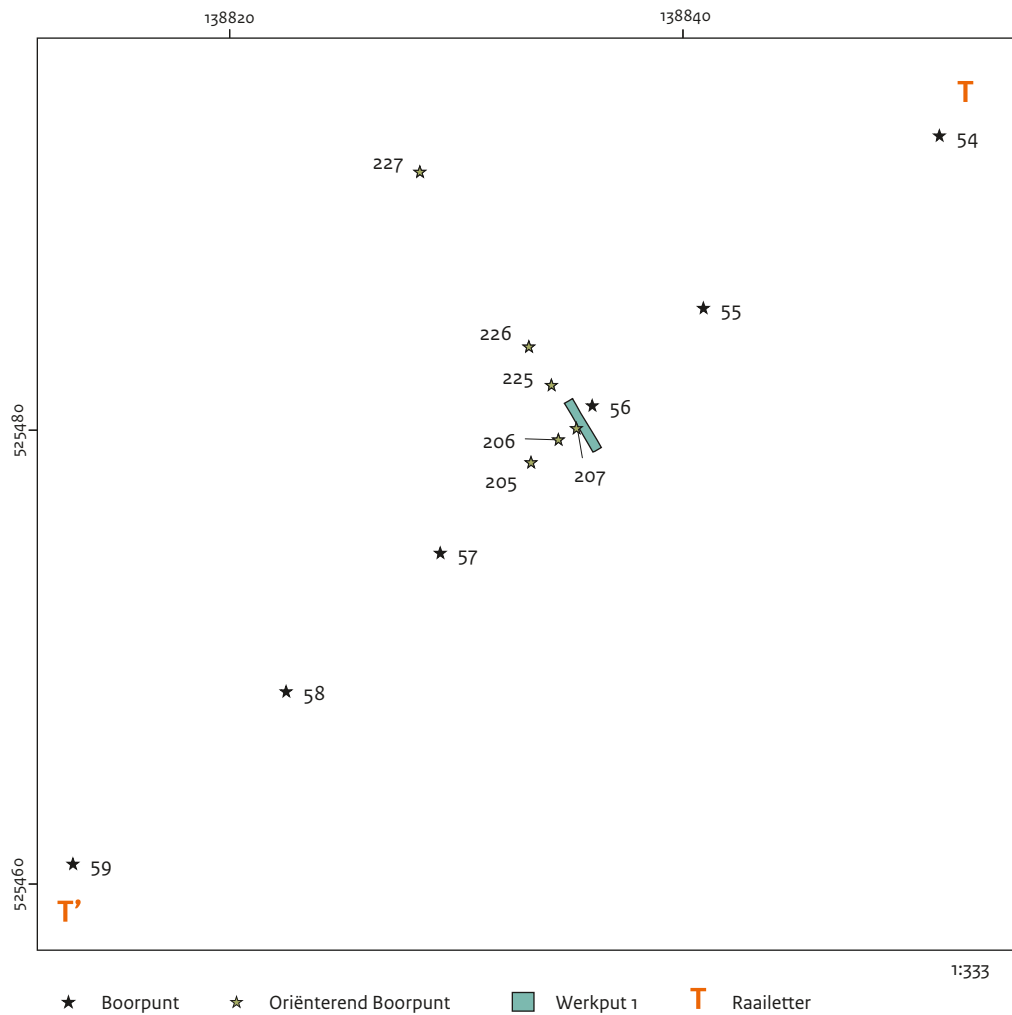
Afb. 10.3 Boorprofiel van raai T.

een diepte van ca. 2,4 m – NAP aanwezig. Dit is de buitenste (rechthoekige) ringsloot van de tweede fase van de grafheuvel.

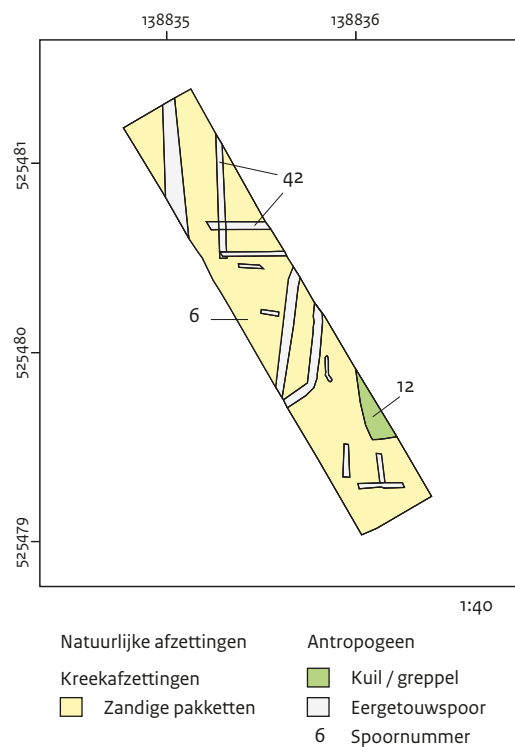
Opvallend is dat de akkerlaag, waar Van Giffen ook melding van maakt, klaarblijkelijk niet is ontgraven. Deze is in alle boringen binnen de rechthoekige greppel waargenomen. In boring 57 is uit deze laag wat aardewerkgruis verzameld (vnr 3, zie paragraaf 10.3.1).

De wens was om put 1 zodanig in een oude opgravingsput van Van Giffen aan te leggen dat een nog ongeschonden deel van de heuvel in profiel zou komen te liggen. Hierdoor wordt het ook mogelijk om de onderliggende akkerlaag in profiel te bestuderen zodat deze later makkelijker herkenbaar is in de boor en zodoende ruimtelijk onderzocht kan worden. Hiervoor zijn in aanvulling op de reeds gezette raai T (zie boven) een aantal extra boringen gezet (boringen 205, 206 en 207). Boring 207 liet een verstoord profiel zien (i.e. opgravingsput Van Giffen) terwijl de iets noordoostelijk gelegen boring 56 een intact profiel liet zien (afb. 10.3). Besloten is om de werkput tussen de twee boringen in te plaatsen (afb. 10.4). Het eerste vlak is op 50 cm - mv (1,83 m – NAP) net onder een akkerlaag, herkenbaar aan de eergetouwkrassen, aangelegd (afb. 10.5).

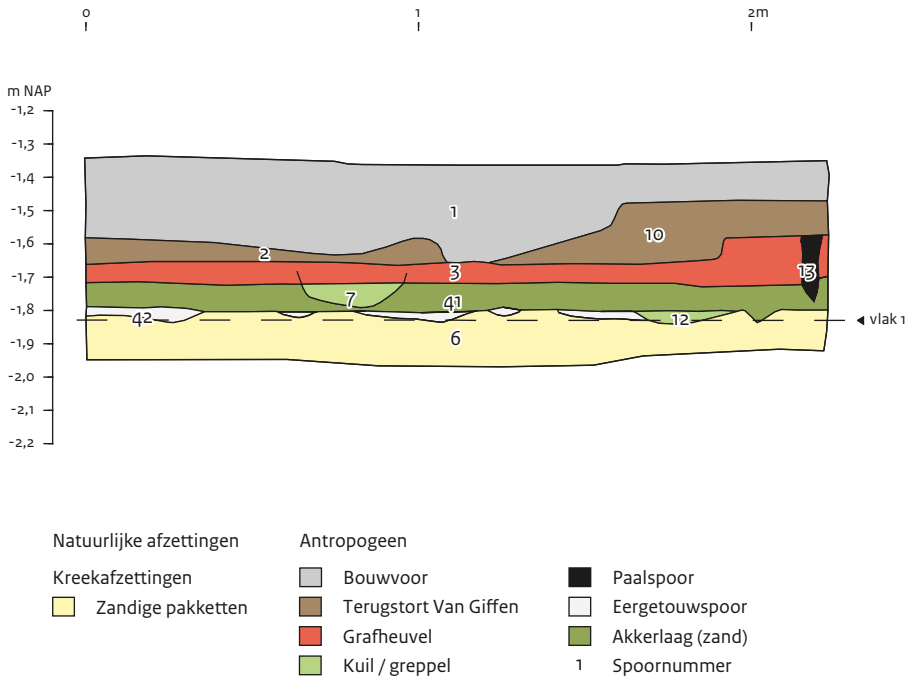
De akkerlaag (s41) is ca. 8 cm dik en aan de onderkant zijn duidelijke eergetouwsporen zichtbaar (s42) (afb. 10.6). De eergetouwsporen zijn een kleine 5 cm breed en lopen ofwel noord-zuid of haaks daarop oost-west. De akkerlaag zelf bestaat uit lichtgrijs, kalkrijk, sterk siltig zand en is gelegen op een pakket van natuurlijke afzettingen bestaande uit kalkloos, lichtgrijs, sterk siltig zand (s6). Er zijn enkele fragmenten zoogdierbot (vnr 100) en wat aardewerkgruis (vnr 106) in de akker gevonden. Onder de akker is in het profiel een klein spoor zichtbaar (s12). Het is onduidelijk of het een ingraving betreft of een deels verploegde natuurlijke laag. De vulling bestond uit donkergrijs, humeus, sterk zandige klei. Door de akkerlaag heen is spoor 7 gegraven, een ronde kuil van 40 cm diameter waarvan in de diepte nog 10 cm resteert (afb. 10.6). De kuilvulling bestaat uit lichtgrijs zand en het is gegraven voordat de akker met de grafheuvel (s3) werd afgedekt. In het oostprofiel resteert nog een ca. 7 cm lichtgrijze zandlaag dat als het restant van de grafheuvel wordt geïnterpreteerd. Aan de zuidzijde van profiel 102 is het heuvellichaam meer intact en resteert nog een dikte van 14 cm. De grafheuvel wordt afgesneden door een rommelig kleilig pakket met zandbrokken.



Afb. 10.4 De locatie werkput 1 (blauwgroen) bepaald aan de hand van raai T (zwart) en oriënterende boringen (groen).



Afb.10.5 Werkput 1, vlak 1.



Afb.10.6 Werkput 1, vlak 102 (oostprofiel).

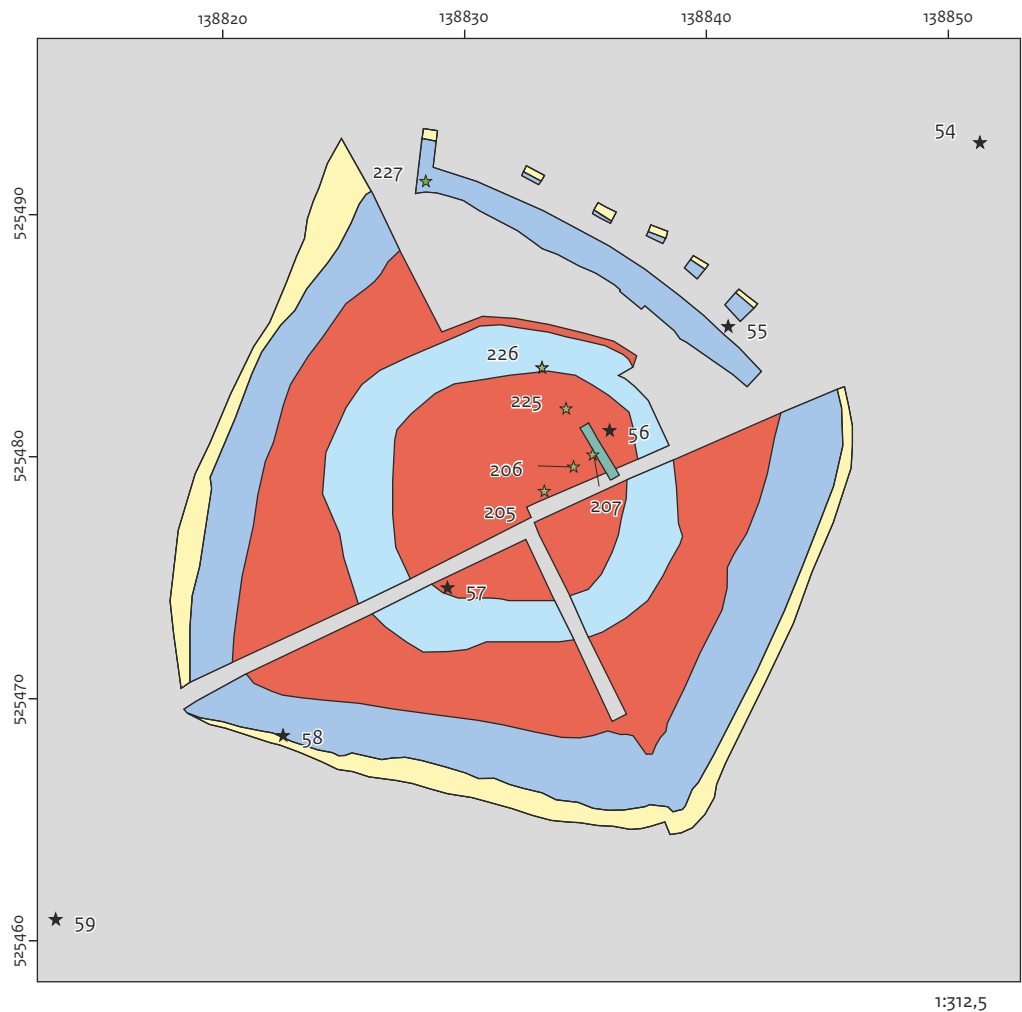
Dit kleipakket met zandbrokken wordt geïnterpreteerd als de terugstort van de opgraving van Van Giffen. Vanuit dit pakket is een smal paalspoor zichtbaar dat tot in de akkerlaag reikt (s13). Mogelijk hangt dit paalspoor samen met het werk van Van Giffen of met de aanleg van de grafheuvel. Het geheel wordt afgedekt met een onregelmatige bouwvoor van donker grijsbruin, humeuze klei.

De locatiekeuze van werkput 1 bleek een zeer goede te zijn geweest. Niet alleen is de opgraving van Van Giffen waargenomen, ook is het restant grafheuvel alsmede de onderliggende akker in profiel aangesneden. Aanvullend zijn er nog drie boringen ten noordwesten van de werkput gezet (raai ZA: boringen 225, 226 en 227, afb. 10.7). Deze boringen hadden als doel de ringsloten van zowel de eerste fase als tweede fase van de grafheuvel (nogmaals) te vinden. Met de resultaten van deze boringen zijn er genoeg aanknopingspunten om het onderzoek van Van Giffen aan de onze te koppelen. In boring 226 is de binnenste en in boring 227 is de buitenste ringsloot aangetroffen (afb. 10.7). Zoals hierboven al vermeld zijn de akkerlagen niet geheel ontgraven. Hetzelfde geldt voor de ringsloten, deze zijn niet geheel weggegraven, maar zijn nog grotendeels intact. Het heuvellichaam is slecht in de damwanden bewaard gebleven.

10.2.2 Werkput 2, raai U: de verdwenen grafheuvel XX

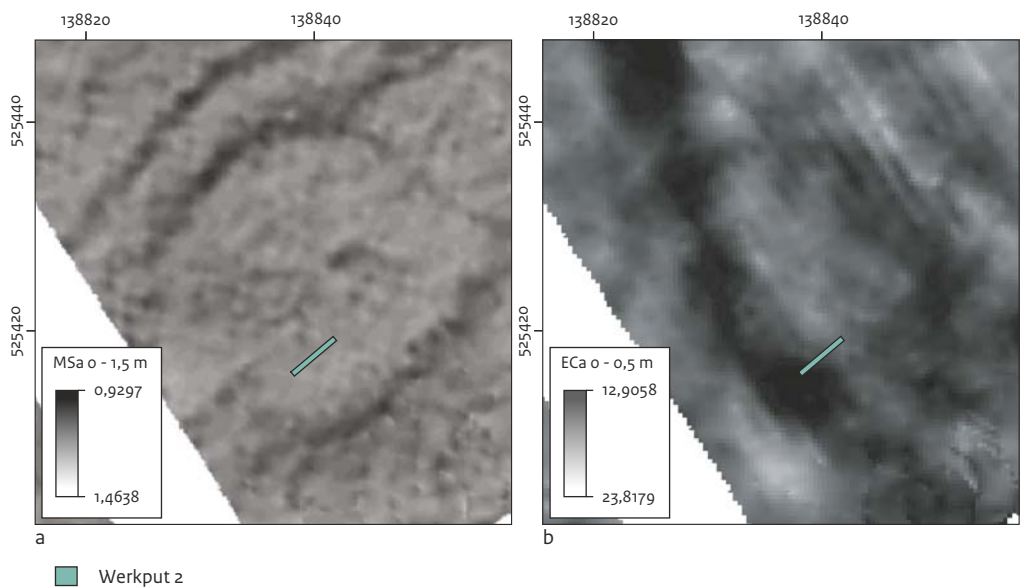
Van grafheuvel XX wordt door Van Giffen reeds gemeld dat deze geheel verdwenen is.²¹⁶ Wel wordt door hem een puntlocatie van de heuvel gegeven waarvan echter niet zeker is of deze correct is. Het EMI-onderzoek (0–1 m volume) laat een min of meer ronde structuur zien op de locatie waar de heuvel gelegen moet hebben (afb. 10.8). Dit is mogelijk de nog resterende ringsloot. Ten westen van de mogelijke heuvel is een smalle kronkelende lijn zichtbaar. Dit is vermoedelijk een verlande kreek en de heuvel lijkt er deels op aangelegd. Werkput 2 is gegraven om de EMI waarden te toetsen en het onderlinge stratigrafische verband tussen deze fenomenen vast te stellen. Tevens kan hiermee de resterende informatiewaarde van heuvel XX bepaald worden. Voor de locatiebepaling van werkput 2 is boorraai U uitgezet (zie paragraaf 9.3.7). Uit de boringen werd al duidelijk dat heuvel XX nog deels in de grond aanwezig was. De voorgestelde verlande kreek is niet in de boringen teruggevonden. Werkput 2 is zodanig geplaatst dat zowel een deel van de heuvel als de mogelijke kreek in profiel gebracht konden worden.

²¹⁶ Van Giffen 1944.

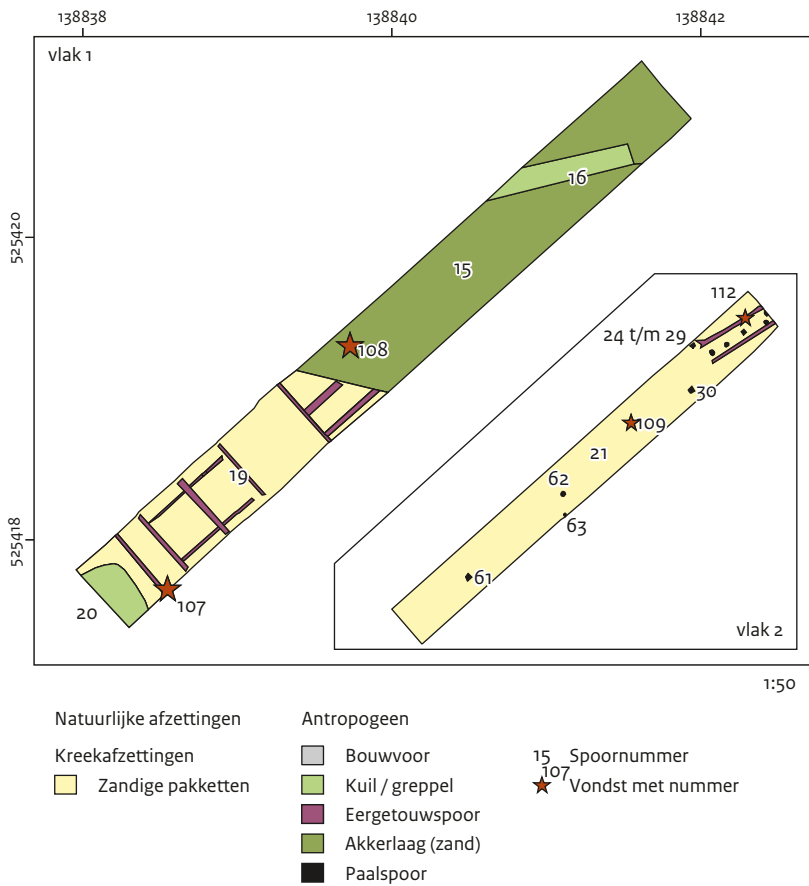


- | | | | |
|-------------------------|-------------------|------------|-----------------------|
| Natuurlijke afzettingen | Antropogeen | | |
| Kreekaafzettingen | Jongste ringsloot | Grafheuvel | ★ Boring raai T |
| Zandige pakketten | Oudste ringsloot | Werkput 1 | ★ Oriënterende boring |

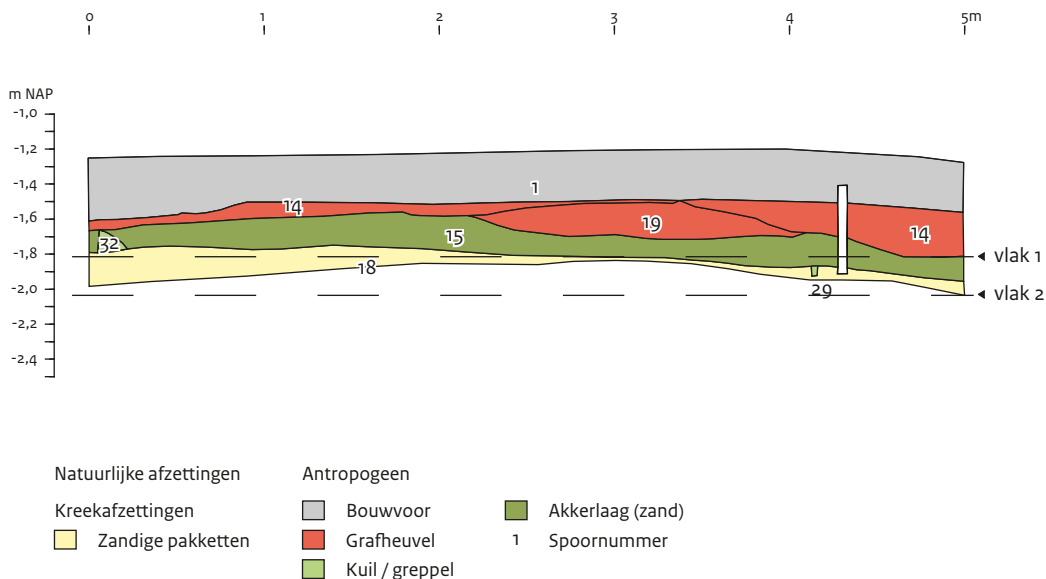
Afb. 10.7 Het onderzoek uitgevoerd in 2015 gecombineerd met de resultaten van het onderzoek aan grafheuvel I van Van Giffen (Van Giffen 1944).



Afb. 10.8 De locatie van werkput 2 (blauwgroen) op een ondergrond van MSA (a) en ECa (b).



Afb. 10.9 Werkput 2, vlak 1 en 2.



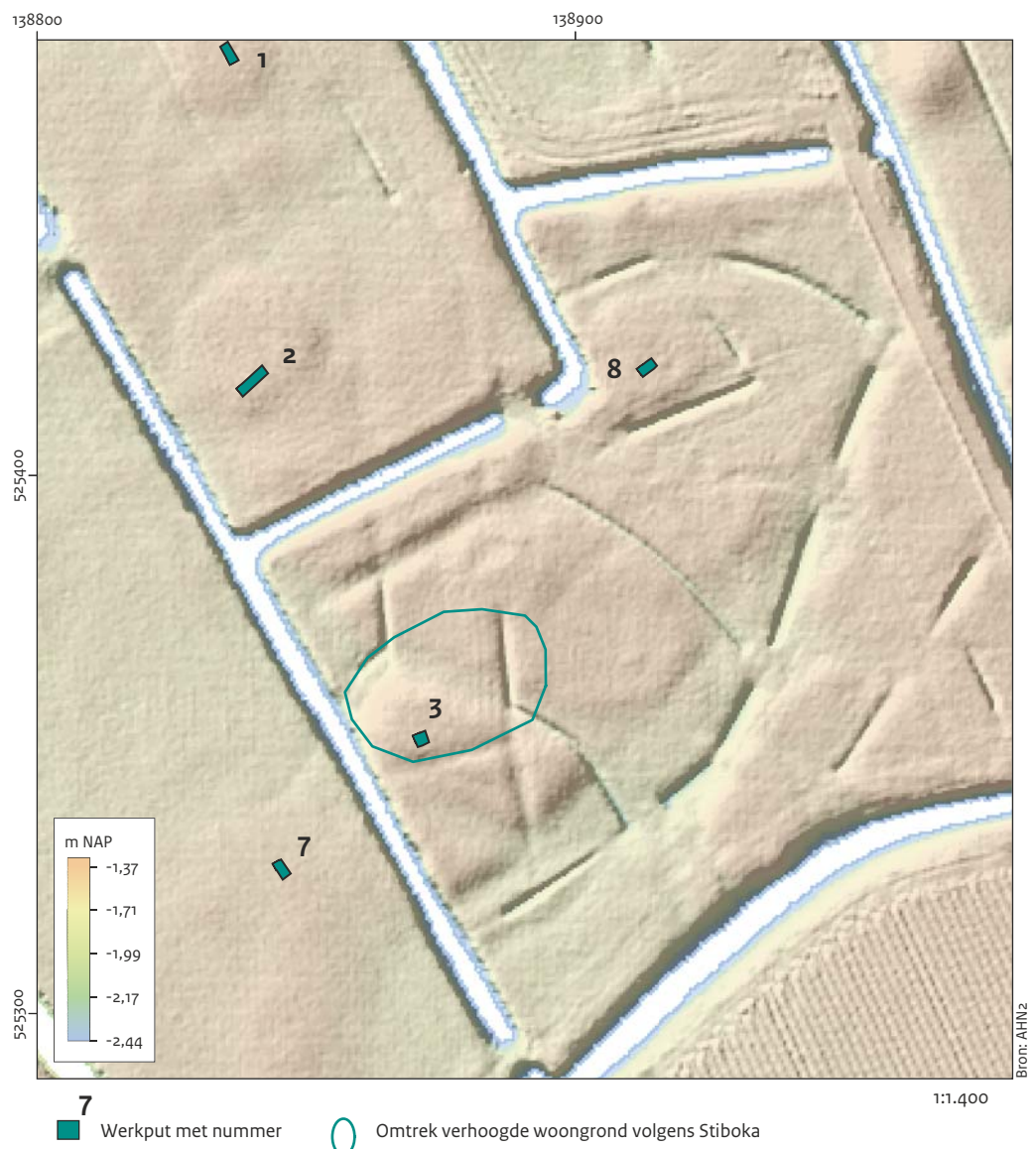
Afb. 10.10 Werkput 2, vlak 101 (noordprofiel).

Werkput 2 is in twee vlakken verdiept (afb. 10.9). Het eerste vlak is gedeeltelijk aangelegd op het niveau van een akkerlaag van donkergrijs, licht humeus zand (s15). In het zuiden zijn hiervan alleen nog de eergetouwsporen zichtbaar (s19). De akkerlaag wordt in het noorden van de werkput doorsneden door een 15 cm breed

lineair spoor (s16). Vermoedelijk betreft het een greppel, maar deze was in het profiel niet te zien (afb. 10.10). In het zuidwesten is een kuil door de akkerlaag gegraven (s20). De kuil was 25 cm diep en meet minimaal 44 x 25 cm. Het tweede vlak is direct onder de akkerlaag aangelegd en in het noorden zijn de eergetouwsporen nog zichtbaar.

Deze 2 tot 5 cm brede sporen zijn noordoost-zuidwest en haaks daarop georiënteerd. De afstand tussen de parallelle krassen ligt tussen de 15 en de 35 cm. Uit de akkerlaag is een vuurstenen pijlspits afkomstig (vnr 112, zie paragraaf 10.3.2). Verder nog enkele botten van zoogdieren waaronder schaap/geit (vnr 109 en vnr 111). Onder de akkerlaag zijn tien paalsporen gevonden (s24-s30 en s61-s63). In het profiel was te zien dat ze door de akkerlaag afgesneden zijn (s29 in afb. 10.10, s30 in het zuidprofiel, niet afgebeeld). De sporen hebben een gemiddelde

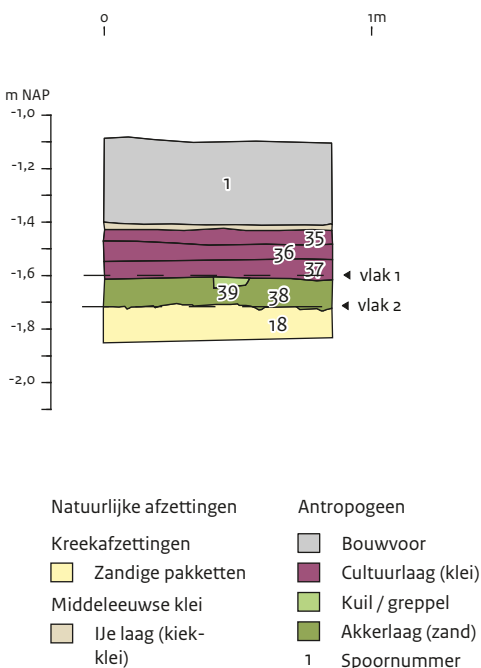
diameter van 5 cm en zijn rechthoekig of rond van vorm en zijn ca. 7 cm diep. De akkerlaag (s15) wordt afgedekt met een grafheuvel van grijs zand waarvan nog maar een deel intact is (s14, s19) (afb. 10.10). In het zuiden is het pakket 5 cm dik, in het noorden 25 cm. Opvallend genoeg ligt de basis van het heuvellichaam in het westen lager dan in het oosten. Het is onduidelijk of dit is ontstaan door latere klink of dat dit het oude reliëf laat zien. De vermeende kreekafzetting in het oosten van de werkput is niet duidelijk teruggevonden in het profiel.



Afb. 10.11 Locatie werkput 3 op ondergrond van AHN 2.

10.2.3 Werkput 3, raai ZB: een mogelijke nederzetting

Perceel 6 kent heden ten dage nog een sterk reliëf en ligt hoger dan omliggende percelen. In de jaren 1960 is hier door Stiboka een verhoogde woongrond geconstateerd (antropogene lagen en aardewerk in de boor). Het perceel wordt doorsneden door negen (droge) greppels die wat oriëntatie betreft afwijken van de overige perceelering. Het lijken eerder afwateringsgreppels te zijn die te relateren zijn aan de hoge ligging van het perceel. In het verleden zijn deze sporen geïnterpreteerd als prehistorische nederzettingssporen.²¹⁷ Put 3 is op het hoogste deel van het perceel gegraven teneinde uitsluitsel te krijgen over de vermeende woongronden (afb. 10.11). De werkput van 1 x 1 m is in twee vlakken 80 cm verdiept tot in de natuurlijke ondergrond (1,9 m – NAP). De opbouw zoals in het profiel te zien bestaat uit een zandige natuurlijke ondergrond (s18) waarop een eveneens zandige akkerlaag is gelegen (s38). De akker is met eergetouw bewerkt, de sporen hiervan waren zichtbaar in profiel en in het vlak. Boven de akkerlaag is een stapeling van drie cultuurlagen gelegen (afb. 10.12). De top van de 10 cm dikke akkerlaag (s38) ligt op 1,62 m – NAP.



Afb. 10.12 Werkput 3, vlak 103 (zuidprofiel).

Hierboven, tot 1,42 m – NAP, liggen drie cultuurlagen van 5 tot 7 cm dik (s37, s36 en s35; afb. 9.9). De lagen van kalkloze, zandige klei onderscheiden zich van elkaar door kleurverschillen en vondstmateriaal. De bovenste laag (s35) is donker bruingrijs, humeus en vlekkelig. De middelste laag (s36) is bruingrijs en bevat houtskool en ijzervlekken. De onderste laag (s37) is donkergrijs en bevat steen, aardewerk, verbrande leem, botmateriaal en houtskool. De drie lagen worden afgedekt door een 2 cm dikke kleilaag met daarboven een 32 cm dikke bouwvoor. Met de onderste cultuurlaag, waar ook het meeste vondstmateriaal uit afkomstig is, wordt ook een kuil geassocieerd (s39). Deze is slechts in het profiel waargenomen, is 13 cm breed en heeft een resterende diepte van 4 cm. De verspreiding van de cultuurlaag is aan de hand van boringen in kaart gebracht en wordt in paragraaf 9.2.1 beschreven.

10.2.4 Werkput 4, raai F: grafheuvels 122 en 123

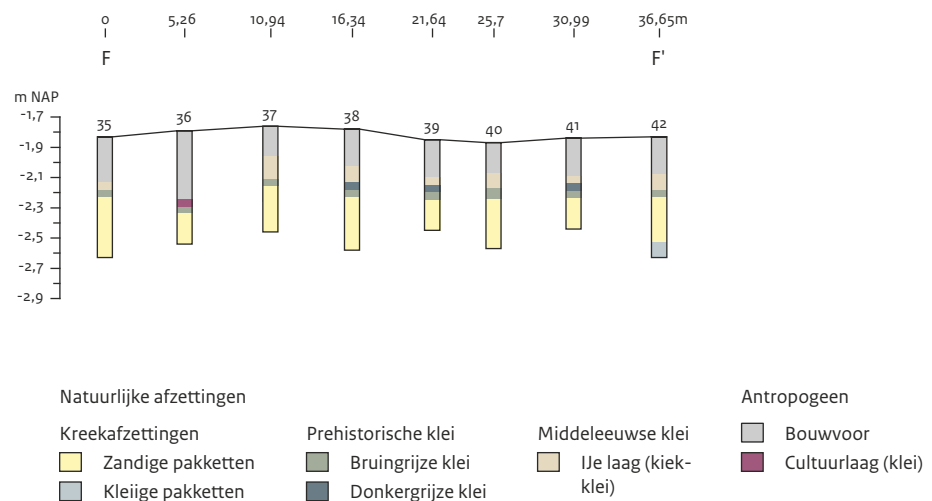
Op luchtfoto's zijn in de jaren 1990 een aantal mogelijke grafheuvels waargenomen. Twee daarvan, grafheuvels 122 en 123 liggen in het noordwesten van het rijksmonument op perceel 2.²¹⁸ Het EMI-onderzoek laat op deze locatie geen duidelijke structuren zien. De locatie is ook aan de hand van boringen onderzocht (raai F). Op basis van de boorgegevens is uiteindelijk besloten om ter plaatse werkput 4 aan te leggen (afb. 10.13). Dit was echter niet vanwege de aanwezigheid van grafheuvels, maar vanwege de aanwezigheid van een cultuurlaag. Boorraai F laat een voor dit onderzoek standaard bodemopbouw zien van een ca. 20 cm dikke bouwvoor met daaronder een 5 cm dikke kleilaag (de middeleeuwse IJe-laag). Hieronder worden één of twee lagen onderscheiden in een 10 cm dik pakket van siltige klei. De lagen binnen het pakket onderscheiden zich door kleurverschillen. De onderste is donkerder grijs dan de bovenste. In boring 36 is de bovenste kleilaag op basis van de niet natuurlijke structuur van de laag als cultuurlaag geïnterpreteerd (afb. 10.14). Besloten is om ter hoogte van boring 36 werkput 4 van 2 x 0,5 m te graven (afb. 10.13). De put is tot 1,9 m – NAP aangelegd in de natuurlijke zandige ondergrond (s41). Hierboven, op 1,8 m – NAP,

²¹⁷ De Vries-Metz 1993.

²¹⁸ De Vries-Metz 1993, de Ark 37 en 38.



Afb. 10.13 De locatie van werkput 4, boorraai F en de vermoedelijke grafheuvels 122 en 123 volgens De Vries-Metz (1993).



Afb. 10.14 Boorprofiel van raai F.

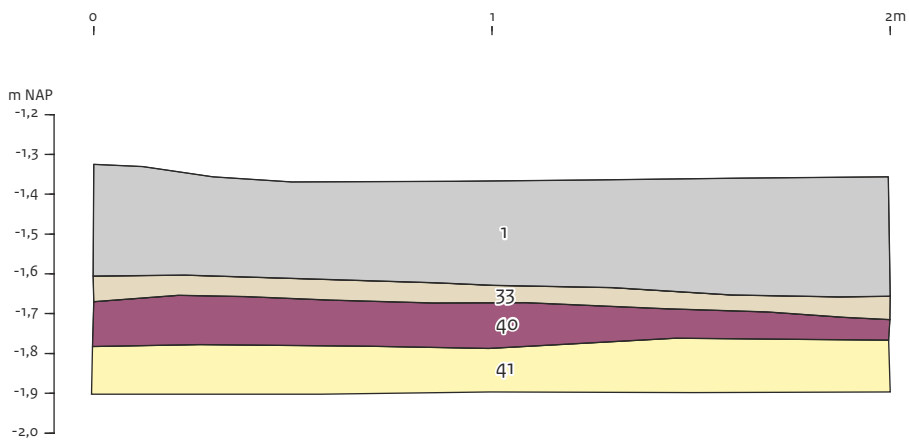
is een donkergrijze, kleiige cultuurlaag (s40) gelegen van ca. 10 cm dik. De cultuurlaag wordt afgedekt door een 5 cm dikke kleilaag welke onder een bouwvoor van 26 cm gelegen is (afb. 10.15).

Aan de hand van boringen is de cultuurlaag begrensd en geschat wordt dat deze een omvang van 0,3 ha heeft (zie paragraaf 9.2.1).

10.2.5 Werkput 5: verhoogde woongronden

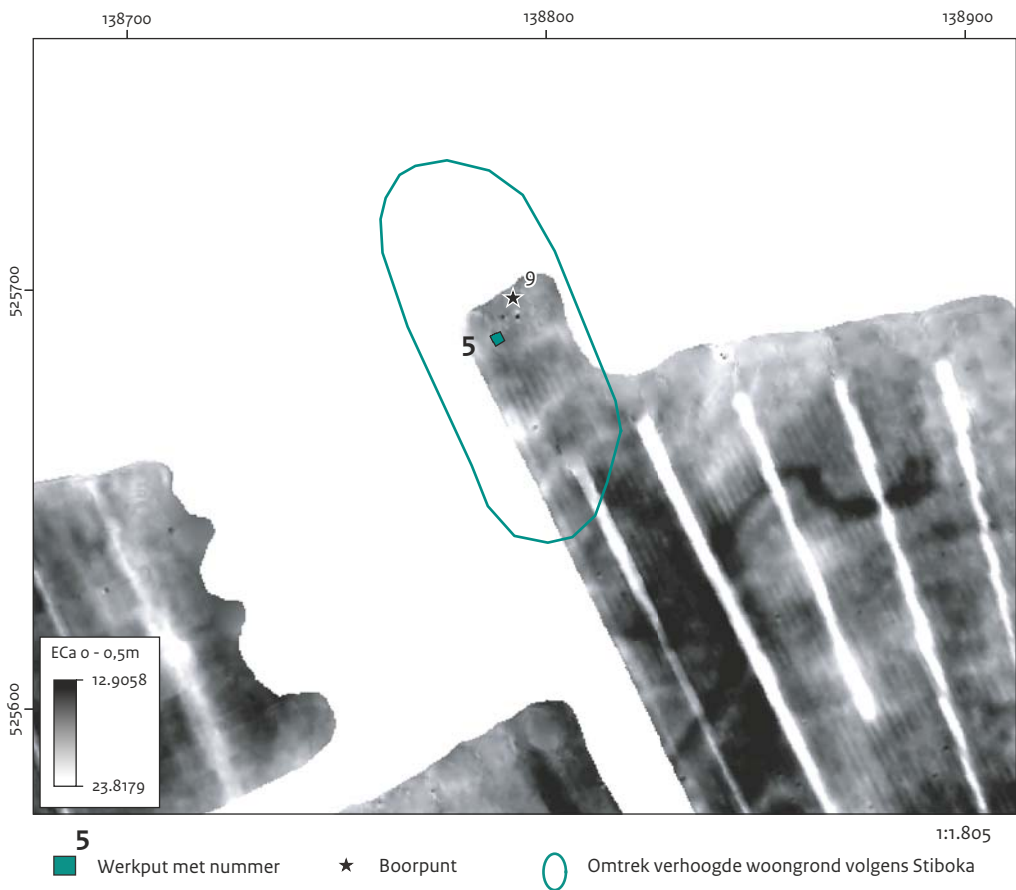
In het noorden van het rijksmonument is tijdens het bodemkundig onderzoek in de jaren 1960 een verhoogde woongrond vastgesteld.²¹⁹ In de verkennende boring g is wel sprake van de aanwe-

²¹⁹ Du Burck & Dekker 1975.

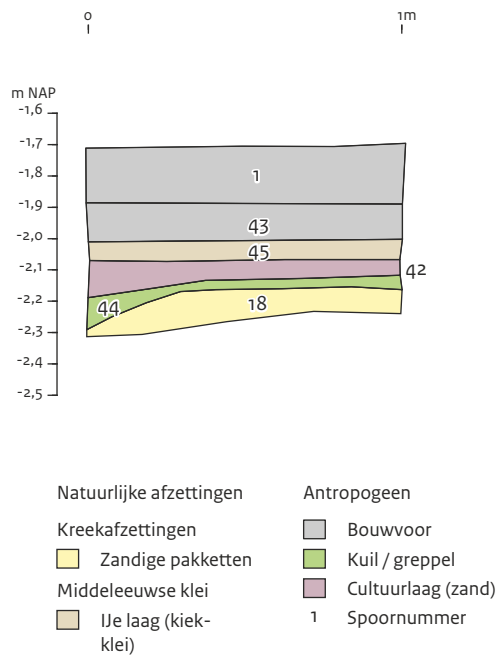


- | | | | |
|-------------------------|----------------------|--------------------|---------------|
| Natuurlijke afzettingen | | Antropogeen | |
| Kreekafzettingen | Middeleeuwse klei | Bouwvoor | 1 Spoornummer |
| Zandige pakketten | Ije laag (kiek-klei) | Cultuurlaag (klei) | |

Afb. 10.15 Werkput 4, vlak 104 (westprofiel).



Afb. 10.16 Locatie van werkput 5 en boring 9 op een ondergrond van ECa-data.



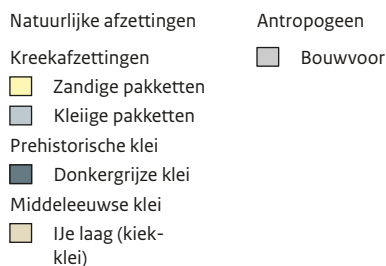
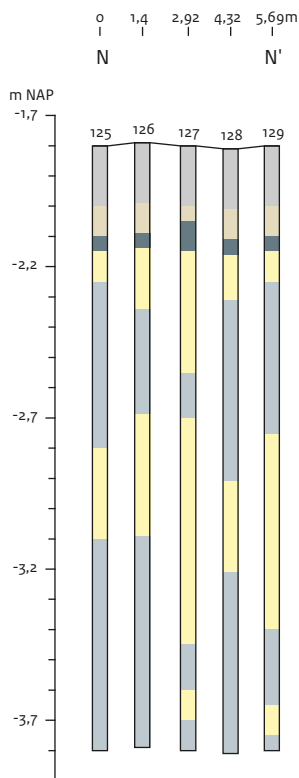
Afb. 10.17 Werkput 5, vlak 101 (noordprofiel).

zigheid van een cultuurlaag, maar niet zozeer van een verhoogde woongrond.

Het EMI-onderzoek laat aan de zuidzijde van de verhoogde woongrond enkele min of meer oostwest georiënteerde lijnen zien (afb. 10.16). Werkput 5 is gegraven om nadere informatie omtrent de cultuurlaag te verzamelen. De werkput is centraal in de verhoogde woongrond gegraven. Werkput 5 is 50 cm diep gegraven tot in de natuurlijke zandige ondergrond die op 2,2 m – NAP is aangesneden (s18). In de natuurlijke ondergrond is een greppel (s44) aangetroffen die naar het westen toe dieper wordt (afb. 10.17). Van de greppel resteert in het zuiden nog maar enkele centimeters, in het noorden nog maximaal 9 cm. In de vulling van de greppel is een klein fragment van een menselijke schedel gevonden (vnr 132). Vermoedelijk is het afkomstig van een jong kind (zie paragraaf 10.3.4). Boven het grondspoor is een donker-grijze zandige cultuurlaag van 7 cm dik gelegen (s42). De cultuurlaag wordt afgedekt door een 5 cm dikke kleilaag (s45) die onder de bouwvoor



Afb. 10.18 Locatie van werkput 6 en boorraai N op een ondergrond van 0 – 0,5 ECa.

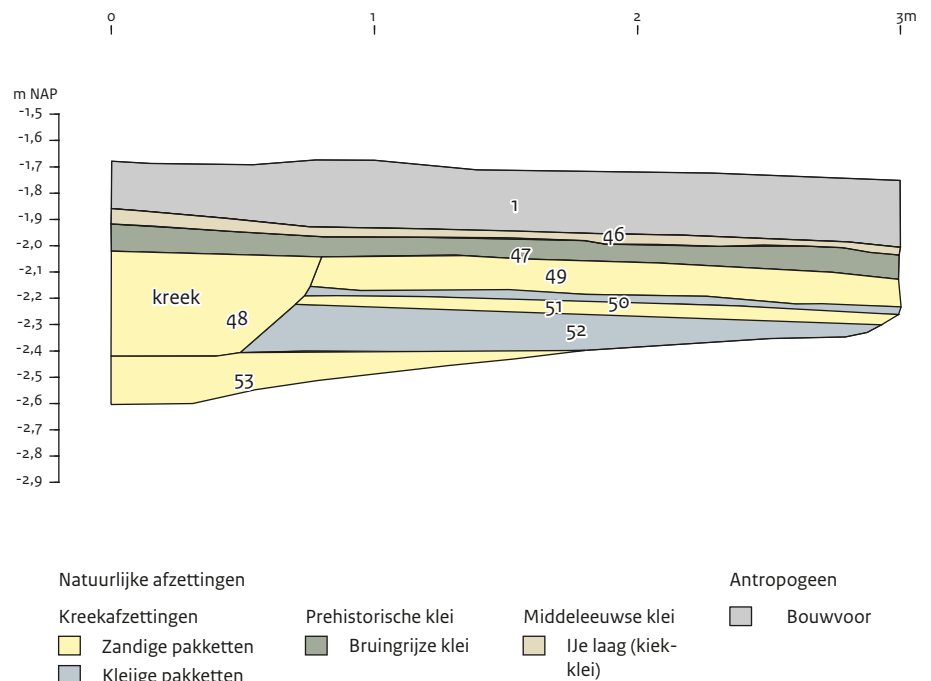


Afb. 10.19 Profiel van boorraai N.

gelegen is. De ca. 10 cm dikke bouwvoor (s43) wordt afgedekt door een 15 cm dikke laag van zeer recent opgebracht zand. De oriëntatie van de aangetroffen greppel komt overeen met de lijnen zoals die bij het elektrisch weerstands-onderzoek naar voren zijn gekomen (afb. 8.13).

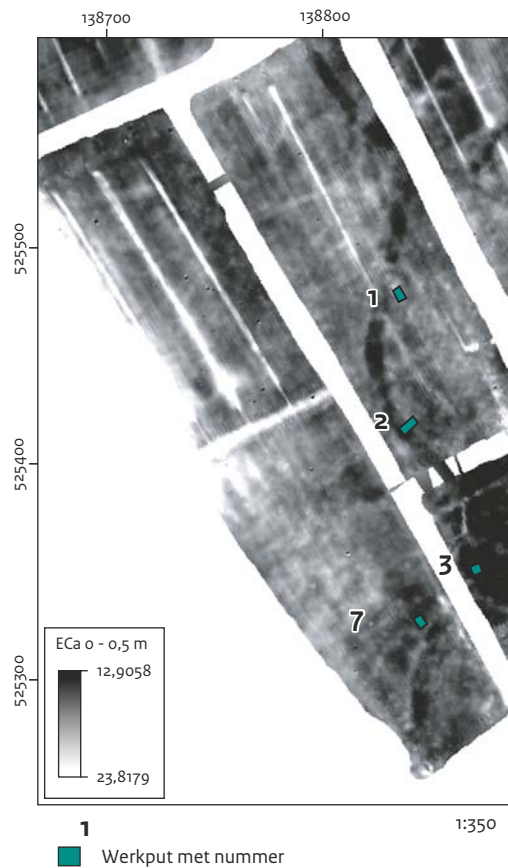
10.2.6 Werkput 6, raai N: kreekrug

Vooral in het noorden van het rijksmonument zijn op de EMI beelden een aantal kleine kronkelende structuren aanwezig (afb. 9.5). Onder andere op basis van de kronkelige vorm worden zij geïnterpreteerd als kreekruigen, maar het kunnen ook



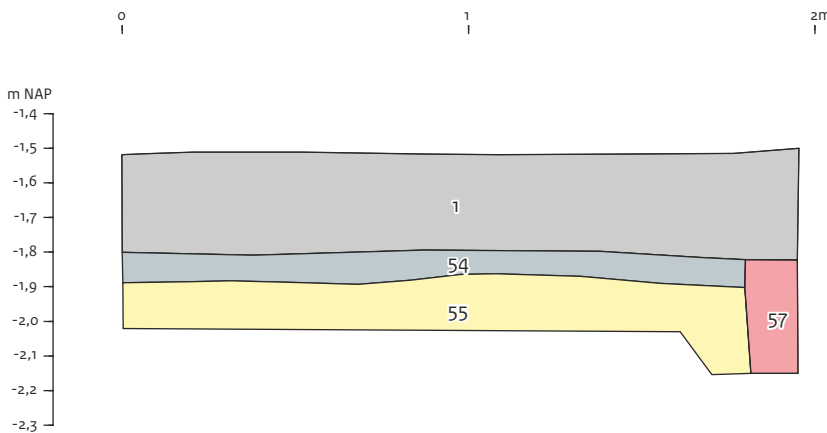
Afb. 10.20 Werkput 6, vlak 104 (westprofiel).

gegraven of opnieuw uitgegraven structuren zijn. Put 6 is dwars op een kreek gezet om de precieze aard en de mogelijke antropogene component te bepalen (afb. 10.18). De mogelijke kreek is ca. 4 m breed en kent een sterk verminderde geleidbaarheid ten opzichte van de directe omgeving. Dit suggereert dat de vulling ervan meer zandig is dan de matrix. Aan de hand van een aantal oriënterende boringen is geprobeerd om een goede plek voor de aanleg van put 6 te kiezen (raai N). De bodemopbouw in de boringen 125-129 vertoont grote overeenkomsten (afb. 10.19). Onder de 20 cm dikke bouwvoor bevindt zich een ca. 15 cm dikke kleipakket dat bestaat uit twee lagen. Hieronder liggen de kreekafzettingen. De kreekafzettingen bestaan afwisselend uit zandige en kleiige lagen. De mogelijke zandige kreekrug is in de boringen niet waargenomen. De locatie van werkput 6 is uiteindelijk op basis van de EMI-data bepaald. Werkput 6 is tot een diepte van 90 cm gegraven (afb. 10.20). In de natuurlijke kreekafzettingen die vanaf 30 cm diep zichtbaar werden, is een duidelijk insnijding te zien (s48). De natuurlijke afzettingen bestaan uit een pakket van afwisselende klei en zandlagen (s49-s52) die in het noorden wordt doorsneden door een kreek (s48). Deze kreek is opgevuld met zand. De 40 cm diepe kreek is in de werkput niet in zijn geheel blootgelegd en is minimaal 75 cm breed.



Afb. 10.21 Locatie werkput 7 op ondergrond ECA 0 - 0,5 m data.

²²⁰ Van Giffen 1944.



- | | | |
|-------------------------|---------------------|---------------|
| Natuurlijke afzettingen | Antropogeen | |
| Kreekafzettingen | ■ Bouwvoor | 1 Spoornummer |
| ■ Zandige pakketten | ■ Grondspoor recent | |
| ■ Kleiige pakketten | | |

Afb. 10.22 Werkput 7, vlak 102 (oostprofiel).

10.2.7 Werkput 7: perceel zonder EMI-anomalieën

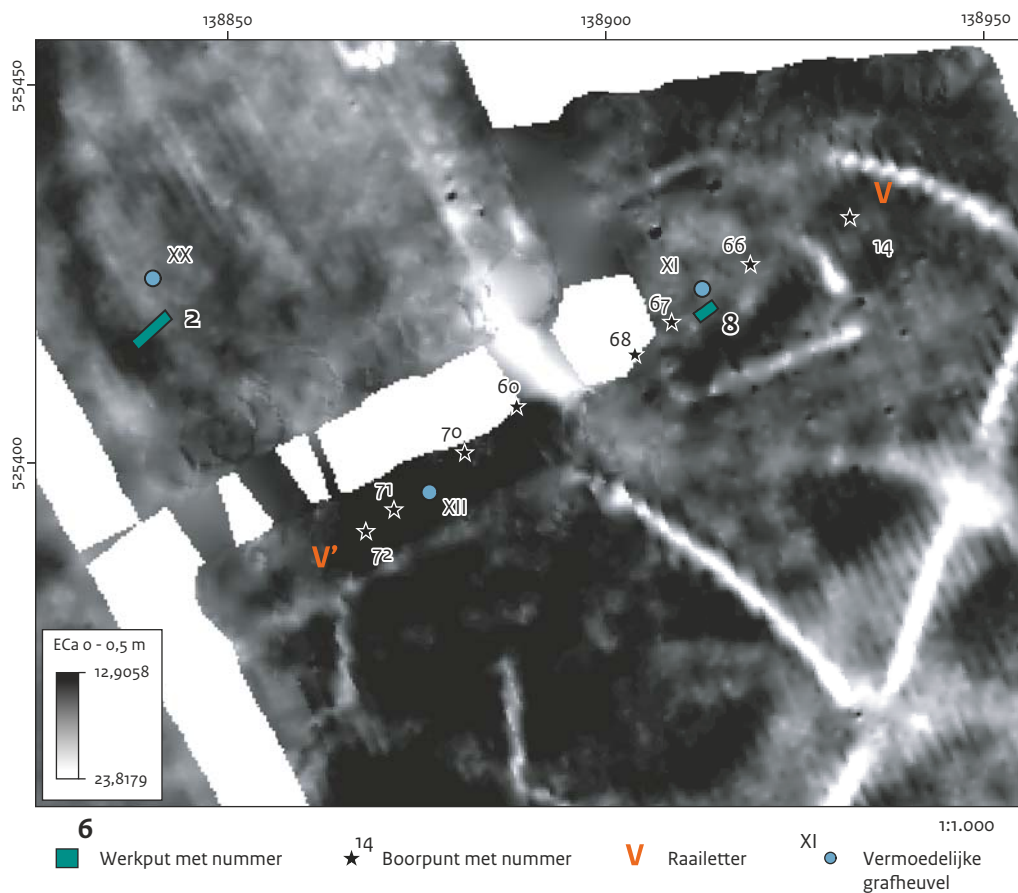
Het westelijke perceel 1 is op basis van de EMI resultaten grotendeels 'leeg'. In de EMI-data zijn geen anomalieën zichtbaar. Uitzondering vormen de vermeende grafheuvel in het noordoosten die aan de hand van boringen is onderzocht (paragraaf 9.3.8 – raai Y) en de verlande kreek in het zuidwesten van het perceel. Opgemerkt dient te worden dat uit de ECA-data het vermoeden bestaat dat het bovenste deel van de ondergrond van dit hele perceel onder invloed van vertrapping door vee licht verstoord is geraakt. De reden om hier een werkput te graven is om de 'leegheid' van het perceel door middel van een kleine steekproef te onderzoeken (afb. 10.21). Tevens kan de invloed van vertrapping vastgesteld worden in het profiel.

Werkput 7 is 0,5 x 2 m groot en tot maximaal 65 cm diep (2,15 m – NAP) ontgraven (afb. 10.22). Onder de 30 cm dikke bouwvoor ligt een ca. 5 cm dikke verstoorde kleilaag (s54). Het is onduidelijk wat de aard van deze laag betreft. Hieronder liggen de natuurlijke zandige kreekafzettingen (s55). In het zuiden van de werkput is een diepe sleuf aangetroffen die is gegraven ten behoeve van de aanleg van drainage (s57). Op 2,5 m – NAP (0,65 m – mv) is de keramieke drainagebuis aangetroffen, de oriëntatie is noordoost-zuidwest. De werkput bevat inderdaad geen (prehistorische) archeologische resten. Wel is een afwijkende laag onder de bouwvoor gelegen. Aanwijzingen voor eventuele vertrapping van vee zijn hierin echter niet vastgesteld. Opvallend is verder dat de drainagesleuf en buis niet door de EMI opgepikt zijn.

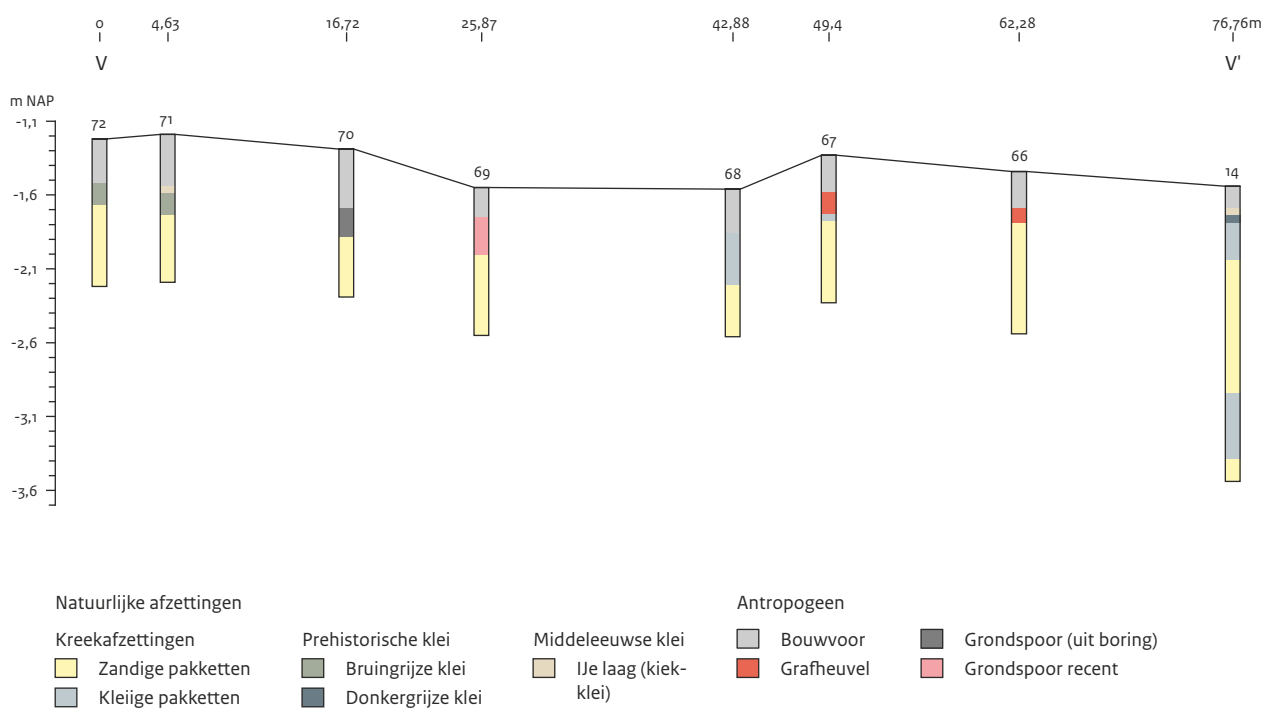
10.2.8 Werkput 8, raai V: verdwenen grafheuvels XI en XII

De grafheuvels XI en XII waren in 1942 al niet meer zichtbaar.²²⁰ Wel heeft Van Giffen de vermoedelijke locaties opgetekend en op basis daarvan is boorraai V uitgezet met als doel eventuele resten van de heuvels in kaart te brengen (afb. 10.23).

Uit de boringen 66 en 67 blijkt dat heuvel XI onder de 20 cm dikke bouwvoor nog deels



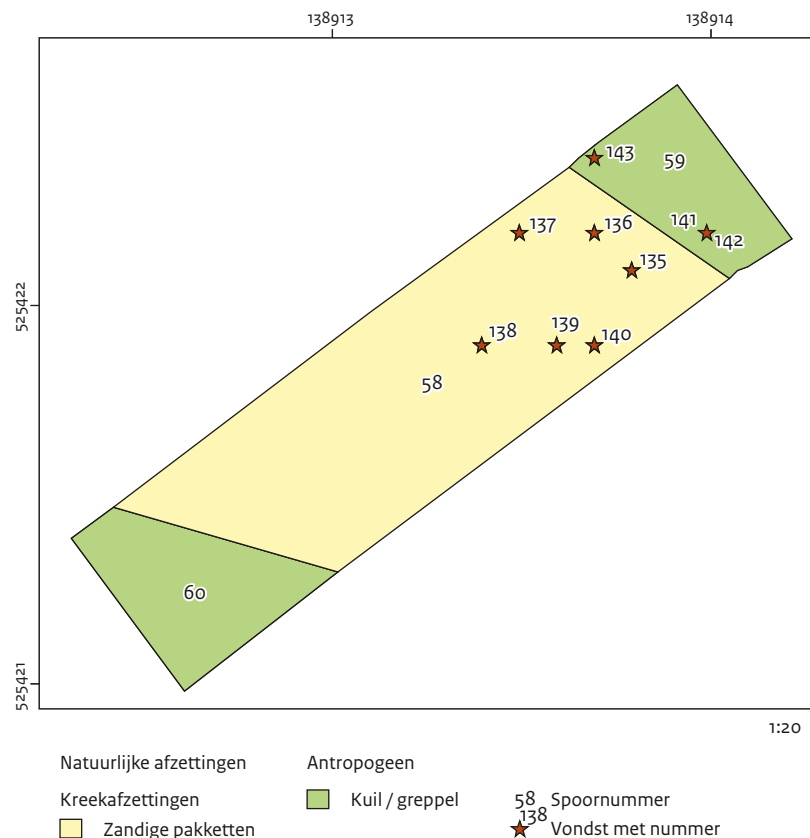
Afb. 10.23 Locatie van verdwenen grafheuvels XI en XII, boorraai V en werkput 8.



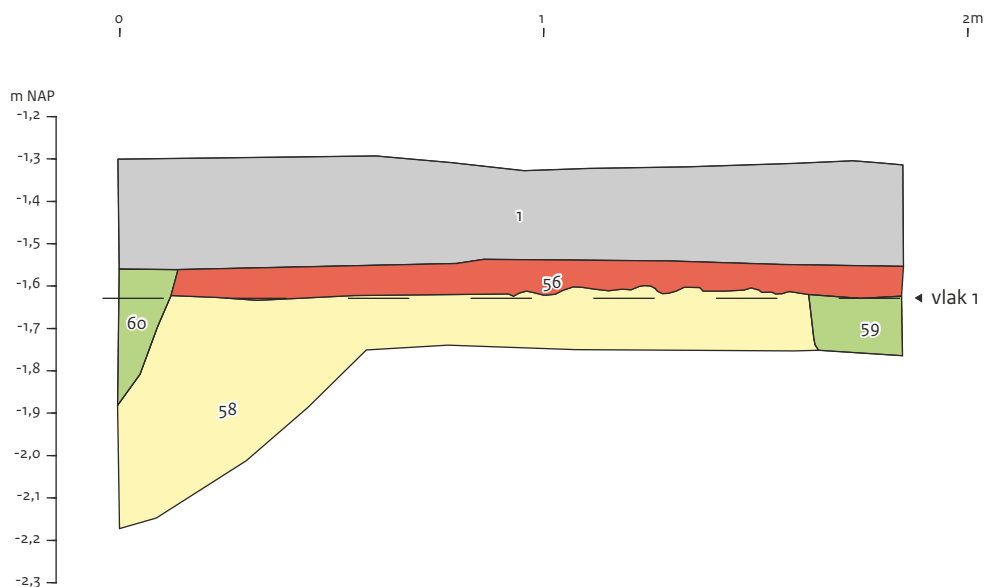
Afb. 10.24 Het boorprofiel van boorraai V.

aanwezig is (afb. 10.24). De heuvel is aangelegd op de natuurlijke zandige kreekafzettingen en er resteert nog maximaal 15 cm van. Boring 69 laat een verstoring zien tot 45 cm – mv. De overige boringen ter hoogte van heuvel XII laten een afwijkende bodemopbouw zien, maar aanwijzingen voor een grafheuvel zijn er niet. De afwijkende bodemopbouw betreft de kleilagen onder de bouwvoor. De IJe-kleilaag en de prehistorische kleilagen ontbreken en in plaats hiervan is een pakket van zandige klei aanwezig. In boring 70 is hieronder een mogelijk prehistorisch spoor aangeboord op 40 cm – mv (1,69 m – NAP). Het spoor is 20 cm diep en heeft een vulling van donkergrijze, zwak zandige klei met zandbrokken. De afwijkende bodemopbouw zal deels veroorzaakt zijn door verstoring (graven van een sloot direct ten noorden van de raai), en deels door opgebrachte bagger uit de sloot. Werkput 8 is ter hoogte van grafheuvel XI gegraven om te onderzoeken in hoeverre delen van de grafheuvel nog aanwezig zijn en archeologische informatie bevatten. De put is 2 x 0,5 m groot en tot een diepte van maximaal 0,85 m –

mv gegraven (afb. 10.25). Van de grafheuvel resteert nog ca. 7 cm van het zandige lichaam (s56) die direct op de natuurlijke kreekafzettingen aangelegd is (s58). Tijdens het onderzoek van de heuvel zijn vijftien fragmenten menselijk en één stuk dierlijk botmateriaal aangetroffen. Een ¹⁴C datering op het menselijk botmateriaal leverde een datering van 1870 - 1620 v.Chr. op (zie paragraaf 10.4). In het zuidwesten van de werkput wordt de heuvel doorsneden door een kuil (s60). De datering van de kuil is onduidelijk, maar lijkt vanwege de scherpe grens vrij recent te zijn. Onder het heuvellichaam komt in de noordoosthoek nog een kuil voor (s59) (afb. 10.26). In s56 en s59 zijn menselijke botten aangetroffen. Enkele stukken zijn verzameld voor onderzoek, maar het merendeel is in situ bewaard gebleven. Onderzoek naar het botmateriaal wijst uit dat het minstens één volwassen individu betreft (zie paragraaf 10.3.4). Op de beelden van het EMI-onderzoek zijn zowel heuvel XI als heuvel XII niet waargenomen. In een latere fase van het onderzoek is ook elektrisch weerstandsonderzoek uitgevoerd (zie



Afb. 10.25 Werkput 8, vlak 1.



- | | | | |
|-------------------------|-----------------------|-------------|----------------|
| Natuurlijke afzettingen | | Antropogeen | |
| Kreekaafzettingen | Middeleeuwse klei | Bouwvoor | Kuil / greppel |
| Zandige pakketten | IJse laag (kiek-klei) | Grafheuvel | 1 Spoornummer |

Afb. 10.26 Werkput 8, vlak 101 (noordprofiel).



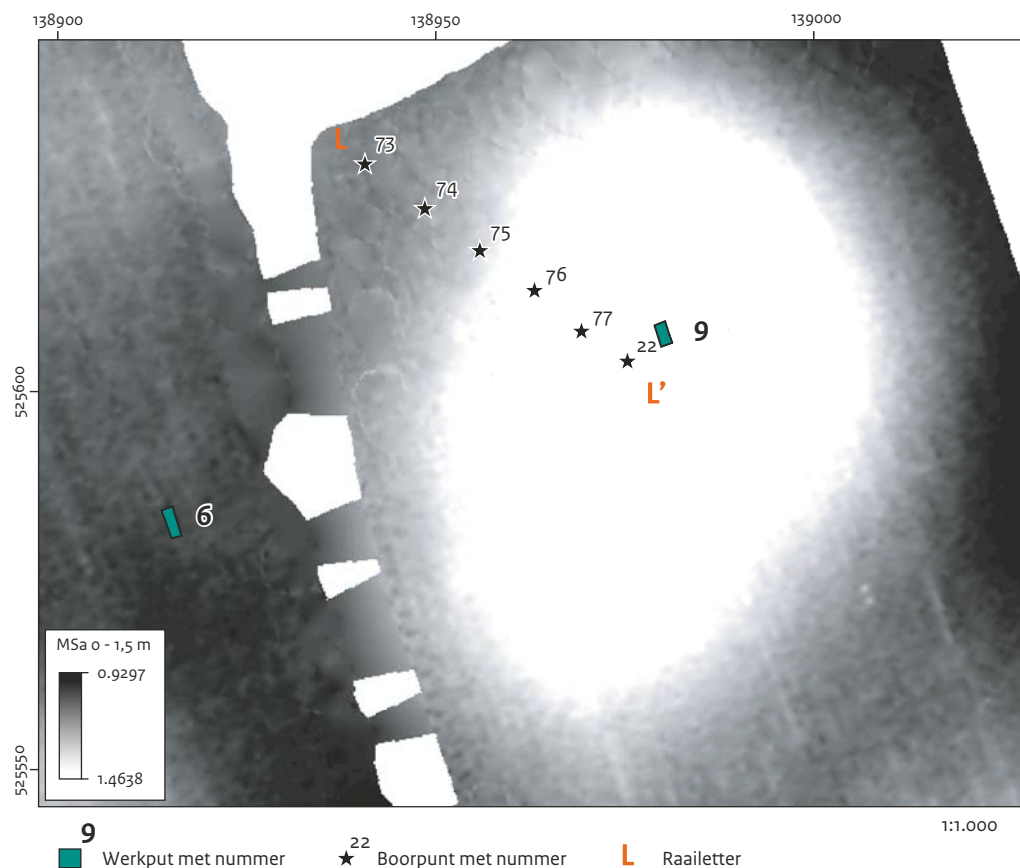
Afb. 10.27 De locatie van de grafheuvels XI en XII op basis van het elektrisch weerstandsonderzoek.

hoofdstuk 8). Hierbij kwamen beide heuvels zeer duidelijk naar voren als cirkelvormige afwijkingen met een verhoogde weerstand. Hieruit bleek ook dat resten van heuvel XII nog wel in de ondergrond aanwezig zijn, maar ca. 12 meter meer naar het zuidoosten te liggen (afb. 10.27). Naar aanleiding van de resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek is in maart 2018 een tweede EMI onderzoek uitgevoerd. Deze keer, in tegenstelling tot de waarnemingen in 2016, was de bodem meer waterverzadigd door regen. De nieuwe dataset laat beide heuvels ook duidelijk zien (zie ook paragraaf 11.3.1).

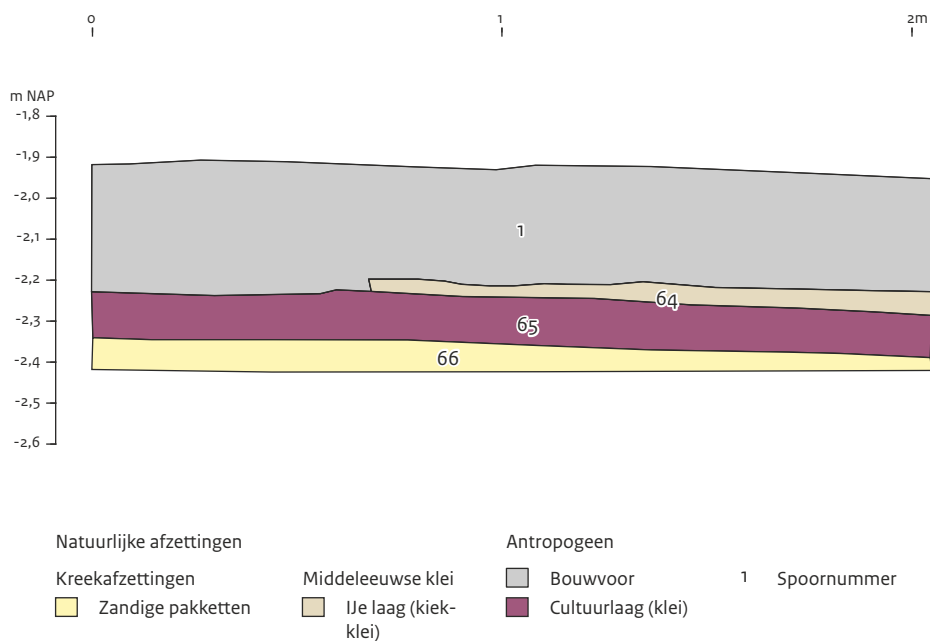
10.2.9 Werkput 9, raai L: magnetisch hoge zone

In de noordoosthoek van het rijksmonument, op perceel 5, is een zone aanwezig met een zeer hoge magnetische uitslag (afb. 10.28). Deze uitslag is te groot om te verklaren vanuit bijvoorbeeld sedimentverschillen. Om dit te

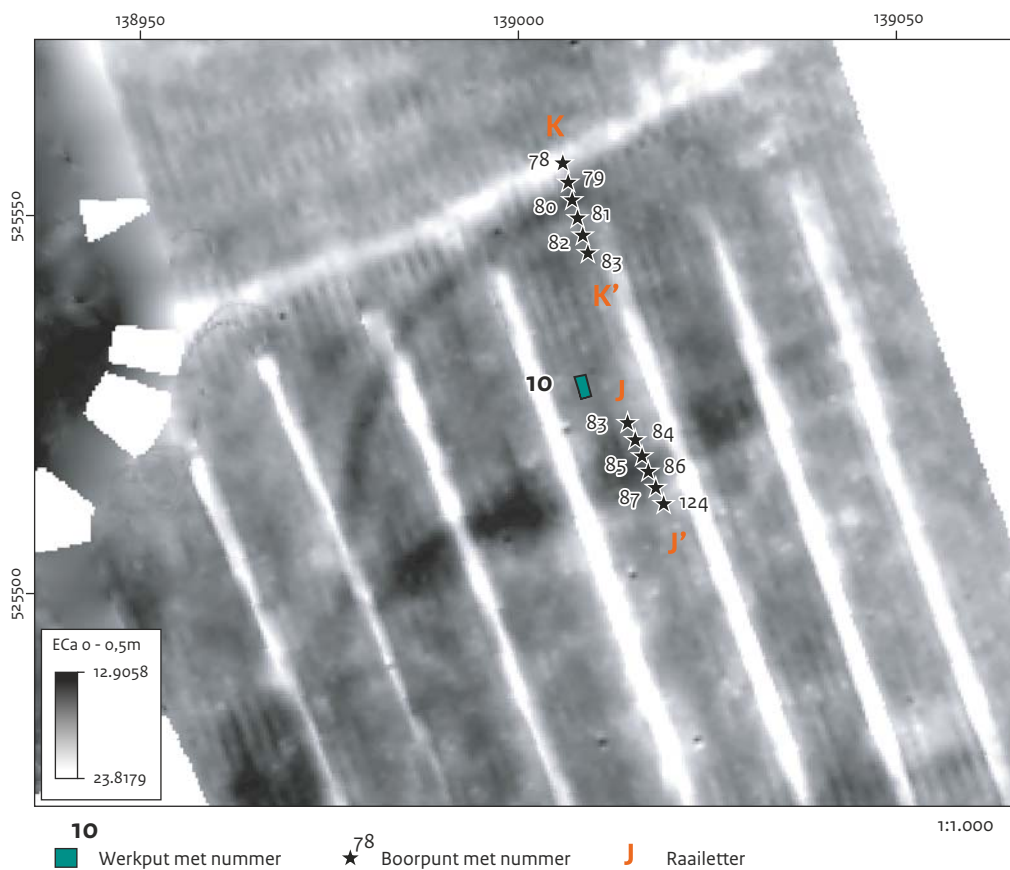
onderzoeken is boorraai L uitgezet, maar het boorprofiel van raai L geeft niet direct een verklaring voor de hoge MSA-waardes (zie paragraaf 9.3.3). Aan de hand van werkput 9 wordt het fenomeen nader onderzocht. Werkput 9 is 2 x 0,5 m groot en tot een diepte van 50 cm (2,4 m – NAP) uitgegraven. De ondergrond bestaat uit een 30 cm kleiige bouwvoor (afb. 10.29). Daaronder bevindt zich nog een 3 cm dik restant van de klei van de IJe-laag (s64). De kleilaag hieronder (s65) is ca. 11 cm dik en is gelegen op de zandige natuurlijke afzettingen (s66). Kleilaag s65 is humeus en donkergrijs van kleur en heeft een scherpe ondergrens met het onderliggende natuurlijke zand. De laag komt sterk overeen met de cultuurlaag zoals die in boorraai L is vastgesteld en hoewel er in werkput 9 geen houtskool in is aangetroffen, wordt deze laag geïnterpreteerd als een cultuurlaag. Zowel de IJe-laag als de top van de kleilaag daaronder bevatten relatief veel ijzervlekken. Verder bevat de bouwvoor enkele spikkels puin en is recent slakmateriaal aangetroffen (vnr 144).



Afb. 10.28 Locatie van werkput 9 en raai L. Als ondergrond staat de MSA-data afgebeeld.



Afb. 10.29 Werkput 9, profiel 102.



Afb. 10.30 De locatie van werkput 10, raai J en raai K. Als ondergrond staat de ECA-data afgebeeld.

10.2.10 Werkput 10, raai J en K: mogelijke erfgeppel met nederzetting

In het oosten van het terrein, op perceel 5, is bij het EMI onderzoek een structuur naar voren gekomen die overeenkomst vertoont met een erf- of nederzettingssgreppels zoals die uit de regio bekend zijn. Het betreft twee lijnen die ten opzichte van de omgeving sterk lagere elektrische geleidbaarheid vertonen. Aan de hand van booronderzoek zijn deze lijnen onderzocht waarbij niet direct een oorzaak voor de metingen gevonden kon worden (zie paragraaf 9.3.2, boorraai J en K). Wel gaf de aanwezigheid van cultuurlagen uit de bronstijd in de boringen 83, 84 en 85 aanleiding om ook het middenterrein te onderzoeken door middel van een werkput (afb. 10.30). Mogelijk bevinden zich hier nederzettingssporen.

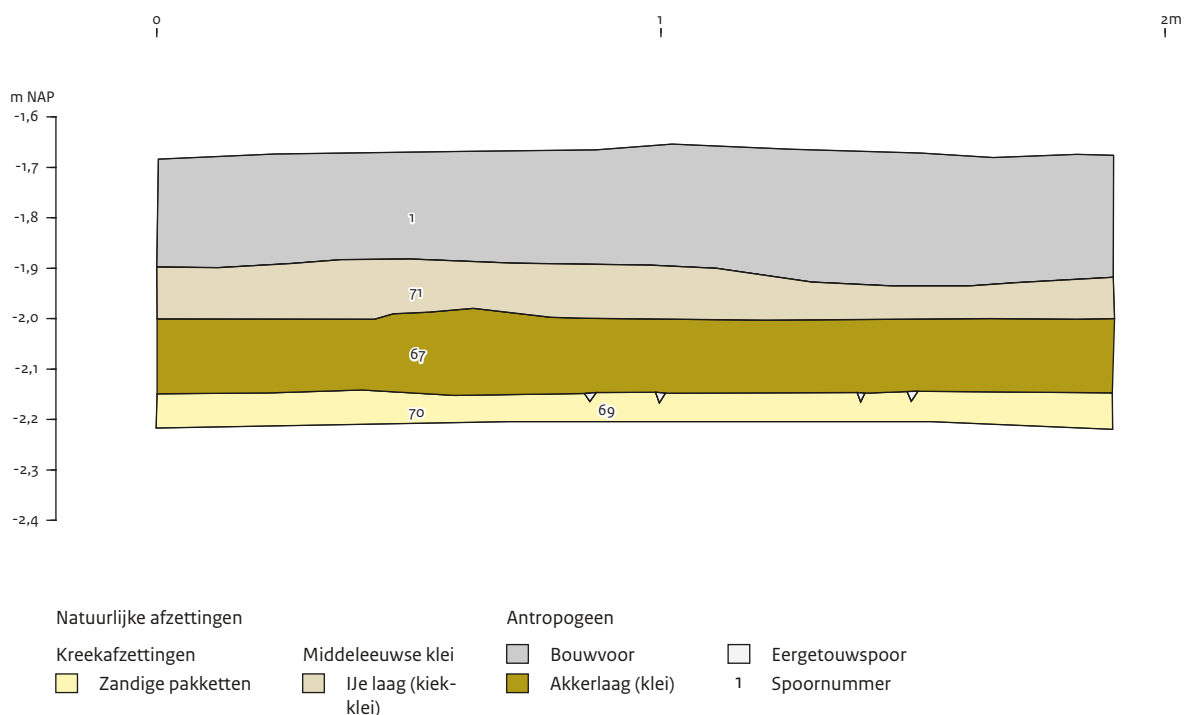
Werkput 10 is 2 x 0,5 groot en tot een diepte van 55 cm (2,2 m – NAP) uitgegraven. De bodemopbouw laat een ca. 20 cm dikke bouwvoor met daaronder een 10 cm dikke IJe-kleilaag (s71) zien. Onder de IJe-laag ligt een vrij forse akkerlaag van 15 cm dik (s67). De donkergrijze, humeuze kleilaag is met een eergetouw bewerkt, de punten van de ploeg (s69) zijn nog zichtbaar in het profiel

(afb. 10.31). De akkerlaag is gelegen op lichtgrijze, zandige kreekafzettingen (s70). Opvallend is dat dit de enige akkerlaag in het rijksmonument is die uit klei bestaat. Alle andere akkers die zijn aangetroffen betreffen zandige lagen.

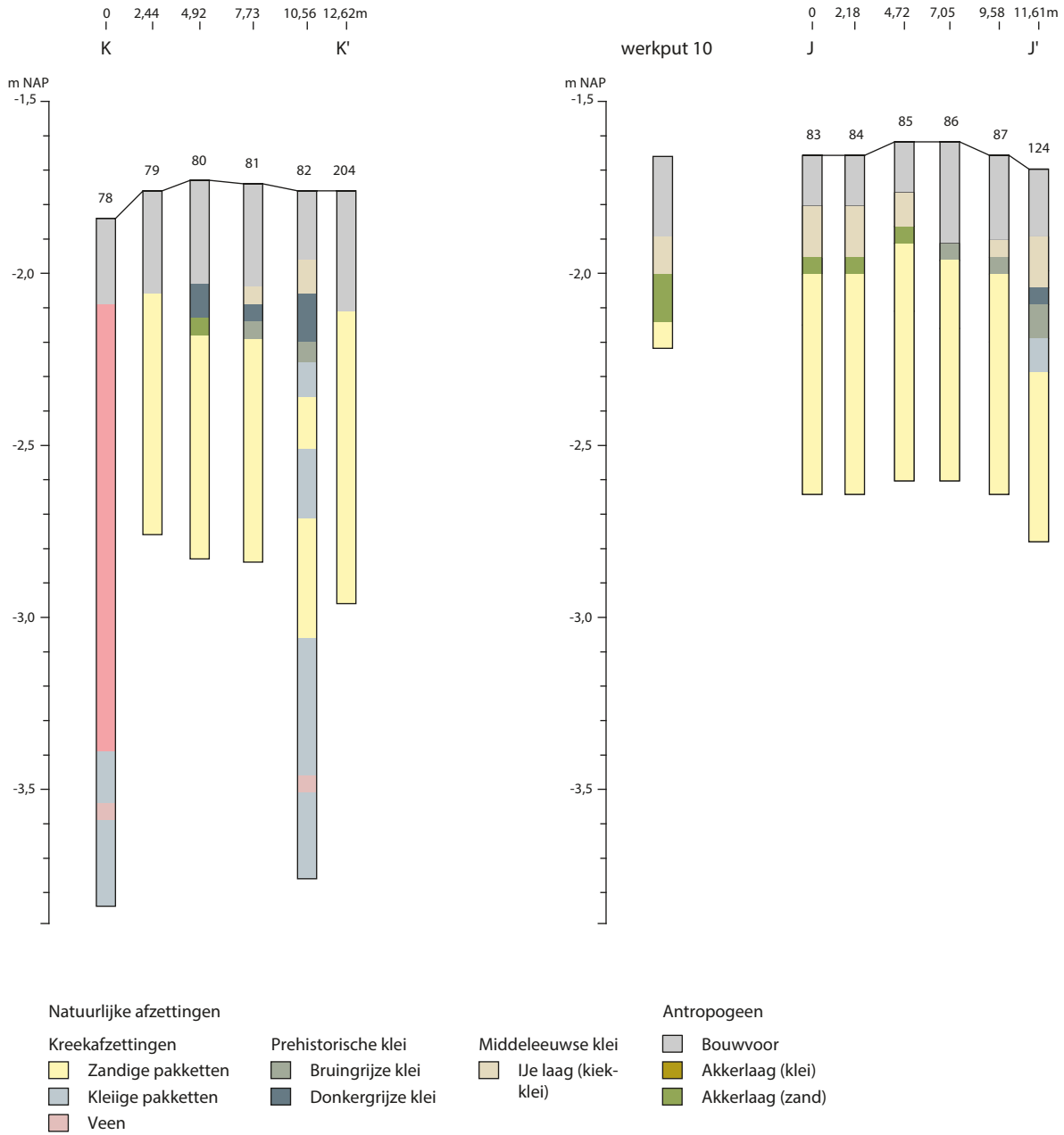
Op basis van de bevindingen in werkput 10 moeten de archeologische lagen in boringen 83, 84 en 85 waarschijnlijk ook als akkerlaag geïnterpreteerd worden (afb. 10.32, zie ook paragraaf 9.2.1 – akkerlagen en paragraaf 9.3.2 – boorraai J en K). De begrenzing van de akkerlaag is aan de hand van boringen moeilijk vast te stellen, maar het lijkt erop dat de akker ter hoogte van boring 79 niet meer aanwezig is. Naar het zuiden toe is een duidelijke grens niet waargenomen en ook is er geen afbakening naar het oosten en westen of het moeten de vermeende greppels zijn die de afbakening vormen. Deze greppels komen op het ECa beeld duidelijk naar voren. Deze zijn met het booronderzoek echter niet teruggevonden.

10.2.11 Werkput 11, raai I en Z: lineaire structuren en cultuurlagen

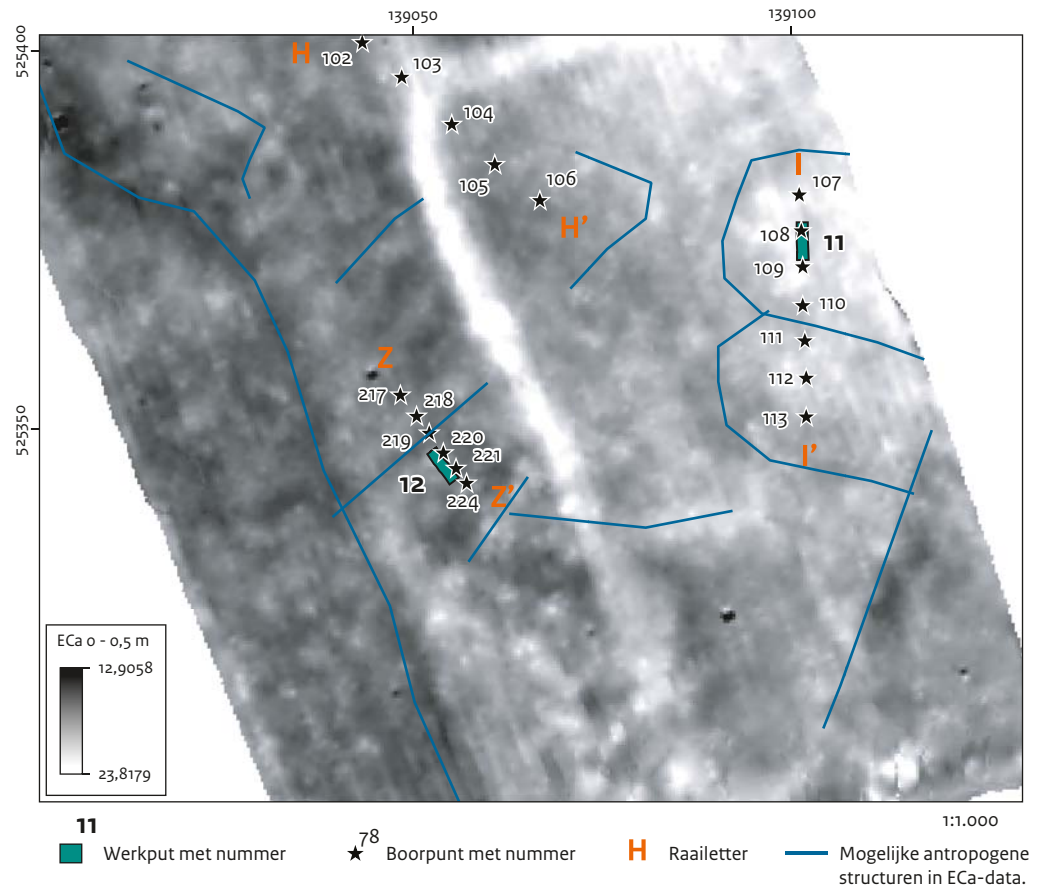
In het zuidoosten van het rijksmonument, op perceel 5, geeft het EMI-onderzoek een opvallend vlekkenpatroon weer. Dit zou volgens



Afb. 10.31 Werkput 10, vlak 103 (zuidprofiel).



Afb.10.32 Profiel van boorraai K, werkput 10 en boorraai J.

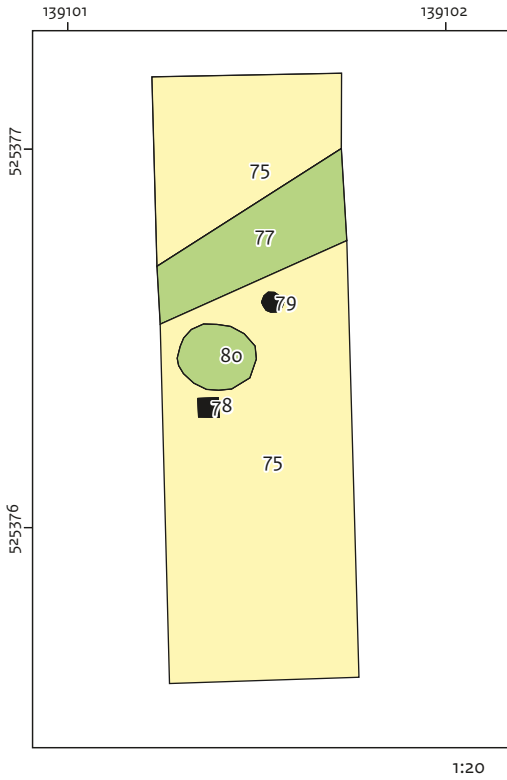


Afb. 10.33 Locatie van werkputten 11 en 12, raai I en raai Z. Als ondergrond staat ECa-data afgebeeld.

de onderzoekers van ORBit mogelijk veroorzaakt kunnen zijn door vertrapping door koeien (zie hoofdstuk 7). Tevens zijn hier een groot aantal (deels aaneengesloten) lineaire fenomenen waargenomen die mogelijk geïnterpreteerd kunnen worden als nederzettingssporen (afb. 10.33). Allereerst zijn hier twee boorraaien gezet (I en Z, zie paragraaf 9.3.1) waaruit in ieder geval de aanwezigheid van meerdere cultuurlagen bleek. Een oorzaak van het vlekkenpatroon is niet gevonden. Om de waarnemingen te verfijnen is werkput 11 aangelegd.

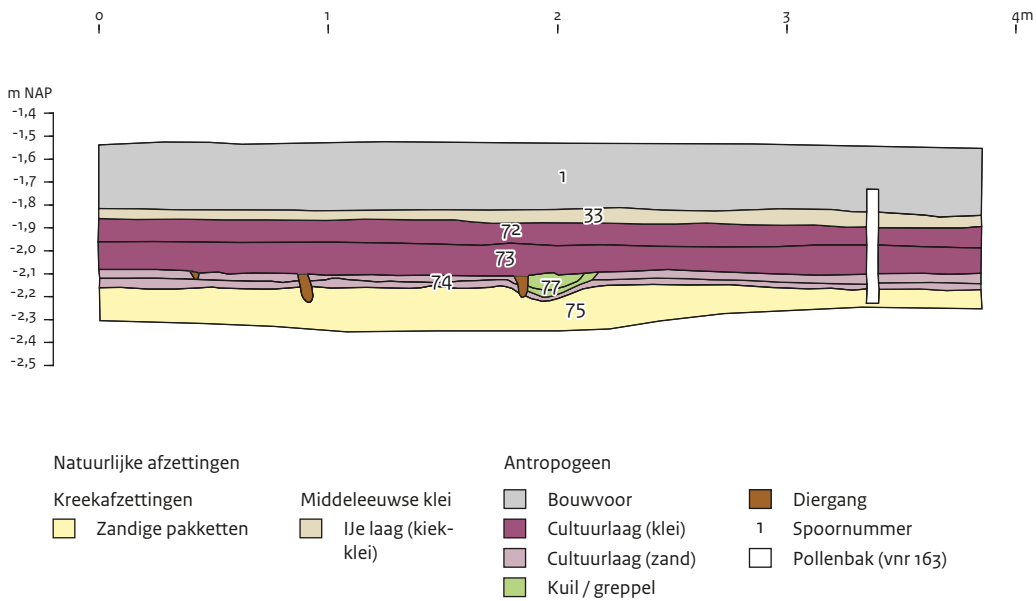
Werkput 11 is 1,5 x 0,5 m groot en tot een diepte van 80 cm (2,3 m – NAP) uitgegraven. Onder de bouwvoor van 30 cm dik is nog een ca. 3 cm dik restant van de overstromingsklei aanwezig (IJe-laag). Hieronder is een pakket van 30 cm bestaande uit twee kleiige (s72, s73) en een zandige (s74) cultuurlaag aanwezig (afb. 10.35). De natuurlijke ondergrond bestaat uit zandige kreekafzettingen (s75). Vlak twee is onder de onderste cultuurlaag (s74) aangelegd en hier zijn een aantal grondsporen opgetekend (afb. 10.34). Min of meer oostwest georiënteerd is een 35 cm

brede greppel gegraven (s77). De greppel was nog 9 cm dik en had een vulling van donkergrijs zand met sporadisch spikkels verbrand bot. Ten zuiden van de greppel is een kuil (s80) met een diameter van 20 cm en een resterende diepte van 10 cm aangetroffen. Rond de kuil liggen twee paalsporen (s78 en s79). Beide hebben een diameter van 5 cm en een diepte van 20 cm. Spoor 78 heeft een spitse punt terwijl spoor 79 een stompe ronde onderkant heeft (afb. 10.36). Alle grondsporen worden met de onderste cultuurlaag (s74) geassocieerd. Uit de cultuurlagen zijn slechts enkele zoogdierbotten en tanden geborgen (zie paragraaf 10.3.4). De cultuurlagen zijn duidelijk stratigrafisch van elkaar gescheiden. Twee ¹⁴C dateringen suggereren dat de lagen uit de twaalfde eeuw v.Chr. dateren. Botmateriaal uit s72 geeft een datering van 1395 - 1135 v.Chr. Verbrand botmateriaal uit s74 geeft een datering van 1190 - 930 v.Chr. (zie ook paragraaf 10.4). Voor de voorgestelde invloed van vertrapping door vee zijn geen aanwijzingen gevonden. Zowel de bouwvoor als de daaronder gelegen IJe



- | | |
|-------------------------|----------------|
| Natuurlijke afzettingen | Antropogeen |
| Kreekaafzettingen | Kuil / greppel |
| Zandige pakketten | Paalspoor |
| | 1 Spoornummer |

Afb. 10.34 Werkput 11, vlak 2.



- | | | | |
|-------------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|
| Natuurlijke afzettingen | Middeleeuwse klei | Antropogeen | |
| Kreekaafzettingen | IJse laag (kiek-klei) | Bouwvoor | Diergang |
| Zandige pakketten | | Cultuurlaag (klei) | 1 Spoornummer |
| | | Cultuurlaag (zand) | Pollenbak (vnr 163) |
| | | Kuil / greppel | |

Afb. 10.35 Werkput 11, vlak 103 (zuidprofiel).



Afb. 10.36 Van bovenaf gefotografeerde grondsporen in werkput 11.

klei lijken intact te zijn. Wel zijn aanwijzingen voor de aanwezigheid van een prehistorische nederzetting gevonden in de vorm van gestapelde cultuurlagen en grondsporen.

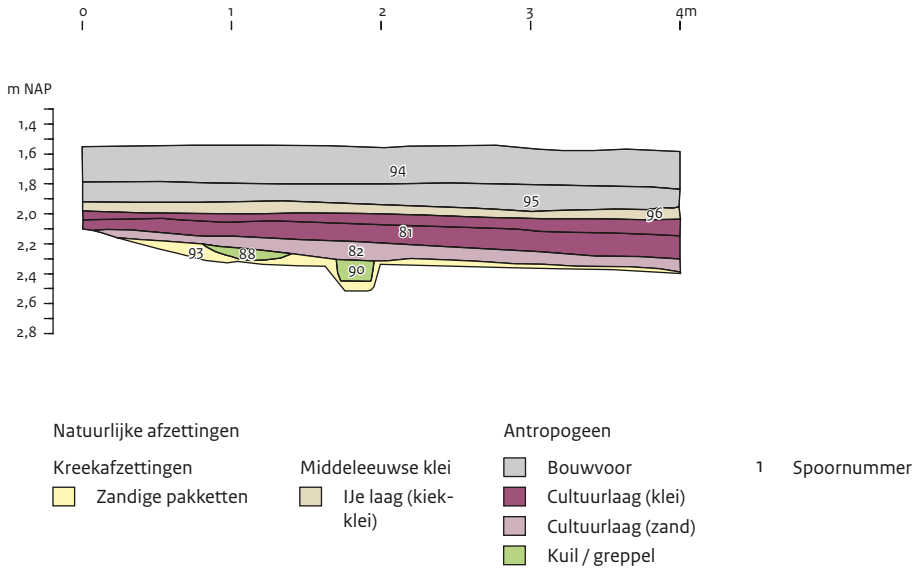
10.2.12 Werkput 12: lineaire structuren en cultuurlagen

In het zuidoosten van het rijksmonument geeft het EMI-onderzoek een opvallend vlekkenpatroon weer. Dit zou volgens de onderzoekers van ORBit mogelijk veroorzaakt kunnen zijn door vertrapping door koeien (zie hoofdstuk 7). Tevens zijn hier een groot aantal (deels aaneengesloten) lineaire fenomenen waargenomen die mogelijk geïnterpreteerd kunnen worden als nederzettingssporen (afb. 10.33). Allereerst zijn hier twee boorraaien gezet (I en Z, zie paragraaf 9.3.1) waaruit in ieder geval de aanwezigheid van meerdere cultuurlagen bleek. Een oorzaak van het vlekkenpatroon is niet gevonden. Om de waarnemingen te verfijnen is naast werkput 11 ook werkput 12 aangelegd.

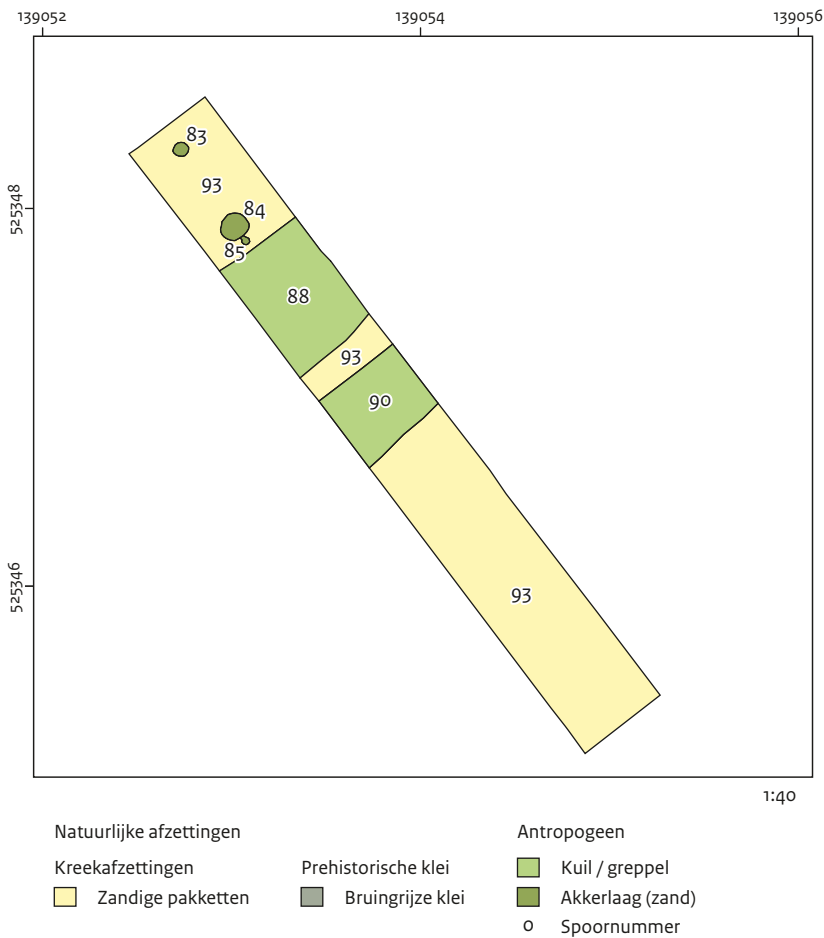
Werkput 12 is 4 x 0,5 m groot en tot maximaal 1 m -mv (2,5 m – NAP) uitgegraven. Onder de bouwvoor van 35 cm dik is een 10 cm dikke laag

van de overstromingsklei aanwezig (IJe-laag). Hieronder is een pakket bestaande uit drie opeenvolgende cultuurlagen gelegen. In het noorden is het pakket 15 cm dik en ligt de onderkant op 2,15 m – NAP. In het zuiden ligt de basis van het pakket op 2,4 m – NAP en is deze 35 cm dik (afb. 10.37). De cultuurlagen variëren in dikte tussen de 5 en 15 cm. De twee bovenste cultuurlagen (s81.2 en s81.1) zijn kleiig terwijl de onderste (s82) zandig is. In de onderste laag (s82) zijn enkele fragmenten zoogdierbot aangetroffen, waaronder een aangevreten dijbeen (femur) en rib (costa). De natuurlijke ondergrond bestaat uit zandige kreekafzettingen (s93).

Vlak 1 is onder de onderste cultuurlaag (s82) aangelegd en hier zijn een groot aantal grondsporen waargenomen (afb. 10.38). In het noordelijke uiteinden zijn drie paalsporen opgetekend: s83 heeft een diameter van 8 cm, s84 heeft een diameter van 15 cm en s85 heeft een diameter van 5 cm. De interpretatie paalspoor is ingegeven door de vorm en diameter van de sporen, de resterende diepte van de sporen was namelijk slechts enkele centimeters. Ten zuiden hiervan lopen twee parallelle greppels. Spoor 88 is een 65 cm brede en nog 7 cm diepe greppel met een grijsbruine, zandige kleivulling. Spoor 90 is 25 cm breed, 13 cm diep



Afb. 10.37 Werkput 12, vlak 102.



Afb. 10.38 Werkput 12, vlak 1.

en heeft een vulling van donkergrijze, zandige klei. Beide greppels liggen onder cultuurlaag s82. Voor de voorgestelde invloed van vertrapping van vee zijn geen aanwijzingen gevonden. Zowel de bouwvoor als de daaronder gelegen IJe-kleilaag lijken intact te zijn. Wel zijn er aanwijzingen voor de aanwezigheid van een prehistorische nederzetting gevonden in de vorm van gestapelde cultuurlagen en grondsporen die worden geïnterpreteerd als greppels en paalsporen. De oriëntatie van de greppels komt overeen met de oriëntatie van de lineaire fenomenen die met de EMI zijn vastgesteld, een relatie tussen de twee lijkt dan ook aannemelijk.

10.3 Vondstmateriaal

10.3.1 Keramische vondsten

E.M. Theunissen & J. van Doesburg

In paragraaf 10.3.1 wordt eerst het prehistorische aardewerk besproken en daarna de keramiekvondsten uit de periode na de middeleeuwen.

Prehistorisch aardewerk

Er is in totaal ruim 196 gram aardewerk- en leemfragmenten uit de prehistorie gevonden, verspreid over 17 vondstnummers: vier zijn afkomstig uit een boorkern, 13 uit de context van een werkput (tabel 10.1).

Werkwijze

De scherven zijn macroscopisch bekeken, geteld en gewogen.²²¹ Op basis van de grootte is een onderscheid gemaakt tussen gruis (< 1,5 cm²) en diagnostische scherven. Deze laatste zijn in de analyse opgenomen. Gekeken is naar vorm, kleur, magering, afwerking en grootte. Geprobeerd is de aardewerkfragmenten naar potonderdeel toe te wijzen; wand-, rand- of bodem.

Het aandeel gruis is niet geteld of gewogen, of anderszins. De term 'brok' is gehanteerd voor die fragmenten aardewerk of leem waar geen aanwijzingen voor een buiten- of binnenkant te onderscheiden was. In totaal gaat het om 55 fragmenten handgevoerd aardewerk of leem, met een gezamenlijk gewicht van 196,1 gram. Het onderscheid tussen aardewerk (vaatwerk of object) of leem was soms lastig te maken, zeker bij kleine, afgeronde fragmenten.

Algemene indruk van het materiaal

Een groot deel van de scherven is sterk afgerond, verveerd en overlans gespleten. Zeker die fragmenten die afkomstig zijn van lemen objecten of potten gemaakt van klei gemagerd met wat potgruis, zijn zacht en weinig resistent. Het gebruikte mageringsmateriaal is vrij divers; het merendeel is verschaald met zeer fijne, gebroken kwarts, maar potgruis, zand en organisch materiaal is ook gebruikt. Het materiaal heeft een zeer hoge fragmentatiegraad; veel fragmenten zijn onlangs gebroken wat maakt dat de dikte van de wand-, rand- of bodem niet bepaald kan worden. Potvormen of profielen zijn niet te reconstrueren. De enige randscherf (vnr 167) laat een rond profiel zien. Op het oppervlak van twee kleine scherven (vnr 122) zijn kleine ingekraste lijnen waar te nemen. Op één scherf gaat het om twee parallelle lijnen die ook nagelindrukken zouden kunnen zijn. De versiering op de andere scherf is minder plausibel. Daar zou het ook kunnen gaan om uitgebrand organisch materiaal, vermoedelijk kleine grasachtige stengels.

Context

Het merendeel van het materiaal, 33 scherven met een totaal gewicht van 126,8 gr, is afkomstig uit werkput 3. Hier is een pakket van cultuurlagen aangetroffen dat bij de aanleg van de put als één geheel is gezien (s34). Hierbij zijn de vondstnummers vnr 177, 119 en 121-123 verzameld. Uit de profielopnames bleek een onderverdeling van het pakket in drie lagen mogelijk. Vnr 127 is afkomstig van de onderste cultuurlaag (s37). Vnr 125 is afkomstig van de akker die onder deze cultuurlagen ligt (zie ook werkput 3, hoofdstuk 10.1).

Conclusies

De hoge fragmentatiegraad en de weinig diagnostische kenmerken maken dat een culturele toewijzing lastig is. Het gaat om handgevoerd, prehistorisch aardewerk. Het randfragment, de magering met fijne kwarts, en de mogelijke aanwezigheid van nagelindrukken zijn subtiele aanwijzingen dat het gaat om aardewerk uit de midden- of late bronstijd. De geringe grootte, afronding en verwerking van de meeste fragmenten wijzen op materiaal dat enige tijd aan het oppervlak heeft gelegen, is vertrap en verplaatst. Het is in die zin als 'nederzettingssruis' te interpreteren. De leemfragmenten zijn niet

²²¹ Het gewicht is afgerond op een tiende gram.

Tabel 10.1 Overzicht prehistorisch aardewerk.

Vnr	Boring/put	Diepte / spoor	Aantal	Gewicht (g)	Fragment	Magering	Opmerking
2	97	50-55	6	2,3	indet. (gruis)		
3	57	50-55	1	0,2	indet. (gruis)		
5	102	20-30	1	0,6	wand	zeer fijne afgeronde witte kwarts	
6	45	10-20	1	1,9	leem		
106	1	3	1	0,4	indet. (gruis)		
108	2	15	1	1,8	wand	zand	aanzet tot verdikking?
117	3	34	1	27,9	wand	zeer fijne gebroken witte kwarts, wat potgruis	sterk afgerond/verweerd
118	3	1	1	0,1	indet. (gruis)		zou ook leem (VKL) kunnen zijn
119	3	34	3	3,2			
					1 indet. (gruis)		zou ook leem (VKL) kunnen zijn
					1 brok	potgruis	zou ook leem (VKL) kunnen zijn
					1 brok	potgruis	zou ook leem (VKL) kunnen zijn
121	3	34	3	43,7			drie wandfrag zouden tot hetzelfde voorwerp kunnen behoren
					1 wand	zeer fijne gebroken witte kwarts, wat uitgebrand organisch	
					1 wand	zeer fijne gebroken witte kwarts, wat uitgebrand organisch	
					1 wand	zeer fijne gebroken witte kwarts, wat uitgebrand organisch	
122	3	34	20	35,4			plus aantal indet. (gruis)
					1 brok	fijn steengruis	
					11 wand	wat potgruis en organisch materiaal	meestal overlangs gespleten
					6 wand	fijn steengruis	
					2 wand	grof zand	een scherf versierd met ingekraste lijnen
123	3	34	6	16,6			
					2 frag	iets potgruis, wat uitgebrand organisch	leem
					2 brok	enkele zeer fijne kwarts	
					2 bfrag	enkele zeer fijne kwarts	
125	3	38	1	8,1	1 wand	gebroken kwarts	zeer hard gebakken, zwarte aanslag
127	3	37	1	17,9	1 wand?	gebroken kwarts	zou ook fragment van lemen object kunnen zijn, zeer dik
			3	21,7			
					2 wand	veel fijne gebroken kwarts en potgruis	
					1 wand	wat potgruis en organisch materiaal	overlangs gespleten
154	11	74	2	1	indet. (gruis)	-	
157	11	73	1	1,6	1 wand	wat zand	
167	12	82	2	11,7			
					1 brok	fijne kwarts	
					1 rand	gebroken kwarts	

toewijsbaar of dateerbaar, maar passen gezien hun aard goed in een dergelijke neerslag.

Postmiddeleeuwse keramiekvondsten

Werkwijze

De fragmenten zijn macroscopisch bekeken, geteld en gewogen.²²² Hierbij is onderscheid gemaakt in aardewerk, objecten van pijpenaarde en keramisch bouwmetaal. Het aardewerk is gesplitst op rand-, wand- en bodemscherven. Tevens is gekeken naar het voorkomen van additieven, zoals oor, steel en pootje. Verder is eventuele afwerking en decoratie vermeld. Bij de randen is ernaar gestreefd de potvorm te bepalen. Het metaal is per aardewerkgroep ingedeeld. Bij het keramische bouwmetaal is de soort (baksteen, dakpan) en kleur van het baksel genoteerd (grijs- rood- of geelbakkend). Bij de kleipijpen is het aantal steel- en kopfragmenten geteld.

Algemene indruk van het metaal

Bij het onderzoek is uit S1 een klein aantal vondsten verzameld. Het gaat hierbij om acht aardewerkscherven, zes fragmenten baksteen en dakpan, twee pijpensteeltjes en twee fragmenten van de ketel van een pijp van pijpenaarde.²²³ Het aardewerk bestaat uit vier scherven roodbakkend aardewerk met loodglazuur aan de binnen- en buitenzijde, een bodemscherf van een bord van Faience met sterk blauwe verfdecoratie, een randscherf witbakkend aardewerk met loodglazuur en koperoxide en twee scherfjes industrieel porselein. De scherven zijn naar verhouding klein, soms niet meer dan schilfers. Het oppervlak van de scherf Faience is

sterk aangetast door het verblijf in de bodem. Ook het keramisch bouwmetaal is sterk gefragmenteerd. Het gaat zowel om drie stukjes baksteen (één fragment van een gele baksteen, twee fragmenten van stenen van roodbakkende klei) als om drie fragmenten van dakpannen van rood- en eenmaal van grijsbakkende klei. De fragmenten dakpannen en bakstenen zijn globaal te dateren als post-middeleeuwen of recent.

Context

S1 wordt in diverse werkputten aangetroffen. S1 is de bouwvoor en bestaat onder meer uit post-middeleeuwse overstromingskleien die zijn verploegd.

Conclusies

Gezien het fragmentaire karakter is het vondstmateriaal niet nauwkeurig te dateren. Enkele scherven zouden nog in de zeventiende eeuw kunnen worden gedateerd, maar het gros van het metaal dateert uit de achttiende – negentiende eeuw, met voor het industriële porselein een uitloper tot in de twintigste eeuw.

10.3.2 Vuur- en natuursteen

B. van Os & F. Brounen

In totaal zijn er vier fragmenten vuursteen en elf fragmenten natuursteen gevonden met een totaalgewicht van 182 gram (tabel 10.3). Hieronder wordt eerst het vuursteen besproken en daarna de fragmenten natuursteen.

Tabel 10.2 Overzicht postmiddeleeuwse aardewerk en keramisch bouwmetaal.

Spoor	Vnr	Rand	Wand	Bodem	Baksel	Type/vorm	Datering
1	133	1			roodbakkend aardewerk loodglazuur bi/bu	grape?	17e-19e
1	145	1			industrieel porselein	kopje?	19e-20e
1	150	1			roodbakkend aardewerk loodglazuur bi/bu		18e-19e
1	164		1		roodbakkend aardewerk loodglazuur		17-19e
1	164			1	faience blauwe beschildering	bord	18e-19e
1	164		1		industrieel porselein		19e-20e
1	134		1		roodbakkend aardewerk loodglazuur bi/bu		18e-19e
1	144	1			witbakkend loodglazuur koperoxide		17e-19e

²²² Het gewicht is afgerond op een tiende gram.

²²³ Naast fragmenten keramiek werden uit spoor 1 (de bouwvoor) nog twee stukjes vensterglas zonder diagnostische waarde gevonden.

Tabel 10.3 Overzicht van het vuur- en natuursteen.

Vnr	Boring / put	Diepte / spoor	Categorie	Context	Aantal	Gewicht (g)	Soort	Interpretatie vuursteen
4	102	45-50	SVU	uit boring	1	2	vermoedelijk Noordelijk vuursteen	kernfragment
112	2	15	SVU	akkerlaag	1	1,6	vermoedelijk Noordelijk vuursteen	vernieuwingsafslag
112	2	15	SVU	akkerlaag	1	0,9	Noordelijk vuursteen	pijlspits type Weerdinge
119	3	34	SVU	cultuurlaag	1	25	Noordelijk vuursteen	pseudoartefact
118	3	1	STX	bouwvoor	3	4	graniet, basalt	
119	3	34	STX	cultuurlaag	1	21	kwartsiet, apriet	
124	3	34	STX	cultuurlaag	2	40	apriet met biotiet en mogelijk hoornblende	
131	4	1	STX	bouwvoor	1	23,7	baksteen	
144	9	1	STX	bouwvoor	2	62	basalt	
154	11	74	STX	cultuurlaag	1	1	kwartsiet/apriet	
159	11	73	STX	cultuurlaag	1	1	veldspaat	

SVU=vuursteen, STX=natuursteen

Vuursteen

Booronderzoek: In boring 102 werd op een diepte tussen 45 en 50 cm –mv een stuk vuursteen gevonden (vnr 4). Het stuk is vermoedelijk van vuursteen van noordelijke herkomst. Zichtbaar zijn een aanzet tot een slagvlak en een slagvlakpreparatie. In het vuursteen zijn natuurlijke scheuren aanwezig en daar is de kern op gebroken. Het artefact wordt geïnterpreteerd als een kernfragment.

Werkput 2: Tijdens het aanleggen van een vlak in werkput 2 werd een vuurstenen artefact van noordelijk vuursteen gevonden (vnr 112). Het artefact werd aangetroffen in een oude akkerlaag (spoor 15) en wordt geïnterpreteerd als een pijlspits. Het blad is 22 mm lang en aan de basis 20 mm breed. De spits heeft aanzet tot een schachtdoorn en weerhaken. De schachtdoorn zelf, en een van de weerhaken missen. De resterende weerhaak is 11 mm lang. De weerhaken zijn niet gebogen maar naar binnen afgeschuind. Oppervlakteretouche is zichtbaar op beide zijden van de pijlpunt. De pijlspits is van het type Weerdinge en dateert uit de vroege/midden-bronstijd (ca. 1900 - 1200 v.Chr.).²²⁴ In hetzelfde spoor (s15) is een vuurstenen afslag van vermoedelijk noordelijk vuursteen gevonden die wordt geïnterpreteerd als correctie-/ vernieuwingsafslag.

Werkput 3: In put 3 werd in cultuurlaag s34 een stuk vuursteen van noordelijk vuursteen



Afb. 10.39 Pijlspits uit de vroege/midden-bronstijd gevonden in een akkerlaag in werkput 2 (vnr 112).

gevonden (vnr 119). Op het vuursteen komt patina voor en zichtbaar is dat het stuk is gekraakt door natuurlijke processen. Op het stuk zijn geen bewerkingssporen zichtbaar en het wordt geïnterpreteerd als een pseudoartefact.

Natuursteen

Werkput 3: vnr 118 bestaat uit fragmenten natuursteen met een divers uiterlijk, afkomstig uit de bouwvoor (s1). Het gaat hierbij om twee kleine fragmenten, onregelmatig en niet afgerond met duidelijke platte (mineraal) vlakken. Een ander stuk bestaat uit een donker gesteente met daarop een aanslag met zand, afgerond maar wel gebroken met nauwelijks zichtbare korrels of mineralen. Microscopisch hebben de twee kleinere fragmenten het uiterlijk van graniet, het donkere grotere fragment van een basalt of ander ultramafisch uitvloeiings-

²²⁴ Drenth & Brinkemper 2001.

gesteente. Het XRF-onderzoek bevestigt deze interpretaties (zie bijlage 6). De aanslag op deze steen geeft geen duidelijk anorganisch chemisch beeld en is waarschijnlijk een aanslag van organische stof. Dit samen met de afgeronde vorm doet vermoeden dat dit fragment onder water heeft gelegen en is verplaatst.

Vnr 119 bevat een stuk natuursteen afkomstig uit een cultuurlaag (s34). De vorm van het stuk is hoekig maar ziet er niet bewerkt uit. Het oppervlak vertoont geen sporen van krassen of kerven; blijktbaar is het oppervlak van nature zo gevormd door al in het gesteente aanwezige breuken of diaklazen. Het breuk systeem kent drie voorkeursrichtingen waarvan twee een hoek maken van ongeveer 120 graden en een richting van ongeveer 70 graden op de andere twee staat. Hierdoor krijgt het stuk een hexagonale vorm. Er is geen gelaagdheid of richting aanwezig in het gesteente. Microscopisch bestaat het fragment uit dicht op elkaar gepakte korrels die niet afgerond zijn. De matrix tussen de korrel is niet zichtbaar. De meeste korrels zijn doorsichtig in verschillende tinten beige/ crème. Naast elkaar liggende korrels kunnen een totaal verschillende tint hebben. Hier en daar zijn zwarte korrels zichtbaar. Daarnaast zijn er scheuren in de steen zichtbaar, die langs de korrelgrenzen lopen. De korrelgrootte varieert tussen de 100 en 200 µm. Uit het XRF-onderzoek blijkt dat het waarschijnlijk gaat om een fragment kwartsiet/apliet (zie bijlage 6). Het hoekige uiterlijk geeft in ieder geval aan dat het materiaal niet is verplaatst door water, maar op een andere manier naar deze locatie is getransporteerd.

Vnr 124, ook afkomstig uit s34 met interpretatie cultuurlaag, heeft dezelfde structuur en textuur als het fragment van vnr 119. De kleur is iets minder roze dan dat van vnr 119. Verder komen meer breuken voor in het stuk die gevuld zijn met fijnkorrelig bodemmateriaal. Het fragment is hoekig en lijkt het oppervlak natuurlijk gevormd te zijn. Uit het XRF-onderzoek blijkt dat het waarschijnlijk gaat om fragment apliet met biotiet en mogelijk hoornblende (zie bijlage 6). Het materiaal is niet sterk genoeg om als werktuig te worden gebruikt of gevormd. Wel kan dit materiaal na breken gebruikt worden als potmagering.

Werkput 4: vnr 131 bestaat uit een fragment van ca. 4 cm groot. Het fragment komt uit de bouwvoor en is donkerrood van kleur met gele insluitsels en slierten. Het bevat bolvormige holtes van ongeveer 1 mm doorsnede die meestal geel zijn. De (kwarts)korrels raken elkaar niet, kennen een redelijk uniforme korrelgrootteverdeling en liggen in een donker rode matrix van verder met het blote oog niet te onderscheiden korrels. Het geheel heeft veel weg van een baksteen. Dit wordt ook bevestigd door het XRF-onderzoek (zie bijlage 6).

Werkput 9: vnr 144 bestaat uit een fragment, gevonden in de bouwvoor, van zeer fijnkorrelig donker gesteente met enkele iets grotere donkere fenokristen (0,1-0,2 mm). Daarnaast zijn verdeeld ongeveer 2-5% zwarte mineralen zichtbaar. Ook zijn kleine ontgassingsholtes zichtbaar. Uit het XRF-onderzoek blijkt dat waarschijnlijk gaat om een fragment basalt (zie bijlage 6). De herkomst van het basalt is niet eenduidig noordelijk te noemen.

Werkput 11: de fragmenten in vnr 154 en vnr 159 zijn zeer klein (< 8 mm doorsnede). Het fragment van vnr 154 is afkomstig uit spoor 74 en het fragment van vnr 159 is afkomstig uit s73. Beide sporen worden geïnterpreteerd als cultuurlagen. De beide fragmenten zijn niet afgerond, waarbij het fragment van vnr 159 aan een zijde geheel vlak en glimmend is.

Microscopisch is te zien dat het bij vnr 154 gaat om een equigranulaire structuur bestaande uit overwegend hoekige kwarts kristallen. Microscopisch zijn bij vnr 159 geen korrels te zien maar een zeer hoekige vorm die lijkt te bestaan uit één kristal met glimmende vlakken. Uit het XRF-onderzoek blijkt dat het bij vnr 154 gaat om een fragment kwartsiet/apliet en bij vnr 159 waarschijnlijk om een veldspaat (zie bijlage 6). Beide fragmenten hebben waarschijnlijk een noordelijke herkomst. De fragmenten kunnen afkomstig zijn van grotere, wel afgeronde eenheden, maar zijn in hun huidige vorm niet door water verplaatst. De fragmenten zijn niet op natuurlijke wijze, zoals sedimentatie of hellingprocessen in de cultuurlaag terechtgekomen maar door menselijke activiteiten. Het materiaal kan gebruikt zijn als magering voor aardewerk.

10.3.3 Slakken

B. van Os

Inleiding

Onder slakmateriaal wordt over het algemeen een bijproduct van metaalproductie verstaan. Tijdens het scheiden van metaal uit erts blijven meestal silicaten over, die een glasachtig uiterlijk hebben. De slakken van Wervershoof zijn wit en is er geen indicatie voor het bewerken van erts. Uit eerder onderzoek in West-Friesland is gebleken dat dergelijk slakmateriaal kan worden gevormd door het verbranden van koemest en door het reageren van as met zand en klei bij hoge temperatuur.²²⁵ Ook nu lijkt er sprake te zijn van dergelijke haardslakken. Om vast te stellen om welk type het gaat en hoe deze zich verhouden tot de rest van de onderzochte slakken uit West-Friese populatie is het slakmateriaal uit Wervershoof geanalyseerd door middel van röntgenfluorescentie (XRF) met een Niton XL3 in 'mining mode'. Deze modus gaat er van uit dat al het materiaal in oxide vorm aanwezig is, iets wat in het geval van keramisch materiaal, grond en glas altijd zo is.

Naast de drie witte slakken zijn ook twee donkere, verglaasde slakken aangetroffen. Een van de witte slakken (vnr 157) bevatte lichtgroene mineralen die zijn onderzocht door middel van röntgendiffractie (XRD). Dergelijke nieuw gevormde mineralen zouden informatie kunnen geven over de bereikte temperatuur waaronder de slak gevormd is.

Resultaten

XRF-analyses

In tabel 10.4 staan de uitkomsten van de XRF analyses. In de tabel zijn de hoofdelementen in oxides in procenten weergegeven, terwijl de sporenelementen (Sr, Rb en Ba) in *parts per million* (ppm) in de tabel staan. De getallen bij *Balance* in de tabel is het resultaat van 100% verminderd met het de som van alle gemeten elementen in oxidevorm. Een lage balance (of negatief) geeft aan dat er alleen oxides of elementen in niet oxide vorm aanwezig zijn, een hoge balance geeft aan dat er organische stof of andere niet meetbare componenten (water, CO₂ in het geval van carbonaat) aanwezig kunnen zijn. In afb. 10.40 staan de haardslakken van Wervershoof tezamen met haardslakken afkomstig van andere locaties in X-Y diagrammen geplot.

²²⁵ Gerritsen 2013.

Tabel 10.4 De XRF-analyses van de haardslakken.

Vnr	138	151	157	144-1	144-2
Put	8	11	11	9	9
Spoor	56	72	73	1	1
Context	basis grafheuvel XI	bovenste cultuurlaag	middelste cultuurlaag	bouwvoor	bouwvoor
Omschrijving slak	groot wit	groot wit	met grote kristallen	donkerbruin	zwart glasachtig
Kalkhoudend	ja	nee	nee	nee	nee
XRF-nummer	833	834	835	836	837
SiO ₂	49	83	83	29	52
CaO	23	5,51	5,97	6,84	4,37
P ₂ O ₅	0,343	2,54	6,31	0,496	0,189
K ₂ O	1,11	2,61	5,39	0,888	1,91
Al ₂ O ₃	4,44	4,53	3,31	15	15
TiO ₂	0,276	0,324	0,230	0,649	0,546
Fe ₂ O ₃	1,56	1,52	1,27	37	19
MnO	0,042	0,019	0,064	0,092	0,028
Balance	20	-0,442	-5,635	10	6,44
Sr	319	137	186	188	220
Rb	41	48	36	62	91
Ba	362	265	238	723	1038

Slak 138 kenmerkt zich door een hoog calciumgehalte en zeer laag P_2O_5 gehalte. Bij de bruistest met 10% HCl, bruijste deze vondst zeer, wat wijst op de aanwezigheid van calciumcarbonaat (kalk). De uitkomsten van slakken vnr 151 en vnr 157 lijken erg op elkaar. Beide hebben hoge SiO_2 , CaO en P_2O_5 -gehaltes. Slakken vnr 144-1 en vnr 144-2 hebben daarentegen weer lage P_2O_5 gehaltes maar zeer hoge Fe_2O_3 gehaltes. De sporenelementen gehaltes zoals die van Cu, Zn, Pb, Ni, Cr en V in deze laatste twee vondsten (niet getoond in tabel 10.4), die zouden kunnen duiden op een moderne herkomst, zijn allen laag.

XRD-analyses

De voornaamste pieken uit de XRD-analyses komen overeen met de reflecties van de mogelijke mineralen tridymiet (hoge temperatuur fase van SiO_2 die gevormd wordt uit kwarts bij een temperatuur hoger dan 870 °C) en aluminiumfosfaat. Er blijven echter nog reflecties die niet zijn toe te wijzen aan een bekende minerale fasen, wat de determinatie van de totale mineraalinhoud bemoeilijkt. De oorzaak hiervan kan zijn dat er bij hoge temperaturen mineralen zijn ontstaan waarbij de atoom roosterafstanden (die de reflecties bepalen) net niet overeenkomen met de mineralen uit de XRD database. De chemische samenstelling geeft aan dat gedacht moet worden aan minerale fasen die de elementen CaO, Al_2O_3 , SiO_2 en of P_2O_5 bevatten.

Discussie

De XRF resultaten bevestigen de macroscopische waarnemingen dat er drie typen slakken zijn te onderscheiden: sterk ijzerhoudende slakken (vnr 144-1 en vnr 144-2), een kalkhoudende slak (vnr 138) en twee CaO, K_2O en P_2O_5 -houdende silicaslakken (vnr 151 en vnr 157):
Type 1 (slakken vnr 144-1 en vnr 144-2): De twee ijzerslakken die in de bouwvoor zijn aangekomen hebben een relatief hoog silica- en aluminiumgehalte. Ook is het Sr, Ca en Ba gehalte relatief hoog. De relatief hoge gehaltes aan Sr, Ca en Ba is een indicatie voor het gebruik van organische brandstof zoals hout.²²⁶ Door het ontbreken van sporenelementen zoals Ni, Cr en V is het waarschijnlijk dat de gevonden ijzerslakken niet van moderne hoogovenactiviteiten afkomstig zijn. De temperatuur om dergelijke ijzerslakken te maken moet echter zeer hoog geweest zijn. Omdat het hier een oppervlakte-

meting betreft is de exacte samenstelling van de slakken niet vast te stellen, maar wanneer de gehaltes geplot worden in een ternair Al-Fe-Si diagram zou de smelttemperatuur gezien het hoge Al_2O_3 toch minstens boven de 1300 °C gelegen moeten hebben.²²⁷ De vraag is echter of productie van dergelijk slakken mogelijk is geweest met de technieken beschikbaar in de bronstijd. Het is daarom waarschijnlijk dat dit materiaal uit een moderne periode afkomstig is. Wel kan een dergelijk hoge vormingstemperatuur ervoor gezorgd hebben dat magnetische ijzermineralen zich hebben gevormd zoals magnetiet of wüstiet. Dit kan een van de oorzaken zijn dat tijdens geofysisch onderzoek ter plekke van de vondstplek van vnr 144 magnetische anomalieën zijn waargenomen. Type 2 (slak vnr 138): Deze slak is aangetroffen in de basis van grafheuvel XI in werkput 8. Dat dergelijk materiaal enkele millennia heeft overleefd geeft aan dat de bodemomstandigheden niet zuur zijn geweest en dat de grond weinig doorlatend is voor regen of grondwater. Hierdoor hebben er nauwelijks oplossingsreacties kunnen plaatsvinden, iets wat ook door het aantreffen van intact menselijk botmateriaal wordt bevestigd. Dergelijke kalkhoudende slakken zijn waarschijnlijk gevormd door aan elkaar gekit as of hardmateriaal. Calcium is het voornaamste anorganische element in plantaardig materiaal. Bij verbranding van dergelijk materiaal ontstaat CaO, dat met grondwater en CO_2 uit de lucht of grondwater kan reageren tot kalk (calciumcarbonaat) of bij gebrek aan CO_2 tot $Ca(OH)_2$. Vooral $Ca(OH)_2$ hecht goed aan zand en klei, en vormt het belangrijkste bestanddeel van bijvoorbeeld kalkcement. Een dergelijke slak wijst dus op verbranding van organisch materiaal waarbij as is gevormd, dat, misschien tijdens blussen of in aanraking met grondwater, verkit is geraakt.

Type 3 (slakken vnr 151 en vnr 157): Beide slakken zijn aangetroffen in cultuurlagen in werkput 11. De silicaslakken vnr 151 en vnr 157 hebben behalve hoge CaO, P_2O_5 en K_2O gehaltes ook een nog redelijke hoog Al_2O_3 gehalte (4-5 %). De Rb-K plot (afb.10.40) laat zien dat beide samples in de groep vallen met een relatief lage K_2O/Rb ratio variërend van 540 tot 1480 (ppm K_2O/ppm Rb) dat echter nog steeds veel hoger is dan de ratio gevonden in de gemiddelde samenstelling aardkorst²²⁸ of klei-houdende sedimenten²²⁹(200-400).²³⁰ Dit relatief hoge K_2O gehalte ten opzichte van de hoeveel-

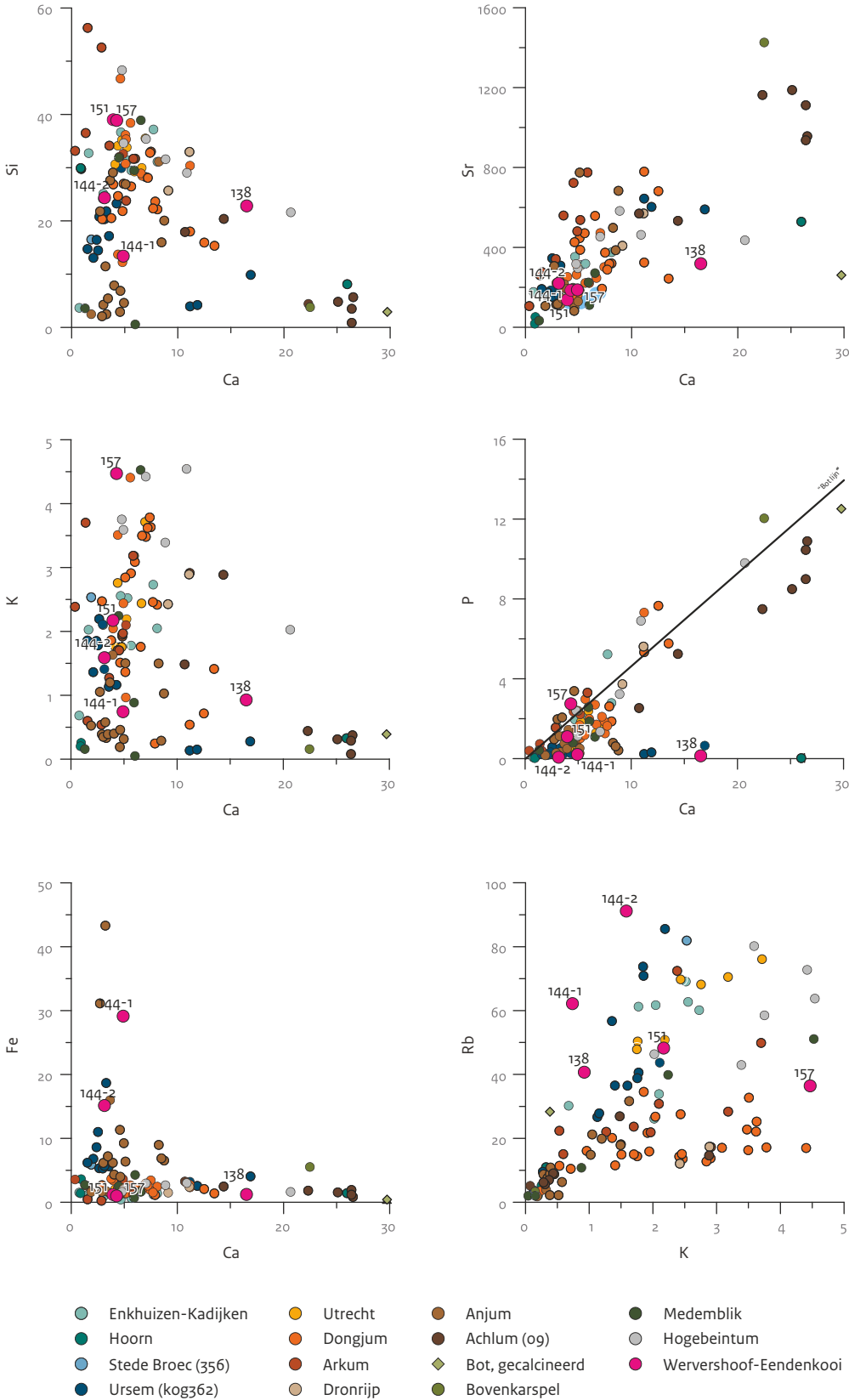
²²⁶ Wedepohl, Simon & Kronz 2011.

²²⁷ Humphris et al. 2009, 366, afb. 10.

²²⁸ Weaver & Tarney 1984.

²²⁹ Gromet et al. 1984.

²³⁰ Wedepohl 1995.



Afb. 10.40 X-Y diagrammen van haardslakken gevonden op diverse locaties in Noord-Holland, Friesland en Utrecht. Hoofdelementen (Ca, P, Fe, K) in %, overige elementen in ppm.

heid Rb geeft aan dat de K_2O niet afkomstig kan zijn uit kleimineralen die in de slak zijn opgenomen. Deze mineralen hebben over het algemeen een verhouding zoals die in de aardkorst wordt aangetroffen. Alhoewel zowel Rb als K_2O specifiek door planten wordt opgenomen, komt er relatief meer K_2O dan Rb in planten terecht.²³¹ De lage verhouding wijst dus op een Rb arme K_2O bron zoals plantaardig materiaal. Het is daarom waarschijnlijk dat het slakmateriaal is ontstaan door gebruik van silicahoudend plantmateriaal zoals gras, riet of gedroogde runderuitwerpselen. De samenstelling past goed in het S-type slak dat gevormd wordt bij het verbranden van silicarijck organisch materiaal uit de studie van Vassilev, Baxter en Vassileva.²³² De aanwezigheid van tridymiet en $AlPO_4$ mineralen geven in ieder geval aan dat de temperatuur om een dergelijk slak te produceren ten minste 870 °C moet zijn geweest. Dit is voor een normaal vuur een hoge temperatuur, dat waarschijnlijk zonder extra toevoer van zuurstof moeilijk, maar niet onmogelijk, te behalen is.²³³

Samenvattend, van de drie typen slakken die gevonden zijn, zijn waarschijnlijk twee types, namelijk typen 2 en 3, afkomstig uit de bronstijd. Een type slak (type 3) is waarschijnlijk gevormd door het verhitten van een silicarijcke brandstof zoals gedroogde koemest. Dit geeft in ieder geval aan dat deze brandstof waarschijnlijk beter voorhanden was als hout of houtskool, wat een open landschap en veehouderij impliceert. Een dergelijk heet vuur is waarschijnlijk niet geschikt om te koken, maar wel voor het verwarmen van een ruimte.²³⁴ Ook zijn dergelijke temperaturen geschikt voor het bakken van keramisch materiaal (aardewerk) waar uit het oogpunt van vondsten verder geen aanwijzingen voor zijn. Het andere type slak (type 2) is representatief voor het verbranden van een niet silicarijcke organische brandstof zoals hout of veen, waarbij CaO-rijke haardslakken zijn gevormd, die na begraving zijn omgezet in calciumcarbonaathoudende brokken.

10.3.4 Botmateriaal

F. Laarman

Inleiding

Bij het onderzoek zijn in totaal 65 fragmenten (menselijke en dierlijk) bot gevonden van in

totaal 521,8 gram. Het materiaal wordt hieronder per type context besproken. Door de geringe aantallen is het niet mogelijk generieke vindplaatsbrede uitspraken te doen. De botten zijn gedetermineerd met behulp van de bottenvergelijkingscollectie van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

Akkerlagen (vroeg bronstijd)

Er zijn op twee plekken in de akkerlaag die onder de grafheuvels voorkomt botfragmenten aangetroffen:

- S4 is gevonden in de akkerlaag onder grafheuvel I. Vnr 100 bevat drie kleine fragmenten van botten van een groot zoogdier (bv. rund) met een totaalgewicht van 0,7 g. Mogelijk gaat het hierbij om consumptieafval.
- S15 is gevonden onder de akkerlaag onder grafheuvel XX. Vnr 109 bevat een rechter humerus van een schaap of geit (10,7 g) en vnr 111 bevat een kies van een schaap of geit (0,6 g) en twee stukjes bot van een groot zoogdier (1,2 g). In vnr 112 komt een stukje pijpbeen van een groot zoogdier (2,6 g) voor. Vermoedelijk gaat het hierbij ook om consumptieafval.

Grafheuvel (vroeg/midden-bronstijd)

S56 is gevonden in een restant van grafheuvel XI. In S56 werden mensenbotten en een fragment van een bot van een groot zoogdier (1,3 g, vnr 140) opgegraven. De mensenbotten zijn hieronder per vondstnummer beschreven:

- vnr 135: 1x phalanx I (adult, 2,7 g) met een grootste lengte van 39,4 mm.
- vnr 136: 1x metacarpus I (rechts, adult, 2,8 g) met een grootste lengte van 38 mm, 1x metacarpus II (rechts, adult, 4,8 g) met een grootste lengte van 61 mm.
- vnr 137: 1x fragmentje van botje van de neus (0,8 g).
- vnr 138: 9x stukje cranium die tot één fragment zijn te passen (adult, 20 g).
- vnr 139: 1x tibia proximaal (links, adult, 17,6 g) met een recent schepspeer (van de opgraving).
- vnr 140: 1x fragment pelvis (6,9 g) met een recent schepspeer (van de opgraving).

S59: dit spoor betreft een kuil met menselijk botmateriaal. S59 ligt onder S56. De mensenbotten zijn hieronder per vondstnummer beschreven:

²³¹ Wedepohl, Simon & Kronz 2011.

²³² Vassilev, Baxter & Vassileva 2014, 168, tabel 9.

²³³ Canti & Linford 2000.

²³⁴ Braadbaart *et al.* 2017.



Afb. 10.41 Menselijk bot (wervels) gevonden in het restant van grafheuvel XI.

- vnr 142: 2x costa (adult, 7,2 g).
- vnr 143: 1x costa, 2x vertebra thoracaal (niet opvolgend, afb. 10.41), 1x scapula (links), al deze botten zijn van een volwassen persoon (totaal gewicht 40,1 g).

Al het menselijk bot uit s56 en s59 uit grafheuvel XI kan afkomstig zijn van één persoon. Op basis van de afmetingen en de fragiliteit van botten betreft het hier hoogstwaarschijnlijk een volwassen vrouw.

S14: Restant van grafheuvel XX. In s14 is een stukje rib gevonden (vnr 107) van een groot zoogdier (4,5 g).

Nederzettinglagen (midden-bronstijd – late bronstijd)

Cultuurlaag nederzetting 1 (wp3)

S34: vnr 119 bevat een niet te determineren stuk bot van een groot zoogdier met een gewicht van vier gram.

Cultuurlaag nederzetting 2 (wp11)

S72: vnr 151 bevat een tand van een varken (0,7 g) en een carpale van een rund (7,1 g).

Vnr 152 bevat negen fragmentjes van botjes van een groot zoogdier (10,8 g) en vnr 160 één fragmentje zoogdierbot (0,6 g).

S73: vnr 159 bevat twee fragmentjes zoogdierbot (0,5 g), één pijpbeenfragment van een groot

zoogdier (4,2 g) en een stuk van een metatarsus van een rund (16,1 g).

S74: vnr 153 bevat zeven fragmenten van groot zoogdierbot (3,7 g) en vnr 154 twee fragmentjes zoogdierbot (0,9 g).

Greppel nederzetting 2 (wp12)

S92: In de greppel die bij nederzetting 2 hoort, is een costa van een rund met vraatsporen met een gewicht van 61,4 gram (vnr 168) aangetroffen.

S82 (is gelijk aan s92): vnr 167 bevat een fragment van een zoogdierbot (0,3 g) en drie runderbotten, te weten een premolaar uit de bovenkaak (8,5 g) en twee keer een femora, een linker met vraatsporen (96 g) en een rechter met vraatsporen (174,1 g). Deze twee kunnen van één dier zijn.

Kuil nederzetting 4 (wp5)

S44: In deze kuil is een stukje bot (vnr 132) van 1,2 gram gevonden dat afkomstig lijkt van de schedel van een jong kind. Het fragment is te klein om het met zekerheid te determineren maar het is een opvallende vondst buiten de grafheuvels.

Recente bouwvoor

S1 is de recente bouwvoor. Hierin werden twee botjes aangetroffen (vnr 131): een stukje scapula van een rund met een gewicht van 2,9 g en een stukje van een rechter pelvis van een varken

(4,3 g). Beide worden geïnterpreteerd als consumptieafval.

Conclusies

De conservering van het bot is zodanig goed dat archeologische informatie die op morfologie gebaseerd is, nog aanwezig is, zoals hak- en vraatsporen. Vergelijken we het bot met de vijf klassen voor de morfologische beoordeling van de kwaliteit van bot van Gordon en Buikstra, dan valt al het bot in klasse 1.²³⁵ Alle zoogdierresten kunnen beschouwd worden als nederzetting-sruis, dus afkomstig van slacht- en consumptieafval van de diverse nederzettingen door de mate van fragmentatie en de aangetroffen diersoorten. Het menselijk botmateriaal uit s56 en s59 uit grafheuvel XI kan afkomstig zijn van één persoon, mogelijk een volwassen vrouw.

10.4 Dateringen

10.4.1 ¹⁴C-dateringen

Tijdens het validerend onderzoek zijn vijf monsters voor ¹⁴C-dateringen verzameld. Het gaat hierbij in alle gevallen om botmateriaal, waarvan vier monsters bestaan uit onverbrand bot en één monster bestaat uit verbrand bot. Het gaat in alle gevallen, behalve bij vnr 136, om dierlijk botmateriaal. Bij vnr 136 gaat het om een menselijke metacarpus (middenhandsbeentje), dat samen met meer menselijk botmateriaal is aangetroffen in een kuil onder grafheuvel XI (paragraaf 10.3.4). De kuil met menselijke resten wordt geïnterpreteerd als een inhumatiegraf. Het doel van de ¹⁴C-dateringen was om de ouderdom van grafheuvel XX (vnr 107), de oude akkerlaag onder de zool van grafheuvel XX in

werkput 2 (vnr 112), de inhumatie onder grafheuvel XI (vnr 136) en de twee cultuurlagen in werkput 11 (vnr 152 en vnr 153) te dateren. Van te voren werd door ons ingeschat dat al het botmateriaal uit de bronstijd stamt. Verder was de verwachting dat de oude akkerlaag ouder is dan grafheuvel XX, en dat de inhumatie onder grafheuvel XI een vergelijkbare ouderdom heeft als grafheuvel XX. De cultuurlagen zullen volgens ons jonger zijn dan de oude akkerlaag en de grafheuvels. Stratigrafisch gezien ligt cultuurlaag (s72) boven cultuurlaag (s74) en hierdoor is de verwachting dat cultuurlaag (s72) jonger is dan cultuurlaag (s74).

De ¹⁴C-dateringen zijn uitgevoerd door het CIO van de Rijksuniversiteit Groningen. De dateringen zijn gekalibreerd naar kalenderjaren met OxCal²³⁶ met gebruik van de kalibratiecurve IntCal13.²³⁷ Uit de ¹⁴C-dateringen blijkt dat de oude akkerlaag ouder is dan grafheuvel XX (tabel 10.5). De inhumatie onder grafheuvel XI en het bot uit grafheuvel XX hebben een vergelijkbare ouderdom. De dateringen van de cultuurlagen zijn, zoals verwacht, jonger dan de andere dateringen. Opvallend is dat de ¹⁴C-datering van de onderste cultuurlaag (s74) jonger is dan ¹⁴C-datering van de bovenliggende cultuurlaag (s72). Hierbij moet wel worden opgemerkt dat er een overlap aanwezig is in de gecalibreerde ranges van deze dateringen (overlap is de periode 1135 tot 1190 cal. v.Chr., zie tabel 10.5.).

10.4.2 Relatieve dateringen

Naast de absolute dateringen zijn er ook relatieve dateringen van archeologische resten (tabel 10.6). Deze resten werden gevonden tijdens het gravend onderzoek. Het gaat hierbij om een pijlspits die gevonden is in werkput 2

²³⁵ Gordon en Buikstra 1981.

²³⁶ OxCal v4.3 (Bronk Ramsey 2009).

²³⁷ Reimer et al. 2013.

Tabel 10.5 Resultaten van de ¹⁴C dateringen.

Vnr	Wp	Spnr	Context	Materiaal	GrA	¹⁴ C-ouderdom (in BP) ± 1σ	Datering cal. v.Chr.	Diepteligging m – NAP	Diepte m – mv
107	2	14	grafheuvelzool XX	dierlijk bot	68905	3480 ± 35	1895-1695	1,4-1,5	-1,25
112	2	15	oude akkerlaag	dierlijk bot	68306	3530 ± 35	1945-1750	1,5-1,8	-1,25
136	8	56	inhumatie onder grafheuvel XI	menselijk bot (metacarpus)	68307	3410 ± 35	1870-1620	1,55-1,6	-1,3
152	11	72	cultuurlaag	dierlijk bot	68308	3015 ± 35	1395-1135	1,85-1,95	-1,4
153	11	74	cultuurlaag	verbrand dierlijk bot	69070	2875 ± 35	1190-930	2,1-2,15	-1,55

Tabel 10.6 Relatieve dateringen van archeologische resten

Vnr	Wp	Spoor	Context	Materiaal	Datering v.Chr.
112	2	15	oude akkerlaag	pijlsplits	1900 – 1200
117, 119, 121-123, 125, 127	3	34-39	cultuurlagen	aardewerk	1800 – 800

in de oude akkerlaag onder grafheuvel XX (afb. 10.39), en aardewerk dat afkomstig is uit cultuurlagen (s34-s39) in werkput 3. De pijlsplits van het type Weerdinge dateert uit de vroege bronstijd/midden-bronstijd (ca. 1900 - 1200 v. Chr.) (paragraaf 10.3.2). Uit de determinaties blijkt dat het aardewerk uit de midden-bronstijd / late bronstijd stamt. Het aangetroffen randfragment, de magering met fijne kwarts, en de mogelijke aanwezigheid van nagelindrukken wijzen hierop (paragraaf 10.3.1).

10.4.3 Korte synthese

De range van de absolute datering van de oude akkerlaag (1945 - 1750 cal. v.Chr., zie vnr 112 in tabel 10.6) valt binnen de range van de relatieve datering van de pijlsplits (1900 - 1200 v.Chr.) uit de oude akkerlaag. Wanneer de periodisering van de bronstijd van Van den Broeke *et al.*²³⁸ wordt aangehouden (tabel 10.7), dan valt de datering van de oude akkerlaag binnen de vroege bronstijd.

De gecalibreerde dateringen van grafheuvel XX en de inhumatie onder grafheuvel XI vallen binnen de vroege bronstijd/midden-bronstijd A. De twee cultuurlagen in werkput 11 dateren uit de midden-bronstijd B/late bronstijd. De datering van de onderste cultuurlaag (s74) is mogelijk jonger dan die van de bovenste cultuurlaag (s72). Verspitting of vergraving in de bronstijd is een mogelijke verklaring hiervoor, al moet wel de opmerking worden gemaakt dat er een overlap is in de ranges van de gecalibreerde dateringen (namelijk de periode 1135 - 1190 cal. v.Chr.). De cultuurlagen in werkput 3 konden alleen relatief worden gedateerd aan de hand van aardewerk in de midden-/late bronstijd.

10.5 Palynologisch onderzoek

O. Brinkkemper

10.5.1 Inleiding

Palynologie omvat het onderzoek aan stuifmeel, sporen van varens en veenmossen, en zogenoemde non-pollen palynomorfen (waaronder sporen van schimmels en algen). Het materiaal is microscopisch klein (veelal 10-200 µm) en wordt met vergroting van ca. 400x bestudeerd. Palynologisch onderzoek levert enerzijds informatie op over de begroeiing van het landschap ten tijde van de afzetting van de bodemlagen waaruit ze afkomstig zijn. Anderzijds levert informatie over de conservering van het aangetroffen materiaal een bijdrage aan de vraag hoe de conserveringsomstandigheden op de betreffende vindplaats zijn.

10.5.2 Materiaal en methoden

Er zijn vier grondmonsters genomen in zogenaamde pollenbakken van 5 cm breed en 50 cm hoog. De bemonsterde sequenties staan in tabel 10.7 genoteerd.

²³⁸ Van den Broeke *et al.* 2005.

Tabel 10.7 overzicht van de pollenmonsters.

Vnr	Put	Lagen
101	1	terugstort Van Giffen (s10), grafheuvel (s3), akker (s41) en kreekafzetting (s6)
113	2	bouwvoor (s1), grafheuvel (s14), akker (s15) en kreekafzetting (s18)
126	3	bouwvoor (s1), kiekklei (s33), ophoging- en cultuurlagen (s35-37), akker (s38) en kreekafzettingen (s18)
163	11	bouwvoor (s1), kiekklei (s33), cultuurlagen (s72-74) en kreekafzetting (s75)



Afb. 10.42 Monsternamen uit pollenbak vnr 163 (werkput 11).

Op basis van de profieltekeningen is uit elke pollenbak een aantal dieptes geselecteerd die samenvallen met relevante lagen en grondsporen. Op deze dieptes is met plastic buisjes van 1 cm diameter een serie monsters verzameld (afb. 10.42). De monsterdieptes en bijbehorende spoor/ laagbeschrijving zijn opgenomen in tabel 10.8. De grondmonsters zijn chemisch voorbehandeld voor palynologisch onderzoek.²³⁹ Hierbij is van elk monster 1 cc materiaal genomen. Aan elk monster is een tablet met wolfsklawsporen (*Lycopodium*, gemiddeld 18.583 sporen per tablet) toegevoegd om de pollendichtheid te bepalen. Van elk van de resterende pollenresiduen is een pollenpreparaat gemaakt. De pollenpreparaten zijn in het microscopie-laboratorium van de RCE onderzocht met behulp van een Zeiss Axioskop doorvallendlicht-microscop bij vergroting van 400x. Omdat het hier een waardestellend onderzoek betreft, waarbij vooral de conservering van het materiaal een belangrijke factor is, is per preparaat één regel bekeken en is niet verder geanalyseerd tot een bepaalde pollensom bereikt was. De conservering van het materiaal bleek niet voldoende voor een zinvolle volledige analyse.

10.5.3 Resultaten

De resultaten van het palynologisch onderzoek zijn opgenomen in tabel 10.9. Zonder uitzondering waren de aangetroffen pollenkorrels matig tot slecht geconserveerd, vaak met ernstig aangetast oppervlak, waardoor ze niet meer determineerbaar (Indet.) waren of zelfs alleen maar als mogelijke restanten van pollenkorrels konden worden opgevat. Zeer corrosieresistente pollentypen zoals sporen van (moeras-)varen (*Thelypteris*-type) en van veenmos (*Sphagnum*) en het pollen van composieten met lintbloemen (zoals bijv. paardenbloem; *Asteraceae* liguliflorae)

²³⁹ Dit is uitgevoerd door A.L. Philip van het Instituut voor Biodiversiteit en Ecosysteem Dynamiek (UvA), volgens de methode van Faegri *et al.* 1989.

Tabel 10.8 Overzicht van de verzamelde monsters voor het palynologisch onderzoek.

Volgnummer	Diepte (m – NAP)	Context	Put	Datering
101-13	1,80	basis akkerlaag S4.2	1	VBT
101-14	1,74	top akkerlaag S4.1	1	VBT
101-15	1,70	uit grafheuvel S3	1	VBT-MBT A
113-1	1,85	basis akkerlaag S15	2	VBT
113-2	1,73	top akkerlaag/oud oppervlak S15	2	VBT
113-3	1,67	uit grafheuvel S14	2	VBT-MBT A
126-4	1,72	basis akkerlaag S38	3	VBT
126-5	1,66	top akkerlaag S38	3	VBT
126-6	1,61	midden cultuurlaag S37	3	MBT B-LBT
126-7	1,54	midden cultuurlaag S36	3	MBT B-LBT
126-8	1,45	midden cultuurlaag S35	3	MBT B-LBT
163-9	2,15	midden cultuurlaag S74	11	MBT B-LBT
163-10	2,06	midden cultuurlaag S73	11	MBT B-LBT
163-11	1,95	midden cultuurlaag S72	11	MBT B-LBT
163-12	1,88	midden IJe laag S33	11	XME

Tabel 10.9 Resultaten van het palynologisch onderzoek.

Volgnummer	Diepte
101-13	veel hk, 1 schimmelspore, 2 cf. Brassicaceae, 7 <i>Lycopodium</i>
101-14	vrij veel hk, 3 schimmelsporen, enkele mogelijke restanten van pollenkorrels, 7 <i>Lycopodium</i>
101-15	veel hk, 5 schimmelsporen, 3 Asteraceae liguliflorae, 1 <i>Pediastrum</i> , enkele mogelijke restanten van pollenkorrels, 15 <i>Lycopodium</i>
113-1	zeer veel hk, 7 <i>Lycopodium</i> , geen pollen, geen schimmelsporen
113-2	zeer veel hk, 1 Asteraceae tubuliflorae, 2 <i>Sphagnum</i> , 23 <i>Lycopodium</i> , 3 mogelijke restanten van pollenkorrels
113-3	veel hk, 1 Poaceae (zeer gaaf, waarschijnlijk verontreiniging), 7 <i>Lycopodium</i> , twee mogelijke restanten van pollenkorrels
126-4	veel hk, 1 <i>Thelypteris</i> -type, 1 Cyperaceae, 1 cf. <i>Myrica</i> , 2 Asteraceae liguliflorae, 1 Poaceae, 1 <i>Betula</i> , 14 schimmelsporen, 21 <i>Lycopodium</i> , 2 mogelijke restanten van pollenkorrels
126-5	veel hk, 1 schimmelspore, 42 <i>Lycopodium</i> , geen pollen
126-6	veel hk, 1 Asteraceae liguliflorae, 1 Cyperaceae, 1 <i>Alnus</i> , 1 Ericales, 17 <i>Lycopodium</i> , 2 mogelijke restanten van pollenkorrels
126-7	veel hk, 3 Cyperaceae, 5 <i>Thelypteris</i> -type, 1 <i>Alnus</i> , 1 Asteraceae liguliflorae, 3 Indet., 1 Poaceae, 1 <i>Corylus</i> , 19 <i>Lycopodium</i> , 5 mogelijke restanten van pollenkorrels
126-8	veel hk, 1 <i>Betula</i> , 4 Cyperaceae, ± 15 Indet., 1 <i>Corylus</i> , 15 <i>Thelypteris</i> -type, 3 <i>Sphagnum</i> , 4 <i>Alnus</i> , 3 Asteraceae liguliflorae, 1 Asteraceae tubuliflorae, 1 Chenopodiaceae, 1 Ericales, 2 Poaceae, 1 Brassicaceae, 1 <i>Myrica</i> , 12 <i>Lycopodium</i> , ± 10 mogelijke restanten van pollenkorrels, enkele schimmelsporen
163-9	zeer veel hk, 12 <i>Lycopodium</i> , enkele schimmelsporen, geen pollen
163-10	veel hk, 1 <i>Sphagnum</i> , 1 <i>Pinus</i> , 1 Asteraceae liguliflorae, 14 <i>Lycopodium</i>
163-11	veel hk, 1 Poaceae, 5 <i>Sphagnum</i> , 11 <i>Thelypteris</i> -type, 1 Cyperaceae, 1 <i>Alnus</i> , 1 <i>Betula</i> , ± 10 Indet, 1 schimmelspore, 5 <i>Lycopodium</i> , ± 15 mogelijke restanten van pollenkorrels
163-12	veel hk, 1 <i>Corylus</i> , 1 <i>Myrica</i> , 1 <i>Betula</i> , 1 Chenopodiaceae, 1 <i>Pinus</i> , 6 Asteraceae liguliflorae, 5 <i>Thelypteris</i> -type, 1 Ericales, 3 <i>Sphagnum</i> , 12 <i>Lycopodium</i> , ± 20 mogelijke restanten van pollenkorrels

hk=houtskool.

domineren de pollenspectra (afb. 10.43).²⁴⁰ De twee onderzochte monsters uit grafheuvels (113-3 en 101-15) bevatten niet of nauwelijks pollen. De enige pollenkorrel in 113-3 is bovendien hoogstwaarschijnlijk recent, gezien de uitzonderlijk gave toestand in vergelijking met alle andere aangetroffen pollenkorrels in dit onderzoek.

10.5.4 Discussie

In 1944 heeft Van Giffen ook pollenmonsters verzameld. Op zijn verzoek zijn door Jonker van het Botanisch Museum en Herbarium te Utrecht onder andere drie pollenmonsters onderzocht van de zool van tumulus I te Wervershoof (naast een reeks monsters die geen direct verband houden met het huidige onderzoek). Dit is de ook voor dit onderzoek bemonsterde grafheuvel, dus de resultaten zijn direct verge-

lijikbaar. Het betreft ons vnr 101 (werkput 1). Van Giffen heeft de bevindingen van Jonker opgenomen in het 'naschrift' van zijn publicatie.²⁴¹

Monster 5 uit de 'onderste bouwlaag' leverde in drie preparaten welgeteld tien pollenkorrels en zes varensporten op, met in grote lijnen dezelfde soortensamenstelling als bij het huidige onderzoek is aangetroffen, maar ook één pollenkorrel van eik en één van wilg. Van de 'binnengreppel' (monster 6 uit de ringsloot uit de eerste fase) zijn zelfs acht preparaten geanalyseerd, om tot het aantal van 53 pollenkorrels, 6 veenmos- en 21 varensporten te komen. Ook hier voornamelijk de bekende soorten, aangevuld met 2x beuk, 5x eik en 2x wilg. Van de 'buitengreppel' (monster 8 uit de ringsloot uit de tweede fase) kon met behulp van negen preparaten tot een aantal van honderd pollenkorrels worden geteld, met de volgende uitkomsten: els (*Alnus*) 39x, berk (*Betula*) 3x, haagbeuk (*Carpinus*) 1x, beuk (*Fagus*) 2x, spar (*Picea*) 1x, den (*Pinus*) 23x, eik (*Quercus*)



Afb. 10.43 Compositiefoto van pollenmonster M126-8. 1 = *Sphagnum* (veenmossopore); 2 = *Lycopodium* (toegevoegde wolfsklauwspore); 3 = Indet., 4 = Chenopodiaceae (ganzenvoetfamilie), 5 = *Alnus* (els), 6 = Asteraceae tubiflorae (buisbloemige composiet), 7 = *Betula* (berk), 8 = Indet., 9 = *Corylus* (hazelaar), 10 = Brassicaceae (koolfamilie), 11 = *Thelypteris*-type (moerasvaren-type), 12 = *Myrica* (gagel), 13 = *Pinus* (den, uitgescheurd). De zwarte vlekken zijn houtskool. De pollenkorrels zijn in deze foto bij elkaar gemonteerd, in het preparaat zijn hoogstens twee pollenkorrels in één beeld zichtbaar. Schaaltok is 50 µm.

²⁴⁰ Vergelijk de resultaten van onderzoek naar corrosie, met name in gepodzoliseerde bodems, door Haviga 1984.

²⁴¹ Van Giffen 1944, 177-182.

27x, wilg (*Salix*) 3x, linde (*Tilia*) 1x, hazelaar (*Corylus*) 15x, heidefamilie (*Ericaceae*) 5x, veenmos (*Sphagnum*) 1x, cypergrassen (*Cyperaceae*) 12x, grassen (*Graminae* = *Poaceae*) 26x, varens (*Filices* = *Thelypteris*-type) 21x. Deze structuur is blijkens de beschrijving van Van Giffen met diverse banden organisch materiaal opgevuld, wat de relatieve 'pollenrijkdom' kan verklaren. In het huidige onderzoek is deze structuur niet aangetroffen. Geen van de drie onderzochte monsters bevatten zaden of andere macroscopische plantenresten.

Van Giffen's conclusies uit het pollenonderzoek waren weinig verheffend: 'Ik zou daarom niet verder willen gaan dan te zeggen: de uitkomsten van de pollenanalyse zijn niet in tegenspraak met de aanname, dat het materiaal afkomstig is uit den bronstijd.'²⁴²

De thans aangetroffen pollendichtheid steekt positief af bij de eerdere bevindingen van Jonker (in één preparaat kunnen tientallen regels geteld worden). Waarschijnlijk heeft dit te maken met de sindsdien sterk verbeterde voorbehandeling van de monsters, waardoor het pollen beter geconcentreerd wordt en niet relevant materiaal zoals klei, zand en een selectief deel van het organische materiaal (niet het pollen!) worden verwijderd. Sinds het onderzoek door Jonker kan geen verbetering zijn opgetreden in de pollenconservering, want degradatie is een onomkeerbaar proces. Het feit dat Jonker nog wat meer corrosiegevoelige soorten heeft aangetroffen, zoals beuk en wilg, wijst zelfs op verder voortgeschreden degradatie van het palynologische materiaal in de afgelopen driekwart eeuw.

Het ontbreken van beuk zou op een neolithische datering wijzen, maar de slechte pollenconservering maakt deze conclusie volledig onbetrouwbaar. Zelfs in het monster 163-12 uit de kiekklei-laag (s33) met een veronderstelde middeleeuwse ouderdom bevat geen enkele pollenkorrel met daterende significantie, terwijl het assortiment relevante soorten dan nog flink groter is (met o.a. rogge, boekweit en korenbloem). De conclusie van Van Giffen, dat de uitkomsten van de pollenanalyse niet in tegenspraak zijn met een datering in de bronstijd is dan ook direct over te dragen op het huidige onderzoek.

Van der Spek heeft van een reeks monsters onder en rond de twee-perioden grafheuvel I op chemische samenstelling geanalyseerd. Het betrof negen monsters van de 'bouwlaag'

uit zoden van beide grafheuvelfasen.²⁴³ Blijkens de beschrijving door Van Giffen gaat het hier om een akkerlaag met eergetouwsporen, zoals ook in het huidige onderzoek is aangetroffen.²⁴⁴

Daarnaast zijn destijds vier chemische analyses uitgevoerd van monsters uit de ringsloot en twee uit de ongeroerde ondergrond en de 'bouwlaag' van de jongere grafheuvelfase. Van der Spek constateert dat er een hoog gehalte 'koolzure kalk' (calciumcarbonaat, CaCO_3) aanwezig is in het zand onder de grafheuvel en in de zoden van de oudste grafheuvel, en slechts 'een spoor' organische stof. In de zoden van de jongste grafheuvelfase is het aandeel van calciumcarbonaat opvallend lager, wat verklaard wordt door uitspoeling. Van der Spek wijst er tevens op dat de uitspoeling van calciumcarbonaat in de bodem wordt bevorderd door de afbraak van organisch materiaal. Dit proces heeft dus ook een mogelijk negatief effect op de conservering van pollenkorrels en andere palynologische resten, hoewel pollenkorrels wel een zeer resistente vorm van organisch materiaal zijn. De huidige kalkrijkdom in de akkerlaag (s41 en s42) is nog steeds zeer hoog.

De door Van der Spek en Van Giffen aangeduide bouwlaag komt overeen met de akkerlaag die in de thans onderzochte monster 101 opnieuw is onderzocht, middels de huidige monsters 13 en 14. De monsters uit de zoden van de grafheuvel zijn vergelijkbaar met de huidige monsters 3 (uit een andere werkput) en 15.

In het huidige onderzoek van de akkerlaag zijn slechts twee sterk gecorrodeerde pollenkorrels van mogelijk de koolfamilie (cf. *Brassicaceae*) aangetroffen in 101-13, en helemaal geen determineerbare resten van pollen in 101-14. Ook de twee monsters uit de zoden van grafheuvels bevatten niet of nauwelijks pollen.

De andere monsters uit de verschillende aangetroffen cultuurlagen, niet direct vergelijkbaar met het eerdere onderzoek door Van Giffen, leveren in het beste geval een tiental determineerbare pollenkorrels op in de geanalyseerde regel van het preparaat, met uitsluitend zeer corrosieresistente pollentypen. Opmerkelijk is verder dat de twee diepst (t.o.v. NAP) gelegen monsters (163-9 en 163-10) ook nauwelijks pollen bevatten, minder dan diverse ondieper gelegen monsters. De diepteligging draagt dus binnen de onderzochte range niet bij aan een betere pollenconservering. De geconstateerde (minimale) diepte van de permanent geredu-

²⁴² Van Giffen 1944, 180.

²⁴³ Van der Spek 1944, 222-230.

²⁴⁴ Van Giffen 1944, 170-171.

ceerde zone is bepaald door middel van grond-boringen rondom de werkputten. De dieptes wisselden per werkput. De grootst gemeten diepte was in werkput 1 op 3,18 m – NAP, in werkput 2 was dit 2,96 m - NAP en in de andere werkputten is deze grens niet in de boringen bereikt, op dieptes die veelal tot 2 m – NAP reikten. Het diepst gelegen monster was 163-9 op 2,15 m – NAP. Alle monsters lagen derhalve boven de permanent gereduceerde zone, en waren daarmee blootgesteld aan biologische afbraak. Het is dan ook aannemelijk dat de thans geconstateerde slechte conservering van het pollen nog verder voort zal schrijden in de loop van de tijd.

Het overheersen van resistente pollentypen betekent ook dat de soortensamenstelling geen betrouwbare afspiegeling is van de destijds aanwezige vegetatie. Corrosiegevoelige soorten, zoals de geheel ontbrekende eik (*Quercus*) kunnen heel goed onderdeel hebben uitgemaakt van de vegetatie.

Alle onderzochte monsters tezamen genomen zal het landschap in de bronstijd in ieder geval begroeid zijn geweest met (hoog)veen waarin veenmos, cypergrassen (*Cyperaceae*) en grassen (*Poaceae*) gegroeid hebben. Ook berken (*Betula*) en aan de randen van het veen, gagel (*Myrica*) kunnen in dergelijke milieus voorkomen. Ook buiten het hoogveen zal het landschap vooral vochtig zijn geweest, gezien het regelmatig voorkomen van elzen (*Alnus*) in de onderzochte monsters. De qua corrosieresistentie met els, berk en gagel vergelijkbare hazelaar (*Corylus*) is slechts één keer aangetroffen, een aanwijzing dat drogere gronden niet talrijk waren (of zo dicht bebost met eiken en beuken waarvan het pollen dan geheel moet zijn vergaan dat hazelaar nauwelijks pollen produceerde). Het landschap in de middeleeuwen laat op basis van één monster (163-12) duidelijke verschillen zien, hoewel de ene *Chenopodiaceae*-pollenkorrel hierin heel goed van mariene oorsprong kan zijn gezien de overstromingsklei waarmee we hier te maken hebben. De hoeveelheid houtskool in alle onderzochte monsters kan ook het resultaat zijn van selectieve corrosie, want houtskool kan niet door bodemorganismen worden afgebroken en zal dus aanrijken naarmate er meer afbraak van organisch materiaal optreedt.

10.5.5 Conclusies

Het palynologisch onderzoek heeft voornamelijk een antwoord gegeven op de onderzoeksvraag naar de conservering van het vondstmateriaal. Weliswaar zijn in de meeste onderzochte monsters wel pollenkorrels aangetroffen, maar de conservering is ronduit slecht. Er is veel niet determineerbaar materiaal aanwezig door te sterke aantasting, en die pollenkorrels die wel determineerbaar zijn, zijn bekend om hun resistentie tegen corrosie. Deze resultaten sluiten naadloos aan bij de bevindingen van Jonker driekwart eeuw eerder aan de akkerlaag.²⁴⁵ Minder resistente pollentypen zullen niet meer herkenbaar zijn, waardoor er slechts een uiterst gefragmenteerd beeld van de toenmalige begroeiing verkregen kan worden. Ook voor dateringsinformatie biedt het pollenonderzoek daarom niet of nauwelijks mogelijkheden. Zo is de beuk, die talrijk wordt vanaf de bronstijd en in het neolithicum niet voorkomt, en dus juist voor grafheuvelonderzoek zeer relevante informatie kan opleveren, niet aangetroffen (bij Jonker nog wel in de ringslootmonsters maar ook niet in de akkerlaag). Hieruit kan dus niet geconcludeerd worden dat het om een vroege bronstijd / midden-bronstijd A grafheuvel gaat, zoals uit de ¹⁴C-dateringen blijkt. De afwezigheid van het corrosiegevoelige beukenpollen moet louter geweten worden aan de slechte conservering van het materiaal. Dit lijkt in eerste instantie op gespannen voet te staan met de bevindingen van Havinga, die constateerde dat beukenpollen relatief resistent is.²⁴⁶ Echter, de grote pollenkorrels van beuk waren in zijn onderzoek weliswaar nog determineerbaar, maar na twintig jaar wel sterk aangetast, met name door cavitatie. Veel langere voortschrijding van het corrosieproces, vanaf de bronstijd en bevorderd door de kalkrijke bodem, heeft het beukenpollen hoogstwaarschijnlijk zover aangetast, dat er hoogstens onherkenbare silhouetten van overbleven. De ligging van het materiaal boven de permanent gereduceerde zone heeft zonder twijfel bijgedragen aan de voortschrijdende degradatie. Het is goed denkbaar dat het nu nog aangetroffen pollen over wellicht enige decennia ook nog verder is vergaan tot hoogstens onbepaalde schimmelen.

²⁴⁵ Van Giffen 1944, 177-182.

²⁴⁶ Havinga 1984, 549.

11.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het bureau-, veld- en specialistisch onderzoek in samenhang gepresenteerd en de gebruikte onderzoeksmethodes en –technieken geëvalueerd. Allereerst wordt in paragraaf 11.2 de ontwikkeling van het landschap en de archeologie daarin uiteengezet. In paragraaf 11.3 worden de resultaten en de technieken van het geofysische onderzoek en het validerende onderzoek besproken. Het hoofdstuk sluit af met paragraaf 11.4, met een synthese over de bedreigingen van het rijksmonument.

11.2 Synthese landschapontwikkeling en landgebruik

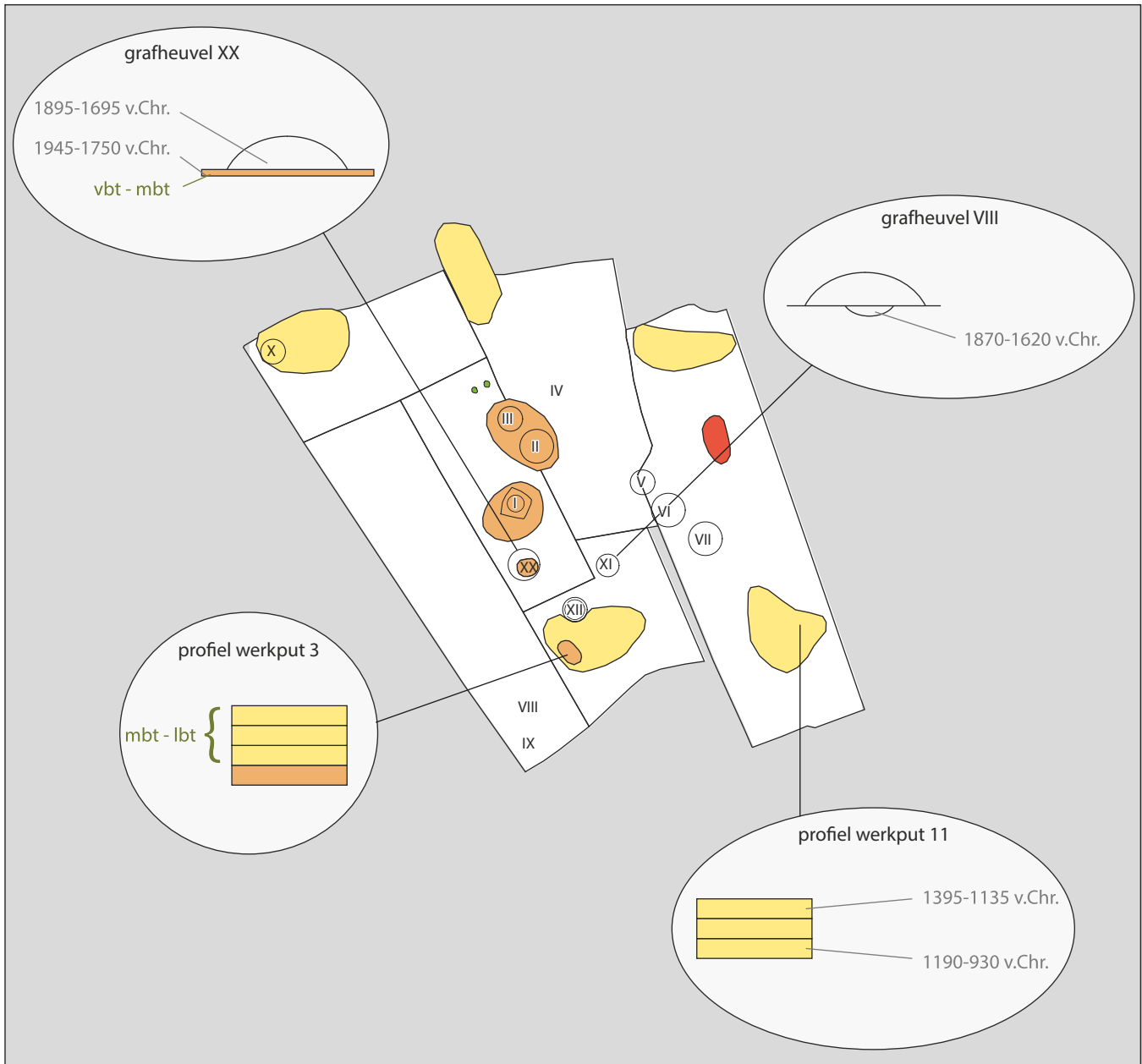
Deze paragraaf beoogt inzicht te geven in zowel de geologische/landschappelijke ontwikkelingen als het landgebruik door de tijd heen binnen het rijksmonument. Op basis van de vijf ¹⁴C-dateringen, enkele typochronologische dateringen, de stratigrafie en de regionale geologie worden de archeologische fenomenen zoveel mogelijk gedateerd (afb. 11.1). Door middel van de dateringen kan de ontwikkeling door de tijd heen in zes fasen worden opgedeeld. De ontwikkeling van het landschap en de archeologie daarin wordt hieronder per fase uitgebreid beschreven. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de resultaten van het booronderzoek, de opgraving uit 1942 en de proefputten uit 2015, het geofysisch onderzoek en de materiaalanalyses. Afbeelding 11.2 laat een schematische weergave van de toegepaste fasering zien.

11.2.1 Fase 1: De (verlanding van) kreekafzettingen (laat-neolithicum)

Het oostelijke deel van West-Friesland stond in het laat-neolithicum onder invloed van het zeegat van Bergen. Van hieruit drongen grote getijdengeulen en kleinere krekken het achterland binnen. Via deze waterlopen werd vanuit de zee (siltige) klei en zand afgezet. Het dynamische landschap dat hierdoor gevormd werd, bestond uit krekken en een getijmoeras. In het getijmoeras lagen open watervlaktes, rietmoerassen en soms slikken. Met het verlanden van de krekken ontstonden kreekruigen die de hogere delen van het landschap vormden. Het rijksmonument maakt deel uit van de noordoostelijk uitloper van een grote kreekrug die te volgen is vanaf Blokker richting Oosterblokker, Westwoud en Zwaagdijk-Oost (afb. 11.3).

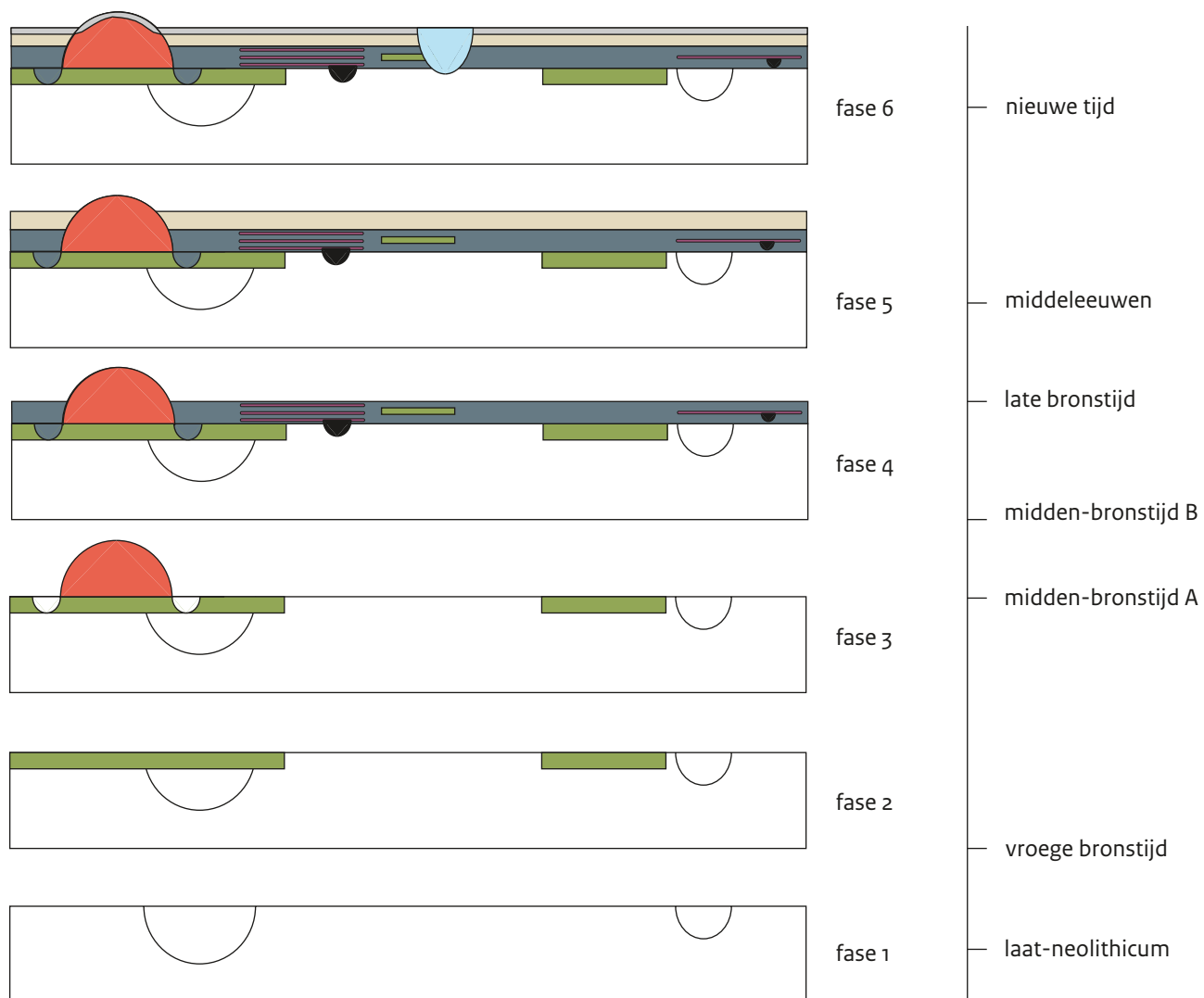
In deze periode bestond het rijksmonument uit een komgebied waar klei- en zandlagen door krekken werden afgezet. De kleilagen zijn (licht) grijs en ongeconsolideerd (slap) en bevatten mariene schelpfragmenten. Het zand is zeer fijn en kalkrijk. De ondergrond in het noordoostelijke deel van het rijksmonument heeft een wat hoger kleigehalte, terwijl het zuidwestelijke deel zandiger is. Plaatselijk komt in de kleiafzettingen een maximaal 10 cm dikke veenlaag voor. Dwars door het gebied loopt een ca. 8 m brede kreek met vooral naar het oosten toe enkele smallere aftakkingen (afb. 11.4). De krekken zijn verland en opgevuld met zand. Zowel de gelamineerde afzettingen als de zandige kreekopvullingen zijn niet gedateerd. De vorming van kleine krekken komt ook elders in de regio voor.²⁴⁷ Tijdens het onderzoek in het rijksmonument zijn geen aanwijzingen gevonden voor laat-neolithische bewoning en landgebruik. Dat wil natuurlijk niet zeggen dat er geen archeologische resten uit het laat-neolithicum in het gebied voorkomen.

²⁴⁷ Van Zijverden 2016.

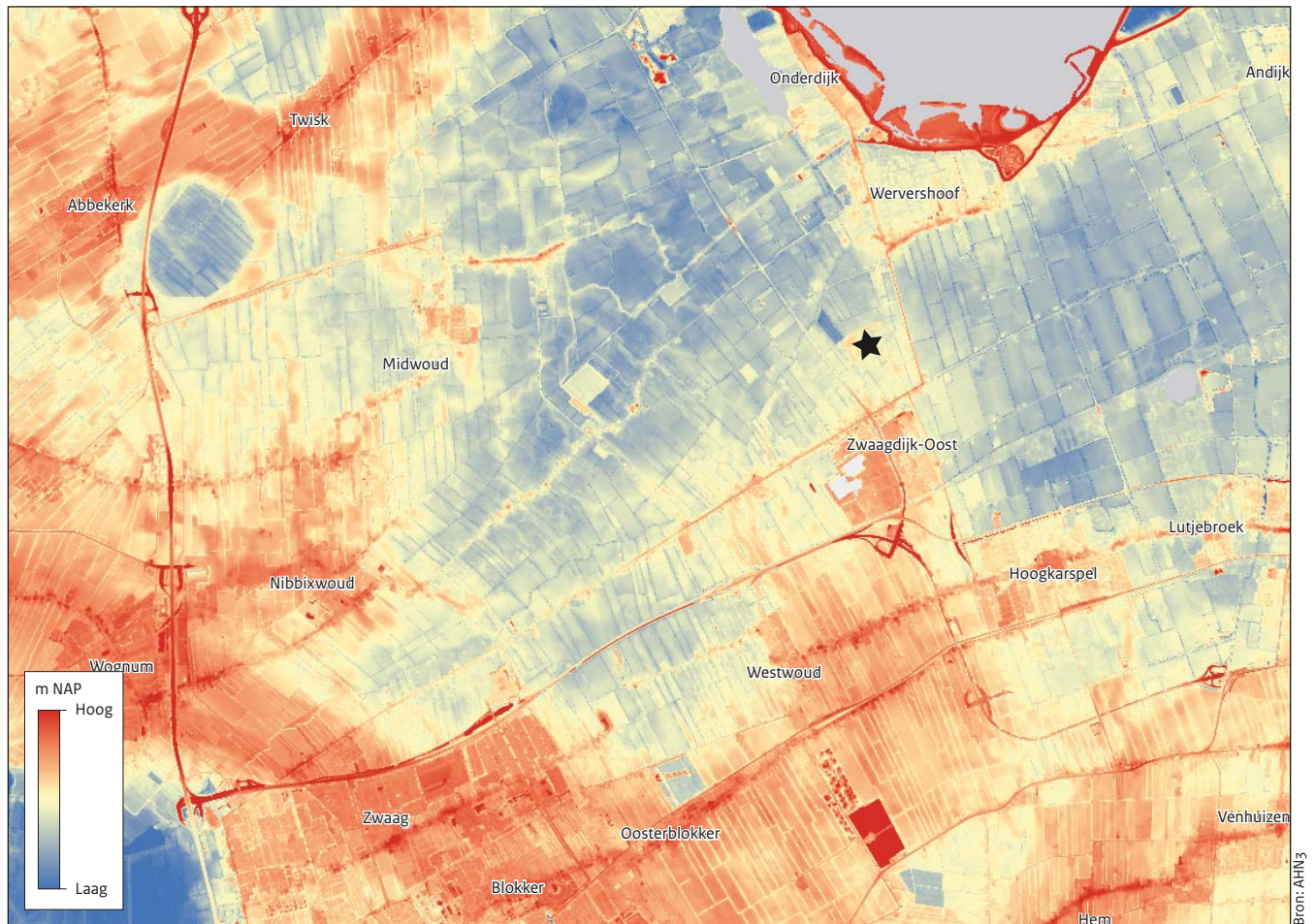


- Cultuurlaag -vroeg Bronstijd
 - Cultuurlaag - midden- tot late bronstijd
- Akkerlaag - vroeg bronstijd
 - Akkerlaag - midden- tot late bronstijd
- Ⓢ Grafheuvel (zonder cirkel is de locatie onbekend)
 - 1895 v.Chr. C¹⁴ datering
 - mbt Typochronologische datering
- Grafheuvel
 - Grondspoor

Afb. 11.1 Overzicht van alle archeologische fenomenen en dateringen in het rijksmonument.



Afb. 11.2 Schematische weergave van de fasering.



★ Locatie Wervershoof-Eendenkooi

Afb. 11.3 Op het AHN3 beeld van West Friesland zijn de grotere geulen en krekken nog duidelijk zichtbaar.



Afb. 11.4 Krekensysteem (fase 1) rijksmonument zichtbaar in de EMI-resultaten.

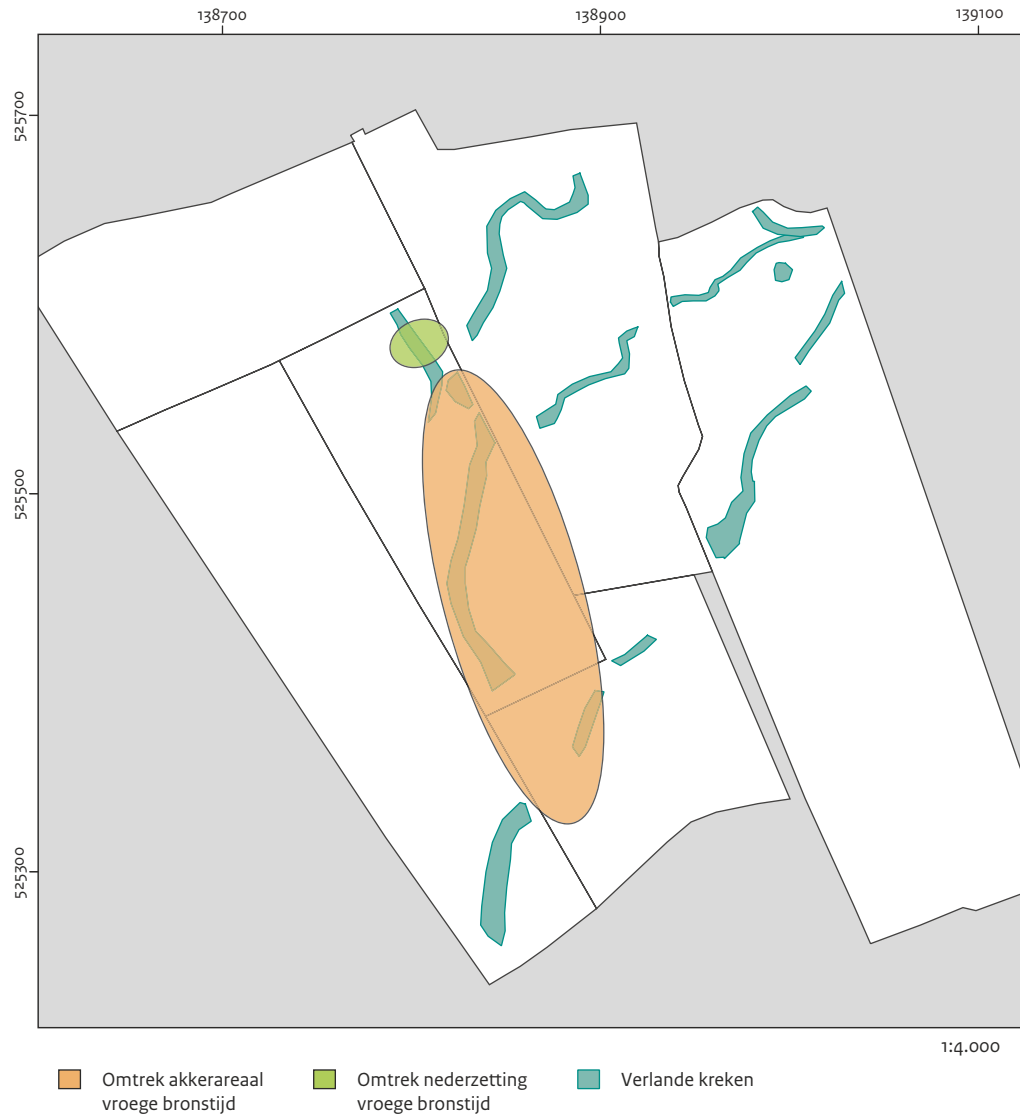
11.2.2 Fase 2: Het vroegste landgebruik: akkers op de krekens (vroeg bronsstijd)

De oudste aanwijzingen van menselijk handelen in het rijksmonument betreffen grondbewerkingen in de top van de kreekafzettingen. In het gebied is op vijf locaties een akkerlaag in de top van de kreekafzettingen gevonden. Hoewel een onderling verband tussen de losse waarnemingen niet aantoonbaar is, lijkt op basis van uiterlijke kenmerken, stratigrafische ligging, laagdikte en elkaars nabijheid toch sprake te zijn van één akkerareaal. Het areaal ligt centraal binnen het rijksmonument en heeft een omvang van minstens 1,6 ha (afb. 11.5). Er is geen begrenzing aangetoond in de vorm van greppels of hekwerken. De akkerlaag is ca. 15 cm dik en bestaat uit (donker)grijs zand. Onder de

akkerlaag zijn de eergetouwsporen duidelijk zichtbaar. De eergetouwsporen laten over het algemeen een NZ-OW oriëntatie zien en kruisen elkaar haaks. Op basis van de typo-chronologische datering van een vuurstenen pijlpunt en een ^{14}C -datering wordt de akkerlaag in de vroege bronstijd gedateerd (zie paragraaf 10.4, afb. 11.1).

Botanische resten zijn zeer slecht bewaard gebleven in de akkerlaag. Er zijn twee sterk gecorrodeerde pollenkorrels gevonden, die mogelijk van de koolfamilie zijn. Ook van een bijbehorende bewoning zijn slechts fragmentarische aanwijzingen gevonden. In twee boringen net ten noorden van het akkerareaal is een 5-10 cm dikke verrommelde laag van sterk zandige klei en zand aangeboord. De interpretatie als cultuurlaag en daarmee indicatie voor de aanwezigheid van bijvoorbeeld een erf is niet geheel zeker.²⁴⁸

²⁴⁸ Deze mogelijke nederzetting is in bijlage 1 opgenomen als nederzetting 6.



Afb. 11.5 Akkerareaal en mogelijke locatie nederzetting uit de vroege bronstijd (fase 2).

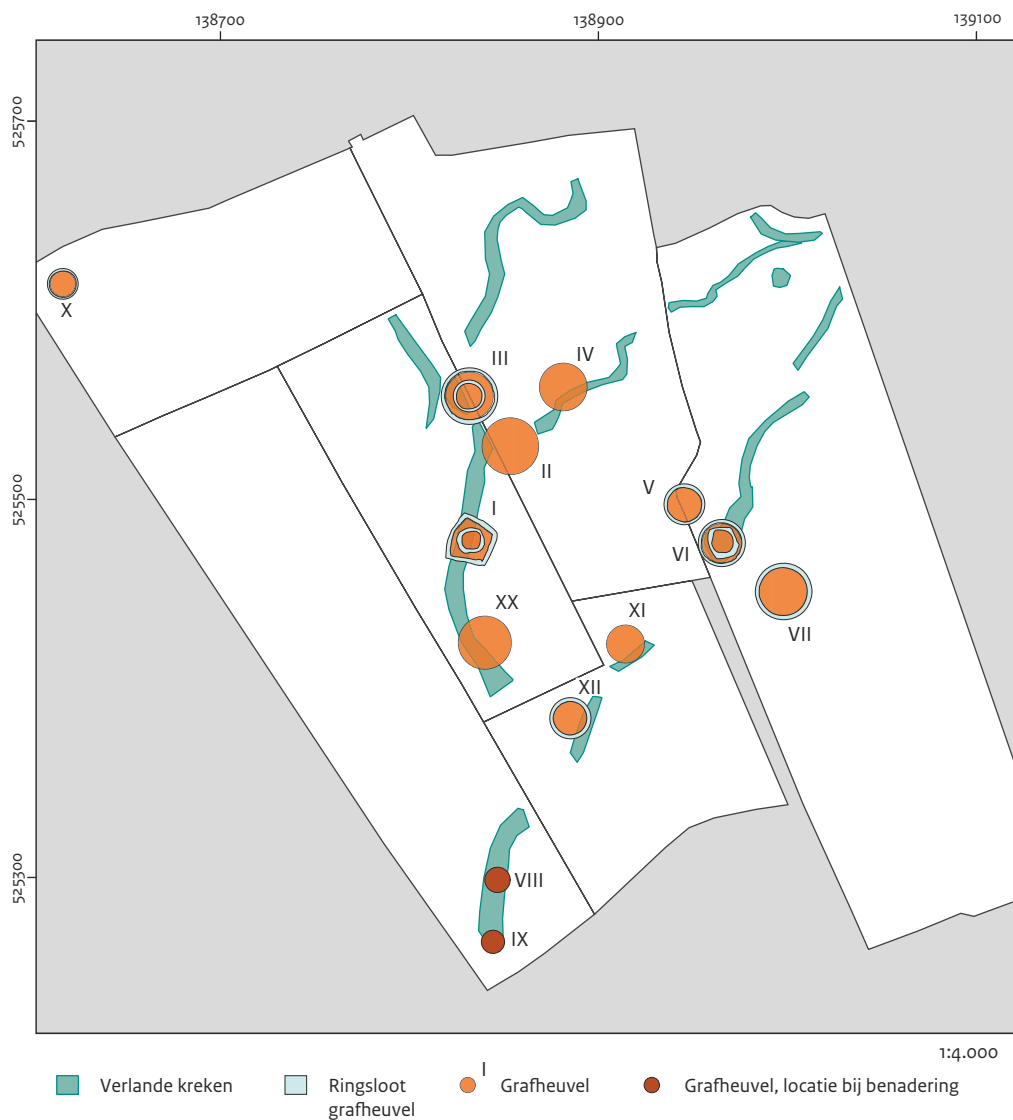
11.2.3 Fase 3: De transformatie naar een grafheuvellandschap (vroege/midden-bronstijd A)

In de vroege bronstijd en midden-bronstijd werden minstens dertien grafheuvels aangelegd, waarvan heden ten dage nog zes zichtbaar zijn (afb. 11.6).²⁴⁹ Een aantal heuvels is in de negentiende en twintigste eeuw afgegraven, waarvan twee door het onderzoek van Van Giffen in 1942. De locatie van een deel van deze afgegraven

heuvels is aan Van Giffen doorgegeven door de toenmalige eigenaar. Van twee heuvels (grafheuvels VIII en IX) is de locatie tot op de dag van vandaag onbekend.

Het is niet bekend in hoeverre de heuvels gelijktijdig zijn opgericht. Stratigrafisch gezien liggen de heuvels allemaal op de kreekafzettingen (waarvan de top al dan niet tot akker is omgezet) en de flanken daarvan onder de prehistorische kleilagen uit fase 4. Twee ¹⁴C-dateringen laten in ieder geval zien dat heuvel XI en XX op de overgang van de vroege bronstijd naar de midden-bronstijd A werden opgeworpen.

²⁴⁹ Voor een volledig en gedetailleerd overzicht van de gegevens van alle grafheuvels wordt verwezen naar bijlage 1.



Afb. 11.6 De grafheuvels van het rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi (fase 3).

Hoe lang de heuvels in gebruik zijn geweest, is niet bekend. Vier heuvels kennen zonder meer twee fasen, herkenbaar aan de dubbele ringsloten (heuvel I, II en VI) of de combinatie van een ringsloot en een palenkrans (heuvel IV). Van vier andere heuvels wordt op basis van de boringen vermoed dat deze meer fasen kennen (tabel 11.1). Bij deze heuvels bestaan de onderste lagen van het heuvellichaam uit zand terwijl de bovenste lagen uit klei bestaan. Heuvel X en VI zijn geheel uit klei opgebouwd. Bij een aantal

van de meerperiodenheuvels is wel vastgesteld dat de jongste ringsloot wordt afgedekt door de prehistorische kleilagen (heuvel I, III en IV, zie fase 4), maar hiermee hoeft de heuvel nog niet in onbruik te raken. De heuvels X en XII ten slotte, lijken opgenomen te worden in een nederzetting, maar ook dit is geen reden om te stellen dat ze buiten gebruik gesteld worden. Het is wellicht eerder een argument voor continuïteit.

Tabel 11.1 Overzicht van belangrijkste kenmerken van de grafheuvels.

Van Giffen nummering	Zichtbaar	Zichtbaar geofysisch (EMI en Elektrisch Weerstand)	Locatie bekend	Ringsloot	Palenkrans	Meerperioden	Opbouw
I	nee	ja	ja	ja (2X)	nee	ja	kleilig zand
II	ja	ja	ja	nee	-	mogelijk	zand/klei
III	ja	ja	ja	ja (2X)	nee	ja	zand / klei
IV	nee	nee	bij benadering	ja	ja	ja	zand/klei
V	ja	ja	ja	ja	-	mogelijk	zand/klei
VI	ja	ja	ja	ja (2X)	-	ja	klei
VII	ja	ja	ja	ja	-	mogelijk	zand/klei
VIII	nee	nee	bij benadering	-	-	-	-
IX	nee	nee	bij benadering	-	-	-	-
X	ja	ja	ja	ja	-	nee	klei
XI	nee	ja	ja	nee	-	nee	zand/klei
XII	nee	ja	ja	ja	-	nee	-
XX	nee	ja	ja	mogelijk	-	mogelijk	zand/klei

De grafheuvels zijn opgebouwd uit grote, omgekeerde zoden (afb. 11.7).²⁵⁰ De omvang van de heuvels is gemiddeld 21 m. Samen met de ca. 2 m brede grachten geeft dit het complex een diameter van gemiddeld 25 m. Bij drie van de vier zekere meerperiodenheuvels is een verandering zichtbaar in de vorm van de omsluiting van de heuvel. Bij zowel heuvel I als VI is sprake van twee verschillend vormen ringsloot: een ronde en een rechthoekige of trapezoïde vorm. In het ene geval is de ronde de oudste (I) en in het andere geval de jongste (VI). Heuvel IV kent als enige een palenkrans als omsluiting van de jongere fase van de heuvel. De krans bestond uit 32 palen, regelmatig verspreid in een 7-7,5 m grote cirkelvorm om de heuvel. De oudere heuvel is omgraven door een ringsloot. De hoogte van de oorspronkelijke heuvels is niet met zekerheid vast te stellen. Van Giffen geeft in zijn artikel uit 1944 een hoogte variërend van 60 tot 110 cm.²⁵¹ Met het huidig onderzoek is de gemiddelde hoogte van de nog zichtbare heuvels op 70 cm gesteld. Van de resten van de heuvels die zich onder het maaiveld bevinden, resteert nog maar een gemiddelde hoogte van 16 cm.

Er is uit drie heuvels informatie bekend aangaande het begravingssritueel. Het merendeel van de begravingen bestaat uit inhumaties. Centraal in heuvel I is een brandlaag aangetroffen met fragmenten verbrand menselijk bot. In de tweede heuvel werden later nog drie crematiegraven bijgezet. In heuvel IV zijn in de

oudste fase geen begravingen geconstateerd, terwijl in de jongere heuvel maar liefst zes inhumaties aangetroffen zijn (afb. 11.8).²⁵² Onderin grafheuvel XI zijn de resten gevonden van mogelijk een volwassen vrouw (inhumatie). De locatiekeuze van de grafheuvels is interessant. Zes van de dertien heuvels zijn aangelegd op het akkerareaal uit de vorige fase. Verder lijken de verzande krekken uit fase 1 een belangrijke leidende rol gehad te hebben. Minstens tien van de dertien heuvels zijn aangelegd op deze verlande beddingen. Meer specifiek zijn de flanken van de heuvels op de randen van beddingen aangelegd. De reden hiervoor is niet bekend. Mogelijk heeft dit te maken met de waarschijnlijke hogere ligging van de verlande beddingen. Maar dit is niet aantoonbaar te maken.

11.2.4 Fase 4: Nieuwe klei en dynamiek (midden-bronstijd B/late bronstijd)

In de loop van de midden-bronstijd overstromde het gebied waarbij klei werd afgezet. De overstromingen en sedimentatie gingen door en uiteindelijk werd een pakket van ca. 30 cm afgezet. Op grafheuvel II na raken ook de ringsloten en soms de lage delen van de grafheuvels uit fase 3 bedekt met klei.²⁵³ Binnen het kleipakket worden over het algemeen twee

²⁵⁰ Van Giffen 1944.

²⁵¹ Van Giffen 1944.

²⁵² De publicatie van Van Giffen maakt geen melding van fysisch antropologisch onderzoek. Het is niet bekend of de menselijke resten van zijn onderzoek bewaard zijn gebleven en waar deze nu eventueel liggen.

²⁵³ De heuvels en ringsloten uit de oudste fasen van de meerperiodenheuvels zijn overigens niet bedekt geraakt met klei en de 'verjongingsfase' heeft zich dus voor de overstromingen afgespeeld.



Afb. 11.7 Profiefoto uit 1942 van grafheuvel I (bron: Rijksuniversiteit Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie).

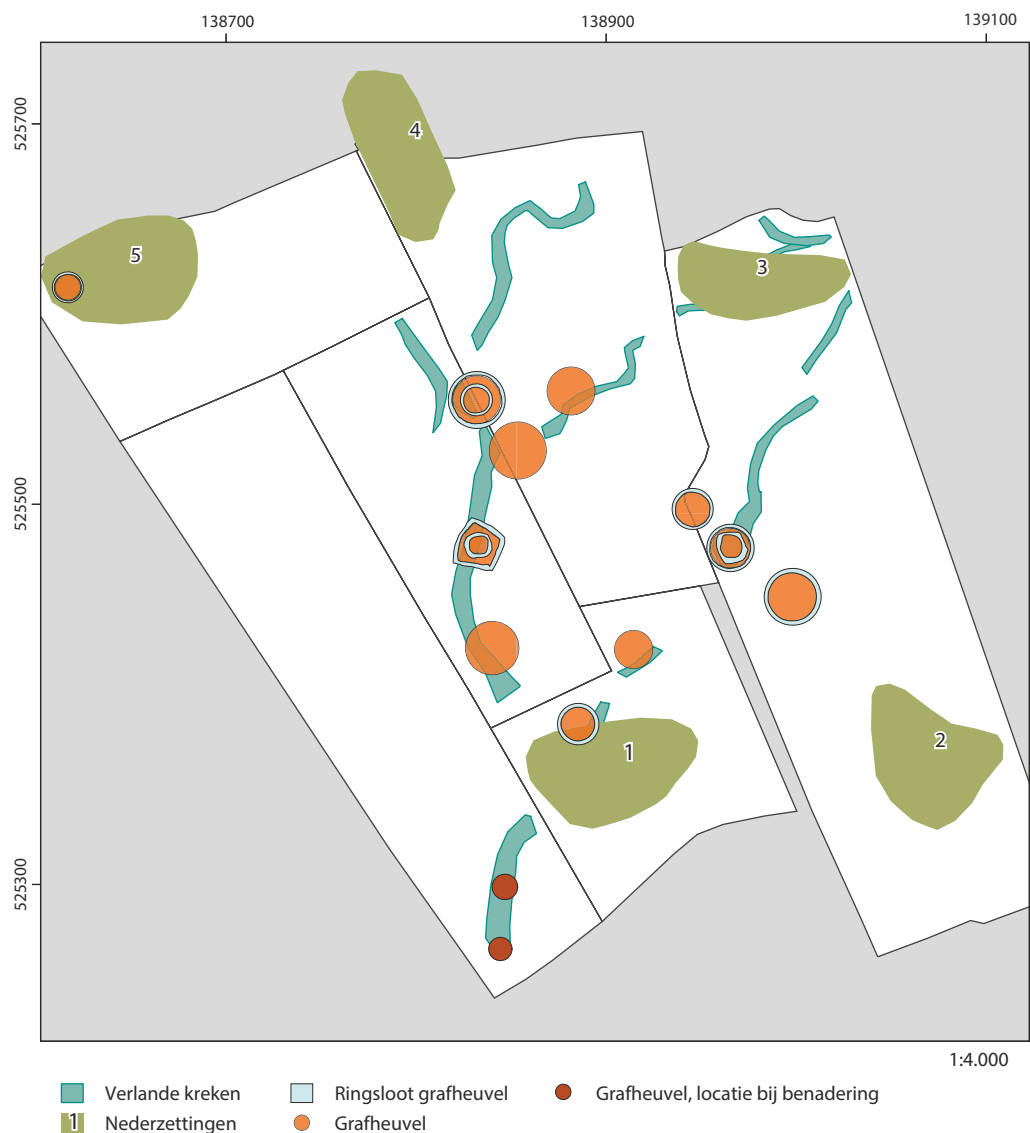


Afb. 11.8 Foto inhumaties grafheuvel IV (bron: Rijksuniversiteit Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie).

lagen onderscheiden. Gesteld kan worden dat de onderste laag binnen het kleipakket donkergrijs tot zwart van kleur is en de bovenste laag eerder bruingrijs of donkerbruingrijs. Uitzondering hierop zijn de locaties waar zich een erf bevindt. Hier zijn drie lagen binnen het pakket zichtbaar die zich onderscheiden in kleur en/of aanwezigheid van archeologische indicatoren (o.a. houtskool, aardewerk, steen en bot). Het kleipakket is niet in één keer is afgezet, maar op basis van ¹⁴C-dateringen, afkomstig uit de nederzettingen op deze klei, mogelijk wel gedurende de twaalfde eeuw v.Chr., in de midden-bronstijd B. Hierbij gaat het mogelijk om mariene klei. Regionaal zijn alleen te Hoogkarspel-Watertoren

en Kadijken aanwijzingen voor kleiafzettingen uit de midden-bronstijd.²⁵⁴

In deze periode wanneer er overstromingen plaatsvinden, wordt het areaal van het rijksmonument bewoond. Er is aan de oostzijde nog een klein akkerareaal van 0,8 ha gevonden, maar de overige delen lijken vooral bewoond te worden. Verspreid langs de buitenranden van het rijksmonument zijn vijf vindplaatsen gelegen. Over het algemeen werden de grafheuvels behouden die enkele eeuwen eerder zijn opgeworpen. De nederzettingen werden rondom de heuvels aangelegd. Uitzonderingen hierop vormen vindplaatsen 1 en 5 die de heuvels lijken op te nemen in de nieuwe inrichting (afb. 11.9). De vind-



²⁵⁴ Van Zijverden 2016.

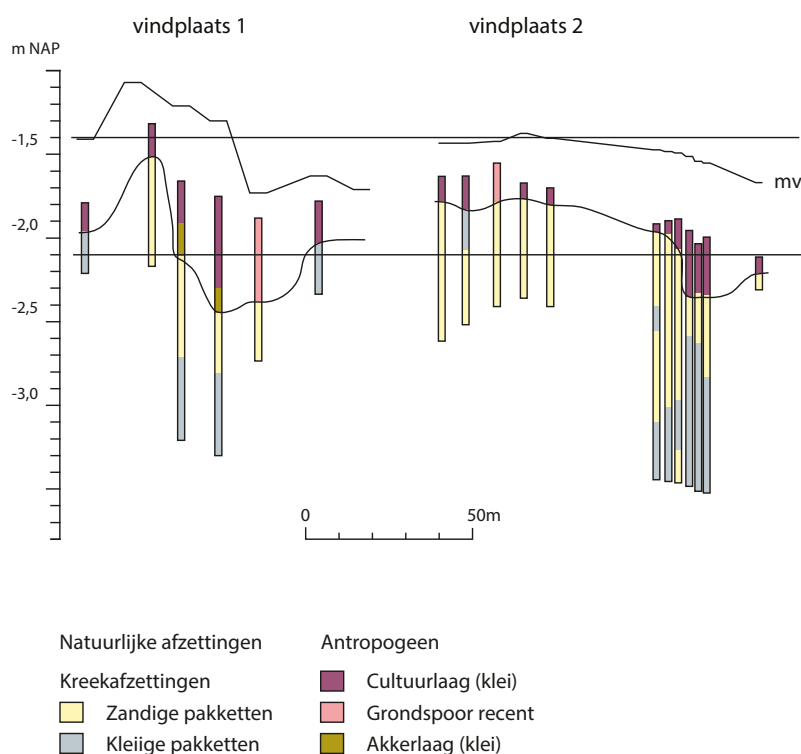
Afb. 11.9 Archeologische complexen uit de midden-bronstijd B en late bronstijd (fase 5).

plaatsen variëren in omvang tussen 2,7 en 6,8 ha en worden gekenmerkt door één of meerdere cultuurlagen, de aanwezigheid van greppels en paalsporen en sterk gefragmenteerd aardewerk. Op basis hiervan worden zij geïnterpreteerd als nederzettingen. Het is ook mogelijk dat het een aantal individuele erven betreft die in samenhang een nederzetting vormen. Er zijn echter niet genoeg dateringen beschikbaar om de gelijktijdigheid van de vindplaatsen in die mate van detail vast te stellen. Het aardewerk in combinatie met twee ^{14}C -dateringen afkomstig uit drie van de vijf vindplaatsen geeft ons een ruime datering in de midden-bronstijd of midden- tot late bronstijd. Duidelijk is dat in de midden-bronstijd het grafheuvellandschap niet alleen werd gebruikt om mensen te begraven en te herdenken, maar dat er ook gewoond werd. Hieronder worden de vijf vindplaatsen in detail besproken:

Vindplaats 1 ligt vrij hoog tussen 1,42 en 1,62 m – NAP en hier zijn drie gestapelde cultuurlagen aangetroffen (afb. 11.10). Vooral in de middelste en onderste lagen is houtskool, botmateriaal, natuursteen aardewerken verbrande leem afkomstig. Bij de onderste laag hoort ook een kleine kuil. De vindplaats is slechts met een klein

kijkgat bestudeerd waarna ze aan de hand van boringen begrensd is. Het elektrisch weerstands-onderzoek suggereert dat ten oosten van dit kijkgat meer grondsporen aanwezig kunnen zijn. De totale omvang beslaat ca. 0,4 ha. De aard van het vondstmateriaal zou getypeerd kunnen worden als nederzettingensruis. Het is niet duidelijk hoe deze vindplaats zich verhoudt tot grafheuvel XII. Van deze heuvel is nog slechts de zool en de ringsloot over. Het is met de huidige dataset niet mogelijk om te bepalen of de heuvel in de bronstijd reeds geslecht is of dat deze simpelweg is opgenomen in de nieuwe inrichting.

Vindplaats 2 ligt een stuk lager ten opzichte van NAP en laat ook een sterk naar zuiden toe dalend reliëf zien. Ligt de onderkant van het 20 cm dikke pakket cultuurlagen in het noorden nog op 1,86 m – NAP. Enkele meters naar het zuiden toe is het geheel 30 cm gedaald (afb. 11.10) Zowel naar het zuiden als naar het noorden toe wordt het pakket steeds dunner om te eindigen in een één cm dikke laag. Daar waar het pakket het dikste is, zijn drie aparte lagen te onderscheiden. Het is vooral de onderste laag waar het meeste vondstmateriaal uit afkomstig is (houtskool, vuursteen, aardewerk). De greppels en paalsporen die zijn aangetroffen worden ook met deze laag



Afb. 11.10 Hoogteligging van vindplaatsen 1 en 2.

geassocieerd. Op een zeer klein oppervlak van 1 m² (0,5 x 2 m) zijn meerdere greppels, paalsporen en kuilen aangetroffen. Dit beeld is een bevestiging van de resultaten van het geofysisch onderzoek (zowel elektrisch weerstandsonderzoek als EMI) die hier een groot aantal mogelijke grondsporen liet zien. De nederzetting heeft een omvang ca. 0,7 ha. Vindplaats 3 ligt in het noordoosten van het rijksmonument en bestaat uit een donkere cultuurlaag met veel houtskool die over een gebied van ca. 0,3 ha is waargenomen. De cultuurlaag ligt op een hoogte van 2,3 m – NAP. In de hier gegraven proefput zijn geen grondsporen aangetroffen. Wel kan op basis van het EMI onderzoek een greppel in het oosten worden verondersteld.

Tegen de noordgrens van het rijksmonument is op 2,1 m – NAP een 10 cm dikke cultuurlaag aangetroffen. Met behulp van boringen, het EMI onderzoek en de onderzoeksresultaten van het bodemkundig onderzoek uit de jaren 1960 van Stiboka is vindplaats 4 begrensd en omvat nu ruim 0,4 ha. Stiboka heeft hier destijds al een cultuurlaag aangeboord waar bronstijdaardewerk uit komt. Het elektrisch weerstandsonderzoek laat in het zuidelijke deel van de vindplaats een afwijking zien (afb. 8.13), die mogelijk als greppel geïnterpreteerd kan worden. In de noordelijk gelegen proefput is een zelfde soort spoor net onder de cultuurlaag aangetroffen. Vindplaats 5 ligt net ten oosten van grafheuvel X, in het noordwesten van het rijksmonument. Hier is op 1,65 m – NAP een 5 tot 10 cm dikke cultuurlaag aangeboord van donker(bruin)grijze, kalkloze klei met zandbrokken. De laag is niet horizontaal en ligt tussen 1,9 en 2,3 m – NAP. In één boring is een botsplinter aangetroffen, overige vondsten of geassocieerde grondsporen ontbreken. De vindplaats heeft een omvang van bijna 0,4 ha, waaronder grafheuvel X. Het opnemen van een grafheuvel in een nederzettingsterrein is ook bij vindplaats 1 gebeurd, maar daar bleef het onbekend of de heuvel hierbij bewaard is gebleven. In dit geval is het duidelijk dat dit wel gebeurd is, heuvel X staat er nog. Of de heuvel ook actief in gebruik is geweest is niet bekend.

De direct omgeving van het rijksmonument zal in ieder geval begroeid zijn geweest met (hoog) veen waarin veenmos, cypergrassen (Cyperaceae) en grassen (Poaceae) gegroeid hebben. Ook berken (*Betula*) en aan de randen van het veen

gagel (*Myrica*) kunnen in dergelijke milieus voorkomen. Ook buiten het hoogveen zal het landschap vooral vochtig zijn geweest, gezien het regelmatig voorkomen van elzen (*Alnus*). De hazelaar (*Corylus*) kwam in de midden-bronstijd vrijwel niet voor, een aanwijzing dat drogere gronden in de omgeving niet talrijk waren. Uit de analyse van de haardslakken blijkt dat in deze periode het landschap in de omgeving open was en er runderen werden gehouden.

Het reliëf van het oude landschap is moeilijk te kennen. De hoogteligging van de verschillende vindplaatsen verschilt en ook binnen de vindplaats zelf zijn er soms relatief grote hoogteverschillen waarneembaar (afb. 11.10). Het is niet bekend of de oorzaak gezocht moet worden in een reeds bestaand reliëf of dat de verschillen ontstaan zijn door bijvoorbeeld latere klink.

11.2.5 Fase 5: Verlaten gebied en nieuwe overstromingen (late bronstijd – middeleeuwen)

De jongste datering uit fase 4 is rond 1000 v.Chr., de late bronstijd. Vanaf deze periode werden in de regio West-Friesland veel nederzettingen verlaten. Over het algemeen wordt dit in verband gebracht met een algehele vernatting van het gebied.²⁵⁵ In het rijksmonument zijn hier geen aanwijzingen voor aangetroffen. Eventueel veen dat in die periode gevormd is, is niet gevonden tijdens het veldonderzoek. Volgens recent onderzoek bevond het rijksmonument zich in de nabijheid van het Flevomeer (datering 1200 – 0 v.Chr.).²⁵⁶ In de bestudeerde profielen en boringen zijn geen meerafzettingen aangetroffen. In de ondergrond van het rijksmonument is vrijwel overal de IJe-laag (ook wel kiekklei genoemd) gevonden. Deze klei is sterk siltig, grijs en kalkloos en bevat houtskool. De klei werd in de vroege middeleeuwen vanuit het Almere via de Kromme Leek in het gebied afgezet. De dikte van deze laag varieert op het terrein van het rijksmonument, maar dit wordt (ook) veroorzaakt doordat het deels is opgenomen in de bouwvoor. De klei werd, net als zijn prehistorische voorganger, ook over de grafheuvels afgezet. Dit beperkt zich tot de buitenste ringsloten en de lagere delen van de heuvel. Bovenop de kiekklei is nog een 25-30 cm dikke kleilaag afgezet, die samen valt met de

²⁵⁵ Van Zijverden 2016.

²⁵⁶ Van Zijverden 2016, 64.

geploegde bouwvoor. Waarschijnlijk gaat bij deze klei om een combinatie van overstromingsklei (afgezet in de periode voor de afronding van de Westfriese omringdijk in de dertiende eeuw), en sediment dat opgebaggerd is uit sloten en op het land is gegooid.

11.2.6 Fase 6: Een nieuwe tijd (nieuwe tijd)

Enkele scherven aardewerk in de bouwvoor wijzen op wat activiteiten vanaf de achttiende en de daarop volgende twee eeuwen, maar voor de rest worden er geen archeologische resten gevonden uit andere perioden. Op topografische kaarten uit het einde van de negentiende eeuw staat de eendenkooi afgebeeld. Op die vroege kaarten, vooral vanaf het begin van de twintigste eeuw, is de verkaveling goed te volgen. In grote lijnen is deze nog identiek aan de huidige perceelsindeling van het rijksmonument. Het terrein is nooit bebouwd geweest en altijd als akker- of weidegrond in gebruik geweest. Afgaande op het kaartmateriaal is het voornamelijk grasland geweest, maar bijvoorbeeld in de oorlogsjaren en daarna ook veelvuldig als akkerland. Vanaf 1970 wanneer het gebied als beschermd rijksmonument wordt aangewezen, is het terrein altijd als grasland in gebruik geweest.

11.2.7 Regionaal perspectief

Hierboven wordt de landschapontwikkeling en het landgebruik van het rijksmonument door de tijd heen beschreven. In deze alinea wordt het verhaal van Wervershoof-Eendenkooi geplaatst in het regionale beeld zoals dat nu kan worden opgesteld voor het laat-neolithicum en de bronstijd. Hiervoor wordt uitgezoomd op het gebied dat ca. 2 km rondom het rijksmonument ligt. De vindplaatsen die staan beschreven in paragraaf 3.1, worden voor dit verhaal gebruikt en referentie sites genoemd.

Landschappelijk gezien ligt het rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi aan de rand van de grote kreekrug die te volgen is vanaf Blokker richting Oosterblok, Westwoud en Zwaagdijk-Oost. In het 2 km-gebied zijn op verschillende plekken op krekken akkercomplexen aangelegd. In het 2 km-gebied zijn bij archeologisch

onderzoek (referentie sites: begeleiding Zijdwerk 27, opgraving Modderman 1961) eergetouwkrassen en akkerlagen aangetroffen die dateren (op grond van de stratigrafie) uit het laat-neolithicum/vroege bronstijd.²⁵⁷ Tijdens groot-schalig archeologisch onderzoek in de omgeving werden vaak geen akkerlagen aangetroffen. Dit heeft te maken met de ruilverkavelingen die in de jaren 1970 en 1980 de bovengrond hoogstwaarschijnlijk hebben verstoord waardoor oude akkerlagen werden opgenomen in de bouwvoor (referentie sites: opgraving Zwaagdijk-Oost en opgraving Markerwaardweg). Mogelijk zal de intensieve bewoning in de midden- en late bronstijd ook al een deel van de akkerlagen hebben opgeruimd.

In het 2 km-gebied werden in de vroege bronstijd op hogere delen in het landschap, zoals de kleine kreekruggen te Wervershoof-Eendenkooi, grafheuvels gebouwd (referentie sites: opgraving De Ark, rijksmonument 46173). De grafheuvels liggen aan de noordoostelijke rand van de grote kreekrug Blokker - Zwaagdijk-Oost, op de overgang van het relatief hoge krekkenlandschap naar het lager gelegen gebied. Het gebied werd waarschijnlijk door de oprichters van de grafheuvels gezien als een liminale zone, een overgangsgebied van nat naar droog. In de loop van de vroege bronstijd veranderde het gebied van een krekkenlandschap in een kwelderlandschap.²⁵⁸ Het krekkenlandschap werd in deze periode bedekt met een dunne laag klei. In de midden-bronstijd werd het hele 2 km-gebied intensief bewoond (referentie sites: opgraving 1961, opgraving Zwaagdijk-Oost, opgraving Markerwaard). Rondom de grafheuvels bij Wervershoof werden nederzettingen gebouwd. Ook het terrein direct ten zuiden van het rijksmonument werd bewoond. Op de grote kreekrug Blokker - Wervershoof-Oost ontstond een lintbebouwing van boerderijen. Om de nederzettingsterreinen in het gebied droog te houden werden ingewikkelde verkavelingsystemen met vele greppels aangelegd. Grafheuvels werden in deze periode vergroot en in de heuvels werden mensen bijgezet. Dit gold niet voor alle mensen, in de nederzettingen in het 2 km-gebied werden ook vlakgraven aangelegd (referentie sites: opgraving Modderman 1961, opgraving Markerwaard). In de loop van de late bronstijd raakte het gebied waarschijnlijk door vernatting minder intensief bewoond (referentie site: opgraving Markerwaard). Het gebied komt

²⁵⁷ Bij Noorderboekert, ca. 3 km ten zuidwesten van het rijksmonument, werd in 2014 een laat-neolithische en een vroege bronstijdakker opgegraven (Knippenberg in prep.). Hier werden honderden eergetouwkrassen op het hoogste deel van een kreekrug waargenomen, die zowel evenwijdig als haaks op de kreekrugrichting liggen.

²⁵⁸ Van Zijverden 2016.

steeds meer onder invloed te staan van het Flevomeer en werd rond 800 v.Chr. compleet verlaten. Dit geldt ook voor het rijksmonument.

11.2.8 Opnemen oudere grafheuvels in bronstijd-nederzettingen in West-Friesland

Het aanleggen van nederzettingen rondom oudere grafheuvels of het opnemen van heuvels in een nederzetting, zoals zichtbaar bij Wervershoof-Eendenkooi, is niet uniek. Dit komt ook elders voor in West-Friesland.²⁵⁹ Steffens noemt in zijn inventarisatie tien grafheuvels die in of nabij bronstijdnederzettingen zijn gevonden.²⁶⁰ Bij het recente, grootschalige onderzoek van Enkhuizen-Kadijken werd bijvoorbeeld een oude grafheuvel opgegraven die tussen 1500 en 1450 v. Chr. is aangelegd.²⁶¹ De grafheuvel is ouder dan de opgegraven bronstijd-huizen, die voornamelijk uit de periode 1400-1200 v. Chr. stammen.²⁶² De heuvel ligt middenin een nederzettingsterrein, zowel ten noorden als ten zuiden van de grafheuvel komen huizen voor.²⁶³ De grafheuvel wordt door de bewoners lang beschouwd als een centraal punt op het terrein. In de late bronstijd wordt er namelijk in de oude grafheuvel, die blijkbaar toen nog herkenbaar was als grafmonument, een jonge man bijgezet.²⁶⁴ Wervershoof-Eendenkooi lijkt een vergelijkbare fasering door-gemaakt te hebben als bij Enkhuizen-Kadijken, waarbij de grafheuvels ook voor langere tijd zijn beschouwd als centraal punten op het nederzettingsterrein.

11.2.9 Vergelijking met grafheuvel-onderzoek Oostwoud-Tuithoorn

Hierboven wordt in grote lijnen de plaats van de grafheuvelgroep Wervershoof-Eendenkooi binnen het regionale verhaal beschreven. In deze alinea wordt een vergelijking gemaakt tussen het onderzoek te Wervershoof-Eendenkooi en ander grafheuvelonderzoek in de directe omgeving. Het doel hiervan is om te bepalen of de ontwikkeling van Wervershoof-Eendenkooi in het laat-neolithicum – bronstijd uniek is of ook elders wordt waargenomen.

Het onderzoek bij Wervershoof-Eendenkooi wordt vergeleken met het goed beschreven onderzoek aan twee grafheuvels bij Oostwoud-Tuithoorn (voor meer informatie zie paragraaf 3.1).²⁶⁵ De beide grafheuvels liggen ca. 4 km ten noordwesten van het rijksmonument Werverhoof-Eendenkooi. Als beide grafheuvelgroepen naast elkaar worden gezet, zijn overeenkomsten en verschillen te constateren. Alvorens deze overeenkomsten en verschillen te bespreken, moet wel worden aangestipt dat de grafheuvels van Oostwoud-Tuithoorn in meer detail zijn onderzocht dan die van Wervershoof-Eendenkooi. Het enige gravende onderzoek bij Wervershoof-Eendenkooi dateert uit 1942 terwijl Oostwoud-Tuithoorn in de jaren 1950, '60 en '70 tijdens zeven opgravingscampagnes compleet zijn onderzocht. Het onderzoek naar grafheuvels in een holocene context was in 1942 nog allemaal nieuw voor Van Giffen en dit is zeker van invloed geweest op de interpretaties. De zes bijzettingen in grafheuvel IV bij de Eendenkooi werden door Van Giffen in 1944 geïnterpreteerd als overblijfselen van de 'strijders' van Willem II²⁶⁶ terwijl het hierbij hoogstwaarschijnlijk ging om bijzettingen uit de midden- en/of late bronstijd.

Het grote verschil in fasering van de ontwikkeling van beide grafheuvelgroepen is dat de eerste fase van grafheuvel II bij Oostwoud-Tuithoorn al in het laat-neolithicum begon met een vlakgraf. Het graf dateert tussen 2580 en 2234 cal. v.Chr.²⁶⁷ Een dergelijk vroeg graf is niet aangetroffen bij Wervershoof-Eendenkooi. Het is niet onmogelijk, gezien het spaarzame gravende onderzoek bij Wervershoof-Eendenkooi, dat onder een van de heuvels een dergelijk oud (vlak)graf ligt die nog niet ontdekt is. Vrij snel na de begraving werd het gebied bij Oostwoud-Tuithoorn ingericht als akker. Voor de akkerlaag bestaat er een terminus post quem datering, de akkerlaag dateert rond of na de periode tussen 2284 en 1994 cal. v.Chr.²⁶⁸ Bij Wervershoof-Eendenkooi dateert de akkerlaag tussen 1945 - 1750 cal. v.Chr. (GrN-68306: 3530 ± 35 BP) en deze datering ligt in de lijn van de terminus post quem datering van Oostwoud-Tuithoorn.

Grafheuvels in beide gebieden werden aangelegd op de akkers en in beide gebieden zijn de tumuli later nog eens verhoogd. De begravingen bij Oostwoud-Tuithoorn die behoren tot de eerste fase van tumulus II dateren tussen

²⁵⁹ Roessingh & Van Zijverden 2011, 125; Steffens 2013, 94-98.

²⁶⁰ De heuvels zijn gevonden te Hoogkarspel-Watertoren, Hoogkarspel-Site D, Enkhuizen-Kadijken, Bovenkarspel 't Valkje, Andijk en Medemblik-Schuitenvoerderslaan (Steffens 2013, 94-98).

²⁶¹ Roessingh & Lohof 2011, 99-100.

²⁶² Roessingh & Lohof 2011, 279-284.

²⁶³ Roessingh & Van Zijverden 2011, 125.

²⁶⁴ Roessingh & Lohof 2011, 279-284; Roessingh & Van Zijverden 2011, 125; Steffens 2013, 95.

²⁶⁵ Fokkens et al. 2017.

²⁶⁶ Van Giffen 1944, 127, 129: 'Waarschijnlijk lijkt mij echter, in verband met het bovenvermelde gerucht, dat zowel deze als de allerjongste, sterk gehavende skeletten uit lateren tijd zijn. Zij zouden wellicht als steun voor de juistheid der bestaande overlevering omtrent hier begraven krijgers van graaf Willem II, waarvan ik overigens geen nadere bevestiging heb gekregen, kunnen worden aangevoerd'.

²⁶⁷ Fokkens et al. 2017, 115, 118.

²⁶⁸ Fokkens et al. 2017, 118.

ca. 2200 en 1900 cal. v.Chr. De oudste begravingen uit tumulus I dateren tussen ca. 1880 en 1660 cal. v.Chr. In tumulus II zijn in de verhoogde heuvel doden bijgezet in fase 2. Drie skeletten van deze bijzettingen zijn gedateerd door middel van de ¹⁴C-methode en hebben een ouderdom die ligt tussen 1957 en 1752 cal. v.Chr. Tijdens het onderzoek van de Rijksdienst is een grafkuil aangetroffen onder heuvel XI. De menselijke resten uit deze kuil dateren uit de periode 1895-1695 cal. v. Chr. De datering hiervan komt overeen met de datering van de skeletten uit tumulus I van Oostwoud-Tuithoorn. De begravingen in tumulus II uit fase 1 in Oostwoud-Tuithoorn zijn ouder. De bijzettingen uit tumulus II vallen wel grotendeels in de dateringsrange van het skelet onder heuvel XI. In grafheuvel IV te Wervershoof-Eendenkooi zijn bijzettingen gevonden die mogelijk ook uit de midden- / late bronstijd stammen. Alleen werden deze in 1944 door Van Giffen beschouwd als middeleeuws. Een opvallend verschil is dat bij Oostwoud-Tuithoorn geen aanwijzingen zijn voor nederzettingen en akkers na de vroege bronstijd.²⁶⁹ Die zijn er wel voor Wervershoof-Eendenkooi. Concluderend kan worden gezegd dat de ontwikkeling van de grafheuvelgroepen door de tijd heen in grote lijnen op elkaar lijken. Grafheuvelgroep Wervershoof-Eendenkooi is niet uniek voor de regio, al zijn er verschillen zichtbaar met Oostwoud-Tuithoorn.

11.3 Discussie veldonderzoek

11.3.1 Discussie geofysisch onderzoek

P. De Smedt, W.B. Verschoof-van der Vaart & M. van der Heiden

Tijdens het onderzoek op het rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi is zowel Elektro-magnetische Inductie onderzoek (EMI) als Elektrische Weerstandsonderzoek (ER) uitgevoerd. Door deze combinatie van technieken (en de validatie van in ieder geval de EMI resultaten) is het mogelijk om een indicatie te geven van de bruikbaarheid van beide technieken voor het opsporen (en deels waarden van de fysieke kwaliteit) van een prehistorisch grafheuvel- en nederzettingenland- schap in West-Friesland.

In het volgende zal eerst een overzicht worden gegeven van de conclusies van beide geofysische onderzoeken, gevolgd door een vergelijking van de resultaten van beide onderzoeken in een aantal geselecteerde zones. Daarna volgt een evaluatie van de validatie van de EMI gegevens en een vergelijking tussen alle gebruikte onderzoeksmethoden (EMI-, ER-, boor- en gravend onderzoek). De paragraaf eindigt met een onderzoeksaanpak voor vergelijkbare vindplaatsen in een vergelijkbare landschappelijke context.

Conclusie EMI

De hoge sporendensiteit in combinatie met de bodemgesteldheid van het rijksmonument zorgt voor een geofysisch complexe situatie. Eenduidige interpretatie van verschillende sporen (bijvoorbeeld de vele greppels of geulen) is daardoor vaak niet mogelijk zonder bijkomend invasief onderzoek. De geofysische data onderstrepen in de eerste plaats de archeologische waarde van het rijksmonument. De veelheid aan sporen wijst op de aanwezigheid van verschillende archeologische sporen naast de gekende resten uit de bronstijd. De meest prominente structuren zijn gelegen nabij grafheuvels I en XX, en bestaan uit verschillende greppels rondom de grafheuvels. Ook is in het zuidoosten van het rijksmonument een concentratie aan greppels gelegen. De grafheuvels zelf zijn variabel zichtbaar in de EMI data. Algemeen kan gesteld worden dat deze minder elektrisch geleidend (lage ECa) en minder magnetisch (lage M5a) zijn dan hun omgeving, wat wijst op een zandiger karakter dan de natuurlijke bodemmatrix. De surveydata tonen tevens duidelijk de impact van het recente (en vroegere) landgebruik. Zoals zichtbaar op het AHN en tijdens het veldonderzoek wordt de impact van de oude drainage-greppels in het terrein vergroot door (onder andere) vertrapping door koeien. Naast de zichtbare greppels zijn tevens dichtgegooid greppels gelokaliseerd in de ECa data die onderliggende archeologie (mogelijk) hebben verstoord. Vooral in het zuidoostelijke deel van het terrein duidde de EMI verder op hevige verstoring door (onder andere) vertrapping door runderen, zichtbaar als kleine kuilen in de ECa data. Dit kon echter niet worden vastgesteld in proefputten. Gebleken is dat de weersomstandigheden invloed hebben op de mate van detail van de waarnemingen. Bij natte weersomstan-

²⁶⁹ Fokkens et al. 2017.

digheden, ofwel een meer waterverzadigde bodem, worden betere resultaten behaald dan bij droge weersomstandigheden.

Conclusie ER

Tijdens het elektrisch weerstandsonderzoek op de Eendenkooi zijn binnen alle zones verschillende afwijkingen aangetroffen die kunnen worden geïnterpreteerd als sporen uit de bronstijd. De resultaten voldoen aan de verwachting zoals opgesteld voorafgaand aan het geofysisch onderzoek. De resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek in het rijksmonument zijn over het algemeen goed van kwaliteit. Tijdens de uitwerking van de elektrische weerstandsdata was in principe maar weinig bewerking van de data nodig om tot een duidelijk beeld te komen.²⁷⁰ Enkel de verschillen in de elektrische weerstandsdata, ontstaan door de verschillen in onderliggende geologie, vergden meer verwerking van de data. Het elektrisch weerstandsonderzoek op de Eendenkooi heeft een grote hoeveelheid greppels opgeleverd. Daarnaast zijn ook ringsloten rond grafheuvels aangetroffen en mogelijke kringgreppels. Volgens de verwachting waren deze sporen herkenbaar in de elektrische weerstandsdata als lineaire afwijkingen met een lage weerstandswaarde (met uitzondering van enkele greppels in zone 2).

In de resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek zijn voornamelijk de sterke en overduidelijke afwijkingen van de heuvellichamen van de grafheuvels V, VI, XI en XII opvallend. In het geval van de grafheuvels V en VI zou nog kunnen worden gesuggereerd dat deze afwijkingen het gevolg zijn van de aanwezige topografische verschillen (de bestaande hoogteverschillen). In het geval van de grafheuvels XI en XII was echter geen duidelijk hoogteverschil aanwezig (deze heuvels zijn op het AHN niet te onderscheiden).

Tijdens het elektrisch weerstandsonderzoek is slechts één grote kuil of waterput aangetroffen. Opvallend is dat kleinere kuilen zoals paalkuilen ontbreken in de elektrische weerstandsdata. Dit is waarschijnlijk deels het gevolg van de gehanteerde sampling afstand van 1 m (er is gemeten in een grid van 1 bij 1 m). Dit heeft als gevolg dat afwijkingen kleiner dan 1 m diameter vrijwel niet te onderscheiden zijn in de elektrische weerstandsdata. Paalkuilen en ook kuilen hebben over het algemeen een diameter van minder dan

1 m. Derhalve is het aannemelijk dat een deel van deze sporen tijdens onderhavig onderzoek niet is aangetroffen. Dit zou mogelijk kunnen worden opgelost door bij elektrisch weerstandsonderzoek op vermoedelijke nederzettingsterreinen een kleinere *sampling* afstand te hanteren. Op basis van de resultaten van onderhavig onderzoek kan worden geconcludeerd dat met elektrisch weerstandsonderzoek (kring)greppels (zones 2, 4 en 5), ringsloten (zones 0, 1 en 4) en heuvellichamen (zones 0, 3 en 4) goed zijn op te sporen. Deze zijn over het algemeen ook gemakkelijk herkenbaar in de meetdata.

Opvallend genoeg lijkt het onderzoek weinig last te hebben ondervonden van de verschillen in weer tijdens het veldonderzoek. Het elektrisch weerstandsonderzoek heeft echter wel hinder ondervonden van de verschillen in de onderliggende geologie (voornamelijk in zone 2). Deze verschillen zijn voornamelijk een belemmering tijdens de uitwerking van de meetgegevens; de uitvoer van het veldonderzoek ondervindt hiervan geen hinder.

Vergelijking tussen EMI en ER

In het volgende zullen de resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek worden vergeleken met de resultaten van het elektromagnetisch inductieonderzoek. Hiertoe zal eerst bondig het verschil worden beschreven tussen beide technieken. Vervolgens zal in algemene bewoordingen enkele verschillen in de waarnemingen worden behandeld om daarna in meer detail de meetresultaten te vergelijken.²⁷¹

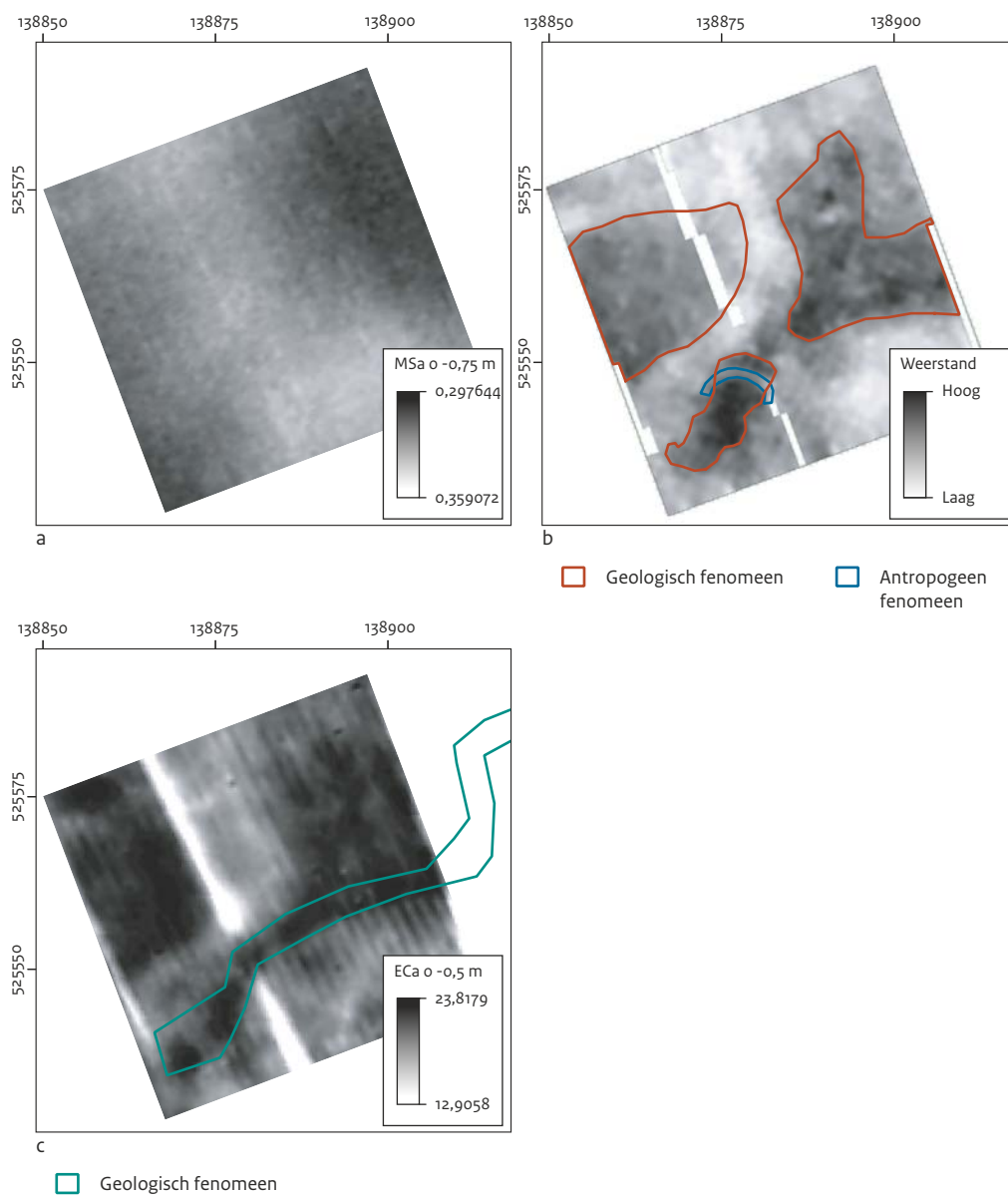
De elektrische conductiviteit van de bodem is in theorie het omgekeerde van de elektrische resistiviteit van de bodem. De elektrische conductiviteit wordt beïnvloed door de textuur (korrelgrootte en klei- en zand/leemgehalte), het vochtgehalte, zoutgehalte en bodemanomalieën (archeologie en metalen). Hierbij is de elektrische conductiviteit vooral een maat voor de bodemtextuur (klei/zand). Het verschil tussen beide technieken ligt vooral in het aandeel dat de bovengenoemde invloeden hebben. Elektrische weerstandsmetingen worden bijvoorbeeld niet beïnvloed door metalen. Tevens is, vooral bij zeer lage geleidbaarheden, de gevoeligheid van elektrische weerstandsmeting hoger. Hierdoor kunnen met deze methode meer subtiele elektrische contrasten, vooral in de orde van 0,1 tot 1 mS/m, makkelijker worden onderscheiden.

²⁷⁰ Dit is echter ook (sterk) afhankelijk van de manier en nauwkeurigheid van de dataverzameling (het veldonderzoek). Aangezien de data over het algemeen niet 'beter' kan worden tijdens het uitwerkingsproces.

²⁷¹ Opgemerkt moet worden dat voor beide technieken geldt dat werking van de meetapparatuur en de invloed van bijvoorbeeld sediment en vochtgehalte op de resultaten een zeer complexe is. Voor een meer gedetailleerde beschrijving van de technieken wordt verwezen naar Everett 2013 en Schmidt 2013.

Wat het meest in het oog springt is dat de EMI-data een vertakkend krekensysteem, dat in het hele rijksmonument ligt, in kaart brengt (afb. 11.4). De verzande krekens laten zich niet met de ER detecteren. Met de ER zijn wel degelijk geologische fenomenen aangetroffen, maar door de kleine meetgebieden is het onduidelijk of deze behoren tot het krekensysteem. Verder lijken de grafheuvels zich met behulp van de ER duidelijker te laten zien. Vooral in zone 0, 3 en 4 is het verschil tussen de datasets groot. Dit verschil is grotendeels te verklaren uit de

verschillen in vochtgehalte in de bodem tijdens de metingen. De eerste EMI meting is gedaan onder droge omstandigheden. Een tweede meting, uitgevoerd in zones 3 en 4, onder zeer natte omstandigheden in februari 2018 geeft vooral voor zone 3 echter vergelijkbare resultaten. De invloed van het lage vochtgehalte tijdens de eerste EMI-metingen (augustus 2015), kan bijgevolg als bepalend worden gezien voor het lage onderscheidingsvermogen van de ondiepe archeologische structuren. Wat verder opvalt is dat de in 2015 gegraven werkput 8 in de



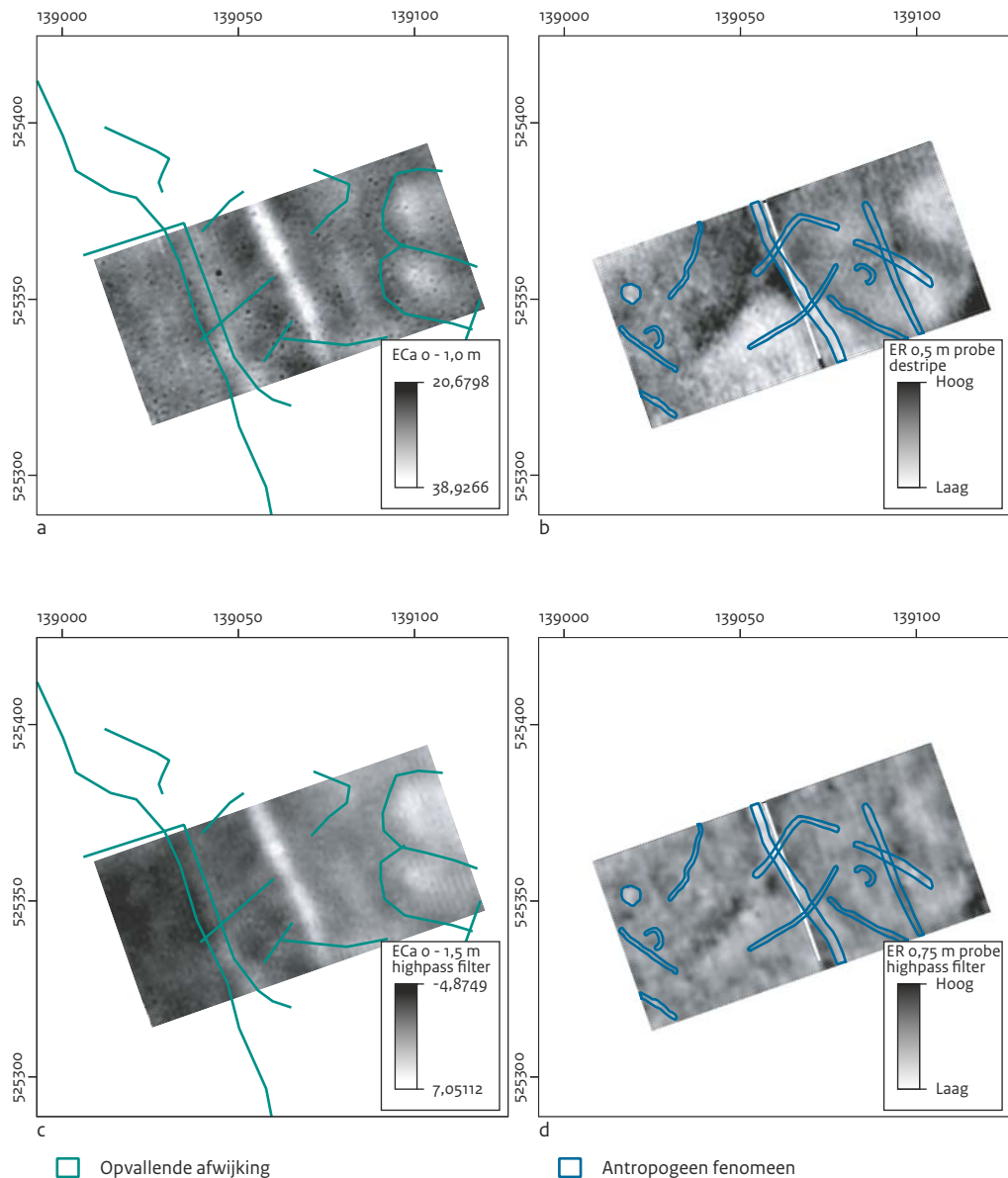
Afb. 11.11 Vergelijking van meetwaarden in zone 1.

zool van grafheuvel XI bij het ER onderzoek niet naar voren komt. Eveneens opvallend is dat de drainage uit de twintigste eeuw op het zuidwestelijke perceel niet met de EMI is opgespoord (zie werkput 7, hoofdstuk 10). Overige recente sporen (zoals dichtgegooide sloten) komen met beide technieken wel naar voren.

Zone 1

Op afbeelding 11.11 zijn de resultaten van beide geofysisch onderzoeken in zone 1 (perceel 4) weergegeven. De resultaten van beide onderzoeken laten een overeenkomstig beeld zien.

In beiden domineert de natuurlijke, geologische ondergrond het beeld (zones van hoge en lage weerstandswaarden in de ER-data; kreek in de EMI-data). In de resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek is een deel van een mogelijke ringsloot waargenomen. In de data van de EMI is dit niet ondubbelzinnig teruggevonden. De EMI-data lijkt iets meer 'storing' te ondervinden van de recente agrarische activiteiten (de noordwest-zuidoost georiënteerde strepen in de data).



Afb. 11.12 Vergelijking van meetwaardes in zone 2.

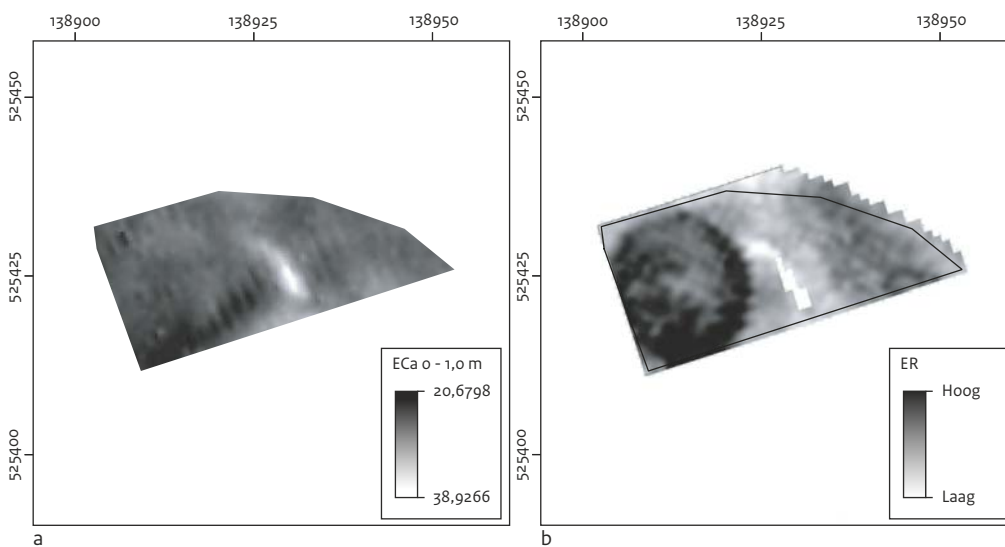
Zone 2

Wederom laten de resultaten van beide geofysische onderzoeken een overeenkomstig beeld zien (afb. 11.12). In de resultaten zijn in zowel de EMI- als de ER-data verschillende banen / greppels te onderscheiden. Opvallend genoeg worden niet dezelfde afwijkingen met behulp van de technieken weergegeven. Beide methoden meten echter wel dezelfde (recente) greppel, centraal in het gemeten gebied. De EMI-data geeft een duidelijker beeld van de natuurlijke ondergrond (het kreeksysteem) terwijl de ER-data alleen een algehele trend van zandig naar kleiiger lijkt weer te geven.

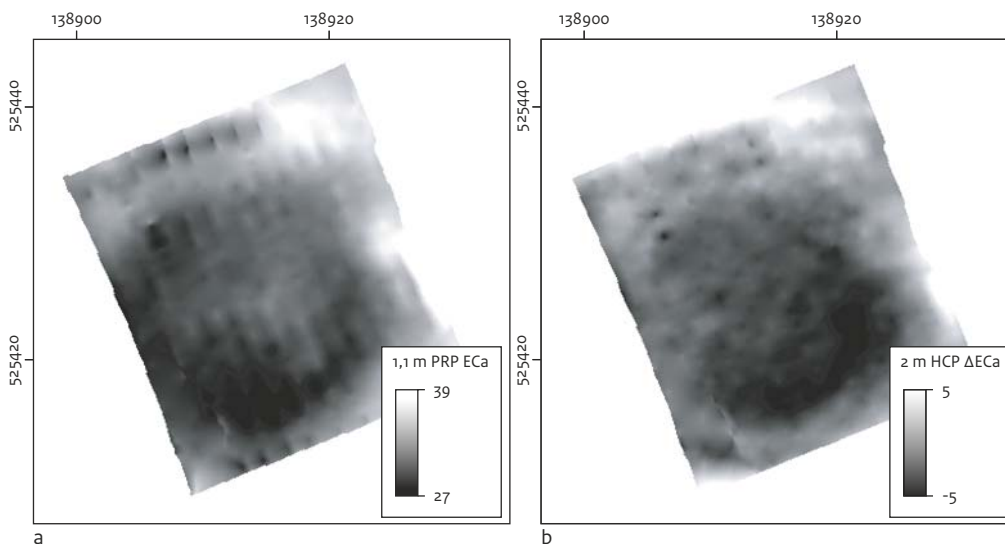
De ER-data vertoont echter enkele kleinere afwijkingen (mogelijke (water)kuil en mogelijke kringgreppels) die niet in de EMI-data zijn waargenomen. Dit verschil is deels te wijten aan de verschillen in de vochthuishouding op de surveymomenten van de ER- en EMI-prospectie. Tevens zal de hogere gevoeligheid van de weerstandsmeting hieraan bijgedragen hebben.

Zone 3

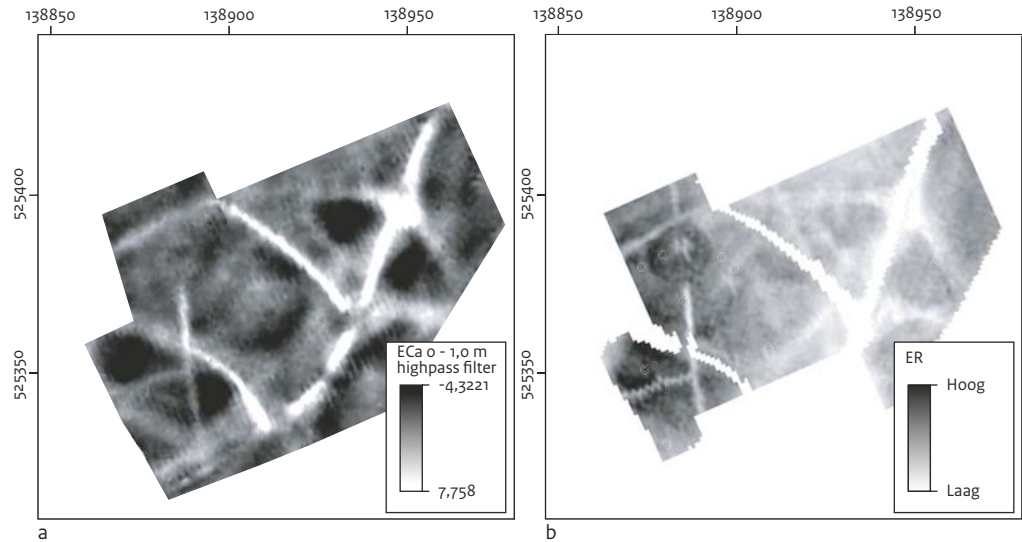
In de ER-data is duidelijk grafheuvel XI te onderscheiden. Deze data geeft mogelijk ook een indicatie over de gesteldheid van de heuvel (rommelige waarden in heuvel wijzen mogelijk



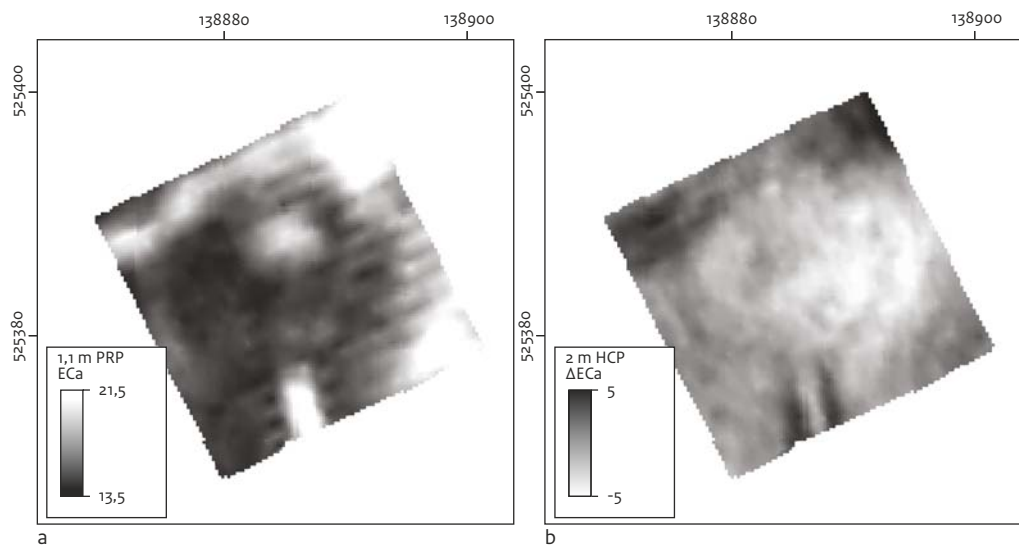
Afb. 11.13 Vergelijking van meetwaarden in zone 3 (onder droge omstandigheden).



Afb. 11.14 ECa data van de 1,1 m PRP spoelconfiguratie (links) en gefilterde (high-pass) ECa data van de 2 m HCP spoelconfiguratie, verzameld in natte omstandigheden in zone 3.



Afb. 11.15 Vergelijking van meetwaarden in zone 4 (onder droge omstandigheden).



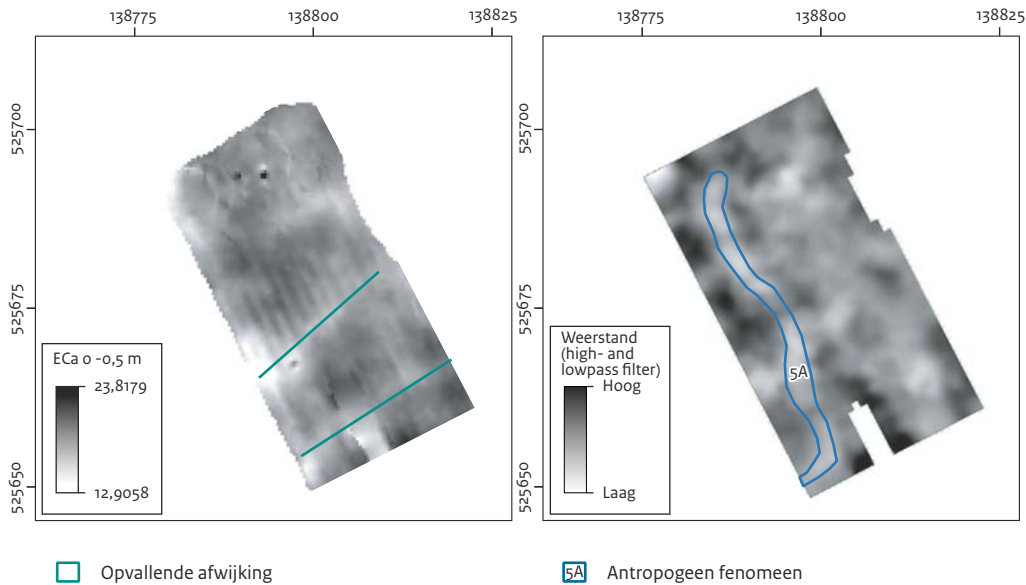
Afb. 11.16 ECa data van de 1.1 m PRP speelconfiguratie (a) en gefilterde (high-pass) ECa data van de 2 m HCP speelconfiguratie (b), verzameld in natte omstandigheden in zone 4.

op vergraving). Terwijl geen van de EMI-datalagen verzameld onder droge omstandigheden sluitend de aanwezigheid van een grafheuvel aantonen, is dit anders voor de EMI-gegevens verzameld onder natte omstandigheden (vergelijk afbeelding 11.13 en 11.14). Terwijl de ondiepe meetdata (1,1 m PRP speelconfiguratie; Afb. 11.14 links) een verhoogde resistiviteit (i.e. verlaagde conductiviteit) duiden die overeen lijkt te komen met de (restanten van) de aarden ophoging van de grafheuvel, tonen diepere meetdata (2 m HCP speelconfiguratie; Afb. 11.14a, links) een circulaire structuur die mogelijk wordt veroorzaakt door een ring-

vormige grachtstructuur. Analoog met de ER-meetdata is tevens centraal een mogelijk verstoring waar te nemen.

Zone 4

Beide technieken laten een vrijwel overeenkomend beeld zien voor zone 4 (afb. 11.15). De verschillende greppels zijn duidelijk te herkennen in beide beelden. In de resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek is grafheuvel XII met omliggende randstructuur goed te onderscheiden. Ook de mogelijk (recente) verstoringen aan deze heuvel zijn zichtbaar.



Afb. 11.17 Vergelijking van meetwaarden in zone 5.

Op de ECa-data verzameld onder natte omstandigheden is de randstructuur (mogelijke ringgracht) in het noordwesten van zone 4 duidelijk te onderscheiden (afb. 11.16b, rechts). Hoewel de centrale structuur (restant van aarden ophoging) zich net als in zone 3 laat kenmerken door een verhoogde resistiviteit is deze invloed in deze zone slechts beperkt waarneembaar (afb. 11.16a, links). Opnieuw is analoog met de ER-data centraal een verstoring waar te nemen.

Zone 5

In de resultaten van het EMI-onderzoek zijn in deze zone drie min of meer oost-west georiënteerde lijnen van verhoogde elektrische geleidbaarheid waar te nemen (afb. 11.17). In de resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek is een noord-zuid georiënteerde lijn te onderscheiden. Een van de oost-west lijnen uit het EMI-onderzoek is ook deels waar te nemen in de elektrische weerstandsdata. Daarnaast is in beide datasets een verschil tussen het noordelijke deel van de zone en het centrale deel waar te nemen. Vermoedelijk heeft dit te maken met graafwerkzaamheden ten behoeve van het verhogen van een brede strook land naast een sloot, direct ten noorden van het rijksmonument.

Conclusie

Op basis van het bovenstaande kan worden geconcludeerd dat beide technieken zeer bruikbare resultaten opleveren. In de resultaten van het elektrisch weerstandsonderzoek komen

voornamelijk archeologische afwijkingen naar voren – heuvellichamen, ringsloten, (kring) greppels en mogelijke (water)kuilen – terwijl in de resultaten van het EMI-onderzoek (elektrische conductiviteit) voornamelijk greppels en geologische elementen (kreeken) duidelijk herkenbaar zijn. De vochtuithouding van de bodem kan het interpretatief potentieel van de EMI-data sterk beïnvloeden terwijl dit bij de ER-metingen vrijwel geen rol speelt. In de resultaten van het elektromagnetisch inductie-onderzoek (magnetische susceptibiliteit) komen minder archeologische afwijkingen naar voren. Met elektromagnetisch inductieonderzoek kunnen veel grotere oppervlakten per dag worden gemeten dan met elektrisch weerstandsonderzoek.

Uit het bovenstaande zou een mogelijke onderzoeksstrategie met betrekking tot geologisch vergelijkbare grafheuvel- en nederzittingslandschappen uit het laat-neolithicum en bronstijd in West-Friesland kunnen worden geformuleerd. Het is namelijk zo dat de bodemopbouw en waterhuishouding een grote rol spelen. Evenwel is het door de snelheid van elektromagnetisch inductieonderzoek en het gegeven dat geologische en (een deel van de) archeologische elementen duidelijk naar voren komen, een zeer geschikte techniek om een groot terrein te inventariseren. Op basis van de resultaten van het elektromagnetisch inductieonderzoek zouden zones waar potentieel grafheuvels en nederzettingen kunnen voorkomen (bijvoor-

beeld zones rond krekten) verder onderzocht kunnen worden met elektrisch weerstands-onderzoek.

11.3.2 Discussie validatie

De resultaten van het EMI-onderzoek zijn door middel van boringen en proefputten gevalideerd. Het fijnmazige, prehistorische krekensysteem dat door het EMI-onderzoek zo duidelijk in kaart is gebracht, kan aan de hand van booronderzoek niet worden gekarteerd. Een grof onderscheid tussen zandige en kleiige afzettingen, die te koppelen zijn aan respectievelijk de kreekruigen en de komgebieden, is wel te halen uit de boringen (door middel van een profieltype-legenda, zie bijlage 3). Maar deze interpretatie kon vooral worden gemaakt door de aanwezigheid van de geofysische gegevens. Een grote kans is dat zonder deze geofysische informatie dit landschappelijke onderscheid niet kon worden bepaald.

Een aantal geofysische fenomenen zijn nader onderzocht met als doel deze te valideren, ofwel de aard of oorzaak van een fenomeen te achterhalen. In tabel 11.2 zijn de resultaten per verschijningsvorm schematisch op rij gezet (tabel 11.2). Hieruit blijkt dat de ronde vormen door beide methodes in alle gevallen gevalideerd geweest zijn. Dit is wellicht niet uitzonderlijk, omdat dit grafheuvels bleken te zijn waarvan zowel een deel van de heuvel als de greppels nog in de ondergrond aanwezig waren. De lineaire fenomenen zijn door middel van de proefputten in alle gevallen te duiden. Met boringen is de slagingskans aanzienlijk lager. Dit komt deels vanwege de geringe breedte van bijvoorbeeld greppels en de afwijking die in de plaatsbepaling aan de hand van de geofysische data bestaat. Hierdoor is het mogelijk dat de greppel niet aangeboord wordt. Een verdichting

van de boorraai kan hier een oplossing bieden. De verlandende krekten zijn over het algemeen wel aanzienlijk breder, maar laten zich moeilijk herkennen in de boringen. De duidelijke vormen die in de ECa-data naar voren komen hebben niet altijd een directe relatie met de waargenomen sedimentaire opbouw van de ondergrond.

De genoemde vlakvorm in tabel 11.2 betreft een signaal van vele kleine cirkelvormige sporen in de ECa-data, mogelijk het resultaat van vertrapting van vee op een vochtige bodem. Hiervan is met geen enkele methode enige aanwijzing voor gevonden. Als de interpretatie juist is dan zal hiervoor voornamelijk de bouwvoor onderzocht moeten worden. Maar macroscopisch is in deze homogene laag niets waar te nemen. Om de oorzaak te achterhalen zal meer gedetailleerd gekeken moeten worden naar verschillen in textuur en vochthuishouding. Voor hoge waarden voor magnetische susceptibiliteit is in een enkel geval een oorzaak aangewezen op basis van booronderzoek. De oorzaak lag in de zand-klei verhouding van de ondergrond en deze is alleen zichtbaar over grotere afstanden.²⁷² In een kleine proefput (maximaal 2 m lang) zal dit verschil niet opgemerkt worden.

Met behulp van de drie methodes (geofysica, boringen en proefputten) kon de archeologische verwachting tijdens het veldwerk voor bijna alle archeologische complexen en sporen worden bevestigd. Alleen de verwachting dat paalkransen rond de onderzochte grafheuvels voorkomen kon niet worden bevestigd. In tabel 11.3 wordt een overzicht gegeven waarbij voor de volledigheid ook de resultaten van het elektrische weerstands-onderzoek (ER) worden meegenomen. Ook al is op deze data geen validatieonderzoek toegepast. Concluderend kan gesteld worden dat geofysisch onderzoek (zowel EMI als ER) een zeer nuttige en betrouwbare onderzoeksmethode is gebleken voor dit onderzoeksterrein. Hierbij dient te worden opgemerkt dat, hoewel zowel magnetische als elektrische

Tabel 11.2 Overzicht van effectiviteit van de validatiemethodes.

EMI-data	Vorm	Validatie door middel van boringen (%)	Validatie door middel van putten (%)
ECa	ronde vorm	100	100
	lijnvorm	29	100
	vlakvorm	0	0
MSa	vlakvorm	33	0

²⁷² Dit is een vereenvoudiging van de realiteit. Wanneer de bodem een hoge geleidbaarheid heeft dan hebben de metingen aan de elektrische geleidbaarheid een invloed op de resultaten de magnetische susceptibiliteit. Die wordt hierdoor versterkt. Bij de interpretatie van de magnetische waarden is derhalve zeer complex.

Tabel 11.3 De archeologische verwachting afgezet tegen de daadwerkelijke veldwaarnemingen.

Verwachting	EMI	ER	Boringen	Proefputten
Oudtijds ploegsporen	nee	nee	nee	ja
Akkerlaag	nee	nee	ja	ja
Grafheuvel: heuvellichaam	ja	ja	ja	ja
Grafheuvel: primaire begravingen en bijzettingen	nee	nee	nee	ja
Grafheuvel: greppels	ja	ja	ja	nee
Grafheuvel: paalkransen	nee	nee	nee	nee
Cultuurlagen	nee	nee	ja	ja
Nederzettingssporen	ja	ja	ja	ja
Recente sporen	ja	ja	ja	a
Extra: prehistorisch afgedekt, fijnmazig krekentelsel	ja	nee*	nee	nee

* geologische verschillen zijn waargenomen, maar de interpretatie wordt bemoeilijkt door de kleine meetgebieden.

variëaties in beschouwing werden genomen, enkel de elektrische contrasten een archeologische en (paleo-)landschappelijke informatie opleverden. Elektrische contrasten kunnen echter, in tegenstelling tot magnetische variaties, sterk worden beïnvloed door variaties in vochtgehalte, hetgeen het interpretatief potentieel van dergelijke metingen in sommige omstandigheden onder verschillende vochtomstandigheden onder verschillende vochtomstandigheden kan beïnvloeden. De EMI metingen uitgevoerd onder verschillende vochtomstandigheden in deze studie, zijn hiervan een duidelijk voorbeeld. Met relatief beperkte ingrepen, en dus een minimale verstoring van de archeologische informatiewaarde, kunnen de resultaten gevalideerd worden. Op geologisch vergelijkbare terreinen waarbij archeologie met een overeenkomstige verschijningsvorm verwacht wordt kan de hier gehanteerde methode zonder meer toegepast worden. Het is ook van belang dit te blijven doen zodat de relatie tussen wat gemeten wordt en hoe het geïnterpreteerd moet worden, steeds duidelijker wordt.

11.4 Synthese bedreigingen rijksmonument Wervershoof- Eendenkooi

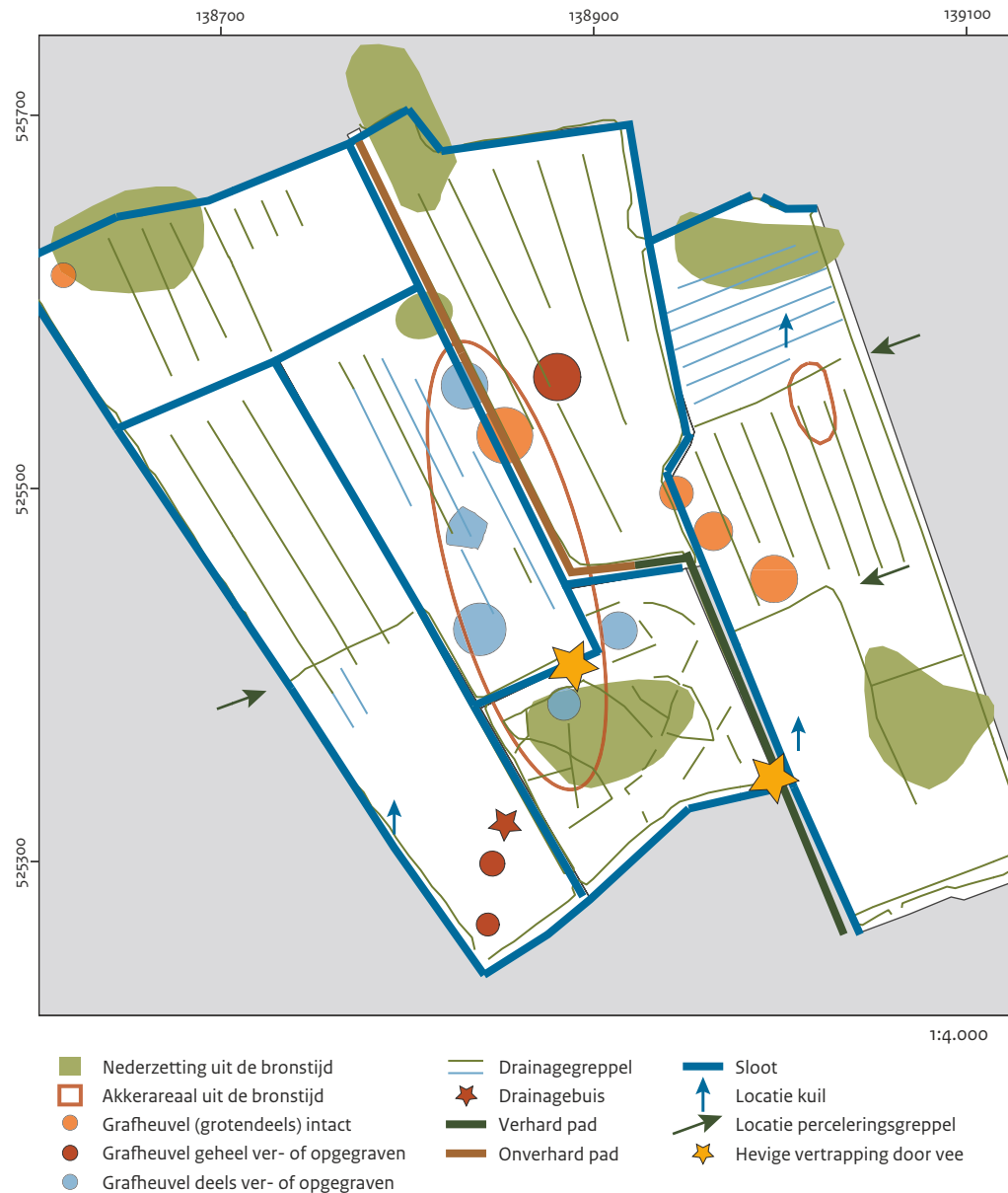
G. Mauro & H. Feiken

Uit diverse inspectie-notities en beschrijvingen blijkt dat de grafheuvels te Wervershoof aan degradatie onderhevig zijn. De heuvels zijn dan

ook kwetsbare complexen. Dit geldt in veel mindere mate voor de archeologische resten die zich ondergronds bevinden. Zo zijn de aangetroffen cultuur- en akkerlagen intact aangetroffen. Deze worden echter wel her en der doorsneden door perceelssloten alwaar ze uiteraard wel geschonden zijn (afb. 11.8). Het vondstmateriaal dat in de lagen en sporen is aangetroffen, varieert sterk in conserveringsomstandigheden. Zo is het botmateriaal zeer goed bewaard gebleven. Zelfs het materiaal dat slechts enkele decimeters onder de bouwvoor is gelegen, is in zeer goede staat. Dit kan toegeschreven worden aan het hoge kalkgehalte van de (prehistorische) lagen waarin het bot is gevonden.

Stuifmeelkorrels daarentegen zijn zeer summier bewaard gebleven en hetzelfde geldt voor macrobotanische resten. Dit is echter geen recente degradatie, in het verleden zijn botanische resten in een zelfde slechte toestand aangetroffen. De hieronder beschreven bedreigingen gelden vooral voor de grafheuvels. Daar waar ingrepen diep in de grond snijden (i.e. perceelssloten), worden ook de archeologische lagen (en het bijbehorende vondstmateriaal) bedreigd. Binnen het rijksmonument zijn de volgende (potentiele) bedreigingen voor de archeologische resten vastgesteld:

- 1 Ver- en afgraven van de heuvels;
- 2 Aanleg en onderhouden van sloten;
- 3 Aantasting door vee;
- 4 Agrarische grondbewerking;
- 5 Spoorvorming door landbouwmachines;
- 6 Verlaging grondwaterpeil;
- 7 Aanleggen drainage.



Afb. 11.18 Ruimtelijk overzicht van de vastgestelde bedreigingen en de archeologische resten binnen het rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi.

Ver- en afgraven van de heuvels

Vanuit agrarisch oogpunt vormen de grafheuvels een belemmering. Het is niet verwonderlijk dat er in de loop van de geschiedenis een aantal verdwenen is. Van Giffen merkte in 1942 al op dat enkele heuvels afgegraven waren (heuvels XI, XII en XX) en enkele vergraven (heuvels VII en VIII).²⁷³ De voormalige grondeigenaren (de gebroeders Hessen) geven in 1937 reeds aan dat ca. 80 jaar eerder men het voornemen had heuvel VII geheel 'af te voeren'. Dat is niet gebeurd.²⁷⁴

Graafwerkzaamheden aan de zichtbare heuvels is tijdens het onderzoek van de Rijksdienst niet

geconstateerd. Er zijn geen aanwijzingen dat heuvels na 1942 zijn afgegraven.²⁷⁵

Aanleg en onderhouden van sloten

In het rijksmonument zijn verscheidene perceelsloten gegraven, waarvan enkele dwars door grafheuvels (heuvels II, III en VI). Deze sloten zijn allemaal van voor 1900, uit de topografische analyse blijkt dat er vanaf 1877 geen nieuwe sloten meer door grafheuvels zijn gegraven. De geofysische prospectie (EMI) echter laat een gedempte sloot zien ten zuiden van grafheuvel VII. De sloot is tijdens de ruilverkavelingen in de

²⁷³ Van Giffen 1944, 128.

²⁷⁴ Van Giffen 1944, 121.

²⁷⁵ Van Giffen 1944, 128.

jaren zeventig van de vorige eeuw waarschijnlijk gedempt. De sloot is niet meer zichtbaar in het veld en de heuvel is dus deels gereconstrueerd want ligt bovenop deze sloot.

De perceelsloten liggen niet uitsluitend langs zichtbare grafheuvels. Ook blijkt de niet zichtbare ringsloot rond grafheuvel VI, nederzettingenresten en akkerlagen uit de bronstijd door perceelsloten doorgraven te zijn. De aantasting door sloten is dus groter dan op het eerste gezicht lijkt. Door het graven van de sloten is een deel van de archeologie aangetast, maar nog bedreigender is momenteel het frequent machinaal opschonen (onderhouden) van de sloten waardoor deze langzaam steeds een beetje breder worden en er nog meer archeologie aangetast wordt.

Aantasting door vee

Uit de publicatie van Van Giffen uit 1944 blijkt dat het terrein al lang beweid wordt met koeien. Tijdens visuele inspecties werden op het terrein ook schapen waargenomen. Loslopend vee kan een bedreiging vormen voor de grafheuvels. Vooral runderen kunnen namelijk de hellingen vertrappen. De gebroeders Hessen wisten reeds te vermelden dat de heuvels een aantrekkelijke rustplaats bieden voor het vee.²⁷⁶ Ook Datema constateert dat koeien een gevaar vormen voor het behoud van de grafheuvels. Hij vermeldt dat de grafheuvels gelegen langs een sloot (heuvels II, III en VI) worden bedreigd door afkalving veroorzaakt door vertrapping door koeien.²⁷⁷ Sloottaluds worden door het vee getrapt bij het drinken uit de sloot. Beschadiging door vertrapping is ook tijdens het onderhavig onderzoek in 2015 waargenomen. Met name langs de slootranden leidt vertrapping soms tot forse erosie van het talud. Ook op locatie waar vee samenkomt zoals bij ingang van percelen vindt vertrapping van de bovengrond plaats. Onder natte omstandigheden kunnen koeien met hun poten in de kleiige bodem wegzakken. Tot hoe diep de vertrapping kan reiken, is niet vastgesteld.

Agrarische grondbewerking

Het huidige grondgebruik op het rijksmonument is grasland. Van Giffen vermeldt het gebied al gedurende een geruime tijd als grasland voor beweiding van koeien wordt gebruikt.²⁷⁸ De meest gangbare grondbewerking voor grasland beperkt zich tot de bovenste dertig centimeter. De effecten op de archeologie worden minimaal

geacht. Men gaat daarbij uit dat de bouwvoor reeds verstoord is en weinig of geen archeologische waarde bevat.²⁷⁹ Uit verschillende (inspectie)notities en publicaties is op te maken dat niet alle percelen van het rijksmonument altijd als grasland zijn benut maar sommige ook als bouwland. Het gebruik als bouwland gaat doorgaans gepaard met meer en intensiever agrarische grondwerkzaamheden dan bij grasland. De reguliere ploegdiepte bij bouwland is ca. 30 centimeter. Slechts incidenteel zal men overgaan tot een diepere bodembewerking. Ploegen leidt echter ook tot vervlakking van het microreliëf en zal de instandhouding en de herkenbaarheid van de grafheuvels en bijbehorende ringsloten niet ten goede komen.

Spoorvorming door landbouwmachines

Beschadiging van het maaiveld kan optreden doordat landbouwmachines een spoor in de bodem hebben uitgesleten. Dit gebeurt veelal als de grond nat of vochtig is. Tijdens het veldonderzoek in 2015 is spoorvorming geconstateerd (paragraaf 6.3).

Grondwaterpeil

Naast direct fysieke en zichtbare aantasting van het monument door de vijf bovengenoemde factoren speelt mogelijk ook nog een andere vorm van degradatie een rol. Namelijk de oxidatie van organische resten in de bodem doordat deze boven de grondwaterstand gelegen zijn. Over de actuele grondwaterstand op het rijksmonument zijn geen gegevens voor handen. Wel is een historisch overzicht verkregen van het slootpeil op het monument. Alhoewel het slootpeil niet gelijk mag worden gesteld aan het grondwaterpeil, geeft het wel een indicatie. Afgaande op het bovenstaande mag men vanuit gaan dat voor 1975 (startdatum ruilverkaveling) de gemiddelde grondwaterstand enkele decimeters hoger heeft gestaan dan thans het geval is. Ook de oxidatie-reductiegrens, waargenomen tijdens het booronderzoek van de RCE, kan inzicht geven over de huidige grondwaterstand. Deze blijkt te variëren van 2,44 m – NAP tot 3,50 m – NAP. De boringen met de hoogste oxidatie-reductiegrens liggen bij elkaar in de zuidwesthoek van het monument. De boringen met de diepst liggende oxidatie-reductiegrens bevinden zich ook in één raai in het noordwesten. Blijkbaar is sprake van grote lokale verschillen in de grondwaterstand binnen

²⁷⁶ Van Giffen 1944, 121.

²⁷⁷ Datema 1988.

²⁷⁸ Van Giffen 1944.

²⁷⁹ Heunks 1995.

het rijksmonument. Daarbij spelen verschillende factoren een rol zoals de afstand tot een sloot, de bodemopbouw, maaiveldhoogtes en reliëf. Hoe dit te vertalen naar de conserveringsomstandigheden van het organisch materiaal? Van Giffen heeft destijds al het één en ander opgemerkt over de conservering van het aange- troffen bot-, macrobotanisch- en pollenmate- riaal. We kunnen dit vergelijken met de huidige gegevens en nagaan in hoeverre sprake is van een toenemende degradatie die mogelijk samenhangt met de verlaging van het (sloot) waterpeil. Van Giffen beschrijft dat het botmate- riaal slecht geconserveerd was. Een nadere toelichting over wat hij daar onder verstaat ontbreekt. Modderman geeft hierover meer inzicht.²⁸⁰ In het grafheuvelonderzoek dat hij ten westen van het rijksmonument heeft uitgevoerd constateert hij dat de menselijke botresten uit de kalkrijke, niet humeuze grond goed bewaard is gebleven. Ook van andere locaties is bekend dat botmateriaal gevonden boven de grond- waterstand maar in kalkrijke lagen verrassend goed geconserveerd kan zijn. Het botmateriaal voelt dan veelal hard aan. Het botmateriaal dat is verzameld tijdens het huidige onderzoek is meestal goed geconserveerd en vrij hard.²⁸¹ Van Giffen heeft destijds een macrobotanisch- en een pollenonderzoek laten uitvoeren hetgeen weinig determineerbaar materiaal opleverde. De resultaten van het huidige pollenonderzoek

geven een vergelijkbaar beeld van de conserve- ringstoestand. Een veranderd grondwaterpeil in de afgelopen 80 jaar lijkt dus geen invloed op de conservering van materiaal gehad te hebben.

Drainage

Over grote delen van het terrein zijn afwaterings- greppels uitgegraven tot ca. 30 cm diep en maximaal 20 cm breed. Deze kleine greppels tasten de archeologie niet aan. In het zuidwesten van het rijksmonument is een drainagesysteem waargenomen (in werkput 7). Hiervoor was een sleuf van 60 cm diep gemaakt waarin een systeem van keramieken buizen gelegd was. Het is niet bekend wanneer en hoe het systeem is aangelegd. Opvallend is ook dat dit drainagesys- teem niet is opgespoord met de geofysische prospectie. Het is dan ook onbekend hoe groot het drainagesysteem is binnen het rijksmonument.

Samenvatting en conclusie

In tabel 11.4 wordt een samenvatting gegeven van de conservering en de vastgestelde bedreigingen van de archeologische resten (archeolo- gische fenomenen en materialen) binnen het rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi. In tabel 11.5 wordt per grafheuvel de waargenomen degradatie en bedreigingen beschreven. Afgaande op het bovenstaande zijn de belang- rijkste oorzaken voor de degradatie van de graf- heuvels na het onderzoek van Van Giffen in 1942,

Tabel 11.4 Samenvatting van de conservering en de vastgestelde bedreigingen.

Archeologische resten	Conservering	Voornaamste bedreiging(en)
<i>Archeologische fenomenen</i>		
Zichtbare grafheuvels	± tot + (zie tabel 11.5)	onderhouden van sloten langs grafheuvels, vertrappen sloottaluds door rundvee
Grafheuvelzolen	+	spoorvorming door machines, vertrapping door rundvee
Prehistorische cultuurlagen	+	spoorvorming door machines, vertrapping door rundvee
Prehistorische akkerlagen	+	spoorvorming door machines, vertrapping door rundvee
Prehistorische sporen	+	spoorvorming door machines, vertrapping door rundvee
<i>Archeologische materialen</i>		
Botanische resten	-	Kalkgehalte natuurlijke ondergrond (kreekfzettingen)
Botmateriaal	+	(niet vastgesteld)
Aardewerk	±	(niet vastgesteld)
Vuursteen	+	(niet vastgesteld)

+ = goed geconserveerd

± = matig geconserveerd

- = slecht geconserveerd

²⁸⁰ Modderman 1964.

²⁸¹ Paragraaf 10.3.4.

Tabel 11.5 Overzicht van de waargenomen degradatie en bedreigingen per grafheuvel.

Grafheuvel	Huidige status	Vastgestelde degradatie	Bedreiging(en)	Resterende hoogte (m)	NAP top (m)
I	grafheuvelzool	grotendeels afgegraven tijdens onderzoek van Van Giffen	spoorvorming door machines, vertrapping door vee	0,16	- 1,58
II	zichtbare heuvel	aangesneden door sloot	onderhouden van sloten langs grafheuvels, vertrappen sloottaluds door runderen aan de oostzijde loopt een breed pad over de heuvel, hierdoor kan spoorvorming van machines optreden	0,53	- 1,27
III	zichtbare heuvel	aangesneden door sloot deels afgegraven tijdens onderzoek van Van Giffen.	onderhouden van sloten langs grafheuvels, vertrappen sloottaluds door runderen	0,40	- 0,76
IV	verdwenen	geheel afgegraven tijdens onderzoek van Van Giffen.	(niet van toepassing)	0	Niet relevant
V	zichtbare heuvel	aangesneden door sloot	onderhouden van sloten langs grafheuvels, vertrappen sloottaluds door runderen	1,05	- 1,33
VI	zichtbare heuvel	(geen degradatie geconstateerd)	(geen bedreigingen geconstateerd)	0,70	- 1,18
VII	zichtbare heuvel	aangesneden door (inmiddels gedempte) sloot	(geen bedreigingen geconstateerd)	0,70	- 1,05
VIII	verdwenen	geheel afgegraven	(niet van toepassing)	0	Niet relevant
IX	verdwenen	geheel afgegraven	(niet van toepassing)	0	Niet relevant
X	zichtbare heuvel	(geen degradatie geconstateerd)	(geen bedreigingen geconstateerd)	0,90	- 0,95
XI	grafheuvelzool	grotendeels afgegraven	spoorvorming door machines, vertrapping door vee	0,07	- 1,55
XII	grafheuvelzool	grotendeels afgegraven dwars door de heuvel loopt een (inmiddels gedempte) greppel	spoorvorming door machines, vertrapping door vee	-	-
XX	grafheuvelzool	grotendeels afgegraven	spoorvorming door machines, vertrapping door vee	0,25	- 1,50

de vertrapping door rundvee en de agrarische groundbewerking te zijn. Daarbij gaat het voor de laatste met name om de voorbereidende groundbewerking voorafgaande aan de tijdelijke omzetting van grasland naar bouwland (wel of niet bestemd voor bollenteelt). Beide oorzaken hebben zeer waarschijnlijk geleid tot een afname van de hoogte en de visuele herkenbaarheid van de grafheuvels. De grafheuvels die doorsneden worden door een sloot (heuvels II, III en V, tabel 11.5) zijn extra gevoelig voor degradatie aangezien de afkalving door vertrapping van koeien met name plaatsvindt langs de sloottaluds. Ook het

frequent machinaal opschonen van de sloot kan leiden tot het verflauwen van de taluds en daarmee aantasting van de grafheuvels. De niet zichtbare archeologische resten (grafheuvelzolen, akkerlagen en cultuurlagen) zijn in veel mindere mate bedreigd: alleen daar waar perceelssloten doorheen zijn gegraven (afb. 11.8).

Resterende hoogte van de heuvel is bij de nog zichtbare heuvels inclusief de bouwvoor. Bij de afgevlakte heuvels is alleen de hoogte van het onverstoorde heuvellichaam genomen. Met NAP top wordt de NAP-hoogte van de huidige top van de heuvels bedoeld.

12 Conclusie en aanbevelingen

fysieke beschermingsmaatregelen

12.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden in paragraaf 12.2 de onderzoeksvragen beantwoord. Vervolgens worden in paragraaf 12.3 aanbevelingen gedaan omtrent de fysieke bescherming en een duurzaam beheer van het rijksmonument.

12.2 Onderzoeksvragen

Om tot een juiste aanbeveling omtrent de fysieke bescherming van het rijksmonument te komen dient eerst inzicht verkregen te worden over enerzijds de aanwezige archeologische fenomenen en diepteligging ervan en anderzijds de eventuele bedreigingen voor de archeologische resten. Hiervoor zijn verschillende soorten onderzoek uitgevoerd: visuele inspectie, geofysisch onderzoek, booronderzoek en gravend onderzoek. De laatste twee onderzoeken dienden deels ook om de resultaten van de geofysische prospectie (EMI onderzoek) te valideren. Allereerst worden hier de vragen die deze validatie betreffen, beantwoord zodat de eventuele beperkingen van deze methodes inzichtelijk worden.²⁸² Vervolgens worden de vragen beantwoord die gaan over de archeologische informatiewaarde van het rijksmonument.²⁸³

12.2.1 Onderzoeksvragen met betrekking tot de validatie van de geofysische prospectie

- *In hoeverre is het mogelijk om op basis van geofysische prospectie uitspraken te doen over de aanwezigheid van archeologische sporen en recente verstoringen?*

Door middel van geofysische prospectie zijn prehistorische greppels, kuilen, ringsloten en grafheuvelzolen goed op te sporen. Tevens zijn de (sub)recentelijk gedempte sloten en moderne drainagegreppels in kaart gebracht. Opvallend genoeg zijn kleinere en mogelijk jongere verstoringen zoals opgraafputten van Van Giffen (met name bij grafheuvel I) en de Rijksdienst (met name werkput 8 bij grafheuvel XI) niet waargenomen. Dit wordt mogelijk veroorzaakt doordat

de uitgenomen grond is teruggestort waardoor er geen verschil in grondsoort binnen en buiten de put ontstaan is. Archeologische lagen, cultuurlagen en oude akkerlagen zijn door middel van geofysische prospectie opgespoord.

- *In hoeverre is het mogelijk om op basis van geofysische prospectie uitspraken te doen over de fysieke kwaliteit van sporen en structuren?*

In de meeste gevallen is het niet mogelijk om op basis van de geofysische prospectie uitspraken te doen over de fysieke kwaliteit van de aange troffen fenomenen. In een aantal gevallen echter zijn er binnen het heuvellichaam afwijkende meetwaarden waargenomen, zowel met EMI als met het elektrisch weerstandsonderzoek (heuvels V, VI, VII, XI en XII). Deze afwijkingen wijzen hoogstwaarschijnlijk op verstoring van het heuvellichaam van deze grafheuvels en dus op een verminderde fysieke kwaliteit.

- *In hoeverre is het mogelijk om op basis van geofysische prospectie uitspraken te doen over de aard en datering van de aanwezige archeologische sporen en recente verstoringen?*

De grafheuvelzolen en ringsloten zijn op de geofysische beelden goed herkenbaar, net als recente gedempte greppels en sloten. Prehistorische grondsporen zoals greppels en kuilen zijn niet direct vanuit de geofysische data als prehistorisch te interpreteren en dienen met veldonderzoek gevalideerd te worden.

- *In hoeverre is het mogelijk om op basis van geofysische prospectie uitspraken te doen over de omvang van de aanwezige archeologische sporen en recente verstoringen?*

Van archeologische fenomenen zoals grafheuvelzolen, ringsloten en greppels is met geofysische prospectie de omvang goed te bepalen. Hetzelfde geldt voor de recente verstoringen.

- *In hoeverre is het mogelijk om op basis van geofysische prospectie uitspraken te doen over de diepteligging van de aanwezige archeologische sporen en recente verstoringen?*

Het bepalen van de diepteligging van de aanwezige archeologische sporen en recente verstoringen kan alleen globaal binnen de gemeten bodemvolumes. Er is altijd validerend onderzoek (booronderzoek, proefputten) nodig om de diepteligging van sporen en verstoringen exact te bepalen.

²⁸² Zoals geformuleerd in het PvE's voor de validatie van het geofysisch onderzoek: Van der Heiden, Mauro & Feiken 2015b.

²⁸³ Zoals geformuleerd in de PvE's voor het geofysisch onderzoek: Van der Heiden, Mauro & Feiken 2015a, 2015c.

12.2.2 Onderzoeksvragen met betrekking tot de archeologische informatiewaarde

Aard en omvang

- *Wat is de aard van de archeologische resten binnen de grenzen van het rijksmonument?*

Binnen de grenzen van het rijksmonument liggen akkerarealen, grafheuvels en nederzettingen daterend van de vroege tot de late bronstijd (zie bijlage 1 voor een volledig overzicht van alle aangetroffen complexen). Het oudste complex is centraal gelegen in het rijksmonument en betreft een akkerareaal van 1,6 hectare uit de vroege bronstijd. Vanaf de vroege tot midden-bronstijd zijn er in totaal dertien grafheuvels opgericht waarvan zes nog zichtbaar zijn aan het maaiveld. Van vier heuvels zijn de zolen nog aanwezig in de ondergrond en drie heuvels die nog aanwezig waren in 1942 zijn helemaal verdwenen. De positie van deze laatste is alleen bij benadering bepaald. De heuvels zijn opgericht in de vroege tot midden-bronstijd A, en in een latere fase nog eens vergroot. Het is niet bekend hoe lang de heuvels in gebruik zijn geweest, in ieder geval in de vroege en midden-bronstijd. Uit de midden- tot late bronstijd ten slotte zijn vijf nederzettingen en één akkerareaal aangetroffen.

- *Wat is de ligging, zowel horizontaal (X,Y) als verticaal (Z), en de omvang van de archeologische resten?*

Deze informatie staat uitgebreid beschreven in bijlage 1.

Verstoringsen

- *Wat is de aard van de (sub)recente verstoringen binnen de grenzen van het rijksmonument?*

Op het terrein komen verschillende (sub)recente verstoringen voor. Het gaat hierbij om verstoringen die verband houden met ver- en afgraven van de grafheuvels. Tevens zijn drie (delen van) grafheuvels door Van Giffen in 1942 opgegraven. Ook het agrarisch grondgebruik heeft een negatieve invloed op vooral de grafheuvels. Het gaat hierbij om de aanleg en onderhouden van sloten/greppels, aantasting door vee, het agrarische groundbewerking en spoorvorming door landbouwmachines. Bepaalde grafheuvels zijn verstoord door inmiddels gedempte

greppels en sloten die niet meer aan het maaiveld zichtbaar zijn, maar wel zichtbaar in de geofysische data. Uit de geofysische gegevens blijkt dat (sub)recente en inmiddels gedempte sloten bronstijdsporen (greppels), cultuurlagen en een grafheuvelzool doorsnijden.

- *Waar liggen de opgravingsputten die Van Giffen in 1942 heeft gegraven?*

De opgravingsputten van Van Giffen zijn tijdens beide geofysische onderzoeken niet waargenomen. Wel is tijdens booronderzoek (boorraai T) en in werkput 1 een deel van de opgravingsputten van Van Giffen uit 1942 van grafheuvel I en III teruggevonden. Met deze informatie zijn de oude werkputten gekoppeld aan het landelijk RD coördinatenstelsel. De werkput waarmee grafheuvel IV is onderzocht, is niet teruggevonden.

- *Wat is de ligging, zowel horizontaal (X,Y) als verticaal (Z), en de omvang van de (sub) recente verstoringen?*

Zie afbeelding 11.18 voor een compleet overzicht van alle (sub)recente verstoringen.

Fysieke kwaliteit

- *Wat is de fysieke kwaliteit van de archeologische resten (per structuur -grafheuvel, verhoogde woonplaats e.d.te bepalen)?*

Aan het oppervlak zichtbare grafheuvels: De fysieke kwaliteit is over het algemeen relatief goed te noemen. Sommige heuvels zijn echter in het verleden deels vergraven. In ieder geval heuvel VII, maar waarschijnlijk ook heuvels V en VI. De heuvels die door perceelssloten worden doorsneden (heuvels II, III, V en VI) zijn sterk verstoord en worden ook bedreigd doordat de sloten door het opschonen steeds breder worden en doordat het vee de slootkanten en daarmee dus de heuvels vertrapt. Drie heuvels zijn volledig verdwenen: twee heuvels zijn al voor 1942 volledig afgegraven (heuvels VIII en IX) terwijl heuvel IV door Van Giffen volledig is opgegraven.

Aan het oppervlak onzichtbare grafheuvels: Met de inachtname dat de onzichtbare grafheuvels voor het grootste deel afgegraven zijn, kan gesteld worden dat het overgebleven deel van goede fysieke kwaliteit is. Het onderste deel van het heuvellichaam (zool) is intact, samen met de bijbehorende ringsloten. In één van de grafheu-

velzolen zijn de intacte resten van een inhumatie gevonden (grafheuvel XI). De aangetroffen menselijke botresten zijn goed geconserveerd.

Akkerlagen: De fysieke kwaliteit (en gaafheid) van de akkerlagen, zowel die uit de vroege bronstijd als die uit de midden-bronstijd is goed. De goede conservering van de lagen komt deels doordat ze in de prehistorie reeds met sedimenten afgedekt zijn geraakt. Evenwel is de conservering van botanische resten zeer slecht te noemen.

Nederzetting (cultuurlagen met grondsporen): De aangetroffen cultuurlagen uit de midden- en late bronstijd met bijbehorende grondsporen verkeren in een goede fysieke staat. De nederzettingen lijken weinig verstoord en organisch vondstmateriaal is aanwezig.

- *Wat is de reden van een eventuele slechte fysieke kwaliteit?*

De verslechterde fysieke kwaliteit van de grafheuvels komt door af- en vergravingen. De spaarzame aanwezigheid van botanische resten in de verder goed bewaarde akkerlagen is vermoedelijk reeds in de prehistorie door het gebruik van de akker ontstaan. Akkerlagen uit de prehistorie leveren zelden een rijk botanisch beeld op.²⁸⁴

- *Hoe is de conserveringstoestand van het vondstmateriaal?*

De anorganische resten zijn goed bewaard gebleven. Ook verkeert het botmateriaal in zeer goede fysieke toestand. Deze laatste categorie blijft goed bewaard in de kalkrijke prehistorische lagen. Het botanische materiaal dat is verzameld, is over het algemeen van slechte kwaliteit. De slechte conserveringstoestand van het botanisch materiaal is in 1942 ook al vastgesteld.

- *Hoe zijn de conserverende eigenschappen van de archeologische sporen en lagen?*

De prehistorische lagen zijn kalkrijk, hetgeen een goede conservering van botmateriaal bevordert. Voor de pollen zijn kalkrijke omstandigheden echter minder positief. De conservering van de pollen is dan ook slecht. Hierbij moet worden opgemerkt dat de diepere delen van de ringsloten om de grafheuvels heen niet bemonsterd zijn voor specialistisch onderzoek (want geen proefputten in gegraven) waardoor

hierover geen uitspraken gedaan kunnen worden.

- *Is de bodem ter hoogte van de archeologische resten kalkhoudend?*

De zandige en kleiige kreekafzettingen die vanaf de vroege bronstijd beakkerd zijn, zijn kalkrijk. Ook de overstromingskleien die op het terrein voorkomen en waar de nederzettingen in zijn gelegen, zijn van nature kalkrijk. De bovenkanten van de heuvellichamen van de grafheuvels zijn in de loop der jaren ontkalkt. De zolen van heuvels zijn nog steeds kalkrijk.

- *Is de bodem ter hoogte van de archeologische resten sulfidehoudend?*

Nee, sulfide komt op een veel dieper niveau voor dan de archeologische resten.

- *Op welke diepte ligt de oxidatie/reductie-grens?*

De oxidatie/reductie-grens waargenomen tijdens het booronderzoek varieert tussen 2,44 m – NAP tot 3,50 m – NAP. De boringen met de hoogste oxidatie-reductiegrens liggen bij elkaar in de zuidwesthoek van het monument. De boringen met de diepst liggende oxidatie-reductiegrens bevinden zich ook in één raai in het noordwesten. Blijkbaar is er sprake van grote lokale verschillen in de grondwaterstand op het rijksmonument. Daarbij spelen verschillende factoren een rol zoals de afstand tot een sloot, de bodemopbouw, maaiveldhoogtes en reliëf.

Bedreiging

- *Zijn (sub)recente verstoringen eenmalig van aard? Of zijn ze veroorzaakt door handelingen die in de toekomst ook zullen plaatsvinden en die de archeologische resten verder zullen aantasten (bijv. in het kader van het landgebruik)?*

De waargenomen (sub)recente verstoringen zijn deels eenmalig van aard. Tijdens het graven van nieuwe sloten worden vrijwel zeker archeologische resten in de ondergrond aangetast. Door het uitdiepen van de bestaande greppels en sloten en de afkalving van de sloten zullen de direct daaromheen liggende archeologische resten verder worden aangetast.

Daarnaast liggen de aangetroffen archeologische resten ondiep (de top van deze resten ligt binnen 0,5 m -mv) of zijn zelfs, in het geval van een aantal van de grafheuvels, in het landschap als verhogingen aanwezig. Derhalve kunnen verstoringen met een beperkt dieptebereik,

²⁸⁴ Alkemade et al. 1991.

bijvoorbeeld het ontstaan van rijsporen door het rijden met materieel in natte ondergrond, al voor aantasting van archeologische resten zorgen. Verder zorgt de status van rijksmonument voor een bescherming van de archeologische resten in die zin dat er bijvoorbeeld geen heuvels meer af- of vergraven mogen worden en dat er restricties gelden voor het agrarisch grondgebruik zoals limiet van de ploegdiepte van 30 cm -mv. Nieuwe sloten mogen ook niet aangelegd worden.

In de volgende paragraaf worden aanbevelingen gedaan hoe om te gaan met verstoringen die in de toekomst mogelijk nog plaats (blijven) vinden. Het betreft hier dan het onderhoud van sloten, de aantasting door vee en spoorvorming door landbouwmachines.

12.3 Aanbevelingen

G. Mauro & H. Feiken

In deze paragraaf worden aanbevelingen gedaan voor de fysieke bescherming van de archeologische resten. Deze aanbevelingen zijn opgesteld voor de grondeigenaar en de gebruiker(s) van het terrein van het rijksmonument. Uit het veld-

onderzoek blijkt dat bepaalde archeologische resten op het rijksmonument ernstig worden bedreigd. Andere archeologische waarden op het rijksmonument worden door het huidige gebruik juist niet bedreigd. De mate van bedreiging wordt bepaald door de diepteligging (wel of niet gelegen aan het oppervlak) en de locatie (wel of niet gelegen langs een sloot) van de archeologische resten. Een overzicht van de mate van deze bedreiging is weergegeven op afb. 12.1. Op het rijksmonument kan de mate van bedreiging in drie groepen worden verdeeld:

1. Archeologische resten die ernstig bedreigd worden;
2. Archeologische resten die bedreigd worden;
3. Archeologische resten die niet bedreigd worden.

Iedere groep vraagt om specifieke beschermingsmaatregelen. Algemeen geldt dat op basis van de resultaten van het onderzoek wordt geadviseerd om de huidige *in situ* bescherming van het rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi (terrein van zeer hoge archeologische waarde; Archis-monumentnummer 1292) te handhaven en aan te scherpen. Voor het rijksmonument geldt geen vrijstellingsdiepte. Bodemingrepen als het graven van nieuwe



Afb. 12.1 Kaart met indicatie van bedreiging voor het rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi.

sloten zijn dus vergunningsplichtig conform de Erfgoedwet. Een andere aanbeveling is om de redengevende omschrijving van het rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi te actualiseren en uit te breiden vanwege de resultaten van al het onderzoek.

1 Archeologische resten die ernstig bedreigd worden

Het gaat hier om vier zichtbare grafheuvels (nummers II, III, V en VI) alle gelegen langs of in de directe nabijheid van een sloot. Deze heuvels worden bedreigd door onderhoud aan de sloten. De sloten lijken zich te verbreden door het periodiek uitbaggeren hetgeen de grafheuvels steeds meer aantast. Tevens kalven slootkanten af doordat koeien de sloottaluds vertrappen. Aan de oostzijde van heuvel II loopt een breed pad waardoor landbouwmachines hier de ondergrond kunnen verstoren.

Maatregelen: Om (verdere) verstoring van deze archeologische resten te voorkomen, worden de volgende maatregelen aanbevolen:

- Beperk het uitdiepen en opschonen van de sloten ter plekke van de grafheuvels;
- Plaats langs de sloten, in ieder geval nabij de grafheuvels II, III, V en VI een afrastering, mogelijk in de vorm van schrikof prikkeldraad. Vermijd het rijden over de grafheuvels met landbouwvoertuigen.

2 Archeologische resten die bedreigd worden

Hieronder vallen grafheuvels VII en X en de aan het oppervlak niet zichtbare archeologische resten die tot 30 cm onder maaiveld bevinden. Het betreffen grafheuvelzolen en nederzettingssporen. Grafheuvels VII en X liggen in tegenstelling tot de bovenstaande heuvels niet aan een sloot waardoor het gevaar van aantasting minder is. De bedreiging bestaat uit vertrapping door vee met name bij toegangshekken op het

weiland en langs sloottaluds (geldt voor nederzettingssporen) en het kapot rijden van het oppervlak door gebruik van zware landbouwvoertuigen.

Maatregelen: Om (verdere) verstoring van deze archeologische resten te voorkomen, worden de volgende maatregelen aanbevolen:

- Vermijd zoveel mogelijk het rijden in deze zones met landbouwvoertuigen als de grond nog nat is, zodat geen rijsporen ontstaan;
- Leg betonpaden aan op plekken waar vaak met zware machines wordt gereden. Hierdoor wordt voorkomen dat machines diep wegzakken in de ondergrond als de grond drassig is. Een belangrijke randvoorwaarde is dat voor de aanleg van het pad de ondergrond tot maximaal 20 cm -mv (minimale dikte bouwvoor) wordt verstoord, vermijdt daarbij grafheuvelzolen en nederzettingssporen. Het aanbrengen van verharding is wel vergunningsplichtig.
- Leg bij toegangshekken waar koeien langslopen om van het ene perceel naar het andere te lopen op de ondergrond betonplaten. Ook hier geldt dat de ingrepen voor aanleg van de verharding de ondergrond tot maximaal 20 cm -mv reiken en grafheuvelzolen en nederzettingssporen worden vermeden. Het aanbrengen van verharding is wel vergunningsplichtig.

3 Archeologische resten die niet worden bedreigd

Het betreffen prehistorische akkerlagen en nederzettingssporen die dieper liggen dan 30 cm beneden maaiveld. Voor deze dieper gelegen archeologische resten zijn tijdens het veldonderzoek geen bedreigingen waargenomen. Het huidige grondgebruik (grasland) tast deze resten niet aan. Hiervoor hoeven geen maatregelen te worden getroffen.

- Alkemade, M., C.C. Bakels & C. Vermeeren** 1991: Het pollendia-gram Haarlem-Zuiderpolder ofwel: kunnen prehistorische akkers worden opgespoord via pollenanalyse?, *Haarlems Bodem-onderzoek* 25, Haarlem, 4-10.
- Amerongen, Y. van,** 2014: Het wilde West-Friesland: jacht en visserij in de bronstijd, in: Theunissen, E.M. & S. Arnoldussen (red.), *Metaaltijden 1. Bijdragen in de studie van de metaaltijden*, Leiden, 81-95.
- Anoniem,** 1972: *Rapport voor de ruilverkaveling de Vier Noorderkoggen. Rapport betreffende ruilverkaveling van gronden in de gemeenten Abbekerk, Hoogkarspel, Medemblik, Midwoud, Nibbixwoud, Opperdoes, Sibbekarspel, Twisk, Wervershoof, Westwoud, Wognum en Zwaag, genaamd "De vier Noorder Koggen"*, Utrecht (rapport Centrale Cultuur-technische Commissie).
- Bakker, J.A.,** 1967: *Archeologische objecten in Westfriesland-Oost: prospectie, bescherming en opgravingen in verband met ruilverkavelingen*, Amsterdam (rapport Universiteit van Amsterdam).
- Bazelmans, J., H. Berrens, M. de Boer, G. de Bruijn, V. Eichberger, K. Hendriks, R. Lauwerier, M. Manders & L. de Wit** 2012: *Uitvoeringsplan voorstellen beleidsreactie evaluatie archeologiewetgeving*, Amersfoort.
- Beets, D.J., A.J.F. van der Spek & L. van der Valk** 1994: *Holocene ontwikkeling van de Nederlandse kust, Haarlem (RGD rapport 40.016-Project Kustgenese)*.
- Besteman, J.C.,** 1977: Karolingisch Medemblik: de vroeg middeleeuwse sporen aan de Schuitenvoerderslaan, *West-Frislands Oud en Nieuw* 44, 251-270.
- Besteman, J.C.,** 1990: North Holland AD 400-1200: turning tide or tide turned? in: J.M. Bos, J.C. Besteman, H.A. Heidinga (red.), *Medieval archaeology in the Netherlands: studies presented to H.H. van Regteren Altena*, Assen, 91-120.
- Besteman, J.C. & A.J. Guiran** 1986: De middeleeuwse bewoningsgeschiedenis van Noord-Holland boven het IJ en de ontginning van de veengebieden. Opgravingen in Assendelft in perspectief, in: M.C. van Trierum & H.E. Henkes (red.), *Rotterdam Papers V. A contribution to prehistoric, roman and medieval archaeology. - Teksten van lezingen gehouden tijdens het symposium "Landschap en bewoning rond de mondingen van Rijn, Maas en Schelde"*, Rotterdam, 183-212.
- Berg, H.M. van den,** 1955: *Westfriesland, Tessel en Wieringen*, Den Haag.
- Besselsen, E.A., S. Lange & J.P. Flamman** 2002. *Een cultuurlandschap uit de bronstijd. Inventariserend archeologisch veldonderzoek van het bedrijventerrein Zwaagdijk-Oost, gemeente Wervershoof, Amsterdam (AACpublicaties 6)*.
- Borger, G.J.,** 1975: *De veenhoop. Een historisch-geografisch onderzoek naar het verdwijnen van het veendek in een deel van West-Friesland*, Amsterdam.
- Bosch, J.H.A.,** 2008: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1. Op basis van de Standaard Boor Beschrijvingsmethode versie 5.2. Utrecht (Deltares-rapport 2008-U-Ro881/A)*.
- Braadbaart, F., T. van Brussel, B. van Os & Y. Eijskoot** 2017: Fuel remains in archaeological contexts: Experimental and archaeological evidence for recognizing remains in hearths used by Iron Age farmers who lived in peatlands, *The Holocene* 27-11, 1682-1693.
- Broeke, P.W. van den, H. Fokkens & A. van Gijn** 2005: Een prehistorie van deze tijd, in: L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens, A. van Gijn (red.), *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam, 17-31.
- Bronk Ramsey, C.,** 2009: Bayesian analysis of radio-carbon dates, *Radiocarbon* 51-1, 337-360.
- Butler, J.J.,** 1964: Het bronzen papier uit Zwaagdijk, gem. Wervershoof, in: P.J.R. Modderman, Bijzettingen en bewoningssporen uit de bronstijd te Zwaagdijk, gem. Wervershoof, *West-Frislands Oud & Nieuw* 31, 230-242.
- Canti, M.G. & N. Linford** 2000: The effects of fire on archaeological soils and sediments: temperature and colour relationships, *Proceedings of the Prehistoric Society* 66, 385-395.
- Clason, A.T.,** 1964: De beenderen uit de bronstijdne-derzetting te Zwaagdijk, gem. Wervershoof, in: P.J.R. Modderman, Bijzettingen en bewoningssporen uit de bronstijd te Zwaagdijk, gem. Wervershoof, *West-Frislands Oud & Nieuw* 31, 243-254.
- Datema, R.R.,** 1988: *Een inventarisatie van archeologische elementen ten behoeve van inventarisatieprogramma bodembeschermingsgebied in de provincie Noord-Holland*, Amsterdam (RAAP rapport 29).
- Datema, R.R. & I.M.J. Veldhuis** 2008: *Beschrijving van de huidige toestand van de archeologische monumenten in de terreinen van Staatsbosbeheer regio west*, Amersfoort (Rapport Stichting Monumentenwacht Nederland).
- Dekker, E.,** 2001: Het reguliers-klooster Nieuwlicht in Westerblokker, *West-Friesland Oud & Nieuw* 68, 26-28.
- Dekker, L.W. & M.D. de Weerd** 1975: Bodemvondsten en bodemopbouw in Midden-Westfriesland, *Boor en Spade* 19, 39-53.
- Drenth, E. & O. Brinkkemper** 2001: In de roos geschoten. De pijl van Weerdinge en vuurstenen pijlpunten in de bronstijd van Nederland, *Nieuwe Drentse Volksalmanak* 118, 119-137.
- Du Burck, P. & L.W. Dekker** 1975: *De bodemgesteldheid van de Vier Noorder Koggen*, Wageningen (Rapport Stichting voor Bodemkartering 972).
- Ente, P.J.,** 1963: *Een bodemkartering van het tuinbouwcentrum 'De Streek'*, Wageningen (Verslagen van Landbouwkundige onderzoekingen 68.16, de bodemkartering van Nederland XXI).

- Eickhoff, M.**, 2013: De oorsprong van het 'eigene'. *Nederlands vroegste verleden, archeologie en nationaal-socialisme*, Amsterdam.
- Everett, M.E.**, 2013: *Near-surface applied geophysics*, Cambridge.
- Fægri, K., Kaland, P.E. & K. Krzywinski** 1989: *Textbook of pollen analysis (fourth edition)*, Chichester.
- Fokkens, H., B. Veselka, Q. Bourgeois, I. Olalde & D. Reich** 2017: Excavations of Late Neolithic arable, burial mounds and a number of well-preserved skeletons at Oostwoud-Tuithoorn: a re-analysis of old data, *Analecta Praehistorica Leidensia* 47, 95-150.
- Fontijn, D. & S. Knippenberg** 2015: *De bronsschat van de Westfrisiaweg*, Castricum.
- Gaffney, C. & J. Gater** 2003: *Revealing the buried past: geophysics for archaeologists*, Stroud.
- Geel, B. van, D.P. Hallewas & J.P. Pals** 1982/1983: A Late Holocene deposit under the Westfriese Zeedijk near Enkhuizen (Prov. of Noord-Holland, the Netherlands): palaeoecological and archaeological aspects, *Review of Palaeobotany and Palynology* 38, 269-335.
- Geerts, R.C.A.**, 2013: *Veraste en begraasde kwelders. Een archeologische opgraving van een vindplaats uit de Midden-IJzertijd te Schagen – De Nes Noord*, Amersfoort (ADC Rapport 3264).
- Gerritsen, S.**, 2013: *De schaduw van Hooge Werffe: Archeologisch onderzoek langs een vergeten middeleeuwse bewoningsas aan de Zuidergouw in Ursem, gemeente Koggenland, Hoorn (West-Friese Archeologische Rapporten 93)*.
- Giffen, A.E. van**, 1944: *Grafheuvels te Zwaagdijk, gem. Wervershoof, West-Frieslands Oud en Nieuw* 17, 121-231.
- Giffen, A.E. van**, 1967: Herinneringen bij 12½ jaar Archeologische Werkgroep, *West-Frieslands Oud & Nieuw* 34, 185-188.
- Gordon, C.G. & J.E. Buikstra** 1981: Soil pH, bone preservation and sampling bias at mortuary sites, *American Antiquity* 46, 566-571.
- Gromet, L.P., L.A. Haskin, R.L. Korotev & R.F. Dymek** 1984: The "North American shale composite": Its compilation, major and trace element characteristics, *Geochimica et Cosmochimica Acta* 48, 2469-2482.
- Havinga, A.J.**, 1984: A 20-year experimental investigation into the differential corrosion susceptibility of pollen and spores in various soil types, *Pollen et spores* 26, 541-558.
- Heiden, M. van der & H. Feiken** 2015: *Plan van Aanpak: Grafheuvels van Wervershoof (validatie van geofysisch prospectieonderzoek)*. Amersfoort, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.
- Heiden, M. van der, G. Mauro & H. Feiken** 2015a: *Programma van Eisen onderzoek bescherming grafheuvels Wervershoof, gemeente Medemblik. Amersfoort, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed*.
- Heiden, M. van der, G. Mauro & H. Feiken** 2015b: *Programma van Eisen onderzoek validering geofysisch prospectieonderzoek Wervershoof, gemeente Medemblik. Amersfoort, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed*.
- Heiden, M. van der, G. Mauro & H. Feiken** 2015c: *Programma van Eisen grafheuvels Wervershoof (non-destructieve fase 2), gemeente Medemblik. Amersfoort, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed*.
- Heunks, E.**, 1995: *Bedreiging van het bodemarchief door landbouwkundige bodemtechnische ingrepen: Een oriëntatie*, Amsterdam (RAAP-rapport 100).
- Hofmann, M., R. Anderssohn, H.-A. Bahr, H.-J. Weiß & J. Nellesen** 2015: Why hexagonal basalt columns?, *Physical Review Letters* 115, 154301.
- Humphris, J., M. Martín-Torres, T. Rehren & A. Reid** 2009: Variability in single smelting episodes – a pilot study using iron slag from Uganda, *Journal Archaeological Science* 36-2, 359-369.
- IJzereff, G.F. & J.F. van Regteren Altena** 1991: *Nederzettingen uit de midden- en late bronstijd bij Andijk en Bovenkarspel*, in: H. Fokkens & N. Roymans (red.), *Nederzettingen uit de bronstijd en de vroege ijzertijd in de Lage Landen*, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 13), 61-81.
- Jong, J. de**, 1977: *Uitkomst van C14-dateringen aan veen, afkomstig uit een ontsluiting te Wervershoof, Haarlem (Intern rapport 803 Rijks Geologische Dienst)*.
- Jong, J. de**, 1978: *Pollenanalytisch onderzoek en C14-ouderdomsbepaling van een boring te Hauwert (West-Friesland), Haarlem (Intern rapport 815 Rijks Geologische Dienst)*.
- Jong, J. de**, 1979: *Uitkomst van C14-ouderdomsbepaling aan veen, afkomstig uit een ontsluiting te Wervershoof, Haarlem (Intern rapport 803a Rijks Geologische Dienst)*.
- Knegt, R. de**, 2012: *Johan Christiaan Kerkmeijer (1875-1956): een vastberaden blik op schoonheid*, Hoorn.
- Knippenberg, S.**, in prep: *Laatneolithische en vroege bronstijdarcheologie langs de Westfrisiaweg. De resultaten van de opgravingen nabij de Noorderboekert en de Rijweg, Leiden (Archol Rapport 394)*.
- Knippenberg, S., D. Fontijn, H. Fokkens, W. Roessingh & A. Tol** 2016: Een bijzonder bronsdepot in het tracé van de N23-Westfrisiaweg, *Archeobrief* 20-1, 26-32.
- Komen, K.**, 1938: *Opgravingen ter plaatse van het voorm. klooster 'Nieuwlicht' te Blokker in 1932, West-Frieslands Oud en Nieuw* 12, 163-168.
- Lanting, J.N. & J. van der Plicht** 2003: De ¹⁴C-chronologie van de Nederlandse pre- en protohistorie, IV: bronstijd en vroege ijzertijd, *Palaeohistoria* 43/44, 117-262.

- Larsen, R.B.**, 2002: The distribution of rare-earth elements in K-feldspar as an indicator of petrogenetic processes in granitic pegmatites: examples from two pegmatite fields in southern Norway, *The Canadian Mineralogist* 40, 137-152.
- Leeuwen, J. van**, 2014: *Middeleeuws Medemblik een centrum in de periferie. Archeologisch onderzoek naar de (vroeg)middeleeuwse handelsnederzetting en het oudste regionale centrum van West-Friesland in de periode 675-1289*, Hoorn (West-Friese Archeologische Rapporten 61).
- Lohof, E. & W. Roessingh** 2014: The Westfrisian Bronze Age: a view from Enkhuizen-Kadijken, *Journal of Archaeology of the Low Countries* 5-1, 51-78.
- Modderman, P.J.**, 1964: Middle Bronze age grave and settlement traces at Zwaagdijk, gem. Wervershoof, prov. North Holland, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 14, 27-52.
- Mulder, E.F.J. de & J.H.A. Bosch** 1982: Holocene stratigraphy, radiocarbon dating and paleogeography of central and northern North Holland (The Netherlands), *Mededelingen Rijks Geologische Dienst* 36-3, 111-160.
- Němec, D.**, 1975: Barium in K-feldspar megacrysts from granitic and syenitic rocks of the Bohemian Massif, *Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen* 22, 109-116.
- Pons, L.J.**, 1957: De ouderdomsbepaling van een profiel met verschillende veenlagen in Westfriesland volgens de C14-methode, *Boor en Spade* 8, 178-182.
- Reimer, P.J., E. Bard, A. Bayliss, J.W. Beck, P. G. Blackwell, C. Bronk Ramsey, C.E. Buck, H. Cheng, R. L. Edwards, M. Friedrich, P.M. Grootes, T.P. Guilderson, H. Hafflason, I. Hajdas, C. Hatté, T.J. Heaton, D.L. Hoffmann, A.G. Hogg, K.A. Hughen, K.F. Kaiser, B. Kromer, S.W. Manning, M. Niu, R.W. Reimer, D.A. Richards, E.M. Scott, J.R. Southon, R.A. Staff, C.S.M. Turney & J. van der Plicht** 2013: IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0-50,000 years cal BP, *Radiocarbon* 55-4, 1869-1887.
- Roessingh, W.**, 2014: Huisplattegronden uit de midden-bronstijd van Bovenkarspel-Het Valkje, West-Friesland, in: E.M. Theunissen & S. Arnoldussen (red.), *Metaaltijden 1. Bijdragen in de studie van de metaaltijden*, Leiden, 67-80.
- Roessingh, W. & E. Lohof** 2011: *Bronstijdboeren op de kwelders. Archeologisch onderzoek in Enkhuizen-Kadijken*, Amersfoort (ADC Monografie 11).
- Roessingh, W. & W. van Zijverden** 2011: Begraven in het Westfriesse land, in: H.M. van der Velde, N.L. Jaspers, E. Drenth & H.B.G. Scholte Lubberink (red.), *Van graven in de prehistorie en dingen die voorbijaan. Studies aangeboden aan Eric Lohof bij zijn pensionering in de archeologie*, Leiden, 115-130.
- Rosing, H.**, 1995: *Bodemkaart van Nederland: toelichting bij de kaartbladen blad 9 West Texel (gedeeltelijk) - 14 West Medemblik, blad 14 oost Medemblik - 15 West Stavoren (Noordhollands gedeelte), blad 19 West Alkmaar*, Wageningen.
- Runia, L.T.**, 1986: Archeologisch Nieuws: Zwaagdijk, *Bulletin van de Koninklijke Nederlandse Oudheidkundige Bond* 85, 137-138.
- Santamarina, J.C., Rinaldi, V.A., Fratta, D., Klein, K.A., Wang, Y.-H., Cho, G.C. & G. Cascante** 2005: A survey of elastic and electromagnetic properties of near-surface soils, in: D.K. Butler (red.), *Near-Surface Geophysics (Investigations in Geophysics 13)*, 71-88.
- Soonius, C.**, 2014: *Medemblik-Wervershoof. Zijdwerk 27*, Haarlem (Archeologisch kroniek Provincie Noord-Holland 2013), 81.
- Schmidt, A.**, 2013: *Earth Resistance for Archaeologists*, (Geophysical Methods for Archaeology v3), Plymouth.
- Smedt, P. de & V. van Parys** 2015: *Geofysisch bodemonderzoek Wervershoof: EMI survey van een Bronstijdsite*, Gent (Rapport ORbit).
- Spek, J. van der**, 1944: Het onderzoek van de grondmonsters, genomen van grafheuvel I te Zwaagdijk, *West-Frieslands Oud en Nieuw* 17, 222-230.
- Steffens, B.J.W.**, 2013: *Herdacht tussen zavel en zoden. Een studie naar de dynamiek van de Westfriesse grafheuvelland-*
- schappen gedurende de bronstijd*, Deventer (bachelorscriptie Saxion).
- Stouthamer, E., K.M. Cohen & W.Z. Hoek** 2015: *Berendsen - Fysische geografie van Nederland - De vorming van het land. geologie en geomorfologie*, Utrecht.
- Theunissen, L.**, 1999: *Midden-bronstijdsamenlevingen in het zuiden van de Lage Landen. Een evaluatie van het begrip 'Hilversum-cultuur'*, Leiden (proefschrift Universiteit Leiden).
- Timmerman, L.**, 2017: *Middeleeuwse agrarische veenontginningen in de Vier Noorder Koggen. Een interdisciplinair onderzoek naar de opbouw van het natuurlijke landschap en de kolonisatie- en ontginningsgeschiedenis van West-Friesland (800 - 1300)*, Groningen (masterscriptie Rijksuniversiteit Groningen).
- Ufkes, A. & J.R. Veldhuis** 2003: *Nederzettingssporen uit de bronstijd bij Zwaagdijk-Oost. Een definitief archeologisch onderzoek in het plangebied Zwaagdijk-Oost, gemeente Wervershoof (N-H)*, Groningen (ARC publicaties 113).
- Vassilev, S.V., D. Baxter & C.G. Vassileva** 2014: An overview of the behaviour of biomass during combustion: Part II. Ash fusion and ash formation mechanisms of biomass types, *Fuel* 117 Part A, 152-183.
- Verschoof, W.B.**, 2014: *The Bordeelschans; an archaeological geophysical survey of a scone from the Eighty Years' War*, *FORT* 42, 176-181.

Verschoof-van der Vaart, W.B., 2014: Memo over het geofysische onderzoek op monument de eendenkooi, intern document.

Verschoof-van der Vaart, W.B., 2016: *Plangebied De Eendenkooi Gemeente Medemblik. Archeologisch vooronderzoek: een geofysisch onderzoek*, Weesp (RAAP rapport 3220).

Verschoof-van der Vaart, W.B., 2017: *Voetakkers in Venhuizen, Gemeente Drechterland. Archeologisch vooronderzoek: een geofysisch onderzoek*, Weesp (RAAP notitie 5945).

Vos, P.C., 2015: *Origin of the Dutch coastal landscape. Long-term landscape evolution of the Netherlands during the Holocene, described and visualized in national, regional and local palaeogeographical map series*, Groningen (proefschrift Universiteit Utrecht).

Vos, P. & S. de Vries 2013: *Tweede generatie palaeogeografische kaarten van Nederland (versie 2.0)*. Deltares, Utrecht.

Vries-Metz, W.H. de, 1993: *Luchtfoto-archeologie in Oostelijk West-Friesland*, Amsterdam (proefschrift Universiteit van Amsterdam).

Vries-Metz, W.H. de, 1994: *Archeologische monumenten in Noord-Holland; het observeren, controleren en beschermen van archeologische monumenten vanuit de lucht*, Amsterdam.

Waals, J.D. van der, 1961: De zool van tumulus XIII bij "de Ark", gemeente Wervershoof,

(Westfriese Oudheden IV), *West-Frieslands Oud & Nieuw* 28, 53-96.

Waals, J.D. van der, 1966: De zool van tumulus XIII bij Wervershoof (N.H.), in: W. Glasbergen & W. Groenman-van Waateringe (red.), *In het voetspoor van A.E. van Giffen*, Groningen, 98-102.

Waldus, W.B., 1999: *Vergraven en verdrinken. Het archeologisch onderzoek van een overslibde nederzetting uit de late ijzertijd en de Romeinse tijd bij de Vinex-locatie Hempens-Teerns direct ten zuiden van Leeuwarden*, Groningen (ARC publicaties 30)

Weaver, B.L. & J. Tarney 1984: Empirical approach to estimating the composition of the continental crust, *Nature* 310, 575-577.

Wedepohl, K.H., 1995: The composition of the continental crust, *Geochimica et Cosmochimica Acta* 59, 1217-1232.

Wedepohl, K.H., K. Simon & A. Kronz 2011: Data on 61 chemical elements for the characterization of three major glass compositions in Late Antiquity and the Middle Ages, *Archaeometry* 53, 81-102.

Weerts, H.J.T., 2003: *Formatie van Naaldwijk*. Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond. Op 15-05-2018 gedownload van www.dinoloket.nl/formatie-van-naaldwijk.

Weerts, H.J.T. & F.S. Busschers 2003: *Formatie van Nieuwkoop*. Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe

Ondergrond. Op 15-05-2018 gedownload van www.dinoloket.nl/formatie-van-nieuwkoop.

Weerts, H., P. Cleveringa, W. Westerhoff & P. Vos 2006: *Nooit meer afzettingen van Duinkerke en Calais*, *Archeobrief* 10-2, 28-34.

Westerhoff, W.E., E.F.J. de Mulder & W. de Gans 1987: *Toelichtingen bij de Geologische kaart van Nederland 1: 50.000 Blad Alkmaar West (19W) en Blad Alkmaar Oost (19O)*, Haarlem.

Wit, M.J.M. de & P.J.A. Stokkel 2011: *Bronstijdboeren te Zwaagdijk-Oost. Een definitief archeologisch onderzoek in plangebied Zwaagdijk-Oost II, gemeente Wervershoof (NH)*, Groningen (ARC publicaties 221).

Woltering, P.J., 1985: *Prehistorie en Romeinse Tijd in West-Friesland*, *West-Frieslands Oud en Nieuw* 52, 199-232.

Zijverden, W.K. van, 2013: The palaeoenvironment of eastern West-Frisia: a critical review, in: H. Koch (red.), *Studien zur nordeuropäischen Bronzezeit, Band 1, Siedlungen der älteren Bronzezeit. Beiträge zur Siedlungsarchäologie und Paläoökologie des zweiten vorchristlichen Jahrtausends in Südsandinavien, Norddeutschland und den Niederlanden*, Neumünster, 161-169.

Zijverden, W.K. van, 2016: *After the deluge. A palaeogeographical reconstruction of Bronze Age West-Frisia (2000-800 BC)*, Leiden (proefschrift Universiteit Leiden).

Bijlage I: Complexcatalogus rijksmonument

Bijlage II: Overzicht visuele inspectie rijksmonument (1961-2014)

Bijlage III: Ruimtelijke analyse profieltypen

Bijlage IV: Basiskaarten EMI prospectie

Bijlage V: Gedateerde veenlagen omgeving rijksmonument

Bijlage VI: XRF-onderzoek natuursteen

Bijlage VII: Boorbeschrijvingen (*digitaal*)

Bijlage I:

Complexcatalogus rijksmonument

Inleiding

In deze bijlage wordt de catalogus van alle binnen rijksmonument aanwezige complexen gepresenteerd (Afb. B1). In de loop der jaren, sinds het eerste onderzoek van Van Giffen in 1942, worden er in verschillende publicaties, verschillende aantallen complexen genoemd met verschillende identificatienummers. Dit geldt vooral voor de grafheuvels. Tijdens het onderzoek van de Rijksdienst van het Cultureel Erfgoed ten behoeve van de fysieke bescherming van het rijksmonument zijn alle mogelijke complexen onderzocht. Tijdens dit onderzoek zijn ook nieuwe complexen ontdekt. Deze bijlage beoogt te voorzien in een definitieve lijst van in 2018 bekende complexen alsmede een definitieve identificatie (nummering) van de complexen.

Inventarisatie en nulmeting van complexen

Het hoofddoel van het onderzoek was om maatregelen te (kunnen) formuleren om de archeologische waarden binnen het rijksmonument te beschermen. Hiervoor was een overzicht nodig welke archeologische waarden er aanwezig zijn op het terrein. Bij aanvang van onderhavig onderzoek bleek al snel dat het niet geheel duidelijk was hoeveel complexen er binnen het rijksmonument aanwezig zijn. Een eerste inventaris van de grafheuvels is gemaakt door Van Giffen in 1942. In het Centraal Monumenten Archief (CMA) van de ROB (voorganger RCE) staan voor het terrein van het rijksmonument dertien grafheuvels genoemd, maar ontbreken de voor 2015 bekende akkers en nederzettingen. Door De Vries-Metz zijn op basis van luchtfoto's vijf nieuwe grafheuvels voorgesteld voor het rijksmonument (Tabel 3.4).²⁸⁵ Deze heuvels zijn ook opgenomen in een recente scriptie over grafheuvellandschappen in West-Friesland.²⁸⁶ Alle locaties van de vijf voorgestelde grafheuvels zijn tijdens het veldonderzoek van de Rijksdienst in 2015 door middel van boringen onderzocht. Op geen van de locaties zijn aanwijzingen voor een grafheuvel aangetroffen. De grafheuvels worden daarom niet opgenomen in deze catalogus. Tijdens het onderzoek zijn alle bekende en verwachte complexen door middel van booronderzoek onderzocht. De wijze van

onderzoek sluit aan bij de werkwijze die gehanteerd wordt in het kader van de monitor archeologische rijksmonumenten.²⁸⁷ Dit is een project vanuit de Rijksdienst die er op gericht is om op een simpele en reproduceerbare wijze de fysieke toestand van een complex te bepalen. Door deze waarnemingen periodiek te herhalen is het mogelijk grip te krijgen op eventuele bedreigingen van de archeologische informatie-waarde. In deze bijlage wordt een uitgebreide beschrijving van alle complexen gegeven. De complexen die zich als archeologische laag manifesteren worden ook uitgebreid beschreven in paragraaf 9.2. Een aantal grafheuvels zijn ook tijdens het gravende onderzoek aangesneden en worden in de betreffende paragraaf in hoofdstuk 10 uitgebreid behandeld (grafheuvels I, XI en XX in respectievelijk werkput 1, 8 en 2).

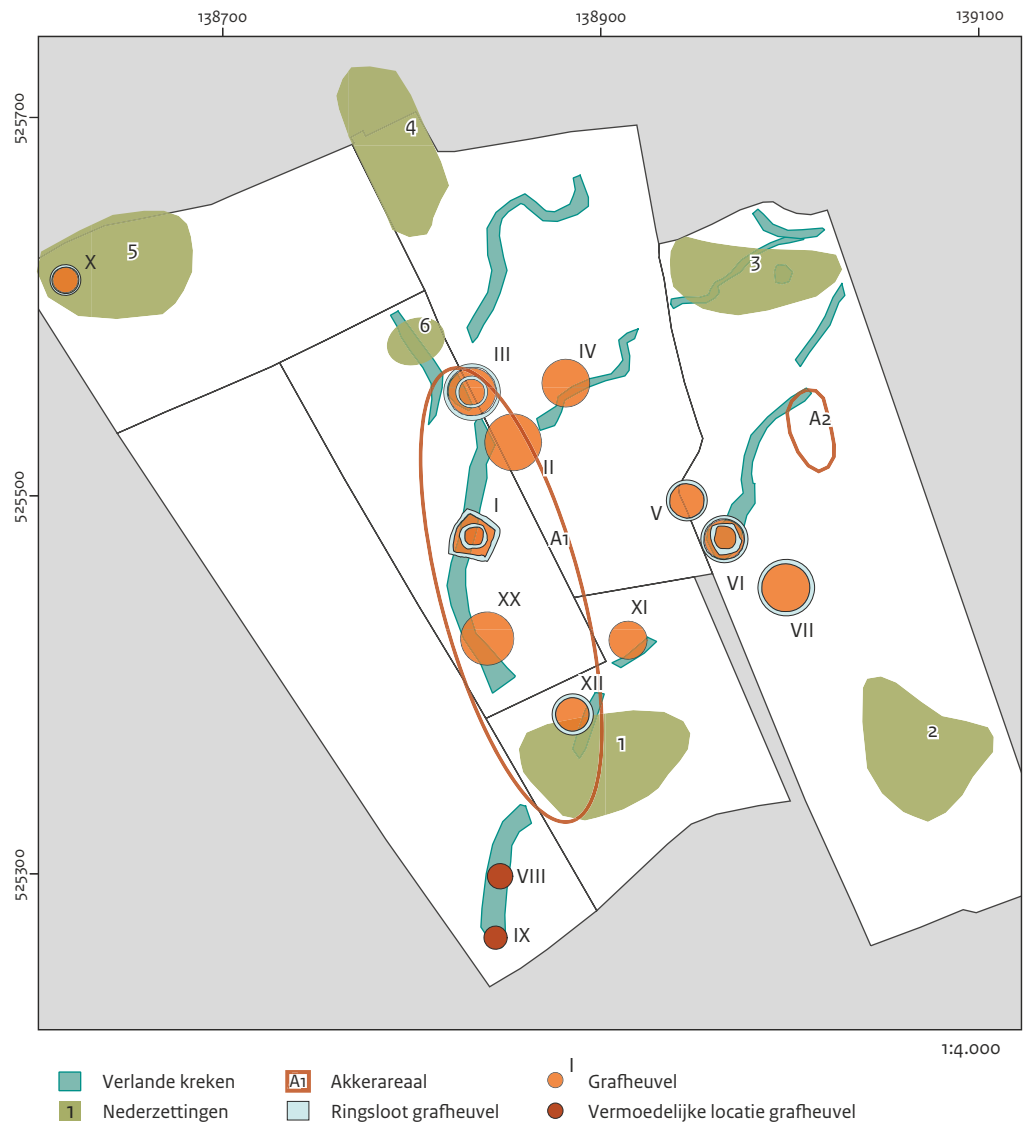
In de loop van de tijd zijn de grafheuvels tenminste tweemaal opnieuw genummerd en voorzien van een eigen code. Verschillende auteurs hanteren hierdoor een andere nummering, dit kan tot verwarring leiden. Om de verschillende geschreven bronnen onderling goed te vergelijken is de onderstaande tabel samengesteld (zie tabel B1). Niet alle door Van Giffen genummerde tumuli konden met zekerheid aan een andere codering worden gekoppeld. Op basis van de in het Centraal Monumenten Archief (CMA) van de ROB (voorganger RCE) genoemde RD-coördinaten en vervolgens deze puntlocaties te vergelijken met de kaartjes in de publicatie van Van Giffen kon de nummering van twee tumuli met een enige mate van waarschijnlijkheid aan een CMA-code worden gekoppeld. Deze zijn in tabel B1 met een '?' weergegeven. Op basis van de vermelde RD-coördinaten zouden de heuvels 15H-5/XI en XII ten noorden van het rijksmonument zijn gelegen.

In de omschrijving van Archis stonden twee mogelijke nederzetting geregistreerd (complex_id's 1820 en 2609) en ook was het bekend dat er een akkerareaal in de ondergrond aanwezig was. Deze is echter nooit officieel als complex geregistreerd. Onderhavig onderzoek heeft in totaal zes nederzettingsterreinen en twee akkerarealen opgeleverd (tabel B2).

²⁸⁵ Vries-Metz 1993.

²⁸⁶ Steffens 2013.

²⁸⁷ RCE, protocol monitor v2.0.



Afb. B1 Overzicht van alle complexen binnen het rijksmonument (dertien grafheuvels, zes nederzettingen en twee akkers).

Tabel B1 De verschillende coderingen van de grafheuvels.

Van Giffen nummering	CMA codering	Archeologische monumenten-wacht codering	Archis waarnemingsnummer	Complex_id 2015
I	14H-5/VIII?	-	39397	1828
II	14H-5/I	14H-005/3	39389	1829
III	14H-5/II	14H-005/2	39388	1830
IV	-	-	39398	1831
V	14H-5/III	14H-005/5	39399	1819
VI	14H-5/IV	14H-005/6	39390	1821
VII	14H-5/V	14H-005/7	39391	1822
VIII	-	-	39393	1823
IX	-	-	39392	1824
X	14H-5/VI	14H-005/10	39387	1825
XI	-	-	39395	50049
XII	-	-	39394	1826
XX	14H-5/IX?	-	39396	1827

Tabel B2 De nederzettingen en akkers op het terrein van het rijksmonument.

Complex type	Locatie	Datering	Complex_id 2015	Complex_id 2018
Nederzetting 1	wp3	MBT-LBT	1820	1820
Nederzetting 2	wp11/12, raai H	1395-1135 v.Chr. en 1190-930 v.Chr.		50055
Nederzetting 3	wp9	MBT-LBT		50053
Nederzetting 4	wp5	MBT-LBT	2609	2609
Nederzetting 5	wp4	MBT-LBT		50052
Nederzetting 6	raai R	LNEO-VBT		50051
Akker 1	werkput 3, raai H	1945-1750 v.Chr.		50054
Akker 2	werkput 10	MBT		50056

LNEO=laat-neolithicum, VBT=vroege bronstijd, MBT=midden-bronstijd, LBT=late bronstijd.

Tabel B3 Overzicht van de dimensies van de verschillende heuvels en ringsloten.

Van Giffen nummering	Resterende hoogte (m)	NAP top (m)	Ringsloot breedte (m)		Ringsloot diepte (m)		Diameter heuvel (m)		Diameter ringsloot / paalkrans (m)	
			fase 1	fase 2	fase 1	fase 2	fase 1	fase 2	fase 1	fase 2
I	0,16	- 1,58	2,2	1,8	0,5	0,5	10	22	20	27
II	0,53	- 1,27	-	-	-	0,3	-	30	-	-
III	0,40	- 0,76	1,8	1,6	0,5	0,3	14	25	17	30
IV	0,00	-	palen	1,8	-	0,6	7	10	7,5	13
V	1,05	- 1,33	-	1,8	-	-	-	18	-	22
VI	0,70	- 1,18	2,1	1,6	-	0,3	12	21	17	25
VII	0,70	- 1,05	-	2,5	-	0,3	-	25	-	30
VIII	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IX	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X	0,90	- 0,95	1,2		0,2		14		16	
XI	0,07	- 1,55	-		-		20		-	
XII	-	-	2,1		-		17		22	
XX	0,25	- 1,50	-	-	-	-	-	28	-	-

Beschrijving grafheuvels

De beschrijvingen geven de stand van kennis aan in 2018. Hierdoor kunnen ze verschillen met de beschrijvingen die in Archis staan, zoals bijvoorbeeld de dateringen van de grafheuvels. Ook de locaties van de complexen kunnen afwijken van de locaties die bij de beschrijving van het rijksmonument 46172 in Archis staan. Per grafheuvel worden de verschillende coderingen en nummeringen vermeld zoals die door de jaren heen gebruikt zijn om de heuvel te identificeren (zie ook tabel B1 voor een overzicht). De datering van de grafheuvel wordt genoemd, of het gaat om een meerperiodenheuvel, wat de opbouw en de afbakening van de heuvel is, de diameter van de heuvel met afbakening en de hoogte van de heuvel. Verder wordt beschreven of tijdens onderzoek inhumatie-, crematieresten en vondstmateriaal werden aangetroffen. De locatie (RD-coördinaten) en de zichtbaarheid van de grafheuvel wordt ook genoteerd, waarbij wordt gekeken of de heuvel aan het maaiveld zichtbaar is, op het AHN en op geofysische

beelden: elektromagnetische inductie (EMI) en elektrisch weerstandsonderzoek (ER). Het hoogste punt van de grafheuvel in 2015 (ten opzicht van NAP) wordt beschreven, de fysieke toestand in 2015 en of de grafheuvel wordt bedreigd. Tenslotte is er nog ruimte voor opmerkingen en staat de literatuur vermeld waarin de grafheuvel wordt genoemd. Bij de beschrijving worden afbeeldingen toegevoegd met daarop, wanneer aanwezig, archeologische dwarsprofielen uit 1942 en 2015, foto's uit 1942 of 2015, een afbeelding van een boorraai gezet op de heuvel in 2015 en AHN- en geofysische beelden. Voor de locaties van de boorraaien wordt verwezen naar afbeelding 9.1. Wanneer '–' wordt gebruikt in de tabel betekent dat de waarde niet bekend is. In tabel B3 wordt een overzicht gegeven van dimensies van zowel de (resterende) heuvels en ringsloten. Voor het bepalen van de diameters zijn de buitenste maten genomen. Als een vorm onregelmatig is wordt een gemiddelde genomen. Hoogte heuvel is bij de nog zichtbare heuvels inclusief de bouwvoor, bij de afgevlakte heuvels is alleen de hoogte van het onverstoord heuvellichaam genomen.

Grafheuvel I

Grafheuvelzool		Van Giffen	CMA	Archis wng	Complex id
Complextype	grafheuvel	I	14H-5/VIII (?)	39397	1828
Datering	vroege bronstijd – midden bronstijd				
Meerperioden	ja				
Periode 1					
Opbouw	zoden, kleilig zand				
Afbakening	ronde ringsloot				
Diameter heuvel	10 m				
Diameter ringsloot	20 m				
Inhumatie	niet aangetroffen				
Crematie	brandlaag van 0,9 bij 2 m in centrum van de heuvel met daarin gecalcineerd menselijk botmateriaal				
Vondstmateriaal	dierlijk bot (uit ringsloot)				
Periode 2					
Opbouw	zoden, lichtgrijs kleilig zand				
Afbakening	trapezium-vormige ringsloot				
Diameter heuvel	22 m				
Diameter ringsloot	27 m				
Inhumatie	twee oost-west gerichte graven, beide met het hoofdeinde naar het oosten				
Crematie	crematie-bijzetting				
Vondstmateriaal	kraal van barnsteen uit ringsloot				
Locatie (RD)	138.832 / 525.477				
Top heuvel	1,58 m – NAP	Resterende hoogte heuvel		0,16 m	
		AHN	EMI	ER	
Zichtbaar	nee	ja (omtrek heuvel en buitenste ringsloot)	ja	onbekend	
Fysieke toestand	de grafheuvel is in 1942 bijna volledig opgegraven en hierdoor grotendeels verdwenen. Alleen de onderkant van de profieldammen zijn blijven staan. De grafheuvelzool is in de ondergrond nog aanwezig, eveneens de ringsloten. Van heuvellichaam resteert nog een ca. 15 cm dikke laag. Resterende delen van de ringsloot zijn nog tot 50 cm diep. Het resterende deel van de grafheuvel verkeert in een goede fysieke toestand.				
Bedreigingen	intacte archeologie ligt 20-30 cm onder maaiveld. Met huidig gebruik van land (grasland voor vee) zijn er geen bedreigingen geconstateerd.				
Opmerkingen	tijdens de opgraving in 1942 en het onderzoek in 2015 werden onder de heuvel een akkerlaag, met daaronder eergetouwkrassen aangetroffen.				
Literatuur	Van Giffen 1944				

Afbeeldingen grafheuvel I

- Opgravingstekening grafheuvel I (opgraving 1942): afb. 3.3.
- Profiel raai T: afb. 10.3.
- Gecombineerde vlaktekeningen 1942 en 2015: afb. 10.7.
- AHN beeld: afb. 3.7.
- EMI beeld: afb. 10.2.



Afb. B2 Grafheuvel I vanuit het oosten gezien (BAI 1942-22, bron: Rijksuniversiteit Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie).



Afb. B3 Zuidwestelijk kwadrant van grafheuvel I gezien vanuit het noordwesten-westen (BAI 1942-24, bron: Rijksuniversiteit Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie).



Afb. B4 Zuidwestelijk kwadrant van grafheuvel I, gezien vanuit het zuidwesten-westen (BAI 1942-27, bron: Rijksuniversiteit Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie).



Afb. B5 Zuidelijk en oostelijk kwadrant, met de beide ringsloten, gezien vanuit het zuiden. Op de achtergrond zijn de grondwerkers met de opgraving aan grafheuvel III of IV bezig (BAI 1942-32, bron: Rijksuniversiteit Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie).



Afb. B6 Noordoostelijk kwadrant van grafheuvel I, gezien vanuit het zuiden (BAI 1942-25, bron: Rijksuniversiteit Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie).



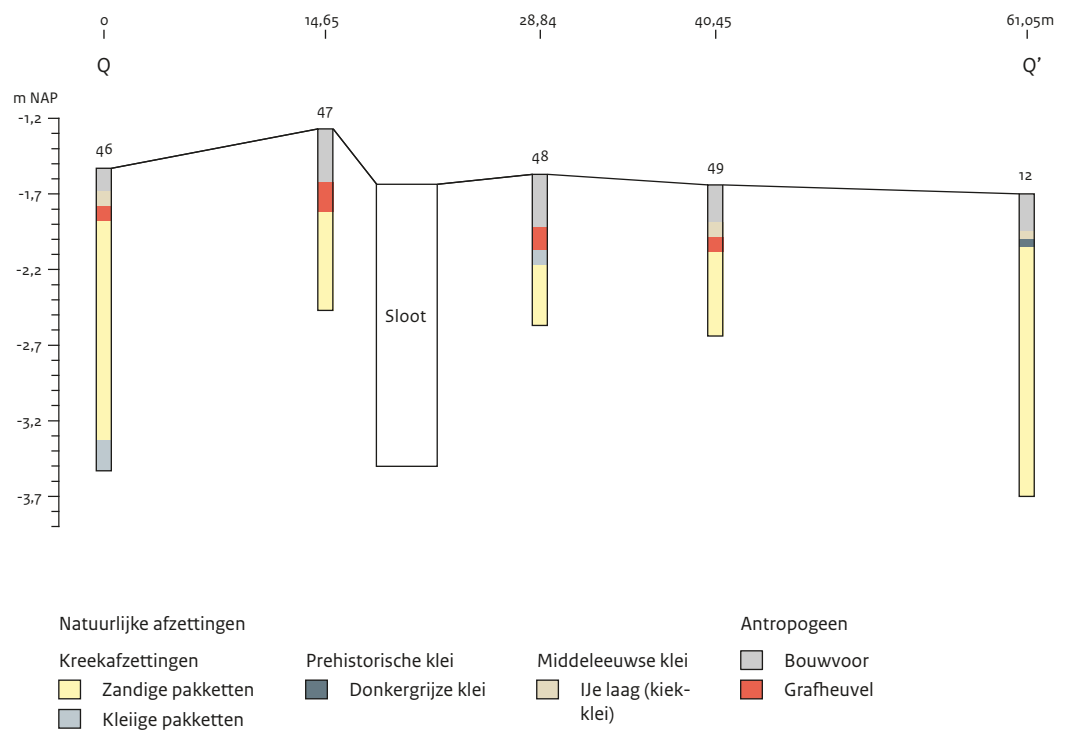
Afb. B7 Schedel boven brandgraf in grafheuvel I (BAI 1942-29, bron: Rijksuniversiteit Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie).

Grafheuvel II

Zichtbare heuvel		Van Giffen	CMA	Archis wng	Complex id
Complextype	grafheuvel	II	14H-5/I	39389	1829
Datering	vroeg bronstijd – midden bronstijd				
Meerperioden	mogelijk: zowel kleiige als zandige lagen opbouw heuvellichaam				
Opbouw	zowel zandige lagen als kleilagen aangeboord				
Afbakening	-				
Diameter heuvel	30 m				
Diameter ringsloot	onbekend				
Inhumatie	-				
Crematie	-				
Vondstmateriaal	-				
Locatie (RD)	138.850 / 525.530				
Top heuvel	1,27 m - NAP	Resterende hoogte heuvel		0,53 m	
		AHN	EMI	ER	
Zichtbaar	ja	ja	ja	onbekend	
Fysieke toestand	door de heuvel is een sloot gegraven en aan de oostzijde loopt een breed pad over de voormalige heuvel. Het intacte deel van de heuvel kent een bouwvoor van ca. 30 cm met daaronder nog ca. 20 cm intact heuvellichaam.				
Bedreigingen	de grootste bedreiging is dat koeien de zijkant van de grafheuvel aan de slootkant vertrappen wanneer zij in de sloot staan (of willen bereiken) om te drinken.				
Opmerkingen					
Literatuur	Van Giffen 1944				

Afbeeldingen grafheuvel II:

- AHN beeld: afb. 3.7.



Afb. B8 Profiel raai Q.

Grafheuvel III

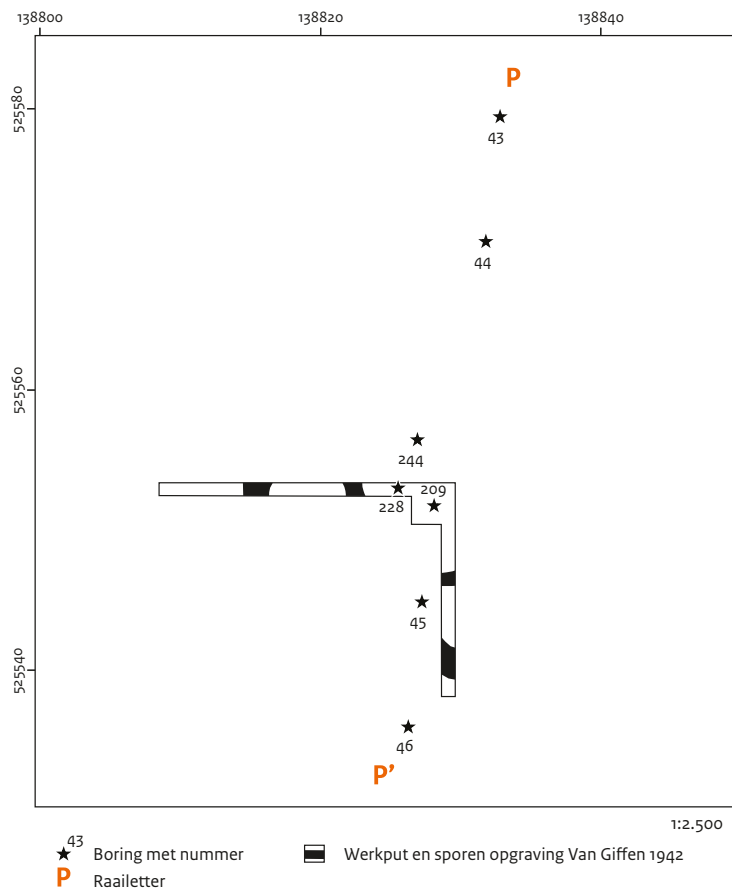
Zichtbare heuvel		Van Giffen	CMA	Archis wng	Complex id
Complextype	grafheuvel	III	14H-5/II	39388	1830
Datering	vroege bronstijd – midden bronstijd				
Meerperioden	ja				
Periode 1					
Opbouw	zoden, zandig				
Afbakening	ronde ringsloot				
Diameter heuvel	14 m				
Diameter ringsloot	17 m				
Inhumatie	-				
Crematie	-				
Vondstmateriaal	brandlaag				
Periode 2					
Opbouw	kleizoden				
Afbakening	trapezoïde of afgerond-vierkante ringsloot				
Diameter heuvel	25 m				
Diameter ringsloot	30 m				
Inhumatie	-				
Crematie	-				
Vondstmateriaal	-				
Locatie (RD)	138.829 / 525.555				
Top heuvel	0,76 m - NAP	Resterende hoogte heuvel		0,4 m	
		AHN	EMI	ER	
Zichtbaar	ja	ja	ja	onbekend	
Fysieke toestand	de heuvel is deels vergraven door een perceelsloot. De heuvel is in 1942 deels opgegraven. Het resterende deel is onder een bouwvoor van 30 cm nog ca. 40 cm intact.				
Bedreigingen	de grootste bedreiging is dat koeien de zijkant van de grafheuvel aan de slootkant vertrapten wanneer zij in de sloot staan (of willen bereiken) om te drinken.				
Opmerkingen	in de heuvel werd door Van Giffen een 'winkelhaakvormige' sleuf gegraven. Onder de heuvel werd tijdens de opgraving in 1942 oud 'bouwgrond' (oude akkerlaag) en eergetouwkrassen aangetroffen.				
Literatuur	Van Giffen 1944				

Afbeeldingen grafheuvel III:

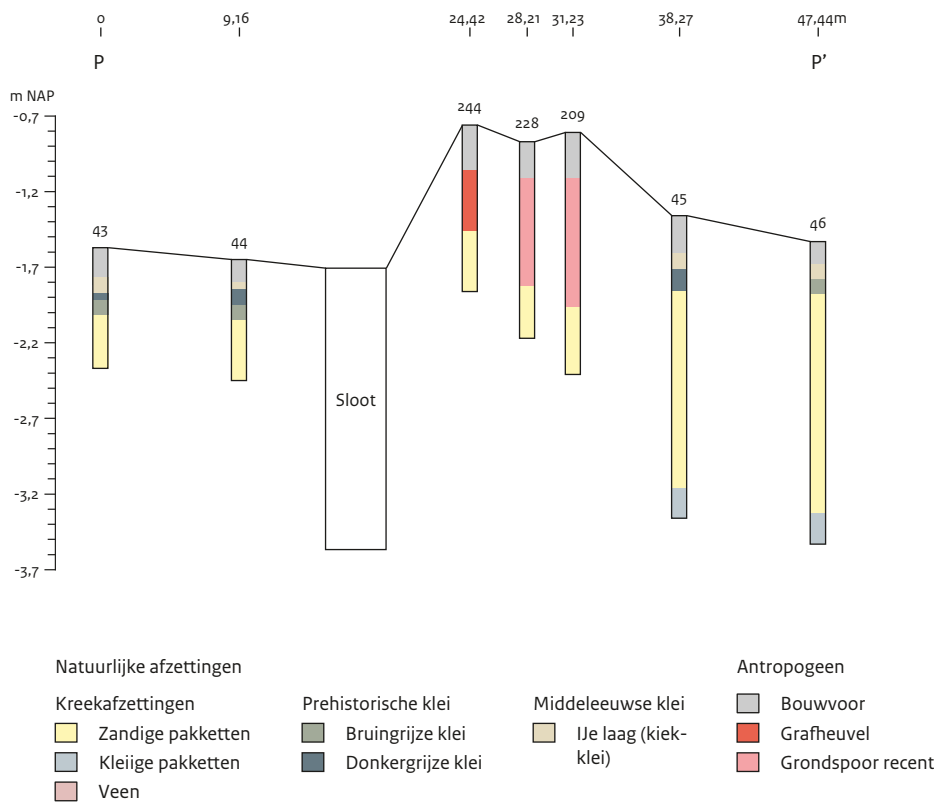
- Opgravingstekening grafheuvel III (opgraving 1942): afb. 3.4.
- EMI beeld: afb. 7.4.



Afb. B9 De situatie van grafheuvel III in 2015.



Afb. B10 Locatie raai P.



Afb. B11 Profiel raai P.

Grafheuvel IV

Verdwenen heuvel	Van Giffen	CMA	Archis wng	Complex id
Complextype	grafheuvel	IV	39398	1831
Datering	midden-bronstijd			
Meerperioden	ja			
Periode 1				
Opbouw	omgekeerd gelegde graszoden			
Afbakening	rondom de heuvel werd uit de eerste fase een palenkrans met 32 paalkuilen opgegraven waarin het paalgat soms zeer duidelijk zichtbaar was			
Diameter heuvel	7 m			
Diameter palenkrans	7,5 m			
Inhumatie	niet aangetroffen			
Crematie	niet aangetroffen			
Vondstmateriaal	er werden geen brandstapelresten of archeologische objecten gevonden			
Periode 2				
Opbouw	omgekeerd gelegde graszoden			
Afbakening	in de tweede fase werd rondom de heuvel een ringsloot aangelegd (mogelijk met een diameter van 12-13 m)			
Diameter heuvel	10 m			
Diameter ringsloot	13 m			
Inhumatie	boven in de heuvel werden zes skeletten aangetroffen, de drie ondersten waren min of meer noord-zuid gericht en de drie bovenste oost-west gericht			
Crematie	niet aangetroffen			
Vondstmateriaal	er werden geen brandstapelresten of archeologische objecten gevonden			
Locatie (RD)	138.880 / 525.560			
Top heuvel	verdwenen	Resterende hoogte heuvel		o m
		AHN	EMI	ER
Zichtbaar	nee	nee	nee	nee
Fysieke toestand	de grafheuvel werd in 1942 volledig opgegraven. De grafheuvel is niet meer zichtbaar aan het maaiveld of op AHN-beelden. Op elektrische weerstandsbeelden is geen grafheuvelzool meer zichtbaar. Mogelijk werd wel een relict van de kringgreppel waargenomen. Wanneer dit stuk wordt doorgetrokken tot een volle cirkel, dan zou deze een diameter hebben van 12-13 m			
Bedreigingen	er zijn geen bedreigingen geconstateerd met het huidig landgebruik (grasland voor vee)			
Opmerkingen	de mogelijke ringsloot is deels nog intact. Problematisch is echter dat de afwijking (de mogelijk kringgreppel) min of meer in het verlengde van een van de huidige greppels is waargenomen, waardoor niet met zekerheid kan worden uitgesloten dat deze afwijking (deels) wordt veroorzaakt door deze greppel (of een dichtgeworpen deel hiervan)			
Literatuur	Van Giffen 1944; Verschoof-Van der Vaart 2016			

Afbeeldingen grafheuvel IV:

- Opgravingstekening grafheuvel IV (opgraving 1942): afb. 3.5.



Afb. B12 Zuidwestelijk kwadrant van heuvel IV met ringsloot, gezien vanuit het zuiden, paalkrans en skeletgraven in het centrum (BAI 1942-38, bron: Rijksuniversiteit Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie).



Afb. B13 Skeletten, gezien vanuit het noordwesten (BAI 1942-39, bron: Rijksuniversiteit Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie).



Afb. B14 Noordwestelijk kwadrant van heuvel IV met ringsloot en paalkrans, gezien vanuit het westen (BAI 1942-41, bron: Rijksuniversiteit Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie).



Afb. B15 Zuidwestelijk kwadrant van heuvel IV met paalgaten, gezien vanuit het zuidwesten (BAI 1942-42, bron: Rijksuniversiteit Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie).



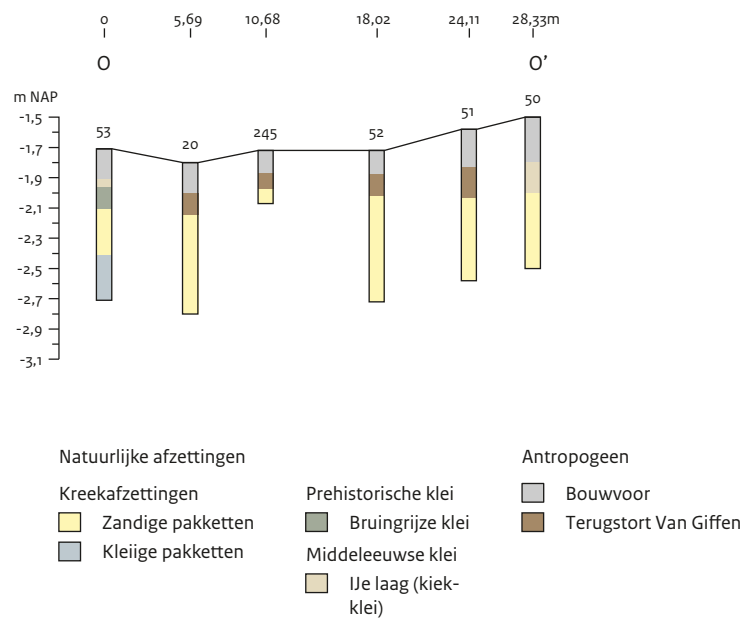
Afb. B16 Noordoostelijk kwadrant van heuvel IV, gezien vanuit het oosten (BAI 1942-43, bron: Rijksuniversiteit Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie).



Afb. B17 Heuvel IV met ringsloot en paalkrans, gezien vanuit het zuid-zuidwesten (BAI 1942-44, bron: Rijksuniversiteit Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie).



Afb. B18 Heuvel IV met ringsloot en paalkrans, gezien vanuit het zuid-zuidwesten (BAI 1942-45, bron: Rijksuniversiteit Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie).



Afb. B19 Profiel raai O.

Grafheuvel V

Zichtbare heuvel		Van Giffen	CMA	Archis wng	Complex id
Complextype	grafheuvel	V	14H-5/III	39399	1819
Datering	midden-bronstijd				
Meerperioden	mogelijk, bovenste lagen bestaan uit zandige klei, onderste lagen bestaan uit zand				
Opbouw	-				
Afbakening	ringsloot				
Diameter heuvel	18 m				
Diameter ringsloot	22 m				
Inhumatie	-				
Crematie	-				
Vondstmateriaal	-				
Locatie (RD)	138.945 / 525.498				
Top heuvel	1,33 m – NAP	Resterende hoogte heuvel		1,05 m	
		AHN	EMI	ER	
Zichtbaar	ja	ja	ja	ja	
Fysiske toestand	grafheuvel V was in 1942 al gedeeltelijk doorsneden door een sloot. De grafheuvel is in het veld zichtbaar. Met behulp van elektrisch weerstands-onderzoek werd de ringsloot van grafheuvel V waargenomen.				
Bedreigingen	de grootste bedreiging is dat koeien de zijkant van de grafheuvel aan de slootkant vertrappen wanneer zij in de sloot staan (of willen bereiken) om te drinken.				
Opmerkingen	het heuvellichaam is deels intact. De heuvel wordt doorsneden door een sloot.				
Literatuur	Van Giffen 1944; Verschoof-Van der Vaart 2016				

Afbeeldingen grafheuvel V:

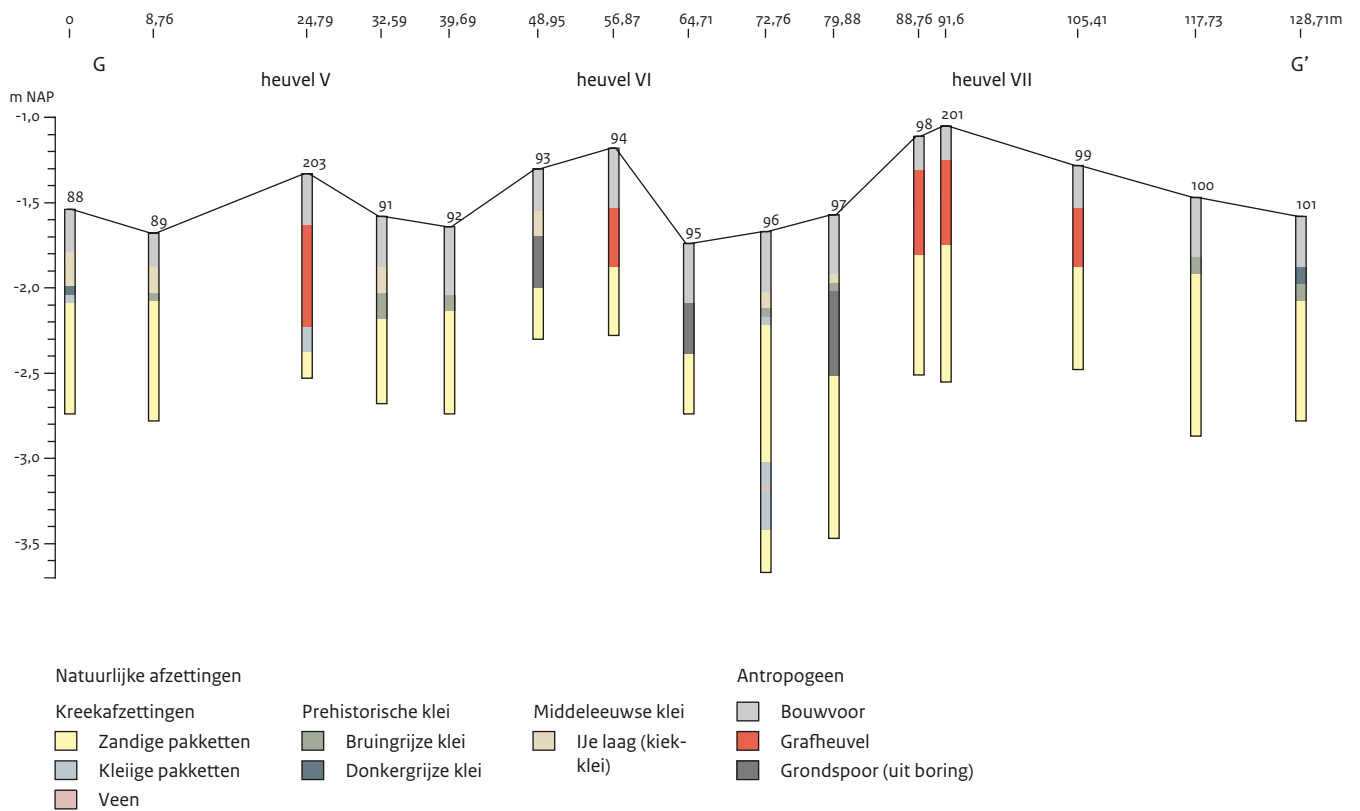
- ER beeld: afb. 8.2



Afb. B20 De niet onderzochte heuvels V, VI en VII, gezien vanuit het zuidwesten. Uiterst links heuvel IV tijdens de opgraving (1942-47, bron: Rijksuniversiteit Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie).



Afb. B21 De visuele inspectie van De Weerd in 966: van grafheuvel V (bron: Archeologie West-Friesland, Hoorn).



Afb. B22 Profiel G over grafheuvels V, VI en VII.

Grafheuvel VI

Zichtbare heuvel		Van Giffen	CMA	Archis wng	Complex id
Complextype	grafheuvel	VI	14H-5/IV	39390	1821
Datering	midden-bronstijd				
Meerperioden	ja				
Periode 1	klei				
Opbouw	-				
Afbakening	ringsloot				
Diameter heuvel	12 m				
Diameter ringsloot	17 m				
Inhumatie	-				
Crematie	-				
Vondstmateriaal	-				
Periode 2					
Opbouw	klei				
Afbakening	ringsloot				
Diameter heuvel	21 m				
Diameter ringsloot	25 m				
Inhumatie	-				
Crematie	-				
Vondstmateriaal	-				
Locatie (RD)	138.966 / 525.474				
Top heuvel	1,18 m - NAP	Resterende hoogte heuvel		0,7 m	
		AHN	EMI	ER	
Zichtbaar	ja	ja	ja	ja	
NAP top (2015)					
Fysieke toestand	de grafheuvel is in het veld nog zichtbaar en intact. Met behulp van elektrisch weerstandsonderzoek werden twee ringsloten van grafheuvel VI waargenomen. De diameter van de binnenste ringsloot bedraagt ca. 17 m en de diameter van de buitenste ringsloot bedraagt ca. 25 m.				
Bedreigingen	er zijn geen bedreigingen geconstateerd met het huidige landgebruik (grasland voor vee).				
Opmerkingen	heuvel is nog zichtbaar en intact.				
Literatuur	Van Giffen 1944; Verschoof-Van der Vaart 2016				

Afbeeldingen grafheuvel VI:

- ER beeld: afb. 8.2
- Profiel raai G: afb. B22

Grafheuvel VII

Zichtbare heuvel	Van Giffen	CMA	Archis wng	Complex id	
Complextype	grafheuvel	VII	14H-5/V	39391	1822
Datering	midden-bronstijd				
Meerperioden	mogelijk, onderste lagen bestaan uit zand, bovenste lagen bestaan uit klei.				
Opbouw	-				
Afbakening	ringsloot				
Diameter heuvel	25 m				
Diameter ringsloot	30 m				
Inhumatie	-				
Crematie	-				
Vondstmateriaal	-				
Locatie (RD)	139.000 / 525.448				
Top heuvel	1,05 m - NAP	Resterende hoogte heuvel		0,7 m	
		AHN	EMI	ER	
Zichtbaar	ja	ja	ja	onbekend	
Fysieke toestand	grafheuvel VII is in het veld zichtbaar en redelijk intact. Het zuidelijk deel wordt doorsneden door een inmiddels gedempte sloot. Mogelijk is de sloot bij de uitvoering van de ruilverkaveling in de jaren zeventig van de vorige eeuw gedempt. Of daarbij ook een deel van grafheuvel VII is vergraven is niet uit de gegevens op te maken.				
Bedreigingen	er zijn geen bedreigingen geconstateerd met het huidig landgebruik (grasland voor vee).				
Opmerkingen	in de publicatie van 1944 van Van Giffen wordt een oost-westwaarts georiënteerde sloot afgebeeld die grafheuvel VII in het zuiden aansnijdt. De sloot staat al afgebeeld op een topografische kaart uit 1877. Op de topografische kaart uit 1983 is de sloot niet meer te zien. Mogelijk is de sloot bij de uitvoering van de ruilverkaveling in de jaren zeventig van de vorige eeuw gedempt.				
Literatuur	Van Giffen 1944				

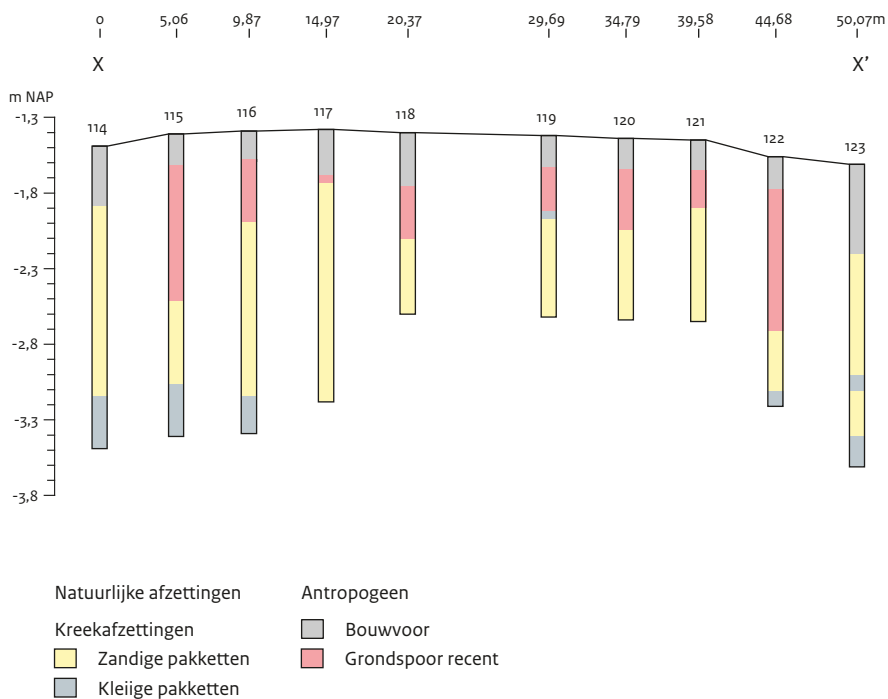
Afbeeldingen grafheuvel VII:

- Profiel raai G: afb. B22

Grafheuvel VIII

Verdwenen heuvel		Van Giffen	CMA	Archis wng	Complex id
Complextype	grafheuvel	VIII		39393	1823
Datering	midden-bronstijd				
Meerperioden	-				
Opbouw	-				
Afbakening	-				
Diameter heuvel	-				
Diameter ringsloot	-				
Inhumatie	-				
Crematie	-				
Vondstmateriaal	-				
Locatie (RD)	138.846 / 525.299				
Top heuvel	verdwenen	Resterende hoogte heuvel			o m
		AHN	EMI	ER	
Zichtbaar	nee	nee	nee	onbekend	
Fysieke toestand	volgens Van Giffen was in 1942 zichtbaar dat deze heuvel was aangetast. De ringsloot was toen nog zichtbaar. De heuvel is in het geheel vergraven. De grafheuvel is niet meer zichtbaar aan het maaiveld, op AHN-beelden of op geofysische beelden. De heuvel lijkt geheel verdwenen te zijn.				
Bedreigingen	niet van toepassing				
Opmerkingen					
Literatuur	Van Giffen 1944				

Afbeelding grafheuvel VIII:



Grafheuvel IX

Verdwenen heuvel		Van Giffen	CMA	Archis wng	Complex id
Complextype	grafheuvel	IX		39392	1824
Datering	midden-bronstijd				
Meerperioden	-				
Opbouw	-				
Afbakening	-				
Diameter heuvel	-				
Diameter ringsloot	-				
Inhumatie	-				
Crematie	-				
Vondstmateriaal	-				
Locatie (RD)	138.843 / 525.266				
Top heuvel	verdwenen	Resterende hoogte heuvel		o m	
		AHN	EMI	ER	
Zichtbaar	nee	nee	nee	onbekend	
NAP top (2015)					
Fysieke toestand	de ringsloot van de grafheuvel was in 1942 nog zichtbaar. De grafheuvel is tegenwoordig niet meer zichtbaar aan het maaiveld, op AHN-beelden of op geofysische beelden. De heuvel lijkt geheel verdwenen te zijn.				
Bedreigingen	niet van toepassing				
Opmerkingen					
Literatuur	Van Giffen 1944				

Afbeelding grafheuvel IX:

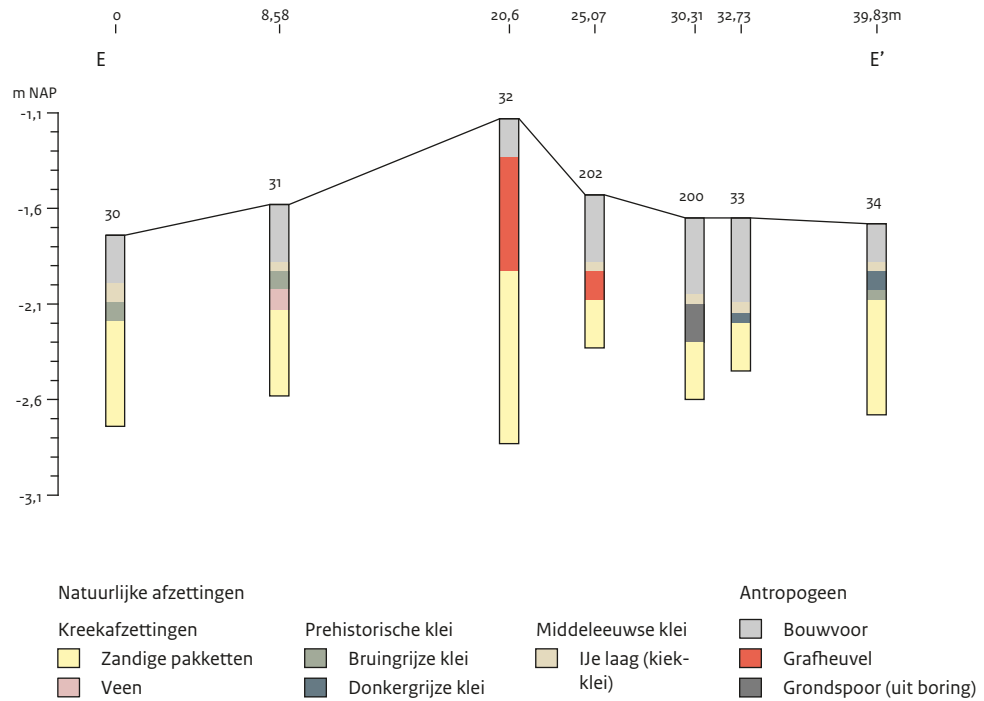
- Profiel raai X: afb. B23

Grafheuvel X

Zichtbare heuvel		Van Giffen	CMA	Archis wng	Complex id
Complextype	grafheuvel	X	14H-5/VI	39387	1825
Datering	midden-bronstijd				
Meerperioden	nee				
Opbouw	klei				
Afbakening	ringsloot				
Diameter heuvel	14 m				
Diameter ringsloot	16 m				
Inhumatie	-				
Crematie	-				
Vondstmateriaal	-				
Locatie (RD)	138.615 / 525.614				
Top heuvel	0,95 m -NAP	Resterende hoogte heuvel		0,9 m	
		AHN	EMI	ER	
Zichtbaar	ja	ja	ja	onbekend	
Fysieke toestand	grafheuvel X is in het veld zichtbaar als heuvel en intact.				
Bedreigingen	er zijn geen bedreigingen geconstateerd met het huidig landgebruik (grasland voor vee).				
Opmerkingen					
Literatuur	Van Giffen 1944				

Afbeeldingen grafheuvel X:

- AHN beeld: afb. 3.7



Afb. B24 Profiel raai E.



Afb. B25 Grafheuvel X in 2015 vanuit het zuiden gezien.

Grafheuvel XI

Grafheuvelzool		Van Giffen	CMA	Archis wng	Complex id
Complextipe	grafheuvel	XI		39395	50049
Datering	vroeg en midden-bronstijd (gebaseerd op datering menselijk botmateriaal)				
Meerperioden	-				
Opbouw	zand en klei				
Afbakening	-				
Diameter heuvel	20 m				
Diameter ringsloot	-				
Inhumatie	in put 8 in de grafheuvelzool werd in 2015 menselijk botmateriaal gevonden. Dit menselijk botmateriaal is gedateerd: 1895-1695 v.Chr. (GrA-68305: 3480 ± 35 BP)				
Crematie	-				
Vondstmateriaal	-				
Locatie (RD)	138.913 / 525.423				
Top heuvel	1,55 m - NAP	Resterende hoogte heuvel		0,07 m	
		AHN	EMI	ER	
Zichtbaar	nee	nee	ja	ja	
Fysieke toestand	volgens Van Giffen was de grafheuvel in 1942 geheel verdwenen. De grafheuvel is niet meer zichtbaar aan het maaiveld of op AHN-beelden. De grafheuvelzool is wel zichtbaar op de elektrische weerstandsbeelden. Uit de vondst van het menselijk botmateriaal blijkt dat de conservering goed is.				
Bedreigingen	de grafheuvelzool wordt afgedekt met een ca. 25 cm dikke bouwvoor. Wanneer niet dieper wordt geploegd of gegraven dan de bouwvoor dan worden de archeologische resten niet bedreigd.				
Opmerkingen					
Literatuur	Van Giffen 1944; Verschoof-Van der Vaart 2016				

Afbeeldingen grafheuvel XI:

- Profiel boorraai V: afb. 10.24
- Vlak 1 werkput 8 grafheuvel XI: afb. 10.25
- Noordprofiel werkput 8 grafheuvel XI: afb. 10.26
- AHN beeld: afb. 3.7
- EMI beeld: afb. 11.13
- ER beeld: afb. 8.8

Grafheuvel XII

Grafheuvelzool		Van Giffen	CMA	Archis wng	Complex id
Complextype	grafheuvel	XII		39394	1826
Datering	midden-bronstijd				
Meerperioden	nee				
Opbouw	-				
Afbakening	ringsloot				
Diameter heuvel	17 m				
Diameter ringsloot	22 m				
Inhumatie	-				
Crematie	-				
Vondstmateriaal	-				
Locatie (RD)	138.877 / 525.396				
Top heuvel	verdwenen	Resterende hoogte heuvel		Onbekend	
		AHN	EMI	ER	
Zichtbaar	nee	nee	ja	ja	
Fysieke toestand	volgens Van Giffen was de grafheuvel in 1942 geheel verdwenen. De grafheuvel is niet meer zichtbaar aan het maaiveld of op AHN-beelden. De grafheuvelzool van grafheuvel XII werd waargenomen door middel van elektrisch weerstandsonderzoek. Dwars door de heuvel is een greppel gegraven. De greppel is tegenwoordig niet meer zichtbaar aan het maaiveld. Opmerkelijk is een gegraven gat in het midden van de grafheuvel dat onzichtbaar is aan het maaiveld.				
Bedreigingen	de grafheuvelzool wordt afgedekt met een ca. 25 cm dikke bouwvoor. Wanneer niet dieper wordt geploegd of gegraven dan de bouwvoor worden de archeologische resten niet bedreigd.				
Opmerkingen					
Literatuur	Van Giffen 1944; Verschoof-Van der Vaart 2016				

Afbeeldingen grafheuvel XII:

- Profiel boorraai V: afb. 10.24
- AHN beeld: afb. 3.7
- EMI beeld: afb. 11.16
- ER beeld: afb. 8.10

Grafheuvel XX

Grafheuvelzool		Van Giffen	CMA	Archis wng	Complex id
Complextype	grafheuvel	XX	14H-5/IX (?)	39396	1827
Datering	midden-bronstijd				
Meerperioden	mogelijk				
Opbouw	de flanken zijn van zand, centraal kent de heuvel een opbouw van klei				
Afbakening	ringloot				
Diameter heuvel	28 m				
Diameter ringsloot	-				
Inhumatie	-				
Crematie	-				
Vondstmateriaal	-				
Locatie (RD)	138.840 / 525.424				
Top heuvel	1,5 m -NAP	Resterende hoogte heuvel		0,25 m	
		AHN	EMI	ER	
Zichtbaar	nee	ja (omtrek heuvel)	ja	onbekend	
Fysieke toestand	volgens Van Giffen was de grafheuvel in 1942 verdwenen. De ringsloot van de grafheuvel was in 1942 nog zichtbaar. De grafheuvel is tegenwoordig niet meer zichtbaar aan het maaiveld. De grafheuvelzool blijkt uit het RCE-onderzoek nog in de ondergrond aanwezig te zijn.				
Bedreigingen	de grafheuvelzool wordt afgedekt met een ca. 25 cm dikke bouwvoor. Wanneer niet dieper wordt geploegd of gegraven dan de bouwvoor dan worden de archeologische resten niet bedreigd.				
Opmerkingen	tijdens het veldonderzoek werd ter plekke van grafheuvel XX put 2 gegraven. Hierbij werd een grafheuvelzool met daaronder een akkerlaag en eergetouwkrassen aangetroffen. In de akkerlaag boven de eergetouwkrassen werd een pijlpunt van het type Weerdinge aangetroffen met een datering vroege /midden-bronstijd. Verder werd botmateriaal uit deze akkerlaag gedateerd: 1945-1750 v.Chr. (GrA-68306: 3530 ± 35 BP).				
Literatuur	Van Giffen 1944				

Afbeeldingen grafheuvel XX:

- Profiel boorraai U: afb. 9.25
- Vlak 1 en 2 werkput 2 grafheuvel XX: afb. 10.9
- Noordprofiel werkput 2 grafheuvel XX: afb. 10.10
- AHN beeld: afb. 3.7
- EMI beeld: afb. 9.24

Beschrijving andere complexen

Op het terrein van het rijksmonument komen naast de grafheuvels nog twee andere soorten complexen voor, namelijk (resten van) nederzettingen en akkers (tabel B2). In de beschrijvingen wordt per complex de resultaten van, waar mogelijk, oud onderzoek en het onderzoek in 2015 kort weergegeven. De fysieke toestand van het complex in 2015 komt aan bod en er wordt

ingegaan op de bedreigingen in 2015 voor het complex. De literatuur waarin het complex wordt genoemd. Tenslotte worden afbeeldingen toegevoegd met daarop, wanneer aanwezig, archeologische dwarsprofielen, vlaktekeningen, foto's uit 2015, en geofysische beelden: elektromagnetische inductie (EMI) en elektrisch weerstandsonderzoek (ER). In tabel B4 staat kort de belangrijkste informatie over nederzettingen 1 tot en met 6. Hieronder worden de nederzettingen uitgebreid beschreven.

Tabel B4 Nederzettingen 1 tot en met 6.

Nederzetting	Omvang (m ²)	NAP bovenkant	NAP onderkant	Aantal lagen	¹⁴ C	Aardewerk	Sporen	Vondsten
1	3800	-1,42	-1,62	3		MBT - LBT	ja	ja
2	6850	-1,86 tot -2,03	-2,16 tot -2,39	3	LBT	MBT - LBT	ja	ja
3	2700	-2,24	-2,34	1			nee	nee
4	4150	-2,1	-2,18	1		MBT - LBT	ja	ja
5	3700	-1,65	-1,78	1			nee	nee
6	160	-1,85	-1,95	1			nee	nee

MBT=midden-bronstijd, LBT=late bronstijd.

Nederzetting 1 (wp3)

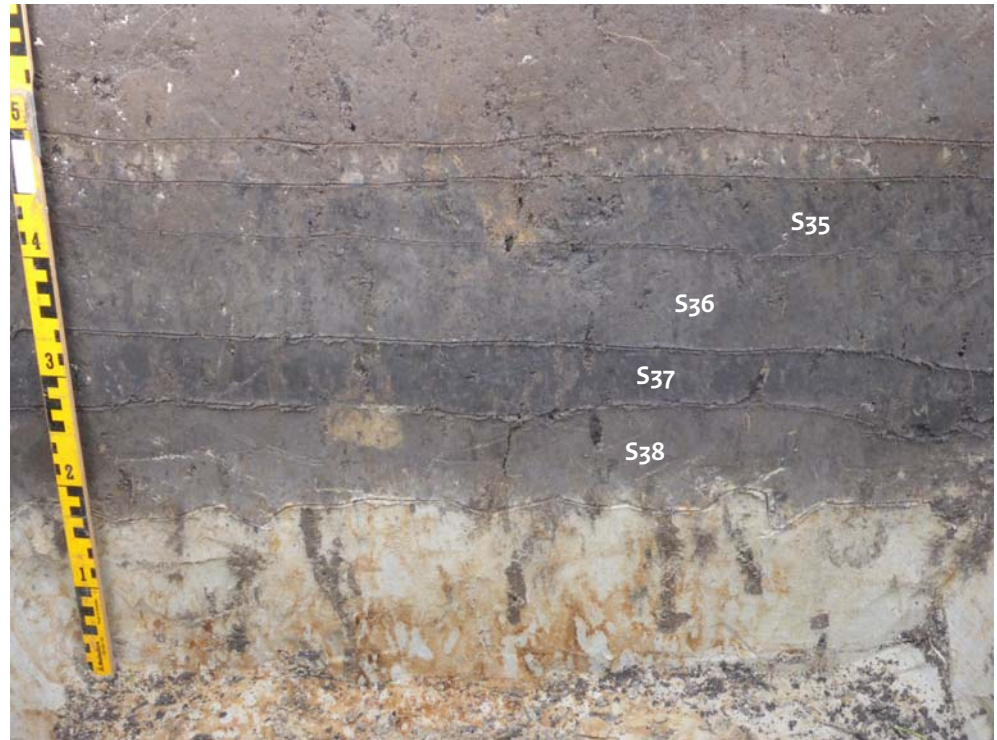
Tijdens booronderzoek van Stiboka in 1963 werd dit complex aangetroffen. Door Stiboka werd de vindplaats omschreven als overblijfselen van een Oude Woongrond. Deze woongronden worden gekenmerkt door een iets hogere ligging, de diepdonkere kleur van het humeuze dek en de vrij aanzienlijke dikte ervan (meestal meer dan 50 cm). In deze laag komen stukjes bot, aardewerkfragmenten uit midden- en late bronstijd en ijzerfosfaatvlekken voor. De verhoogde woongronden zijn ca. 50 x 50/70 m groot. Tijdens het veldonderzoek in 2015 werd een proefput (put 3) aangelegd in het gebied waar

volgens Stiboka een vindplaats ligt. Tijdens het onderzoek werden drie gestapelde cultuurlagen met verbrande leem, natuursteen en prehistorisch aardewerk gevonden. Onder deze lagen werd een oude akkerlaag (akker 1) aangetroffen. De weinig diagnostische prehistorische stukken aardewerk dateren, op grond van de magering met fijne kwarts en de mogelijke aanwezigheid van nagelindrukken, hoogstwaarschijnlijk uit de midden-/late bronstijd.

Afbeeldingen nederzetting 1

- Zuidprofiel werkput 3: afb. 10.12
- AHN beeld van het maaiveld: afb. 10.11
- EMI beeld: afb. 11.15
- ER beeld: afb. 11.15

		Van Giffen	CMA	Archis wng	Complex id
Complextype	nederzetting				1820
Datering	midden-bronstijd – late bronstijd				
Opbouw	drie cultuurlagen (klei)				
sporen	ja				
omvang	3800 m ²				
NAP bovenkant	1,42 m - NAP				
NAP onderkant	1,62 m - NAP				
Vondstmateriaal	aardewerk, bot, steen				
Locatie (RD)	138.884 / 525.363				
		AHN	EMI	ER	
Zichtbaar	nee	nee	nee	nee	
Fysieke toestand	de drie gestapelde cultuurlagen zijn goed geconserveerd. Daarop wijst het aangetroffen botmateriaal.				
Bedreigingen	de nederzetting wordt afgedekt met een ca. 30 cm dikke bouwvoor. Wanneer niet dieper dan 20 cm – mv wordt geploegd of gegraven dan worden de archeologische resten niet bedreigd.				
Literatuur	Dekker & De Weerd 1975				



Afb. B26 Gestapelde cultuurlagen (s35, s36 en s37) van nederzetting 1 op een akkerlaag (s38) in werkput 3.

Nederzetting 2 (wp11/12)

Tijdens het elektrisch weerstandsonderzoek in 2015-2016 werden in het zuidoostelijk deel van het rijksmonument verschillende greppels en mogelijk een waterput, kringgreppels en huisgreppel uit de bronstijd gevonden. Tijdens booronderzoek werd waarschijnlijk in enkele brons-tijd-sporen geboord (raai I, afb. 9.12). In het gebied werden twee proefputten (put 11 en 12) aangelegd. In profiel waren drie gestapelde

cultuurlagen zichtbaar. Uit deze lagen werd onder andere bot en gecremeerd bot gevonden waarvan enkele fragmenten werden gedateerd: 1395-1135 v.Chr. (GrA-68308: 3015±35 v.Chr.) en 1190-930 v.Chr. (GrA-6907: 2875±35 v.Chr.). De cultuurlagen zijn te dateren in de midden- en late bronstijd.

Afbeeldingen nederzetting 2

- Vlak 102 werkput 12: afb. 10.37
- Vlak 1 werkput 12: afb. 10.38
- EMI beeld: afb. 11.12
- ER beeld: afb. 11.12

		Van Giffen	CMA	Archis wng	Complex id
Complextype	nederzetting				50055
Datering	midden-bronstijd – late bronstijd (1395-1135 v.Chr. en 1190-930 v.Chr.)				
Opbouw	drie cultuurlagen (klei en zand)				
Sporen	ja				
Omvang	6850 m ²				
NAP bovenkant	1,86 m – NAP				
NAP onderkant	2,03 m – NAP				
Vondstmateriaal	aardewerk, bot, steen				
Locatie (RD)	139.069 / 525.367				
		AHN	EMI	ER	
Zichtbaar	nee	nee	ja	ja	
Fysieke toestand	de drie gestapelde cultuurlagen en de archeologische resten (o.a botmateriaal) daarin zijn goed geconserveerd. Dit blijkt uit het aantreffen van goed geconserveerd botmateriaal.				
Bedreigingen	de nederzetting wordt afgedekt met een ca. 30 cm dikke bouwvoor. Wanneer niet dieper dan 20 cm –mv wordt geploegd of gegraven dan worden de archeologische resten niet bedreigd.				
Literatuur	dit rapport				



Afb. B27 Grondsporen van nederzetting 2 in werkput 12.

Nederzetting 3 (wp9)

Uit geofysisch onderzoek uit 2015 blijkt dat in de noordoosthoek van het rijksmonument, op perceel 5, een zone aanwezig is met een zeer hoge magnetische uitslag. Deze uitslag is te groot om te verklaren vanuit bijvoorbeeld sedimentverschillen. Daarom is validerende boorraai L uitgezet en werd werkput 9 gegraven om dit te onderzoeken. Werkput 9 is 2 x 0,5 m groot en heeft een diepte van 50 cm (2,4 m – NAP). Op ca. 35 cm –mv wordt een ca. 11 cm dikke kleilaag

gevonden die is gelegen op zandige natuurlijke afzettingen. Deze kleilaag is humeus en donker-grijs van kleur en heeft een scherpe ondergrens met het onderliggende natuurlijke zand. De laag komt sterk overeen met de cultuurlaag zoals die in de boorraai L is vastgesteld en hoewel er in werkput 9 geen houtskool (of andere archeologisch indicatoren) in is aangetroffen wordt deze laag geïnterpreteerd als een cultuurlaag.

Afbeeldingen nederzetting 3

- Profiel raai L: afb. 10.28.
- Profiel 102 werkput 9: afb. 10.29.

		Van Giffen	CMA	Archis wng	Complex id
Complextype	nederzetting				50053
Datering	midden-bronstijd – late bronstijd				
Opbouw	één cultuurlaag (klei)				
Sporen	-				
Omvang	2700 m ²				
NAP bovenkant	2,24 m - NAP				
NAP onderkant	2,34 m - NAP				
Vondstmateriaal	houtskool				
Locatie (RD)	138.977 / 525.619				
		AHN	EMI	ER	
Zichtbaar	nee	nee	nee	-	
Fysieke toestand	de conservering van de cultuurlaag/nederzetting is onbekend, onder meer vanwege het ontbreken van archeologische indicatoren in de cultuurlaag.				
Bedreigingen	de nederzetting wordt afgedekt met een ca. 30 cm dikke bouwvoor. Wanneer niet dieper dan 20 cm –mv wordt geploegd of gegraven dan worden de archeologische resten niet bedreigd.				
Literatuur	dit rapport				



Afb. B28 Cultuurlaag van nederzetting 3 in profiel in werkput 9.

Nederzetting 4 (wp5)

Tijdens booronderzoek van Stiboka in 1963 werd dit complex aangetroffen. Door Stiboka werd de vindplaats omschreven als overblijfselen van een Oude Woongrond. Deze woongronden worden gekenmerkt door een iets hogere ligging, de diepdonkere kleur van het humeuze dek en de vrij aanzienlijke dikte ervan (meestal meer dan 50 cm). In deze laag komen stukjes bot, aardewerkfragmenten uit midden- en late bronstijd en ijzerfosfaatvlekken voor. De verhoogde woongronden zijn ca. 50 x 50/70 m groot.

Tijdens het veldonderzoek in 2015 werd een proefput (put 5) aangelegd in het gebied waar volgens Stiboka een vindplaats ligt. In de proefput werden één archeologische laag van ca. 7 cm, en een (aanzet tot een) mogelijke bronstijd-greppel gevonden. Tijdens het elektrisch weerstandsonderzoek werd deze bronstijd-greppel ook waargenomen.

Afbeeldingen nederzetting 4

- Vlak 101 werkput 5: afb. 10.17
- EMI beeld: afb. 11.17
- ER beeld: afb. 11.17

		Van Giffen	CMA	Archis wng	Complex id
Complextype	nederzetting				2609
Datering	midden-bronstijd – late bronstijd				
Opbouw	één cultuurlaag (klei)				
Sporen	ja				
Omvang	4150 m ²				
NAP bovenkant	2,10 m - NAP				
NAP onderkant	2,20 m - NAP				
Vondstmateriaal	aardewerk				
Locatie (RD)	138.790 / 525.682				
		AHN	EMI	ER	
Zichtbaar	nee	nee	ja	ja	
Fysieke toestand	omdat het onderzochte deel van de nederzetting zeer klein is kan niets over de conservering van de cultuurlaag/nederzetting worden gezegd. Tijdens het onderzoek in 2015 werden ook geen archeologische indicatoren in de cultuurlaag aangetroffen die iets kunnen zeggen over de conservering.				
Bedreigingen	de nederzetting wordt afgedekt met een ca. 10 cm dikke bouwvoor en een 15 cm dikke recente ophogingslaag. Wanneer niet dieper dan 20 cm –mv wordt geploegd of gegraven dan worden de archeologische resten niet bedreigd.				
Literatuur	Dekker & De Weerd 1975				



Afb. B29 Grondsporen van nederzetting 4 in werkput 5.

Nederzetting 5 (wp4)

Afbeeldingen nederzetting 5

- Profiel van raai F: afb. 10.14
- Vlak 104 werkput 4: afb. 10.15

In boring 36 is de bovenste kleilaag op basis van de niet natuurlijke structuur van de laag als cultuurlaag geïnterpreteerd. Besloten is om ter hoogte van boring 36 een put van 2 x 0,5 m te graven. De put is tot 1,9 m – NAP aangelegd in de natuurlijke zandige ondergrond (s41). Hierboven, op 1,8 m – NAP, is een donkergrijze, kleiige cultuurlaag (s40) gelegen van ca. 10 cm dik. De cultuurlaag wordt afgedekt door een 5 cm dikke kleilaag onder een bouwvoor van 26 cm. Aan de hand van boringen is de cultuurlaag begrensd en geschat wordt dat deze een omvang van 0,3 ha heeft.

		Van Giffen	CMA	Archis wng	Complex id
Complex type	nederzetting				50052
Datering	midden-bronstijd – late bronstijd				
Opbouw	één cultuurlaag (klei)				
Sporen	-				
Omvang	3700 m ²				
NAP bovenkant	1,65 m - NAP				
NAP onderkant	1,78 m - NAP				
Vondstmateriaal	-				
Locatie (RD)	138.642 / 525.620				
		AHN	EMI	ER	
Zichtbaar	nee	nee	nee	nee	
Fysieke toestand	de conservering van de cultuurlaag/nederzetting is onbekend, onder meer vanwege het ontbreken van archeologische indicatoren in de cultuurlaag.				
Bedreigingen	de nederzetting wordt afgedekt met een ca. 5 cm dikke kleilaag en een ca. 26 cm dikke bouwvoor. Wanneer niet dieper dan 20 cm –mv wordt geploegd of gegraven dan worden de archeologische resten niet bedreigd.				
Literatuur	dit rapport				



Afb. B30 De cultuurlaag van nederzetting 5 in profiel in werkput 4.

Nederzetting 6 (raai R)

In twee boringen van raai R (boringen 135 en 140) is een 5-10 cm dikke rommelige laag van sterk zandige klei en zand aangeboord met houtskool. De interpretatie als cultuurlaag en daarmee indicatie voor de aanwezigheid van

bijvoorbeeld een erf is niet geheel zeker. Het zou eventueel ook een uitloper van de ten zuiden gelegen akker 1 kunnen zijn. Op basis van de twee boringen heeft het complex een minimale omvang van 160 m².

Afbeeldingen nederzetting 6

- Profiel raai R: afb. 9.21

		Van Giffen	CMA	Archis wng	Complex id
Complextype	nederzetting				50051
Datering	laat-neolithicum – vroege bronstijd				
Opbouw	één cultuurlaag (zand)				
Sporen	-				
Omvang	160 m ²				
NAP bovenkant	1,85 m – NAP				
NAP onderkant	1,95 m – NAP				
Vondstmateriaal	houtskool				
Locatie (RD)	138.801 / 525,582				
		AHN	EMI	ER	
Zichtbaar	nee	nee	nee	nee	
Fysieke toestand	omdat het onderzochte deel van de nederzetting zeer klein is, bovendien alleen door middel van booronderzoek is onderzocht, kan niets over de conservering van de mogelijke cultuurlaag/nederzetting worden gezegd.				
Bedreigingen	de mogelijke nederzetting wordt afgedekt met een ca. 20 cm dikke bouwvoor. Wanneer niet dieper dan 20 cm –mv wordt geploegd of gegraven dan worden de archeologische resten niet bedreigd.				
Literatuur	dit rapport				

Akker 1 (wp1-3)

Tijdens gravend onderzoek in 1942 en 2015 werd onder grafheuvels I (wp1), III, IV en XX (wp2), en in wp3 overblijfselen van een akker aangetroffen. De aanname is dat deze akkerrestanten toebehoren tot een oorspronkelijk aaneen-

gesloten akkerareaal. De akker is aangelegd in de zandige kreekafzettingen. Een stukje bot uit de akkerlaag (uit s15 uit wp2) werd gedateerd: 1945 – 1750 cal. v.Chr. (GrA-68306: 3530±35 BP).

Afbeeldingen akker 1

- Dwarsprofielen van de opgraving uit 1942 van grafheuvels I en III: afb. 3.4 en afb. 3.5

		Van Giffen	CMA	Archis wng	Complex id
Complextype	akker				50054
Datering	vroeg bronstijd				
Opbouw	één zandige akkerlaag				
Sporen	eergetouwkrassen onder akkerlaag.				
Omvang	16.000 m ²				
NAP bovenkant	1,6 m – NAP (gebaseerd op wp1-3)				
NAP onderkant	1,95 m – NAP (gebaseerd op wp1-3)				
Vondstmateriaal	botmateriaal, aardewerkgruis en vuurstenen pijlspits				
Locatie (RD)	138.844 / 525.451				
		AHN	EMI	ER	
Zichtbaar	nee	nee	nee	nee	
Fysieke toestand	de akker is nog intact en goed geconserveerd (hierop wijst het botmateriaal).				
Bedreigingen	de akkerlagen zullen bij het continueren van het huidige grondgebruik (namelijk grasland met weinig bodembewerkingen) niet bedreigd worden.				
Literatuur	Van Giffen 1944				



Afb. B31 Ploegsporen onder grafheuvel I (BAI 1942 -26, bron: Rijksuniversiteit Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie)



Afb. B32 Ploegsporen aangetroffen in werkput 1 onder grafheuvel I.

Akker 2 (wp10)

Op perceel 5 is bij het EMI-onderzoek in 2015 een structuur naar voren gekomen die overeenkomstig vertoont met een erf- of nederzettingsgreppels zoals die uit de regio bekend zijn. Het betreft twee lijnen die ten opzichte van de omgeving sterk lagere elektrische geleidbaarheid vertonen. Aan de hand van booronderzoek zijn deze lijnen onderzocht waarbij niet direct een oorzaak voor de metingen gevonden kon worden. Wel gaf de aanwezigheid van cultuurlagen uit de bronstijd in de boringen 83, 84 en 85 aanleiding om ook het middenterrein te onderzoeken. Werkput 10 is 2 x 0,5 groot en tot een diepte van 55 cm (2,2 m – NAP) uitgegraven. De bodemopbouw laat een ca. 20 cm dikke bouwvoor met daaronder een 10 cm dikke IJe-kleilaag (s71) zien. Onder de IJe-laag ligt een vrij forse akkerlaag van 15 cm dik (s67). De donkergrijze, humeuze kleilaag is met een

eergetouw bewerkt, de punten van de ploeg zijn nog zichtbaar in het profiel. De akkerlaag is gelegen op lichtgrijze, zandige kreekafzettingen (s70). Opvallend is dat dit de enige akkerlaag in het rijksmonument is die uit klei bestaat. Op basis van de bevindingen in werkput 10 moeten de archeologische lagen in boring 83, 84 en 85 waarschijnlijk ook als akkerlaag geïnterpreteerd worden. De begrenzing van de akkerlaag is aan de hand van boringen moeilijk vast te stellen, maar het lijkt erop dat de akker ter hoogte van boring 79 niet meer aanwezig is. Naar het zuiden toe is een duidelijke grens niet waargenomen en ook is er geen afbakening naar het oosten en westen of het moeten de vermeende greppels zijn die op het ECa beeld zo duidelijk naar voren komen.

Afbeeldingen akker 2

- Zuidprofiel (vlak 103) werkput 10: afb. 10.31
- Profiel van raai K, werkput 10 en raai J: afb. 10.32

		Van Giffen	CMA	Archis wng	Complex id
Complextype	akker				50056
Datering	midden-bronstijd				
Opbouw	één kleiige akkerlaag				
Sporen	eergetouwkrassen onder akkerlaag				
Omvang	8000 m ²				
NAP bovenkant	1,86 m – NAP				
NAP onderkant	2,0 m – NAP				
Vondstmateriaal	-				
Locatie (RD)	139.010 / 525.536				
		AHN	EMI	ER	
Zichtbaar	nee	nee	nee	nee	
Fysieke toestand	de akkerlaag is goed geconserveerd.				
Bedreigingen	de akkerlaag wordt afgedekt met een 10cm dikke kleilaag en een ca. 20 cm dikke bouwvoor. Wanneer niet dieper dan 20 cm –mv wordt geploegd of gegraven dan wordt akkerlaag niet bedreigd.				
Literatuur	dit rapport				

Bijlage II: Overzicht visuele inspectie rijksmonument (1961-2014)

	Op basis van	Uitvoerder (instantie)	Uitvoeringsperiode	Documentatie
1	veldbezoek	J.F. van Regteren Altena (IPP, Westfries Museum)	25-08-1961	Centraal Monumenten Archief (ROB) 14H-005
2	veldbezoek	M.D. de Weerd (IPP, Westfries Museum)	06-09-1966	Westfries Archief
3	veldbezoek	A. Buisman (ROB)	23-10-1967	Centraal Monumenten Archief (ROB) 14H-005
4	veldbezoek	R.H.J. Klok (ROB)	06-09-1968	Centraal Monumenten Archief (ROB) 14H-005
5	veldbezoek	R.H.J. Klok (ROB)	05-09-1969	Centraal Monumenten Archief (ROB) 14H-005
6	luchtfoto-opnamen	W.H. de Vries-Metz (IPP)	1977	Centraal Monumenten Archief (ROB) 14H-005 (twee oblique genomen kleurenfoto's)
7	veldbezoek	R.R. Datema (RAAP)	1988	Datema 1988, cat.nr. 12, RAAP Archeologisch Adviesbureau
8	veldbezoek	E.E.B. Bulten (ROB)	24-10-1991	Centraal Monumenten Archief (ROB) 14H-005
9	luchtfoto-opnamen	W.H. de Vries-Metz (IPP)	03-05-1994	De Vries-Metz 1994, 68-69.
10	luchtfoto-opnamen	W.H. de Vries-Metz (IPP)	28-06-1994	De Vries-Metz 1994, 68-69 (94-602CN-19)
11	veldbezoek	F.E. Rijpma (Archeologische Monumentenwacht)	21-03-2005	Centraal Monumenten Archief (ROB) 14H-005
12	veldbezoek	R.R. Datema & I. Velthuis (Archeologische Monumentenwacht)	13-02-2008	Datema & Velthuis 2008, Centraal Monumenten Archief (ROB) 14H-005
13	veldbezoek	M. Van der Heiden (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)	06-03-2014	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
14	veldbezoek	M. Bartels (Archeologie West-Friesland)	12-10-2014	Archeologie West-Friesland (Hoorn)

Bijlage III:

Ruimtelijke analyse profieltypen

Inleiding

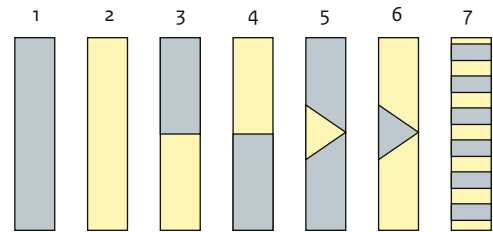
Om de opbouw van de kreekafzettingen snel overzichtelijk te maken om daarmee beter de landschapontwikkeling te kunnen onderzoeken, is een profieltype-legenda opgesteld. Hiermee zijn de onverstoorde kreekafzettingen geïnclassificeerd. De legenda is alleen opgesteld voor de onverstoorde kreekafzettingen en wordt gebruikt wanneer de afzettingen meer dan 50 cm dik zijn. De lagen boven deze kreekafzettingen (zoals bouwvoor, archeologische lagen en kreekafzettingen met bodemvorming) worden niet meegenomen in de classificatie. Het gaat om zeven profieltypen die van toepassing zijn op het rijksmonument (afb. B3.1):

- Profieltype 1: de (onverstoorde) kreekafzettingen bestaan in hun geheel uit klei;
- Profieltype 2: de (onverstoorde) kreekafzettingen bestaan in hun geheel uit zand;
- Profieltype 3: de bovenkant van de (onverstoorde) kreekafzettingen bestaat uit klei (> 10 cm), met daaronder zand (> 10 cm);
- Profieltype 4: de bovenkant van de (onverstoorde) kreekafzettingen bestaat uit zand (> 10 cm), met daaronder klei (> 10 cm);
- Profieltype 5: de (onverstoorde) kreekafzettingen bestaan uit klei met een inschakeling met zand (> 10 cm);
- Profieltype 6: de (onverstoorde) kreekafzettingen bestaan uit zand met een inschakeling met klei (> 10 cm);
- Profieltype 7: de (onverstoorde) kreekafzettingen bestaan uit een afwisseling van kleien zandlagen (elk > 10 cm), in totaal meer dan drie lagen.

In 157 boringen waren de onverstoorde kreekafzettingen minstens 0,5 m dik en konden worden geïnclassificeerd door middel van de profieltype-legenda. De overige boringen waren te ondiep gezet en niet meegenomen. De boringen liggen verspreid over het hele rijksmonument, met de aantekening dat de boringen niet gelijkmatig en niet systematisch over het rijksmonument zijn verdeeld. In sommige zones liggen de boringen veel dichterbij elkaar dan in andere zones.

Ruimtelijke verspreiding profieltypen

In het rijksmonument komt in de gebruikte boringen profieltype 2 het meeste voor, namelijk 63 keer. Daarna volgt profieltype 4 (n=36) (zie tabel B5).



Afb. B3.1 Schematisch overzicht profieltypes.

Tabel B5 Het aantal boringen per profieltype.

Profieltype	Aantal boringen
Profieltype 1	9
Profieltype 2	63
Profieltype 3	8
Profieltype 4	36
Profieltype 5	3
Profieltype 6	18
Profieltype 7	20

De profieltype 2-boringen (zandige kreekafzettingen) liggen voornamelijk in het gebied waar uit de geofysische gegevens blijkt dat hier zandige kreekafzettingen voorkomen (afb. B3.2). Het gaat hierbij om het centrale deel en het noordwestelijke deel van het rijksmonument. In deze gebieden liggen ook de grafheuvels. De boringen ten zuiden, westen en noorden van de profiel 2-boringen bestaan in het centrale deel van het rijksmonument voornamelijk uit profieltype 4 (zand met daaronder klei) (afb. B3.2). Voor de rest van het gebied komen de verschillende profieltypen op kleine afstand naast elkaar voor. Opvallend is dat in de rest van het gebied profieltype 2 maar op een plek wordt aangetroffen. Voor profieltypen 1, 3, 5, 6 en 7 is geen ruimtelijke relatie zichtbaar, behalve dat ze voornamelijk buiten het profieltype 2-gebied worden aangetroffen.

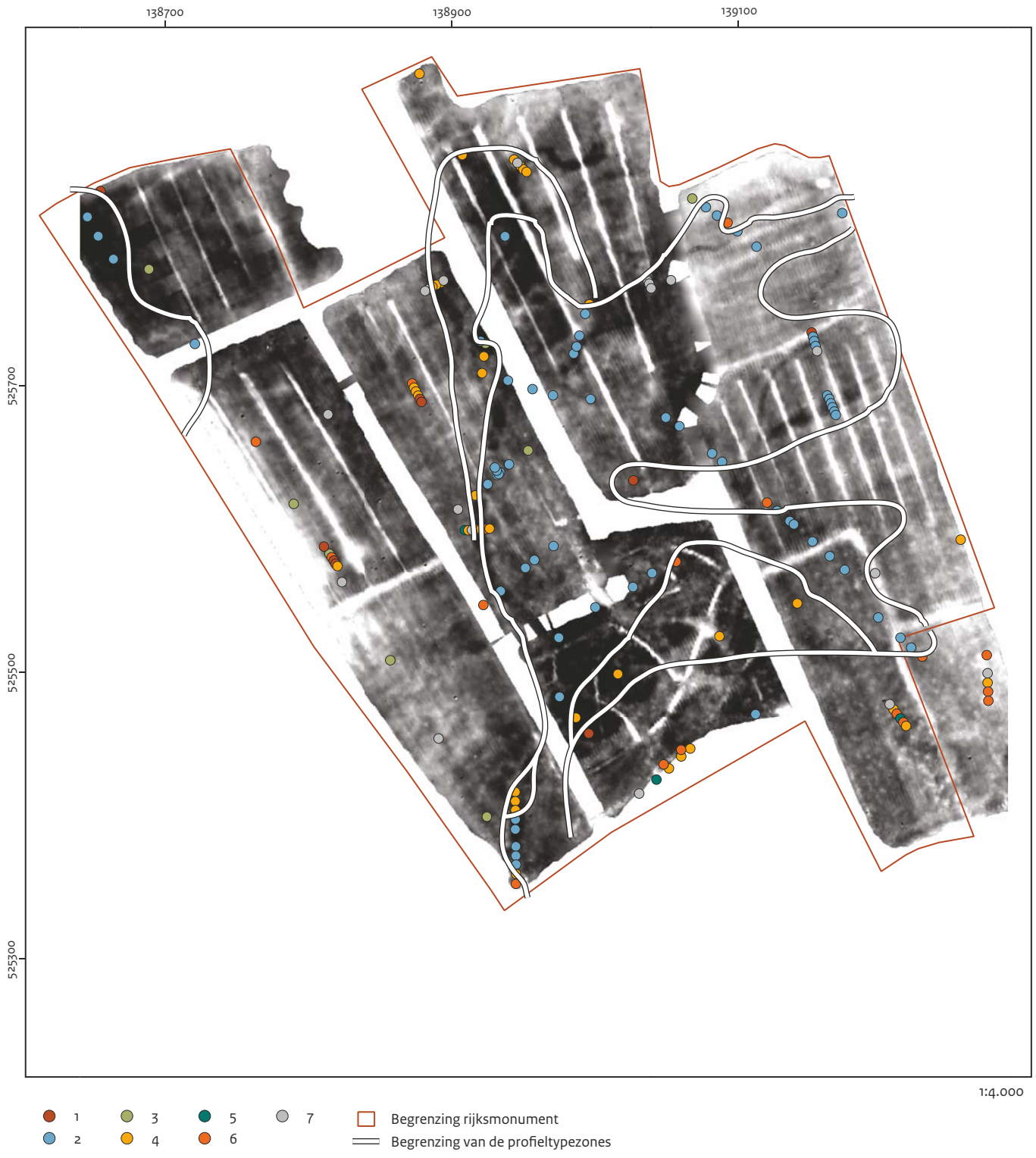
Interpretatie

Kreken hebben in de periode laat-neolithicum/vroege bronstijd zandbanen gevormd in rijksmonument. Dit zijn de gebieden waar de kreken het meest actief zijn geweest ofwel waar de kreken stroomden. De zone daarbuiten is het gebied waar de kreken klei, en in zeer actieve fasen zand hebben afgezet. Hier ontstond litho-

logisch gezien een zeer gevarieerd landschap, waar op kleine afstand zowel horizontaal als verticaal zand- en kleiafzettingen naast elkaar voorkomen. Voor deze zone moet rekening worden gehouden dat in actieve perioden door de krekten sediment werd afgezet, en hierbij afzettingen werden opgeruimd.

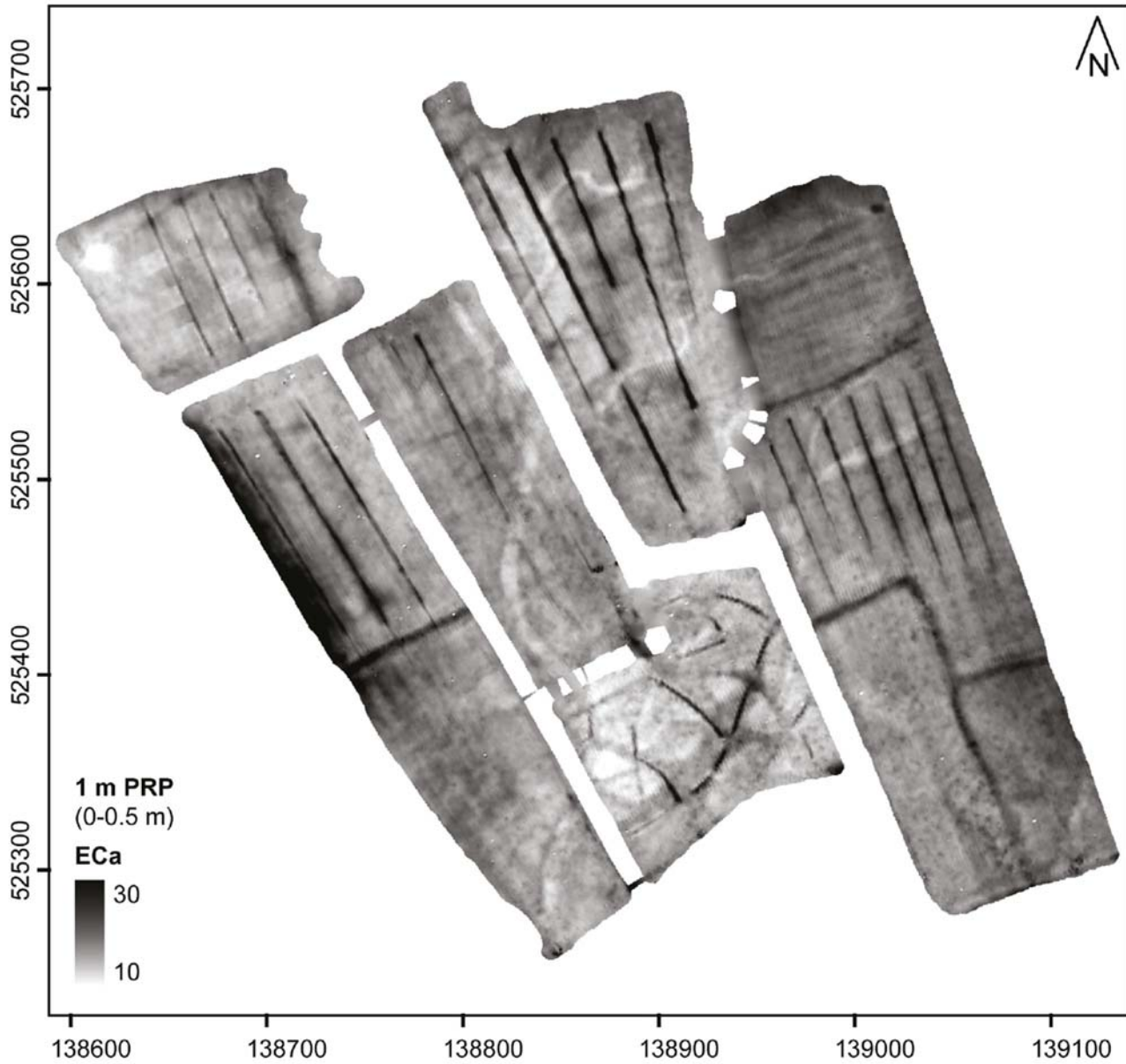
Conclusie

Op grond van de profieltypes is een tweedeling zichtbaar in de ondergrond. Een zone met voornamelijk zandige kreekafzettingen en een zone waar op korte afstand een sterke afwisseling, zowel horizontaal als verticaal, bestaat tussen klei- en zandafzettingen. Deze afwisseling hangt samen met de activiteit van de krekten die in zeer actieve, hoog energetische fasen zand afzetten terwijl in minder actieve fasen (of verder van de kreek) klei werd afgezet.

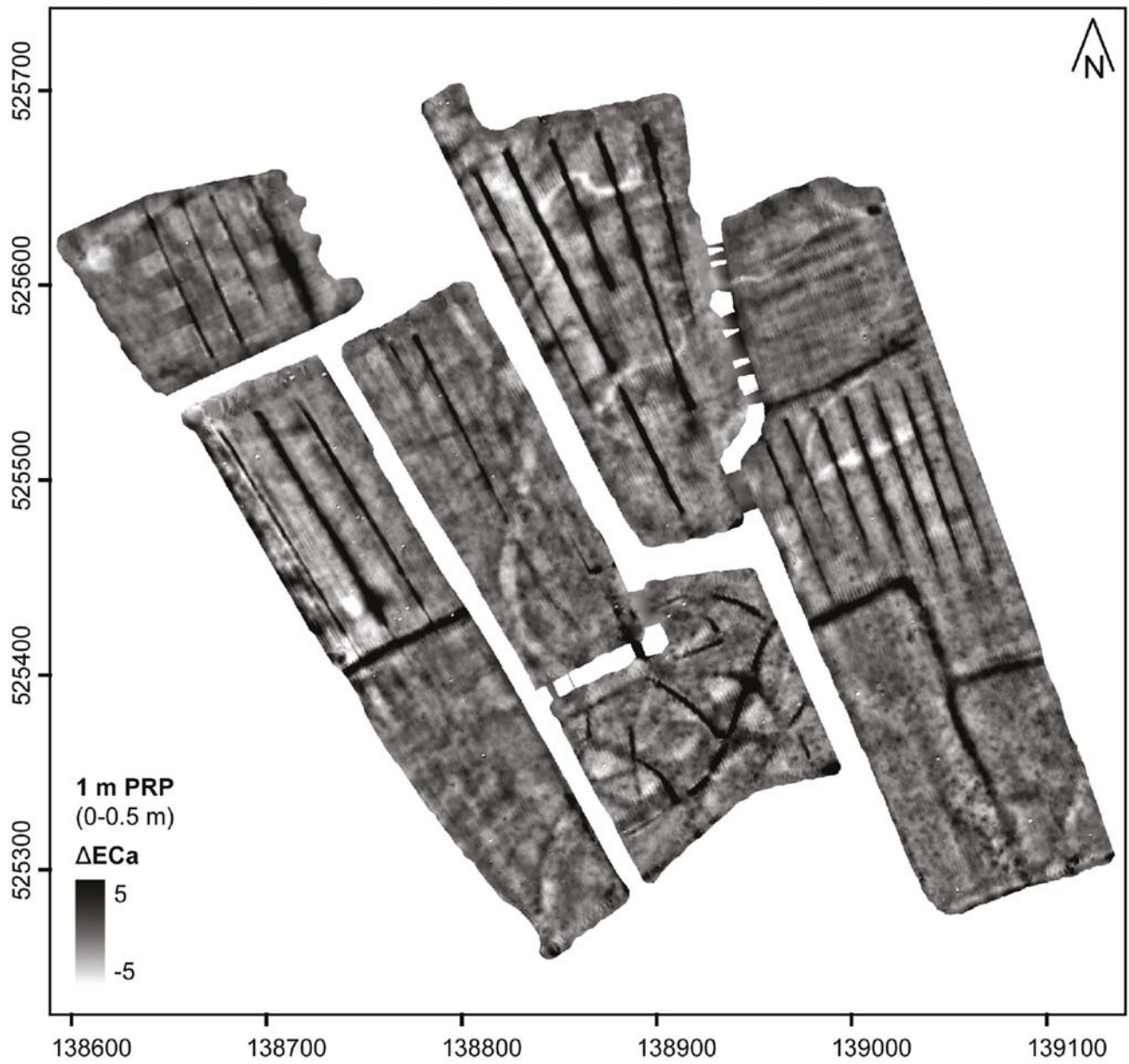


Afb. B3.2 Ruimtelijke verspreiding van de profieltypes op een ondergrond van ECa-data (0-0,5 m).

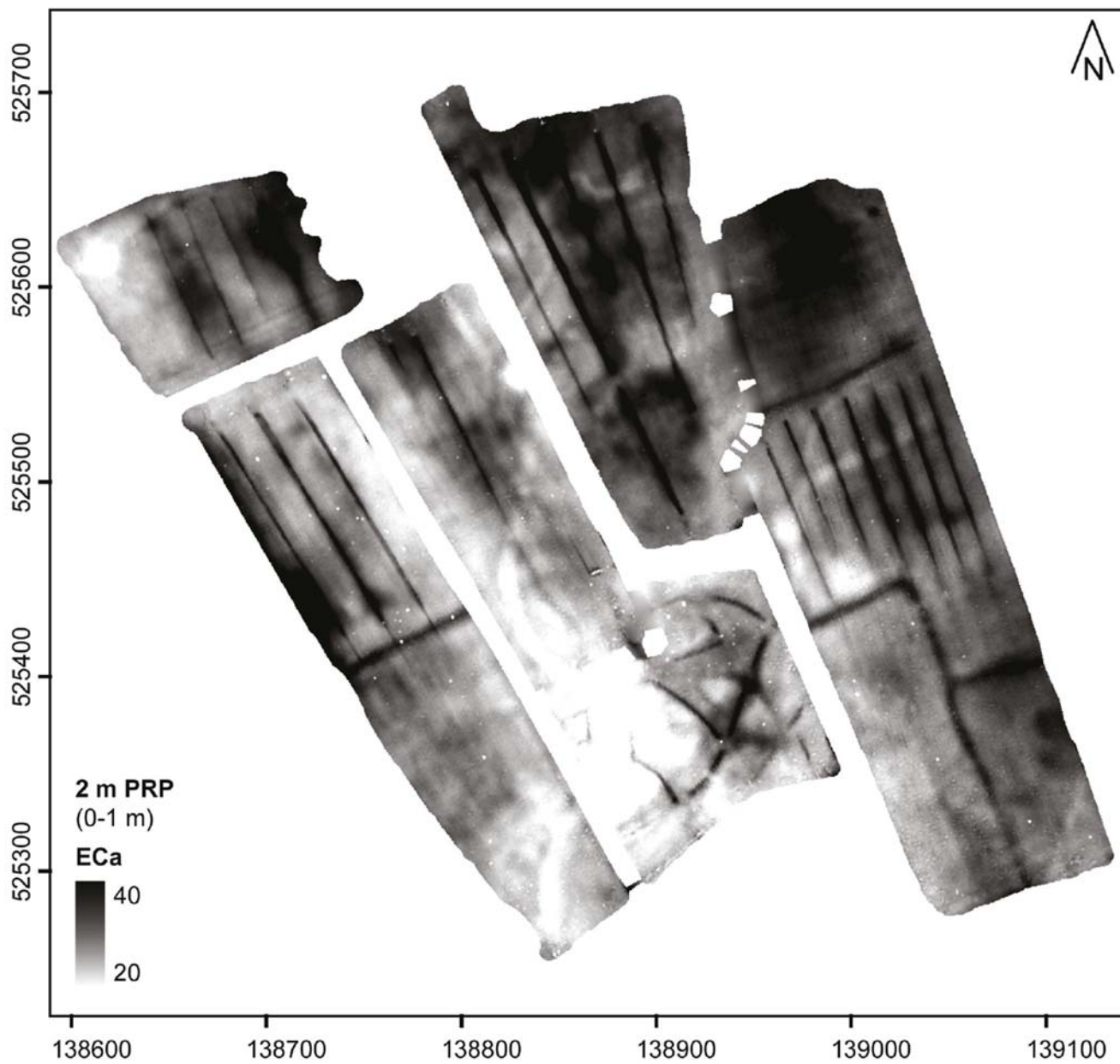
Bijlage IV: Basiskaarten EMI prospectie



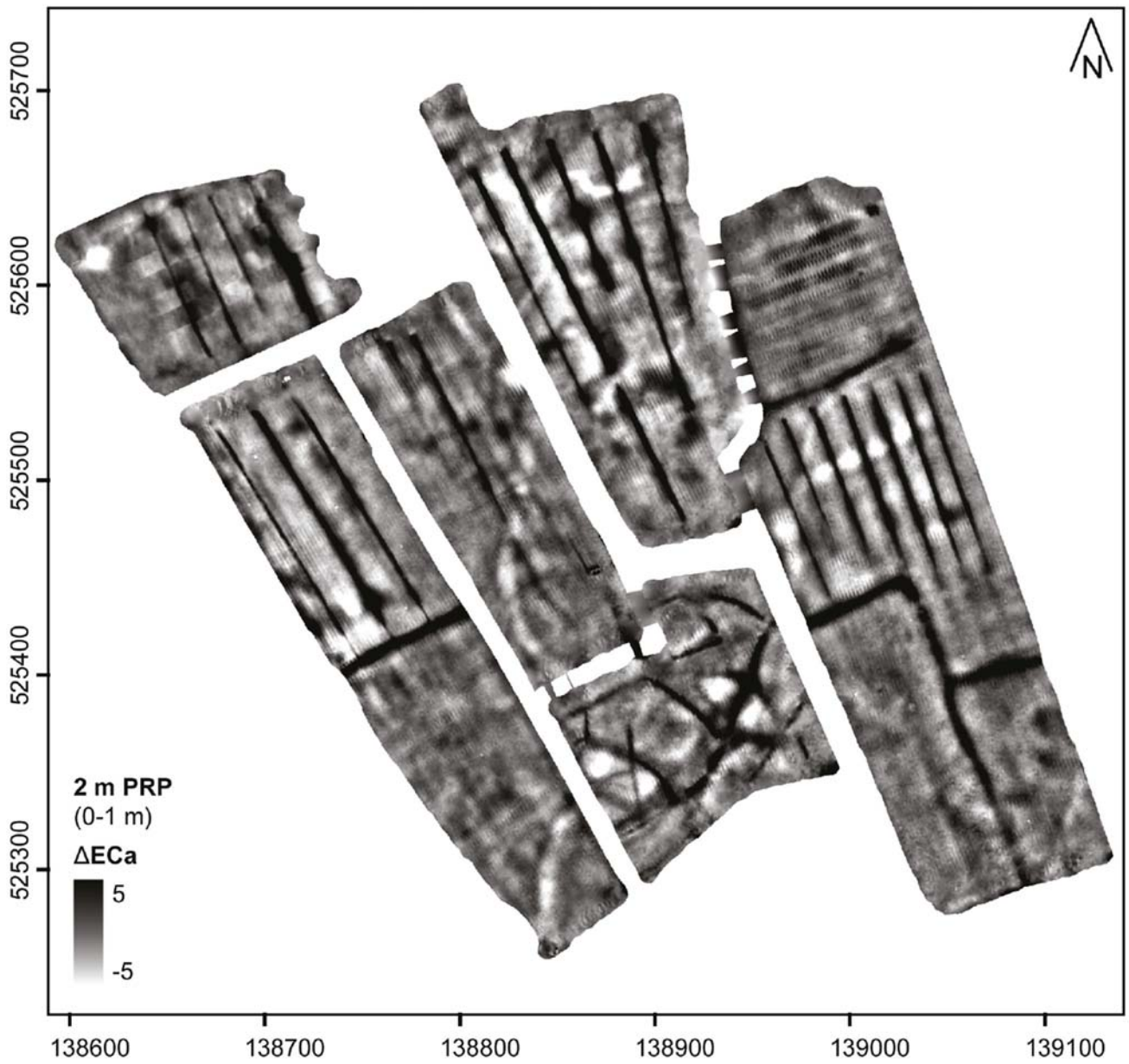
Afb. B4.1 1 m PRP ECa data, representatief voor een bodemvolume van 0 - 0.5 m onder maaiveld (De Smedt & Van Parys 2015, 14).



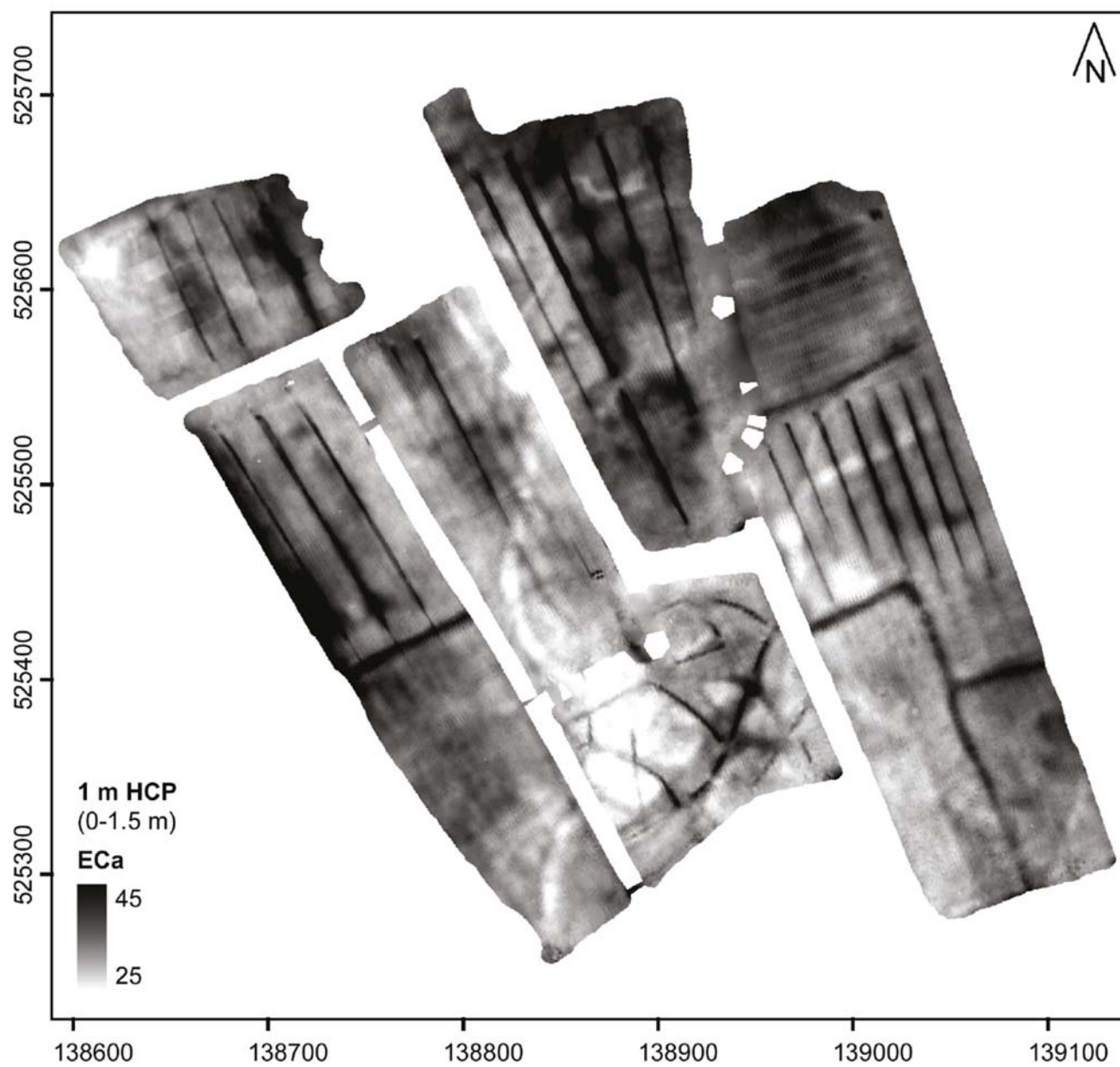
Afb. B4.2 Gefilterde 1 m PRP Eca data (high pass filter), representatief voor een bodemvolume van 0 - 0.5 m onder maaiveld (De Smedt & Van Parys 2015, 15).



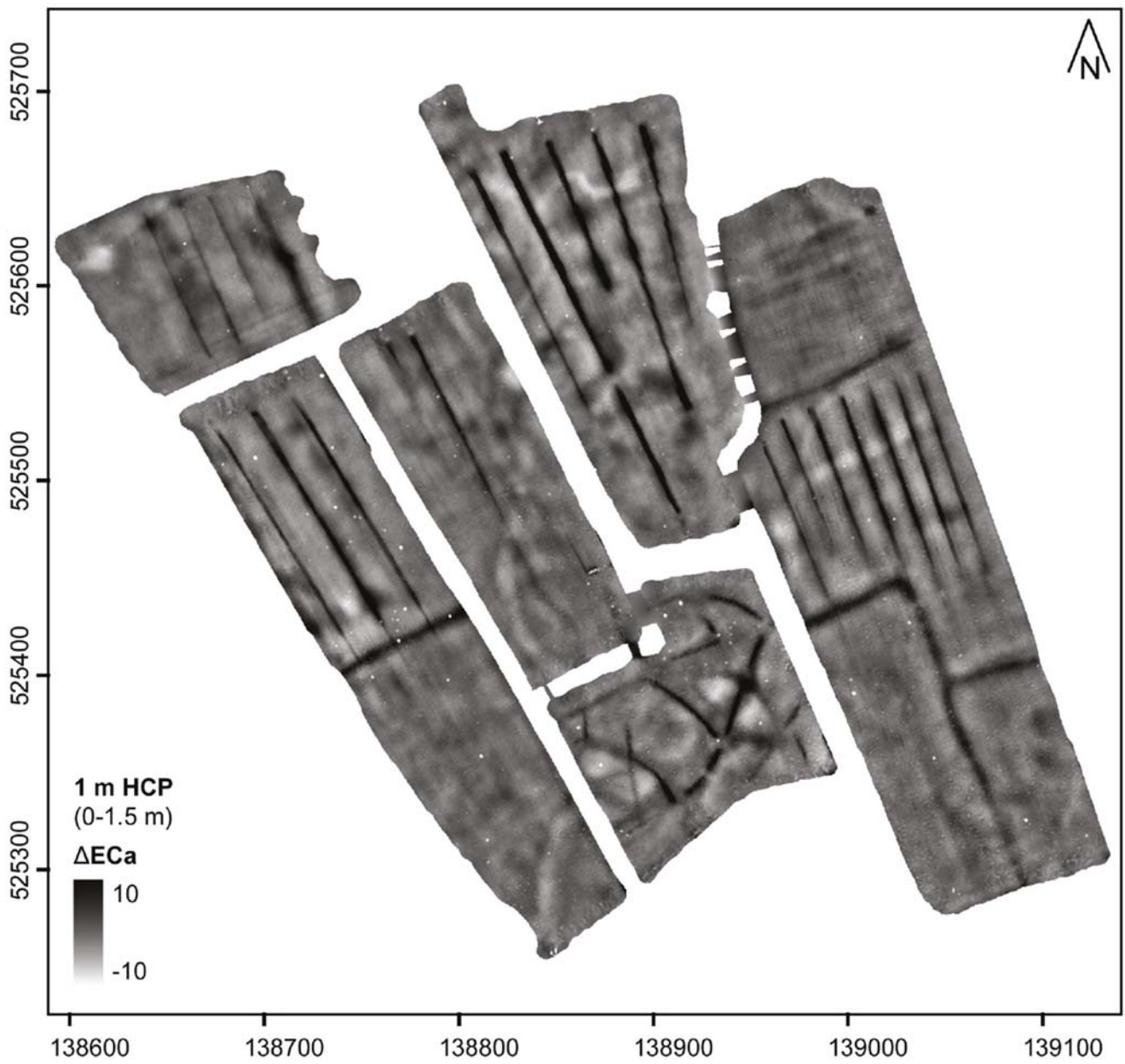
Afb. B4.3 2 m PRP ECa data, representatief voor een bodemvolume van 0 - 1 m onder maaiveld (De Smedt & Van Parys 2015, 16).



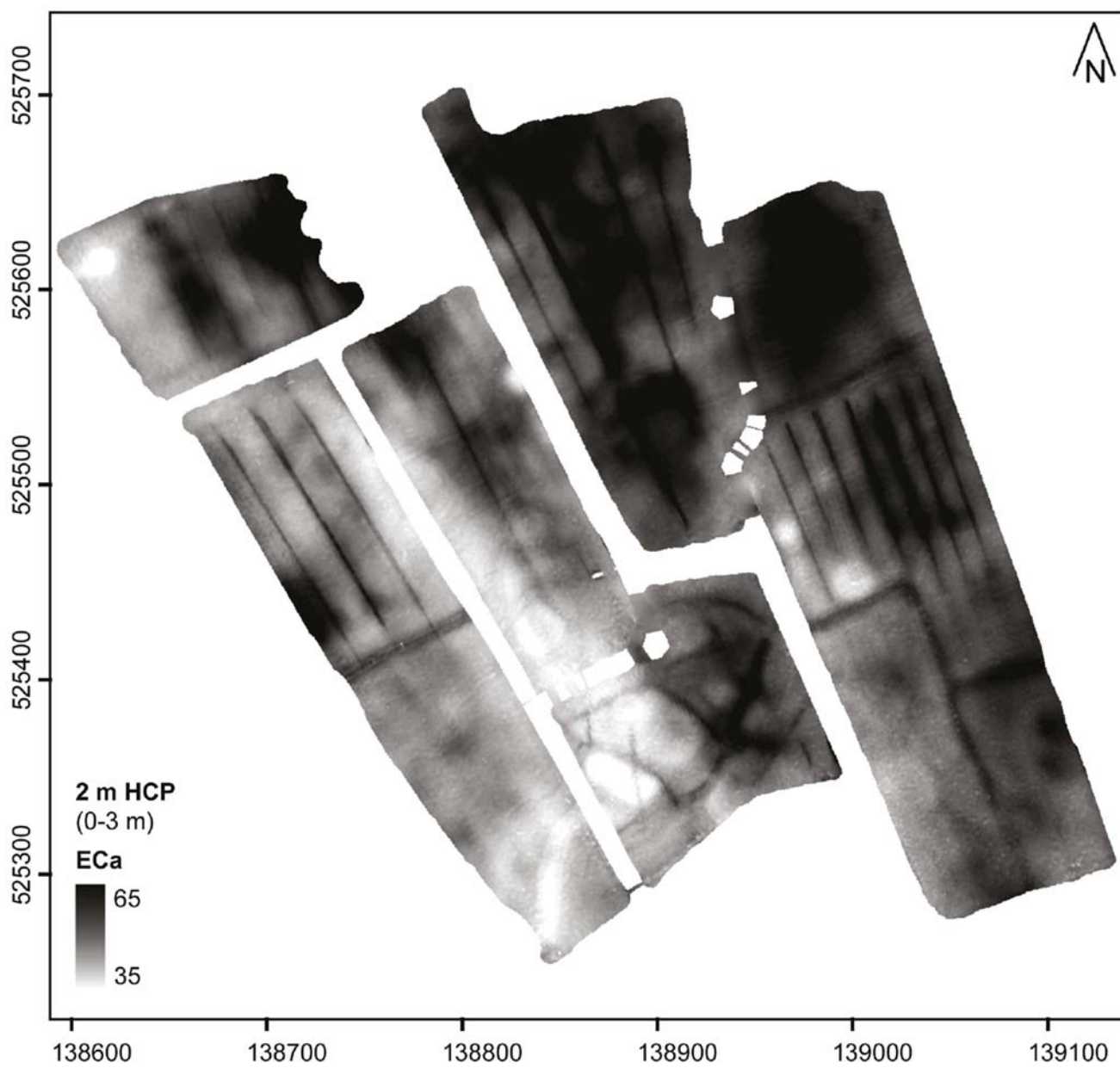
Afb. B4.4 Gefilterde 2 m PRP Eca data (high pass filter), representatief voor een bodemvolume van 0 - 1 m onder maaiveld (De Smedt & Van Parys 2015, 17).



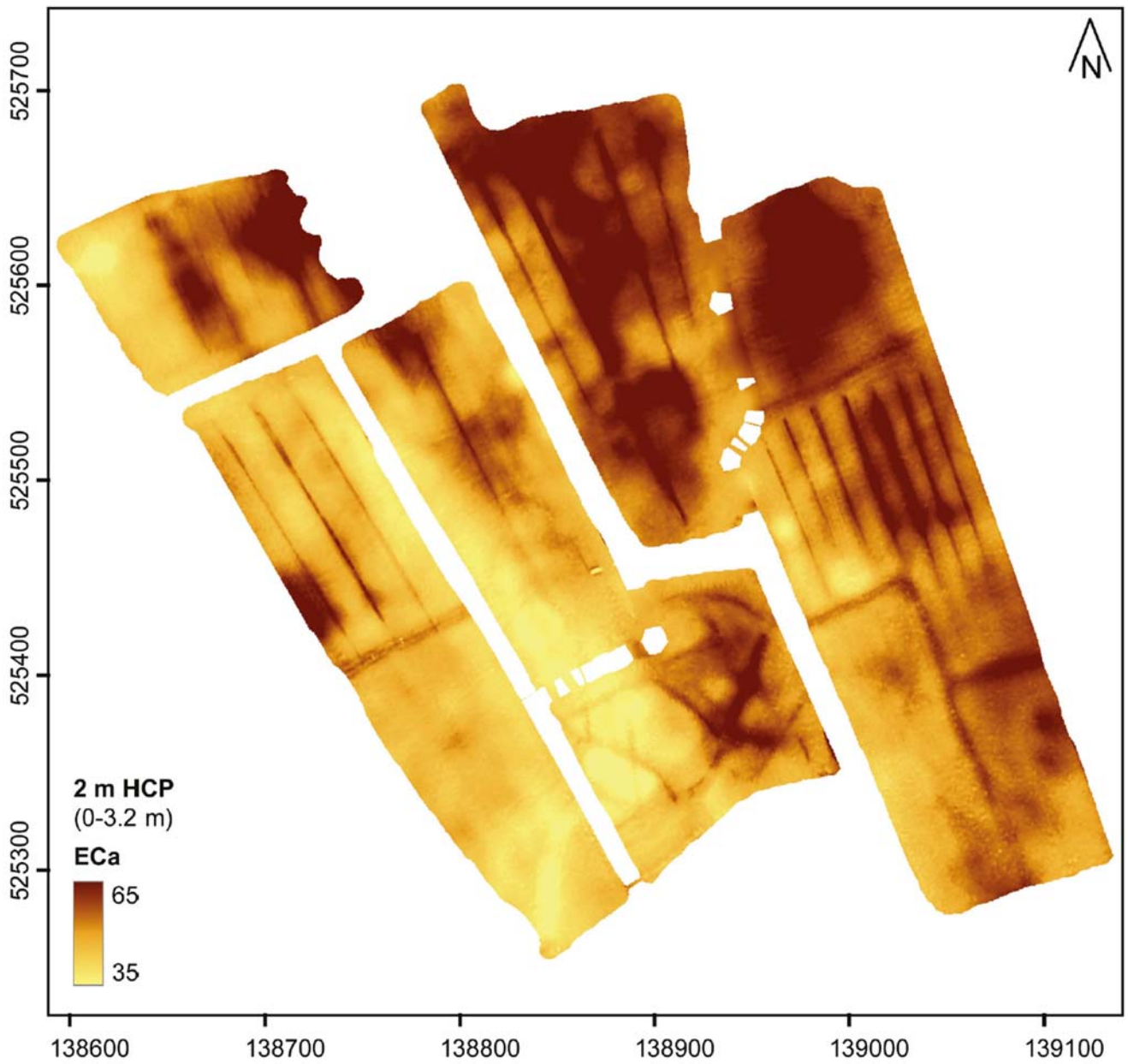
Afb. B4.5 1 m HCP ECa data, representatief voor een bodemvolume van 0 - 1.5 m onder maaiveld (De Smedt & Van Parys 2015, 18).



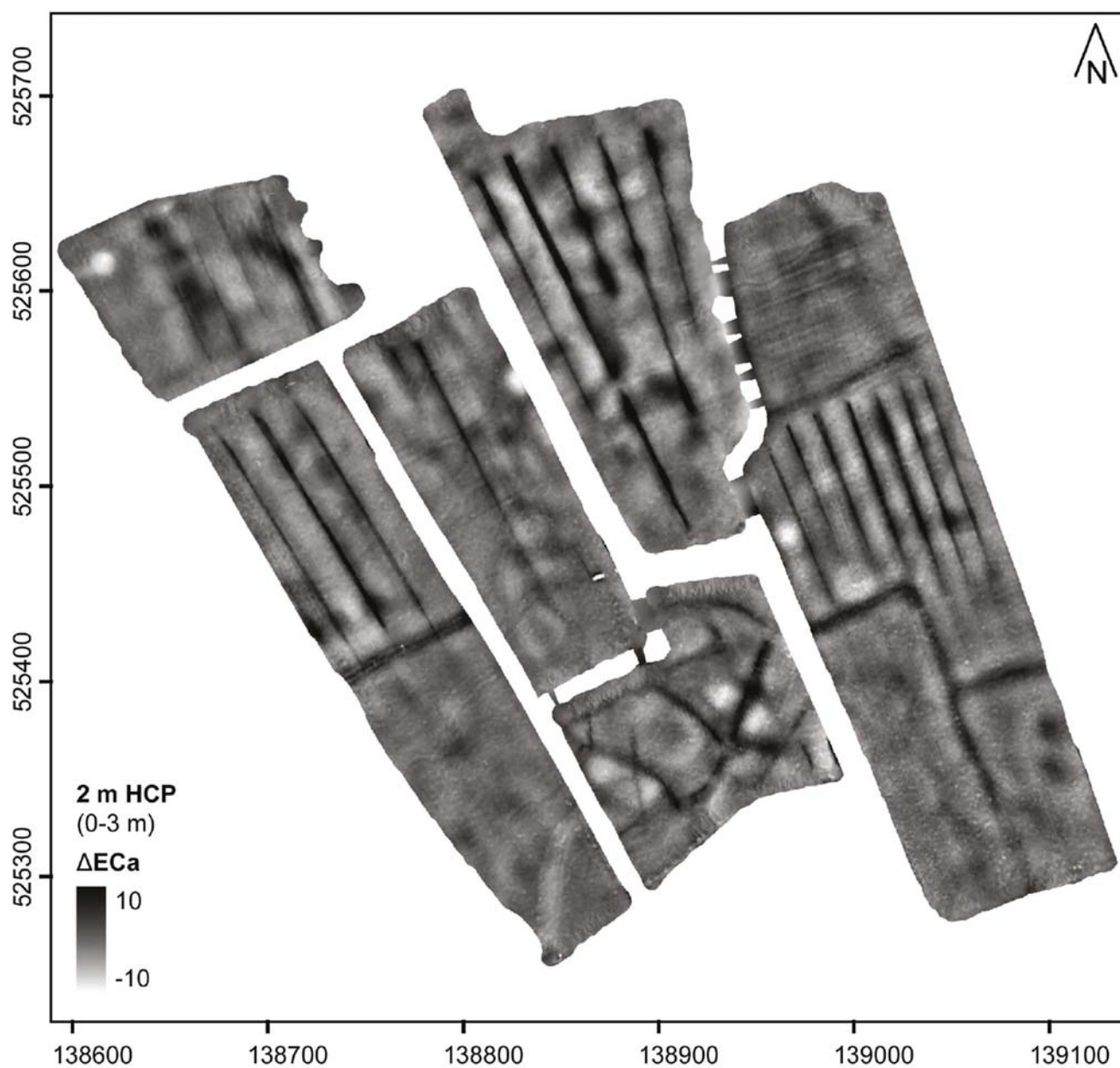
Afb. B4.6 Gefilterde 1 m HCP ECa data (high pass filter), representatief voor een bodemvolume van 0 - 1.5 m onder maaiveld (De Smedt & Van Parys 2015, 19).



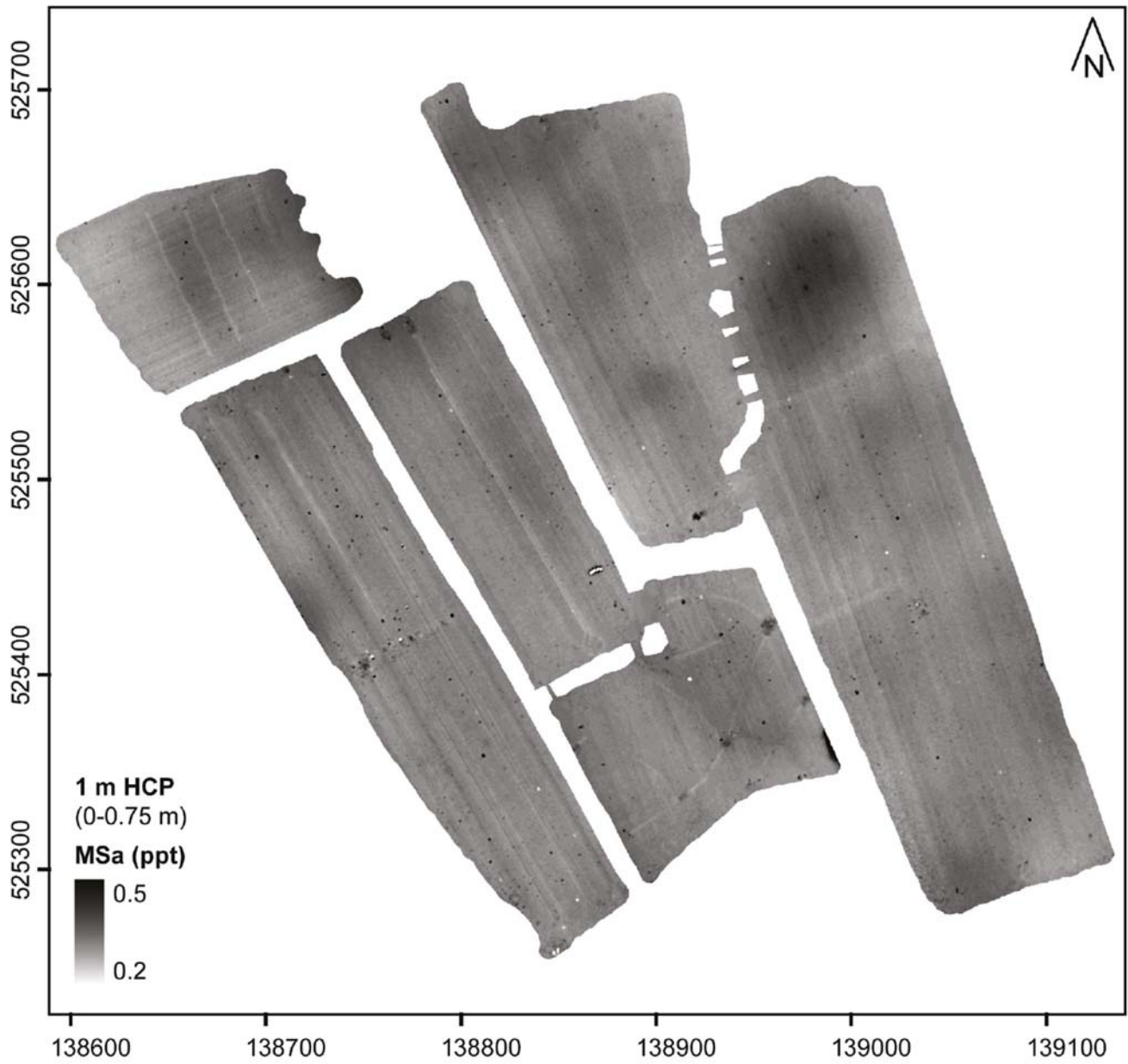
Afb. B4.7 2 m HCP ECa data, representatief voor een bodemvolume van 0 - 3 m onder maaiveld (De Smedt & Van Parys 2015, 20).



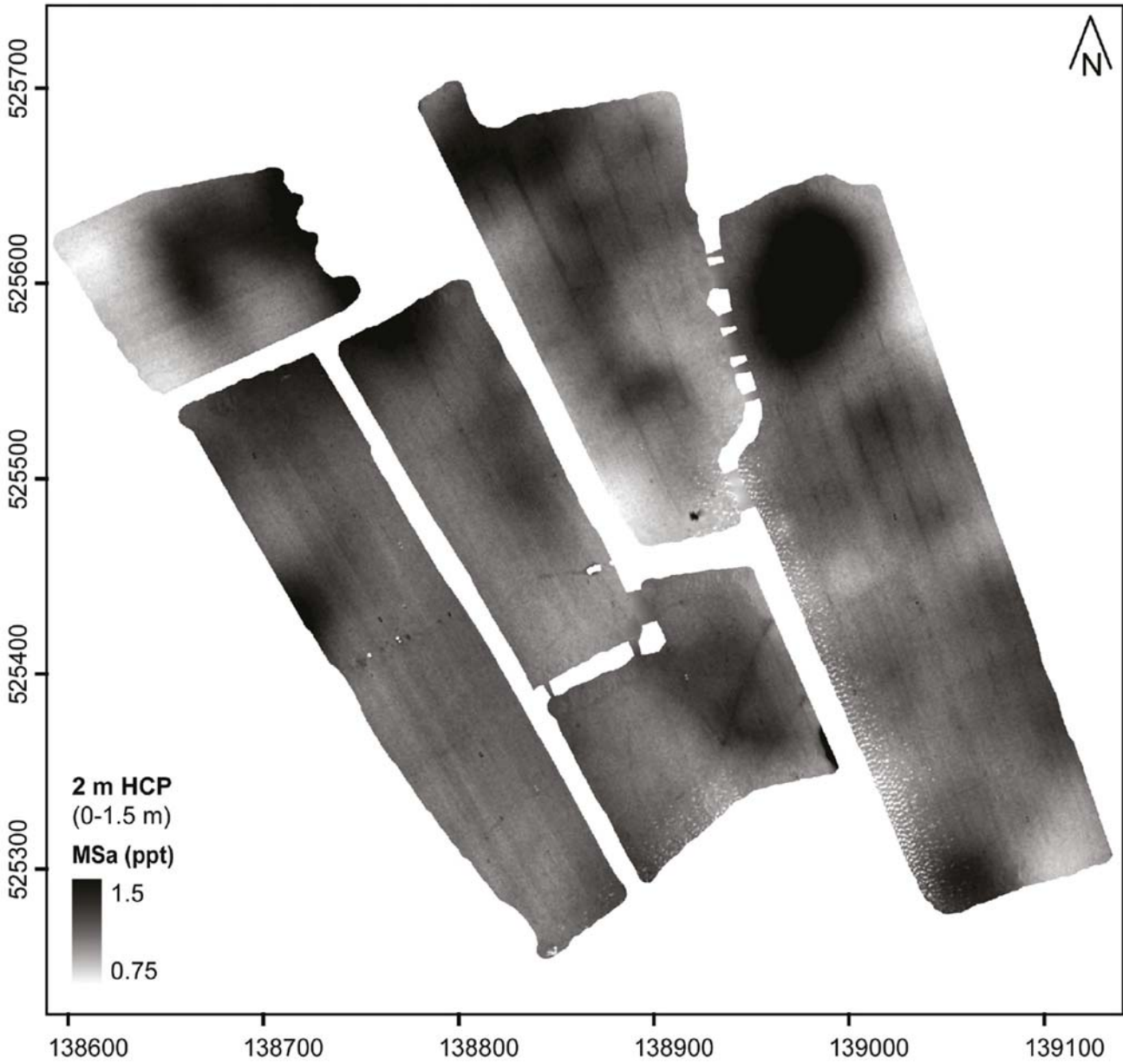
Afb. B4.8 2 m HCP ECa data, representatief voor een bodemvolume van 0 - 3 m onder maaiveld (alternatieve kleurenschaal) (De Smedt & Van Parys 2015, 21).



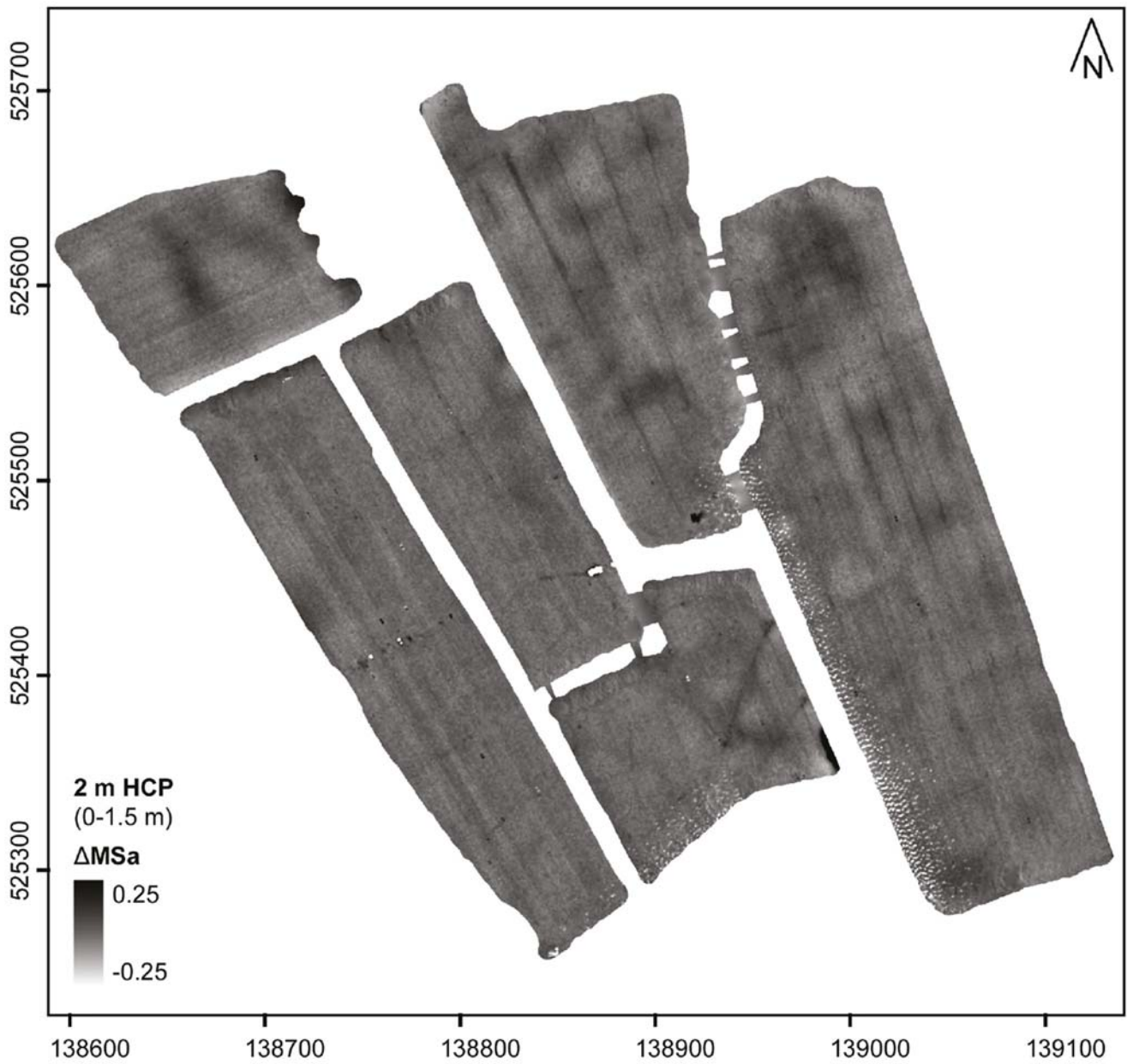
Afb. B4.9 Gefilterde 2 m HCP ECa data (high-pass filter), representatief voor bodemvolume van 0 - 3 m onder maaiveld (De Smedt & Van Parys 2015, 22).



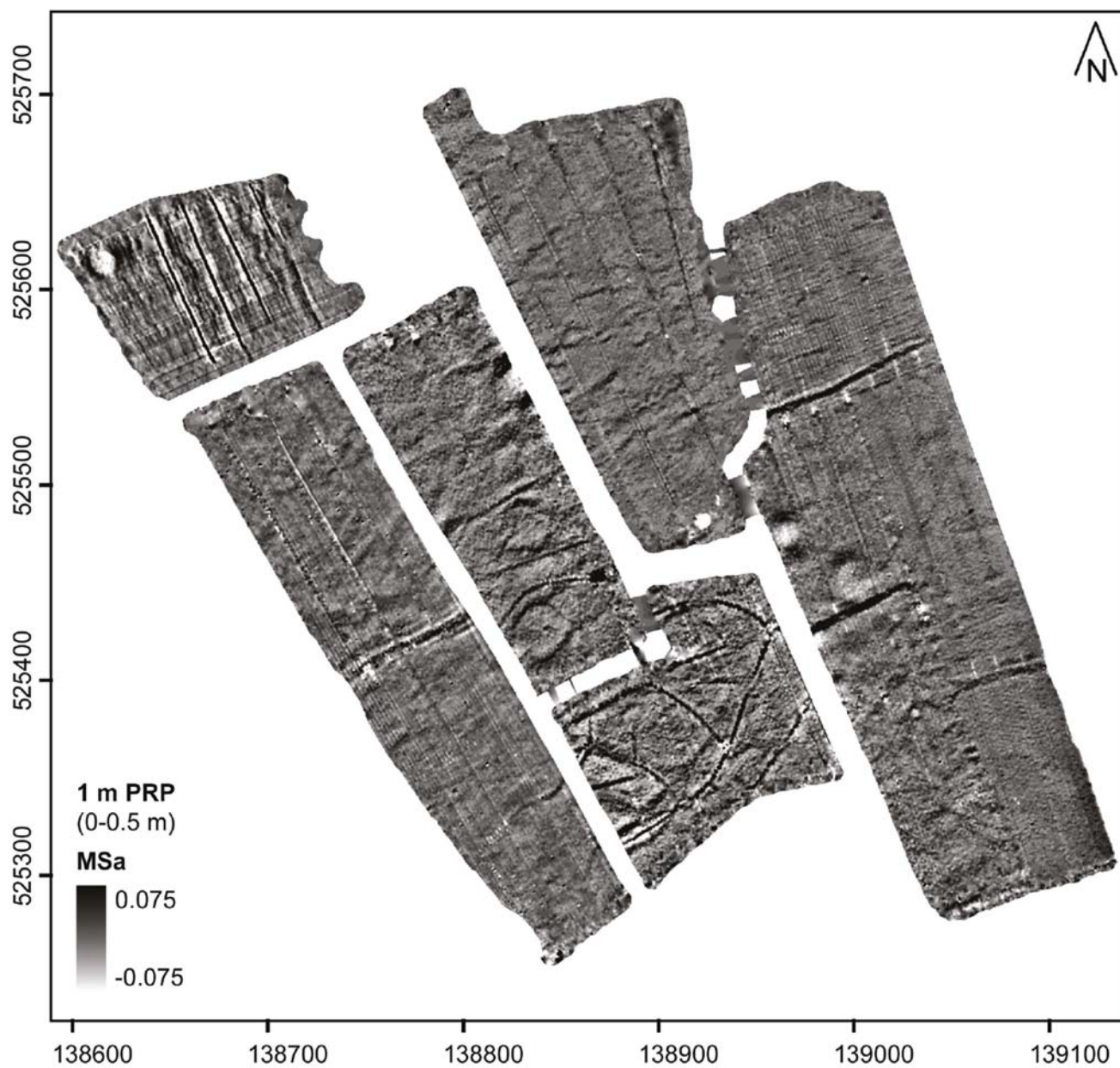
Afb. B4.10 1 m HCP MSA data, representatief voor bodemvolume van ca. 0-0.75 m onder maaiveld (De Smedt & Van Parys 2015, 23).



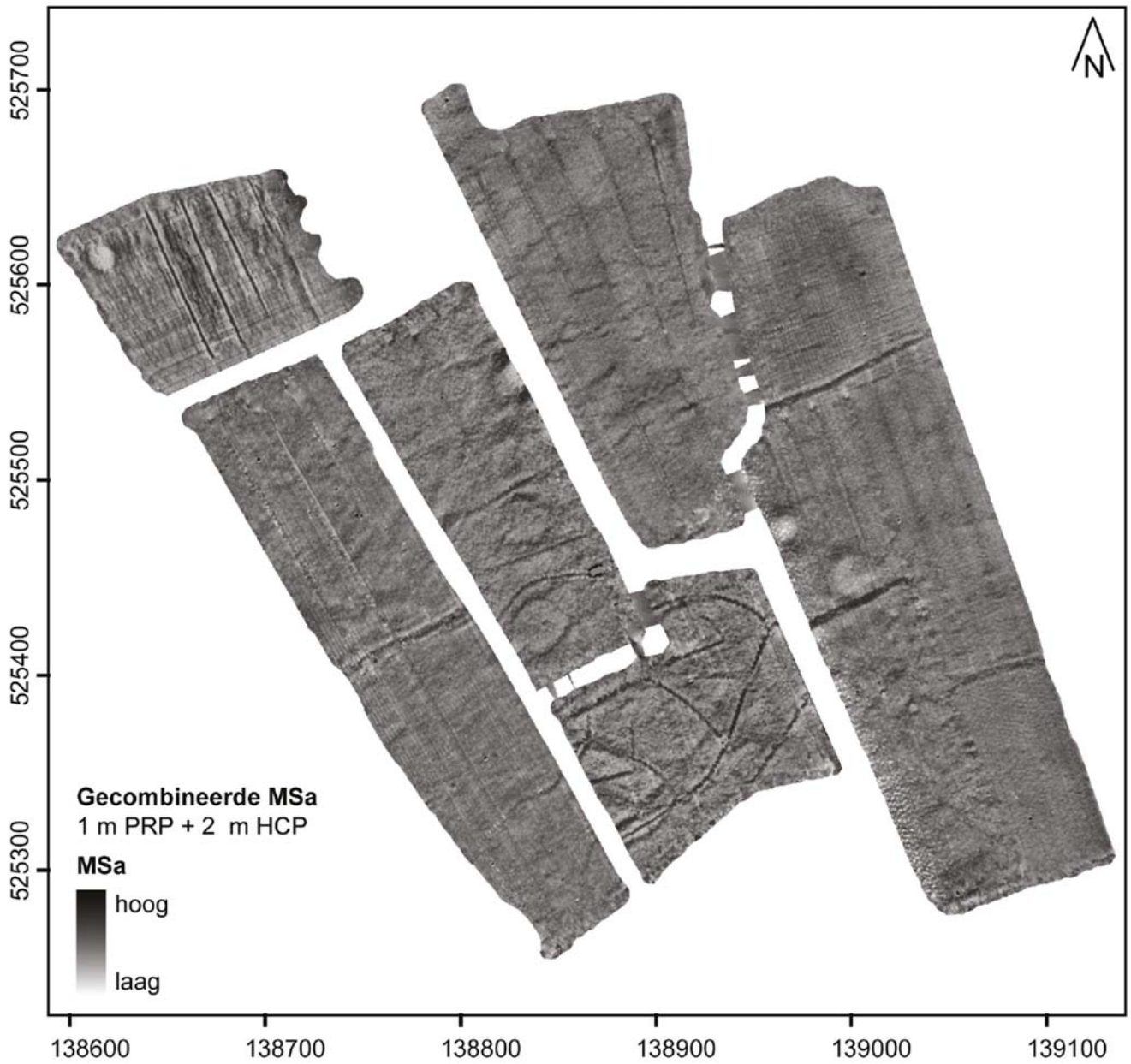
Afb. B4.11 2 m HCP MSA data, representatief voor bodemvolume van ca. 0 - 1.5 m onder maaiveld (De Smedt & Van Parys 2015, 24).



Afb. B4.12 Gefilterde 2 m HCP MSA data (high-pass filtering), representatief voor bodemvolume van ca. 0 - 1.5 m onder maaiveld (De Smedt & Van Parys 2015, 25).



Afb. B4.13 1 m PRP MSA data, representatief voor bodemvolume van ca. 0 - 0.5 m onder maaiveld (De Smedt & Van Parys 2015, 26).



Afb. B4.14 Gecombineerd magnetisch beeld: 1 m PRP + 2 m HCP spoelconfiguratie (overlay) (de Smedt & van Parys 2015, 27).

Bijlage V: Gedateerde veenlagen omgeving rijksmonument

In bijlage 5 wordt een overzicht gegeven van met de ¹⁴C-methode gedateerde veenlagen in de omgeving van het rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi. Deze veenlagen behoren tot de Formatie van Nieuwkoop en zijn aangetroffen in kleilagen die behoren tot het Laagpakket van Wormer, Formatie van Naaldwijk.

1. Boring 19F1 Hauwert-Zwaagdijk Locatie: 136.170/ 523.860

Toelichting

Door Stiboka is ongeveer 3 km ten zuidwesten van het rijksmonument een boring gezet die nauwkeurig is onderzocht. De beschrijving van de boring tot ca. 3 m – mv staat beschreven in tabel B6.²⁸⁸ Uit boring 19F1 zijn tussen 1,30 en 1,55 m –

mv monsters van schelpenresten en veen genomen voor twee ¹⁴C-dateringen (tabel B7).²⁸⁹

2. Wervershoof Derde Keursloot (ontsluiting) Wervershoof Locatie: 136.875 / 526.530

Toelichting

Ongeveer 2 km ten noordwesten van het rijksmonument, bij de Derde Keursloot te Wervershoof werden in een ontsluiting drie veenlagen waargenomen. Boven en onder de veenlagen werden mariene kleilagen waargenomen. Door de afdeling Palaeobotanie van de Rijks Geologische Dienst werden pollenanalyses uitgevoerd en werden de drie veenlagen met vier ¹⁴C-dateringen gedateerd (tabel B8).²⁹⁰

Tabel B6 De beschrijving van boring 19F1.

Diepte (m - mv)	Beschrijving lagen
0 – 0,40	humeuze zavel
0,40 – 1,10	zavel tot slibhoudend fijn zand, kalkrijk, afwisselend met dunnere en dikkere lagen kalkrijke klei
1,10 – 1,35	zware, vette, kalkrijke klei met wat rietstengels. In de onderste zone gesloten schelpen, o.a. grote <i>Cardium edule</i> . Overgang naar volgende laag scherp via een onregelmatig erosievlak
1,35 – 1,50	zwart rietveen, vrij sterk samengeperst
1,50 – 1,60	kleiige bagger (kleigyttja)
1,60 – 3,10	zware, vette klei tot 2,00 m, daarna kalkrijke zavel- en zandlagen

Tabel B7 De twee ¹⁴C-dateringen genomen uit boring 19F1.

Materiaal	Positie	Diepte (m - mv)	Diepte m NAP	Datering (BP)	Lab code
Gesloten schelpen	schelpen komen uit vette, zware kleilaag	1,30 – 1,35	- 3,00 – 3,15	3240 ± 140	GrN-617
Rietveen / kleiige bagger	onderste deel rietveen (1,35-1,50 m –mv) en bovenste deel kleiige bagger (1,50 – 1,60 m –mv)	1,45 – 1,55	- 3,25 – 3,35	3750 ± 120	GrN-609

Tabel B8 De vier ¹⁴C-dateringen genomen uit de ontsluiting bij de Derde Keursloot te Wervershoof.

Materiaal	Positie	Diepte (m – mv)	Diepte m NAP	Datering (BP)	Lab code
Rietveen, kleiig	onderkant veenlaag I	0,77 – 0,79	- 2,65 – 2,67	3165 ± 40	GrN-8094
Rietveen, kleiig	onderkant veenlaag II	1,13 – 1,15	- 3,01 – 3,03	3560 ± 60	GrN-8095
Rietveen, iets kleiig	bovenkant veenlaag III	1,84 – 1,86	- 3,72 – 3,74	3910 ± 35	GrN-8674
Rietveen, kleiig	onderkant veenlaag III	2,13 – 2,15	- 4,01 – 4,03	4575 ± 40	GrN-8096

²⁸⁸ Pons 1957, 179.

²⁸⁹ Pons 1957.

²⁹⁰ De Jong 1977, 1979.

3. Boring Hauwert

Hauwert

Locatie: 135.110/523.940

Toelichting

Ongeveer 3 km ten westen van het rijksmonument bij Hauwert werd door de afdeling Palaeobotanie van de Rijks Geologische Dienst een boring gezet tot 7,65 m – mv voor pollen- en ¹⁴C-onderzoek.²⁹¹ In de boring werden vier veenlagen waargenomen in een kleipakket. De vier veenlagen werden gedateerd (tabel B9).

Korte conclusie

Uit het ¹⁴C-onderzoek van de veenlaagjes op drie locaties rondom het rijksmonument blijkt dat deze laagjes door de tijd heen zijn gevormd. Deze veenlaagjes komen niet uit een bepaalde periode. De synchroniteit van veenvorming zoals die door De Mulder en Bosch wordt verondersteld,²⁹² wordt niet waargenomen.

Tabel B9 De vier ¹⁴C-dateringen genomen uit boring Hauwert.

Materiaal	Positie	Diepte (m – mv)	Diepte m NAP	Datering (BP)	Lab code
Veen	onderkant veenlaag I	1,765 – 1,79	- 2,775 – 2,80	3270 ± 35	GrN-7782
Veen, kleiig	onderkant veenlaag II	1,97 – 2,00	- 2,98 – 3,01	3665 ± 30	GrN-7783
Rietveen	onderkant veenlaag III	4,395 – 4,42	- 5,405 – 5,43	4420 ± 30	GrN-7784
Rietveen	onderkant veenlaag IV	4,90 – 4,93	- 5,91 – 5,94	4755 ± 35	GrN-7785

²⁹¹ De Jong 1978.

²⁹² De Mulder & Bosch 1982.

Bijlage VI: XRF-onderzoek natuursteen

B. van Os

De chemische samenstelling van het natuursteen is met behulp van een Niton XL5 Handheld-XRF onderzocht. In tabel B10 zijn de hoofdelementen in oxides in procenten weergegeven, terwijl de sporenelementen (Zr, Sr, Rb, Nb en Ba) in parts per million (ppm) in de tabel staan. Bal in de tabel staat voor 'balance', een term die het resultaat is van 100% verminderd met het de som van alle gemeten elementen in oxide vorm. Een lage balance (of negatief) geeft aan dat er alleen oxides of elementen in niet oxide vorm aanwezig zijn, een hoge balance geeft aan dat er organische stof of andere niet meetbare componenten (water, CO₂ in het geval van carbonaat) aanwezig kunnen zijn. Sommige vondstnummers komen meerdere keren voor omdat meerdere fragmenten in het vondstzakje zijn aangetroffen.

Werkput 3

Context: bouwvoor

Spoor 1

vnr 118

De samenstelling van de twee kleinere graniet lijkende fragmenten van vnr 118 lijken sterk op die van vnr 159 (kaliveldspaat, zie onder). De Ba en Rb gehalten komen sterk overeen maar het Sr gehalte is iets lager, waarschijnlijk gekoppeld aan het iets lagere CaO en dus iets lagere plagioklaasgehalte. Het gaat waarschijnlijk om een fragment graniet. Het donkere fragment met de grijsgele aanslag heeft een lager SiO₂ gehalte maar aantoonbaar MgO en iets hoger ijzergehalte, wat een meer basisch gesteente type aangeeft. De zeer fijne bijna glasachtige matrix met zeer kleine fenokristen geeft aan dat we met een basalt te maken hebben. De aanslag op deze steen geeft geen duidelijk anorganisch chemisch beeld en is waarschijnlijk een aanslag van organische stof.

Werkput 3

Context: cultuurlaag

Spoor 34

Vnr 119

Het voornaamste bestanddeel in het fragment is SiO₂, de voornaamste component van het mineraal kwarts. Wat verder opvalt is dat het SiO₂ gehalte van het natuursteen vnr 119 veel hoger is dan dat van vnr 124. De hoekige equigranulaire structuur samen met de naar graniet/kwartsiet neigende samenstelling komt het

beste overeen met die van een apliet (ganggesteente rondom een graniet). Ook de hoekige vorm met evenwijdige breuken en pseudehexagonale vorm komt hier mee overeen. Omdat aplietgangen meestal snel afkoelen vertonen ze veel krimpscheuren en diaklazen waarbij de hexagonale vorm van nature ontstaat, vergelijkbaar met het ontstaan van basaltzuilen²⁹³. Het kaliveldspaat gehalte is echter zeer laag zoals het lage K₂O en Rb gehalte aangeven. Het fragment is het meest waarschijnlijk afkomstig van het Precambrische Fennoscandinavische schild.

Werkput 3

Context: cultuurlaag

Spoor 34

Vnr 124

Het voornaamste bestanddeel in het fragment is SiO₂, de voornaamste component van het mineraal kwarts. Wat verder opvalt is dat het SiO₂ gehalte van het natuursteen vnr 119 veel hoger is dan dat van vnr 124, dat een hoger Al₂O₃ en CaO gehalte kent. Kennelijk zijn in vnr. 124 meer veldspaten aanwezig. De hoekige equigranulaire structuur samen met de naar graniet/kwartsiet neigende samenstelling komt het beste overeen met die van een apliet (ganggesteente rondom een graniet). Ook de hoekige vorm met evenwijdige breuken en pseudehexagonale vorm komt hier mee overeen. Omdat aplietgangen meestal snel afkoelen vertonen ze veel krimpscheuren en diaklazen waarbij de hexagonale vorm van nature ontstaat, vergelijkbaar met het ontstaan van basaltzuilen²⁹⁴. Het kaliveldspaatgehalte is echter zeer laag zoals het lage K₂O en Rb gehalte aangeven. De analyse geeft aan dat vnr 124 meer CaO dan vnr 119 bevat, waarschijnlijk in de vorm van plagioklaas (Ca-Na veldspaat). De donkere bestanddelen kunnen biotiet of hoornblende zijn alhoewel ook toermalijn voorkomt in apliet. Het fragment is het meest waarschijnlijk afkomstig van het Precambrische Fennoscandinavische schild.

Werkput 4

Context: bouwvoor

Spoor 1

vnr 131

Vnr 131 heeft een samenstelling die typisch is voor baksteen. De afgeronde vorm geeft aan dat de baksteen enigszins verweerd is. De baksteen

²⁹³ Hofmann et al. 2015.

²⁹⁴ Hofmann et al. 2015.

is gemaakt van kalkhoudende klei, die gele slierten en bolletjes structuur heeft veroorzaakt met relatief weinig ijzer.

Werkput 9

Context: bouwvoor

Spoor 1

vnr 144

Vnr 144 heeft een hoog MgO, Fe₂O₃ en CaO gehalte typisch voor basisch gesteente.

De donkere kleur wordt veroorzaakt door de aanwezigte ijzerhoudende mineralen, waarschijnlijk pyroxeen of amfibool, het hoge CaO gehalte door de aanwezigheid van plagioklaas. Het ontbreken van grote fenokristen of duidelijk zichtbare plagioklaas geeft aan dat het gesteente snel is afgekoeld. Bij dioriet en amfiboliet zijn meestal duidelijk kristallen zichtbaar, waarbij in amfibolieten ook vaak nog een duidelijk richting aanwezig is. Verder zijn in diabaas vaak plagioklaaslatjes aanwezig die hier niet zichtbaar zijn. De glasachtige grondmassa is verder typisch voor basalt, waartoe deze vondst behoort.

Werkput 11

Cultuurlaag

Spoor 74

Vnr 154

Vnr 154 bestaat voor het grootste gedeelte uit SiO₂, de voornaamste grondstof van kwarts. Bij vnr 154 gaat het om een fragment kwartsitische apliet. Het fragment heeft waarschijnlijk een noordelijke herkomst.

Werkput 11

Cultuurlaag

Spoor 73

vnr 159

Vnr 159 bestaat naast SiO₂ voor groot gedeelte Al₂O₃ en heeft hoge K₂O, Sr en Ba gehalten, typisch voor kaliveldspaat (KAlSi₃O₈).²⁹⁵ De kleur komt het best overeen met microclien of sanidien, omdat de typische roze kleur van orthoclaas in dit fragment ontbreekt. Bij vnr 159 gaat het waarschijnlijk om een losse monokristallijne kaliveldspaat die waarschijnlijk afkomstig is uit een stuk graniet of gneis. Het fragment heeft waarschijnlijk een noordelijke herkomst.

²⁹⁵ Němec 1975; Larsen 2002.

Tabel B10 De chemische samenstelling van het natuursteen.

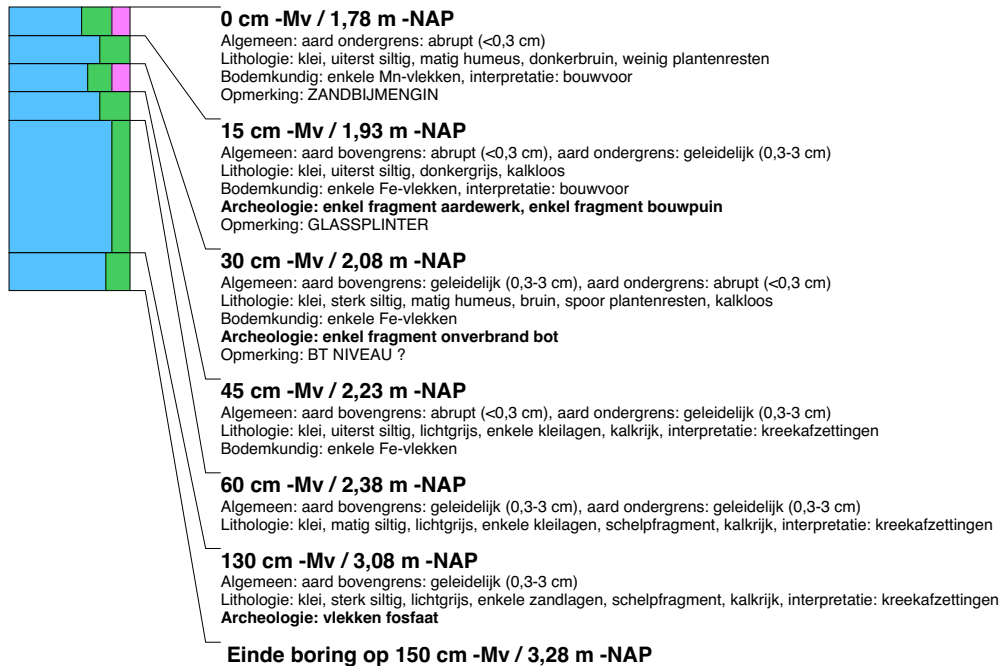
XRF-nummer	504	505	506	513	514	511	512	517	518	519	508	507	509
Vnr.	118	118	118	119	119	124	124	131	131	131	144	154	159
Interpretatie	graniet	basalt	organische aanslag	kwartsiet/apliet	kwartsiet/apliet	apliet met biotiet/hoornblende?	apliet met biotiet/hoornblende?	baksteen	Baksteen	baksteen	basalt?	kwartsiet/apliet	veldspaat?
Opmerking				als 124 maar verhit?	als 124 maar verhit?					doorgezaagd			
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
SiO ₂	76	60	38	97	94	74	62	68	56	53	58	56	80
CaO	0,626	2,08	2,11	0,309	0,210	2,05	2,71	3,75	2,53	4,40	12	0,989	1,54
MgO	0,059	3,20	1,28	0,366	0,399	0,459	0,387	4,16	0,912	1,86	6,90	0,915	1,06
P ₂ O ₅	0,051	0,508	0,284	0,044	0,023	0,154	0,174	0,176	0,181	0,937	1,21	0,208	0,056
K ₂ O	11	0,878	0,570	0,436	0,144	0,764	0,891	2,40	1,89	1,72	2,18	0,877	9,27
Al ₂ O ₃	11	7,77	1,96	4,81	1,48	12	12	18	4,58	9,75	23	5,09	12
TiO ₂	0,080	0,454	0,279	0,107	0,060	0,275	0,283	0,599	0,513	0,460	3,10	0,193	0,197
Fe ₂ O ₃	0,493	2,32	2,05	0,486	0,308	1,29	2,50	3,25	2,22	2,80	12	0,818	0,600
MnO	0,015	0,127	0,111	0,009	0,010	0,011	0,027	0,087	0,053	0,087	0,192	0,010	0,015
Bal	0,581	26	55	-3,328	3,39	9,06	20	3,69	32	27	-11,209	35	0,000
	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Zr	38	275	100	123	156	151	191	371	263	294	287	84	85
Sr	255	69	74	7,31	7,64	403	446	168	119	169	974	18	1004
Rb	453	91	42	9,04	8,28	3,14	3,87	97	76	80	45	20	394
Nb	0	0	0	0,585	0,644	0,745	0,784	0	0	0	0	0	0
Ba	4178	671	88	0	0	0	0	474	929	481	1182	102	3287

Bijlage VII: Boorbeschrijvingen

De boorbeschrijvingen zijn alleen bij de digitale versie van dit rapport bijgevoegd. Ze zijn tevens raadpleegbaar via het e-depot van DANS EASY.

boring: MEBO15-1

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.618,39, Y: 525.634,29, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,78, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

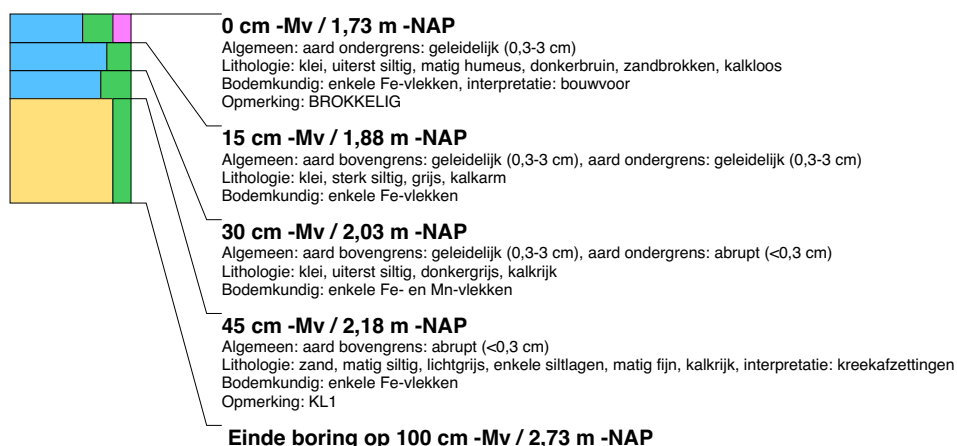
**boring: MEBO15-2**

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.644,72, Y: 525.591,69, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,75, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: WERVERSHOOF, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

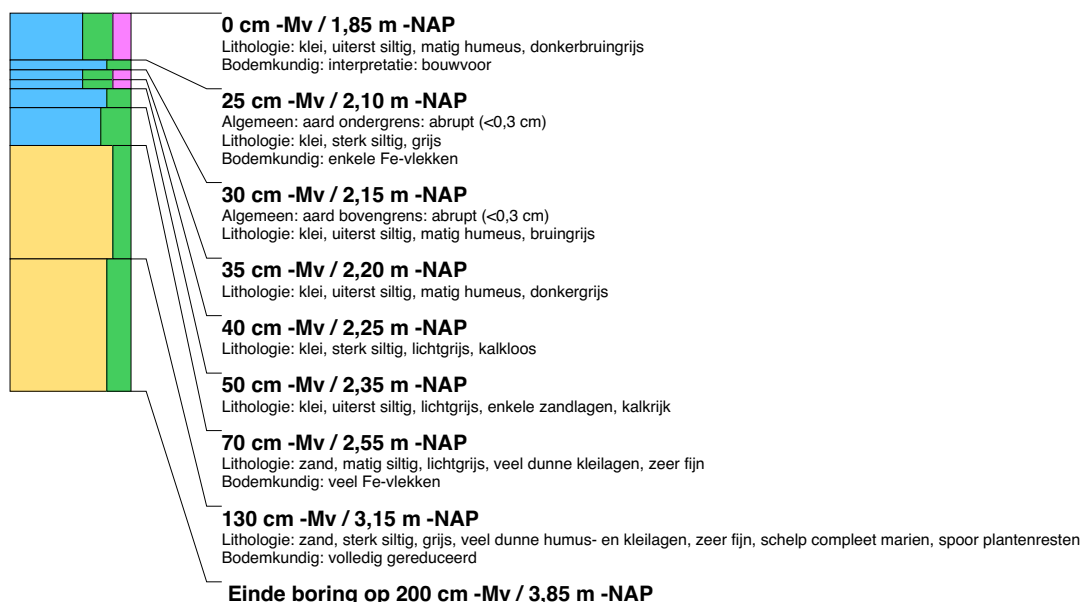


boring: MEBO15-3

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.669,78, Y: 525.551,03, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,73, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

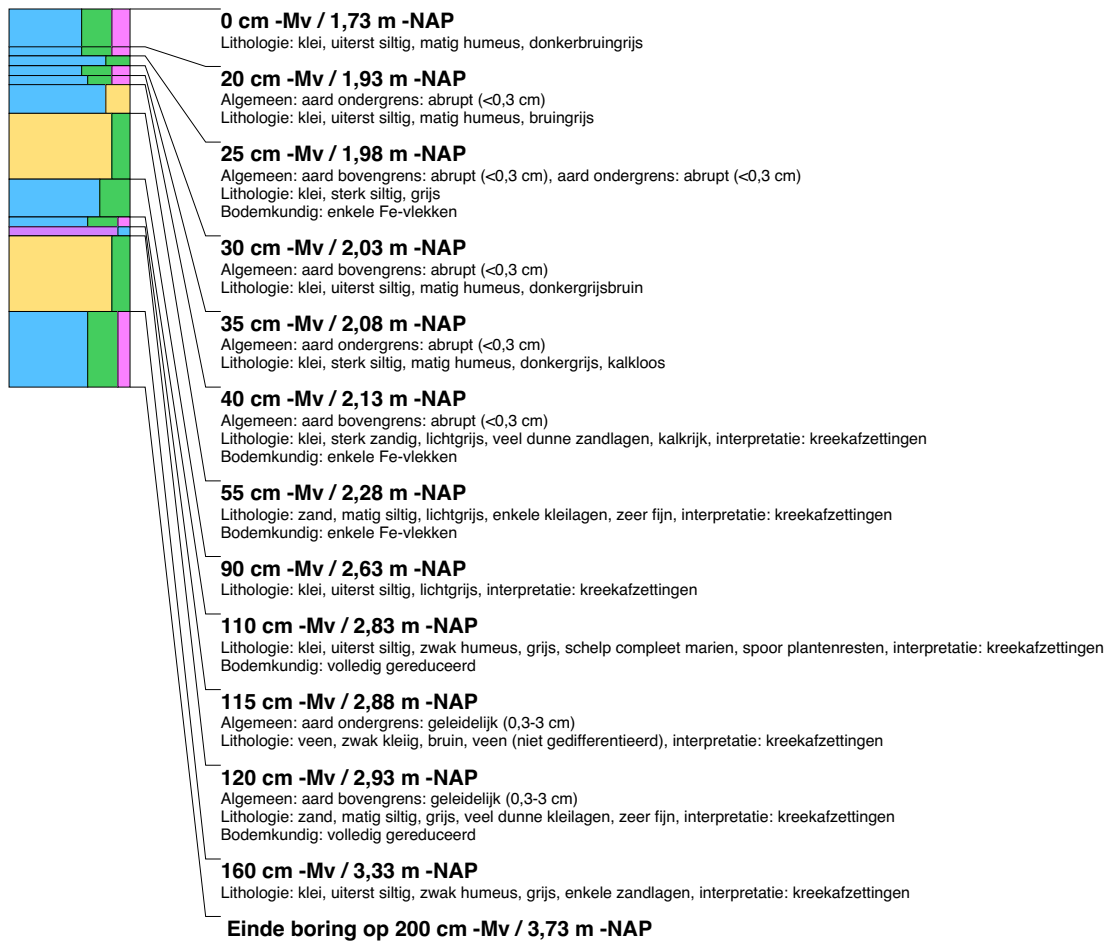
**boring: MEBO15-4**

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.723,60, Y: 525.463,89, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,85, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

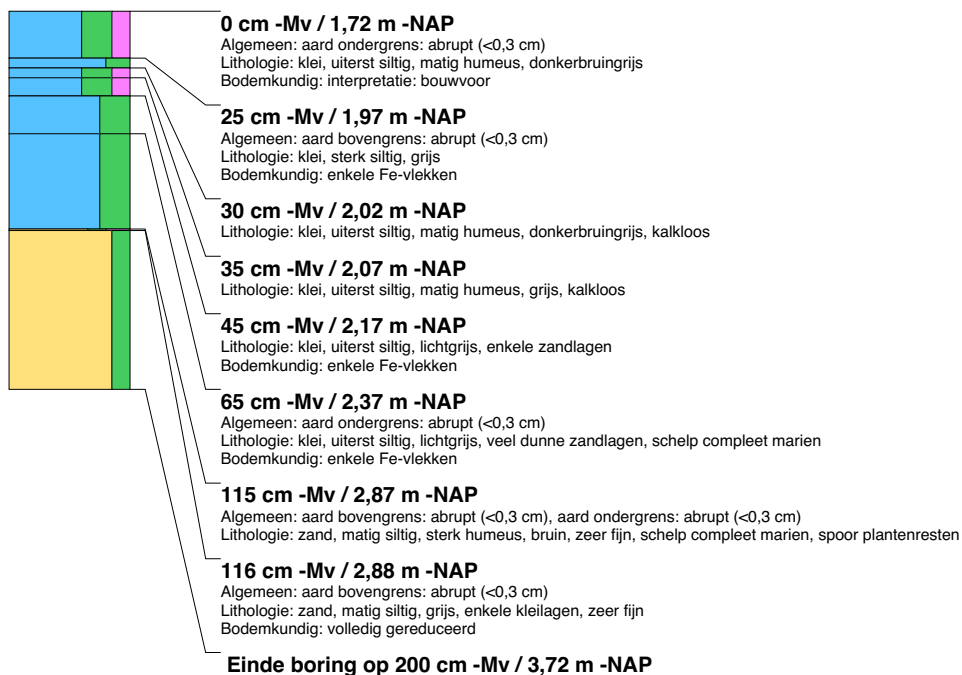


boring: MEBO15-5

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.749,90, Y: 525.421,30, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,73, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

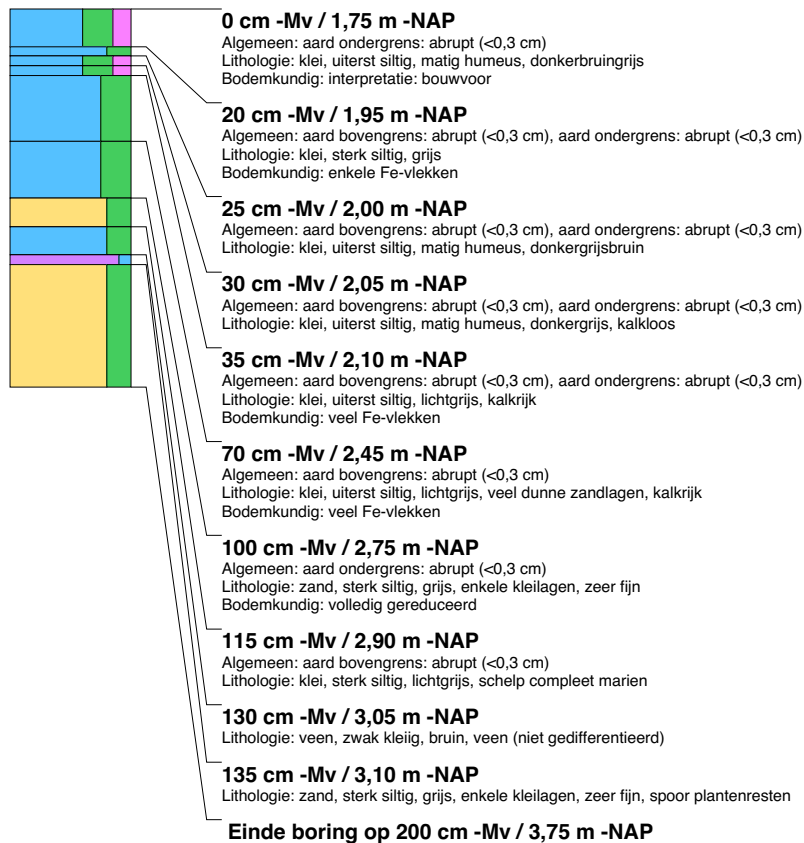
**boring: MEBO15-6**

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.776,19, Y: 525.378,70, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,72, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

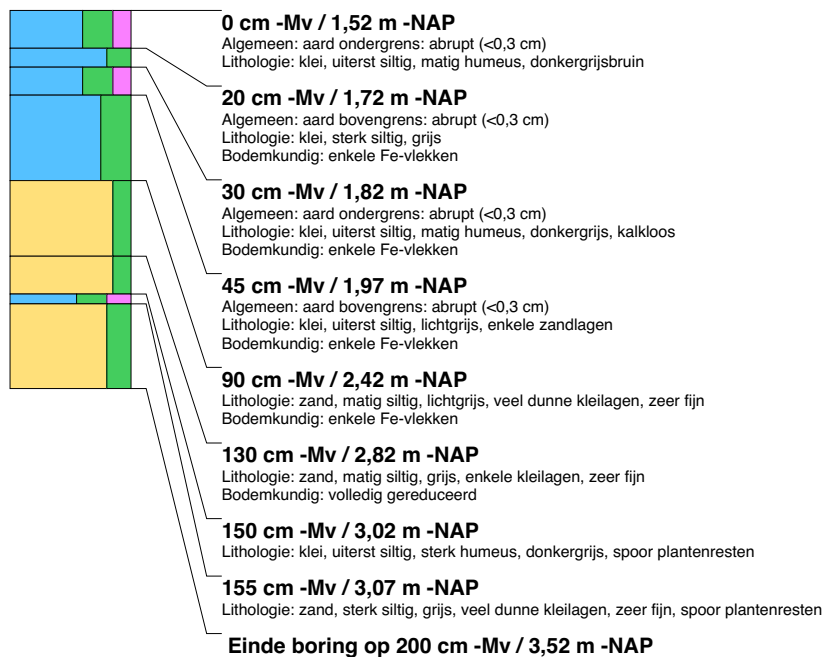


boring: MEBO15-7

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.802,51, Y: 525.336,09, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,75, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

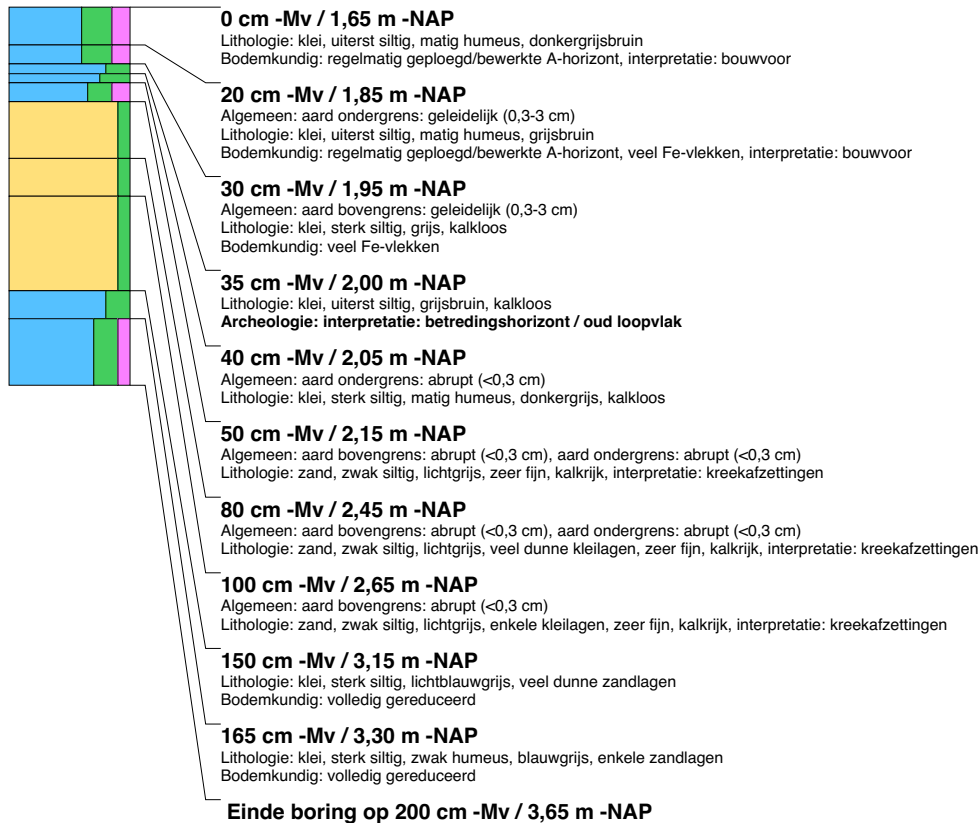
**boring: MEBO15-8**

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.828,81, Y: 525.293,48, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,52, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

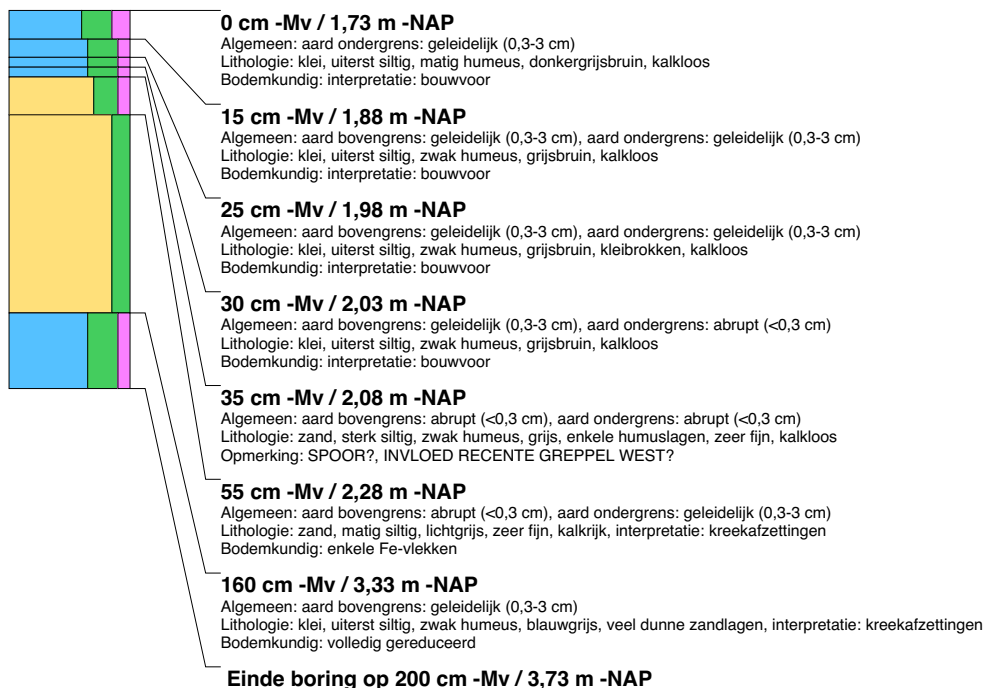


boring: MEBO15-9

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.792,10, Y: 525.698,21, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,65, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: WERVERSHOOF, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: MEEST NOORDELIJKE BORING, VERKENNEND

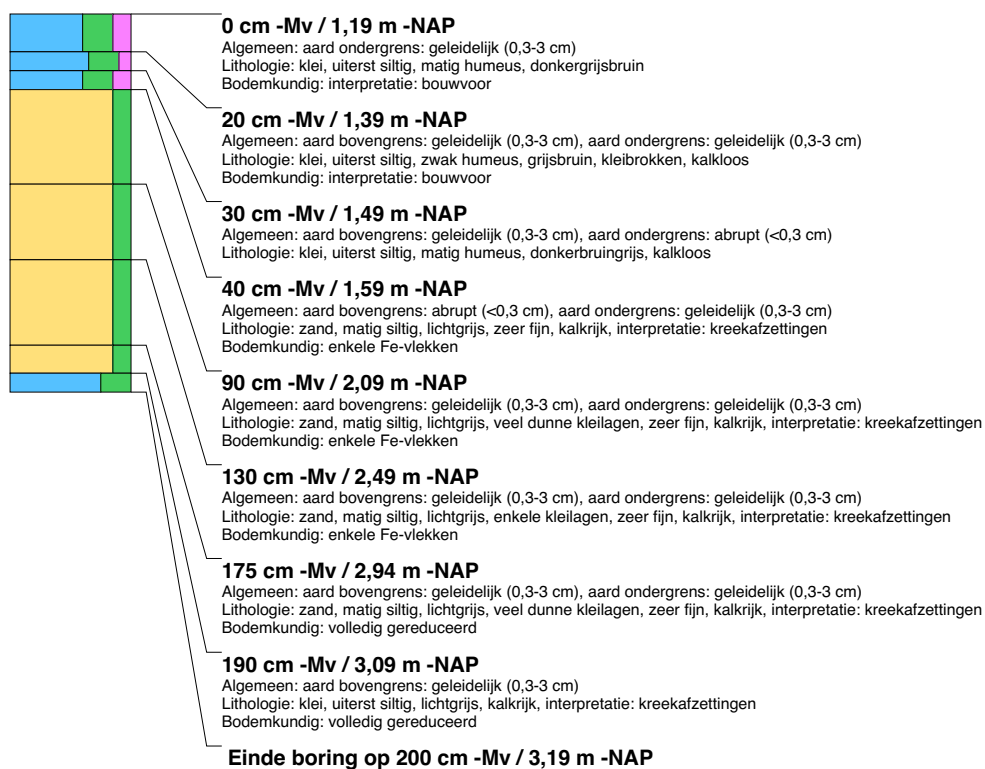
**boring: MEBO15-10**

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.815,39, Y: 525.653,88, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,73, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: WERVERSHOOF, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: VERKENNEND



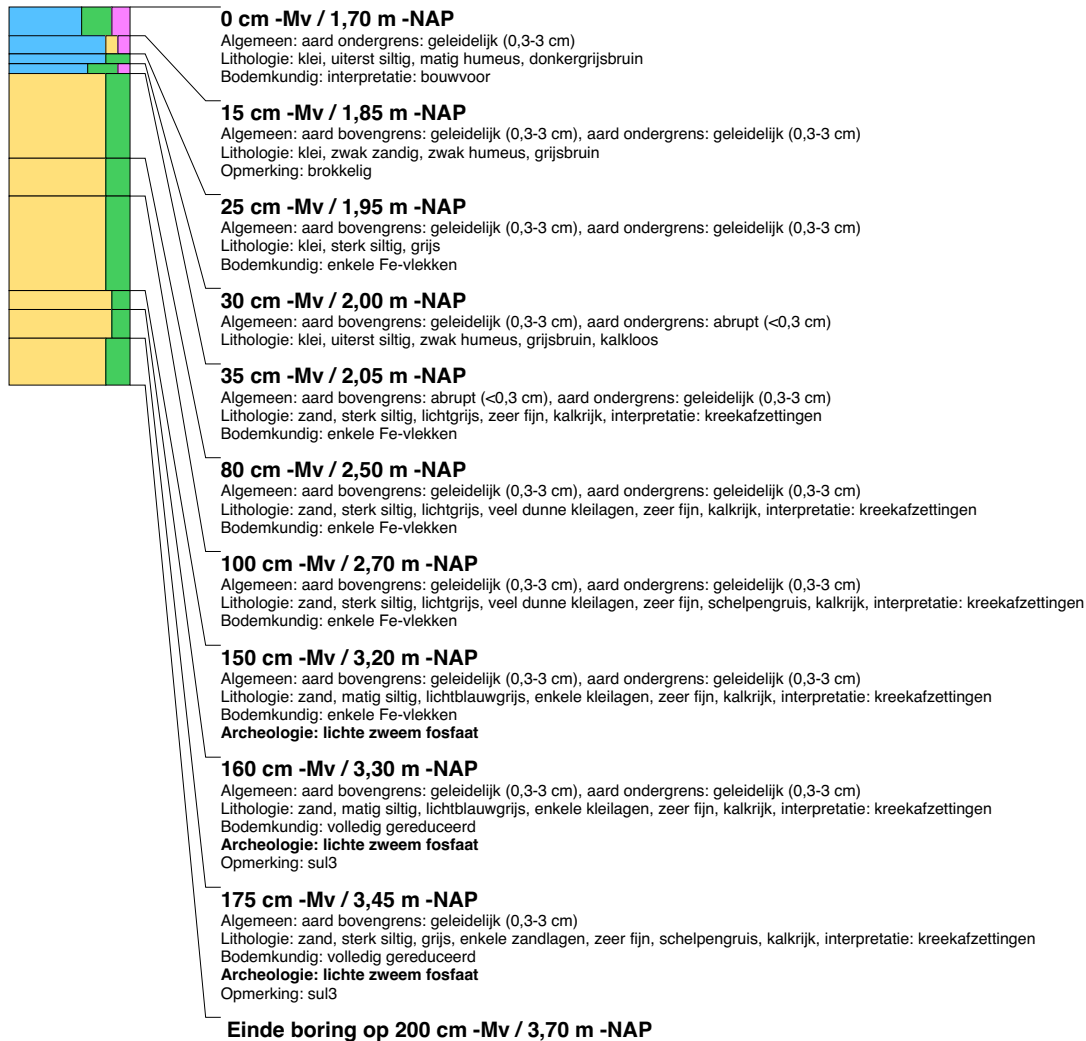
boring: MEBO15-11

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.838,71, Y: 525.609,61, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,19, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: WERVERSHOOF, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: VERKENNEND



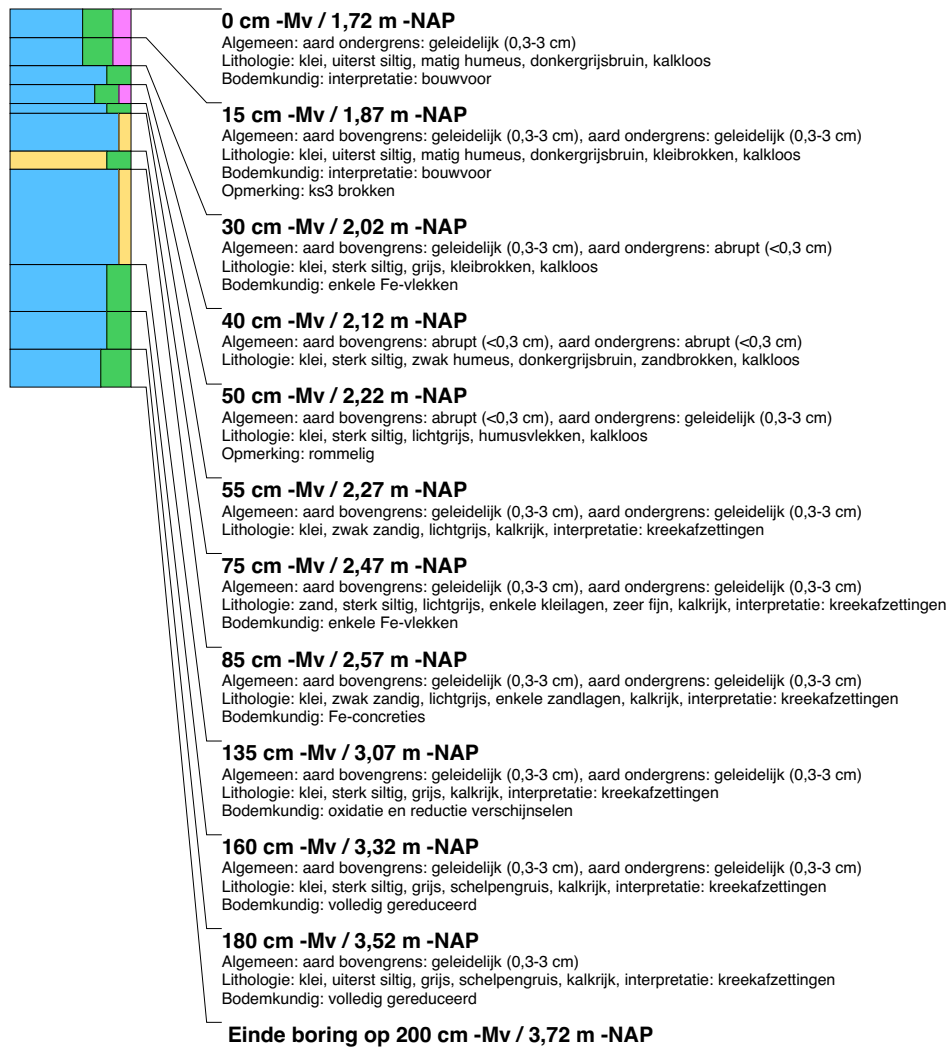
boring: MEBO15-12

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.885,30, Y: 525.521,00, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,70, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: WERVERSHOOF, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: verkennend



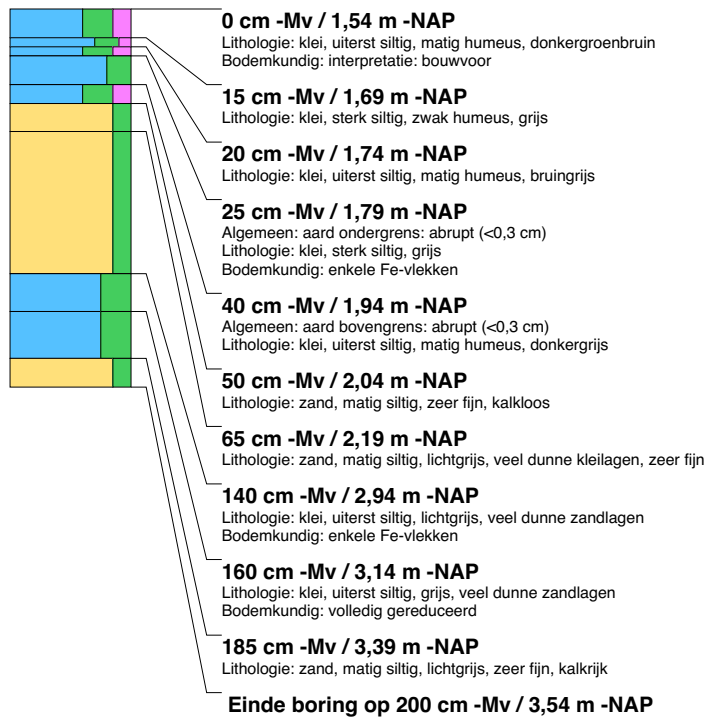
boring: MEBO15-13

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.908,60, Y: 525.476,70, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,72, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: WERVERSHOOF, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: verkennend

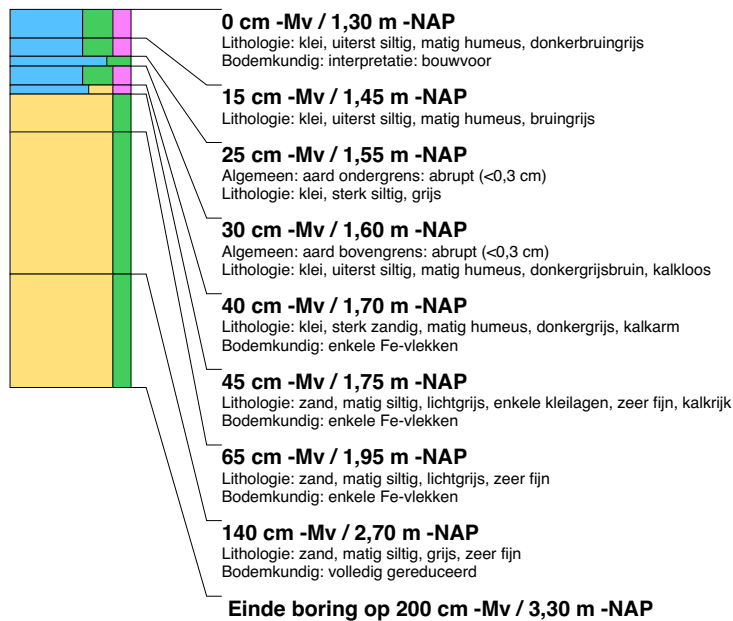


boring: MEBO15-14

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.931,89, Y: 525.432,40, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,54, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

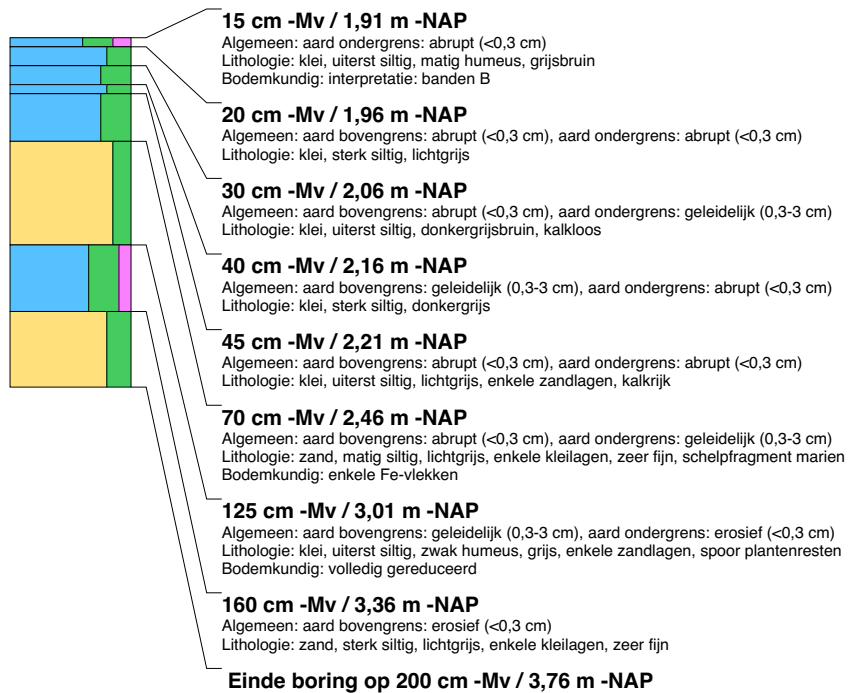
**boring: MEBO15-15**

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.975,19, Y: 525.349,30, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,30, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

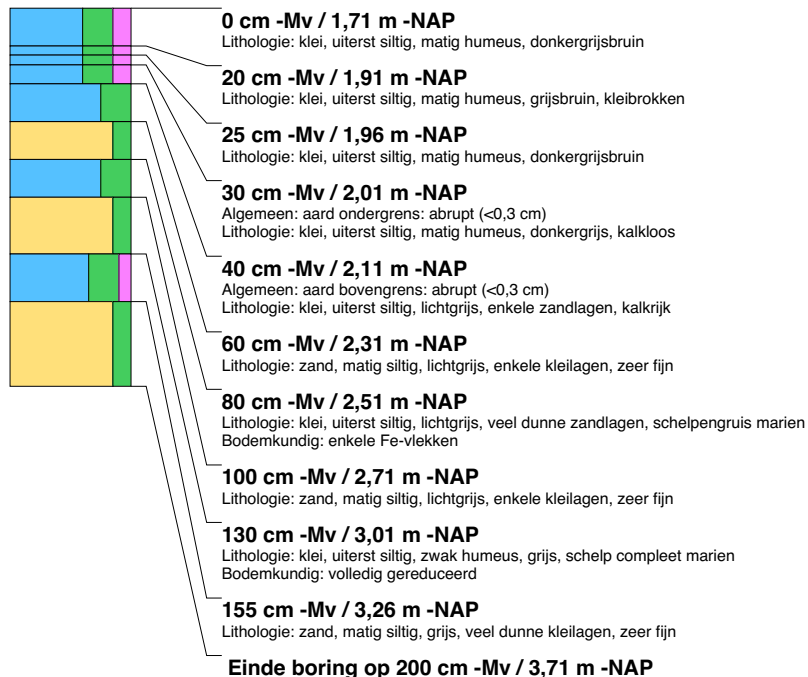


boring: MEBO15-16

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.702,98, Y: 525.497,70, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,76, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

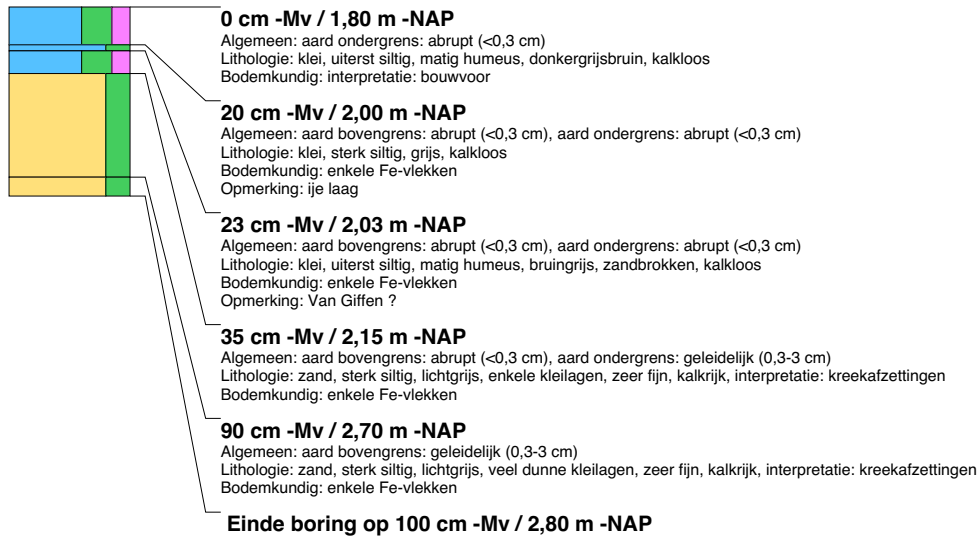
**boring: MEBO15-17**

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.742,30, Y: 525.512,59, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,71, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

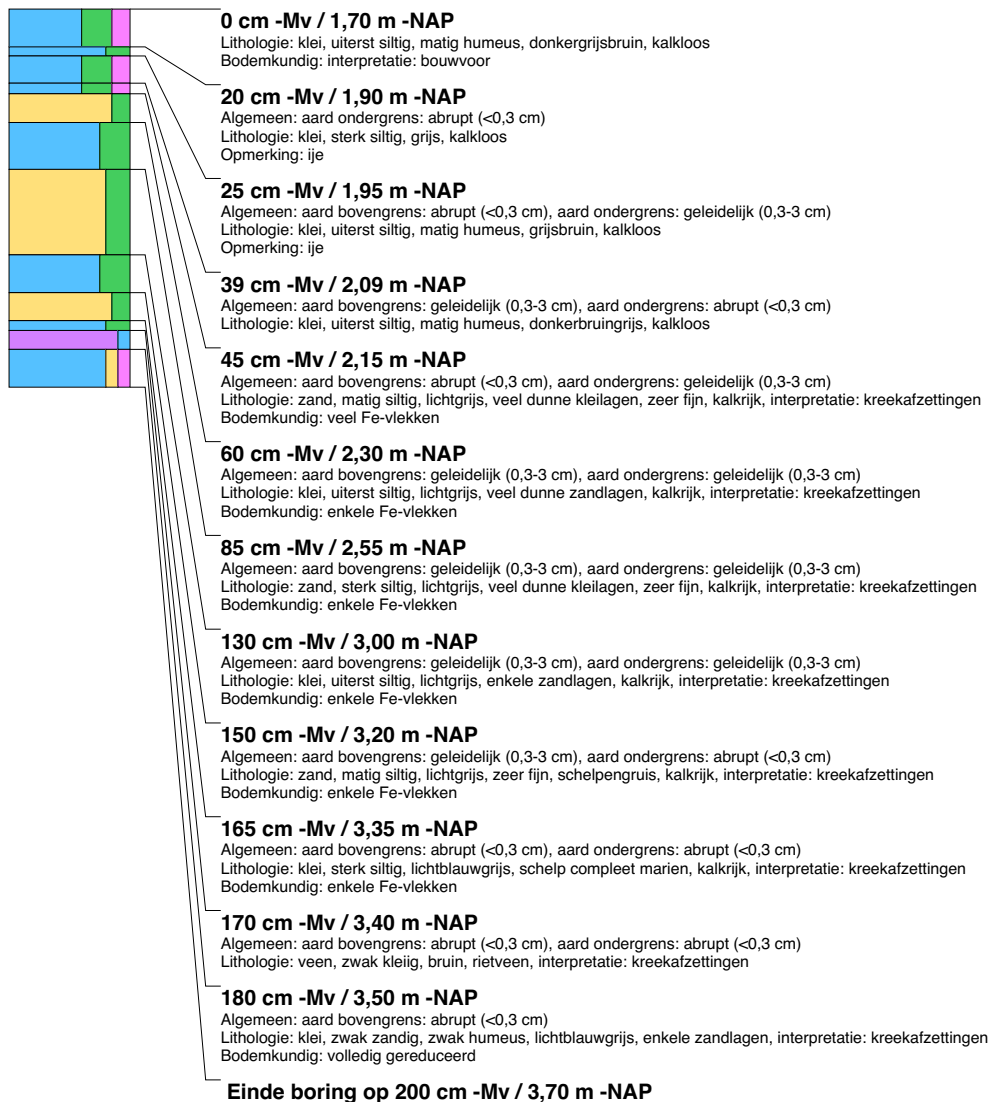


boring: MEBO15-20

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.882,40, Y: 525.567,40, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,80, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: WERVERSHOOF, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

**boring: MEBO15-21**

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.929,09, Y: 525.585,69, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,70, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: WERVERSHOOF, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: VERKENED, EERST BRNR 25????? = 21

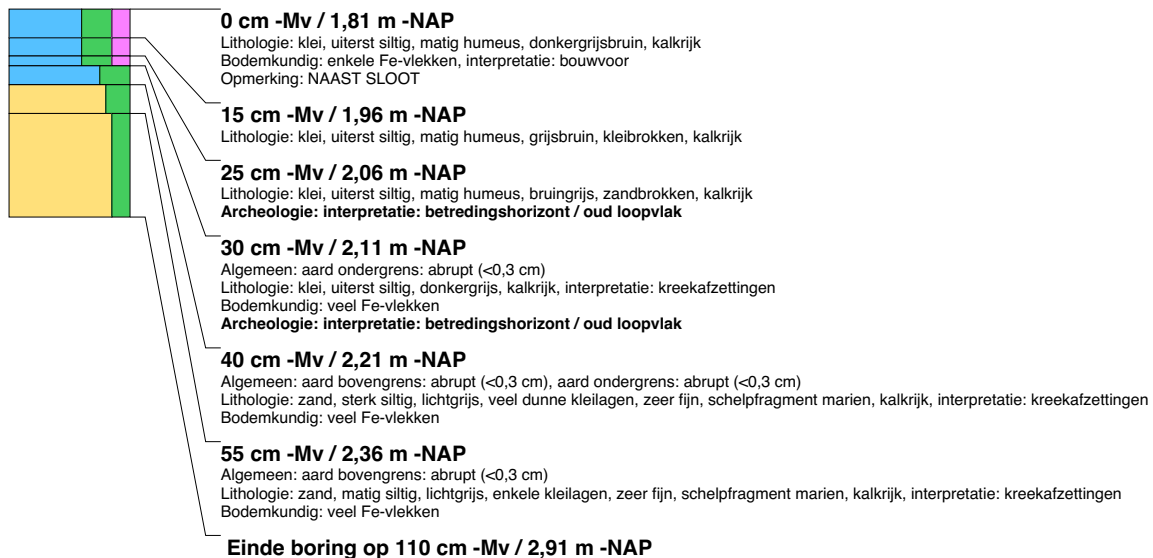


boring: MEBO15-22

beschrijver: MVDH, J, datum: 22-9-2015, X: 138.975,70, Y: 525.603,99, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,93, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

**boring: MEBO15-23**

beschrijver: MVDH, J, datum: 22-9-2015, X: 139.022,41, Y: 525.622,29, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,81, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

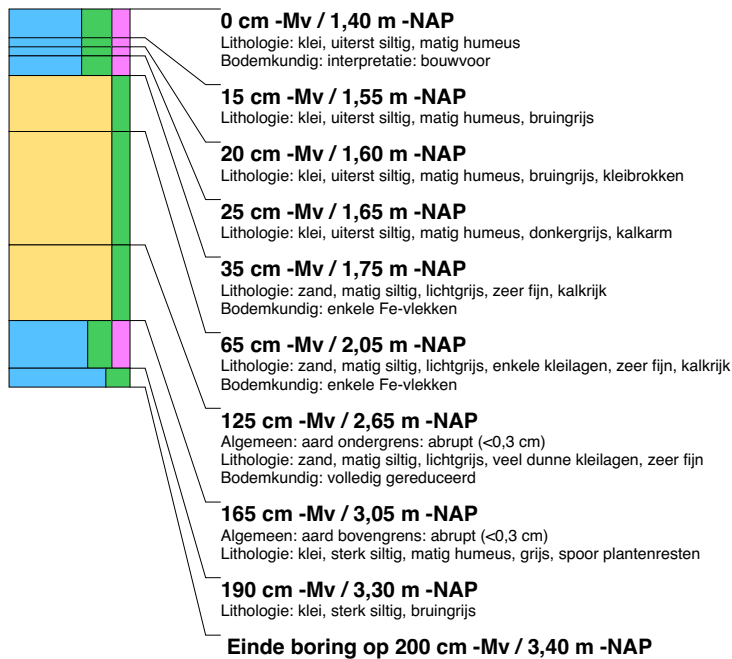
**boring: MEBO15-24**

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.868,39, Y: 525.358,80, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,17, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

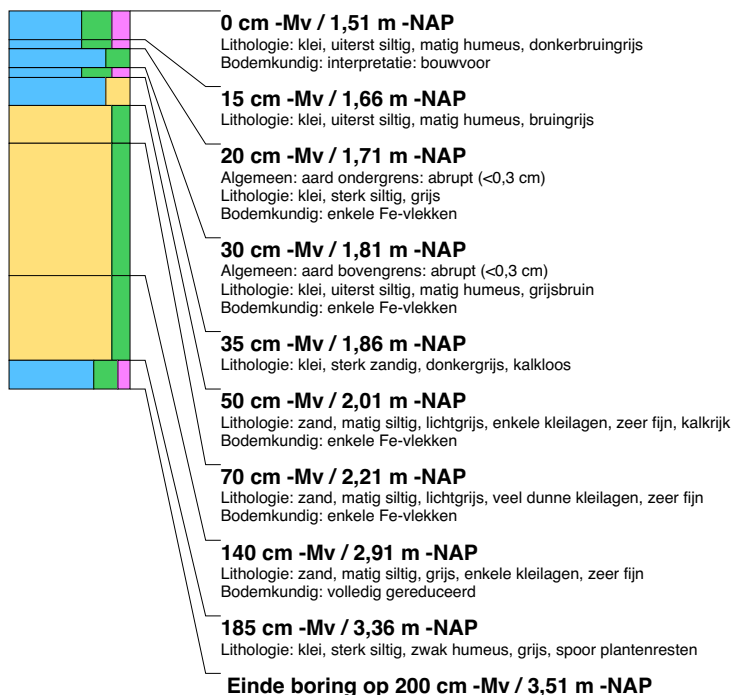


boring: MEBO15-25

beschrijver: GM, JWK, datum: 30-9-2015, X: 138.900,21, Y: 525.371,20, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,40, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

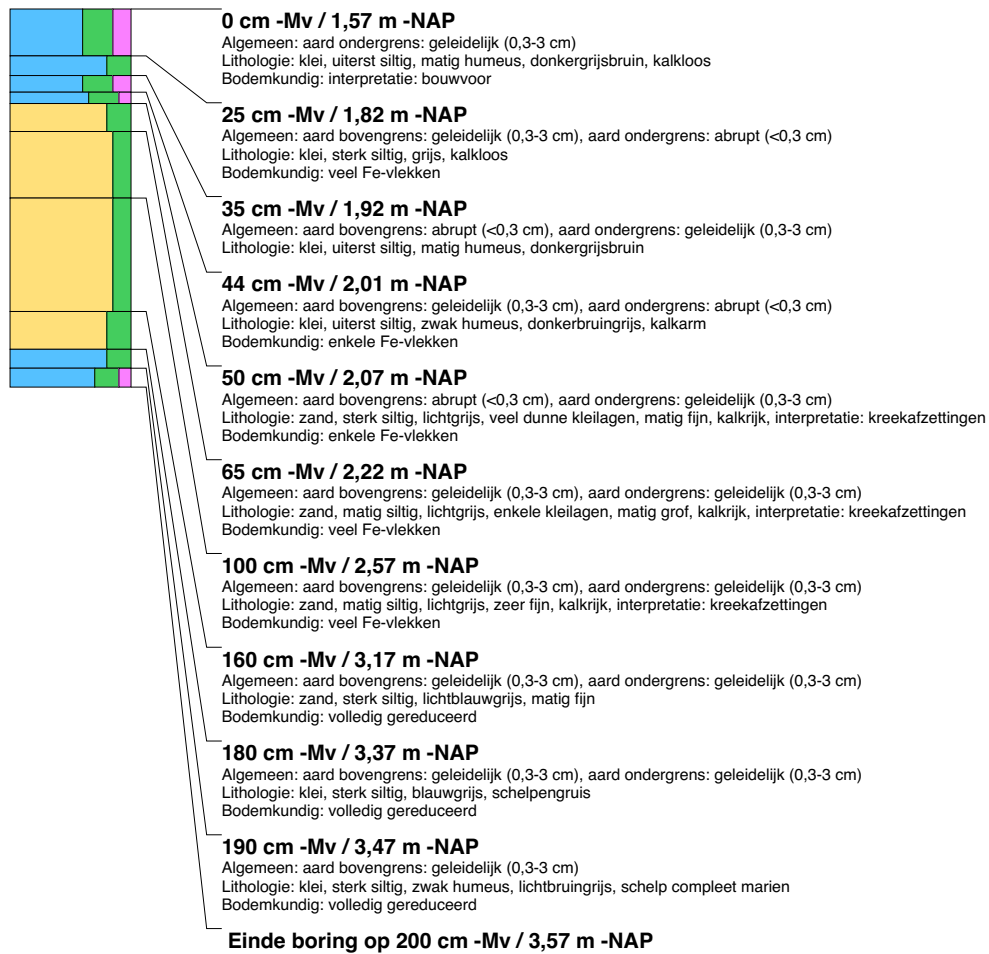
**boring: MEBO15-26**

beschrijver: GM, JWK, datum: 30-9-2015, X: 138.955,49, Y: 525.391,79, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,51, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



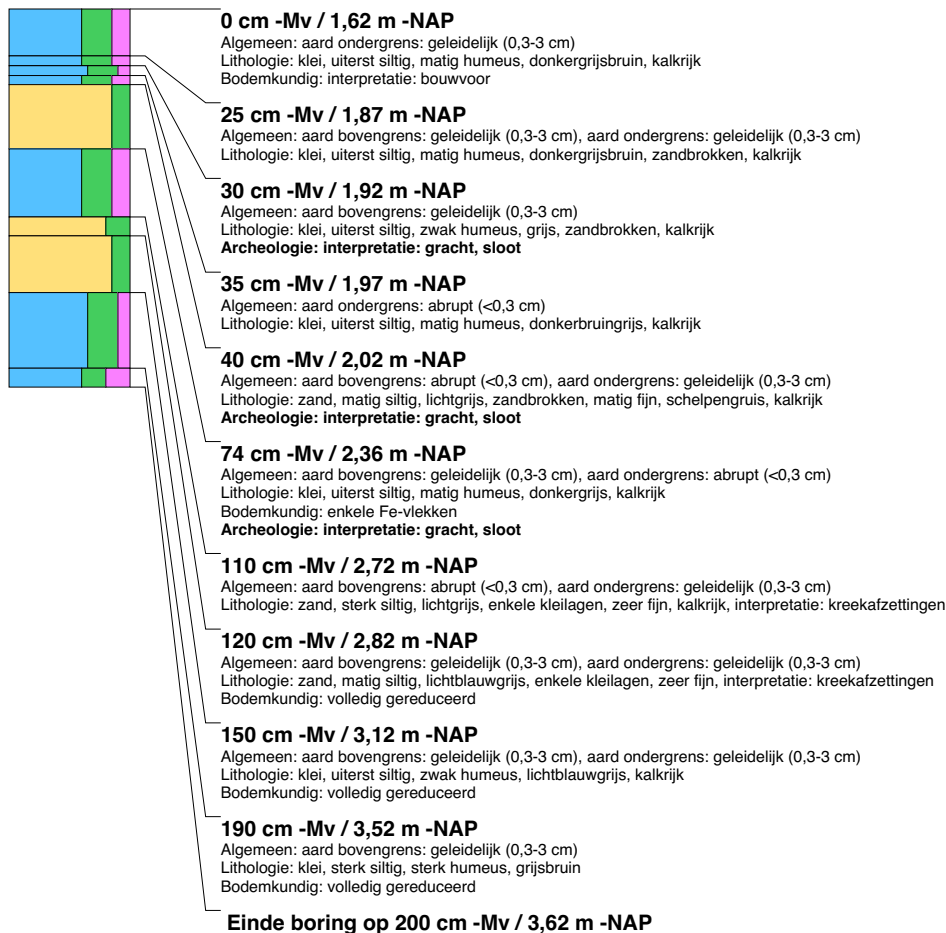
boring: MEBO15-27

beschrijver: MVDH, J, datum: 22-9-2015, X: 138.997,90, Y: 525.409,70, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,57, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: VERKENNEND

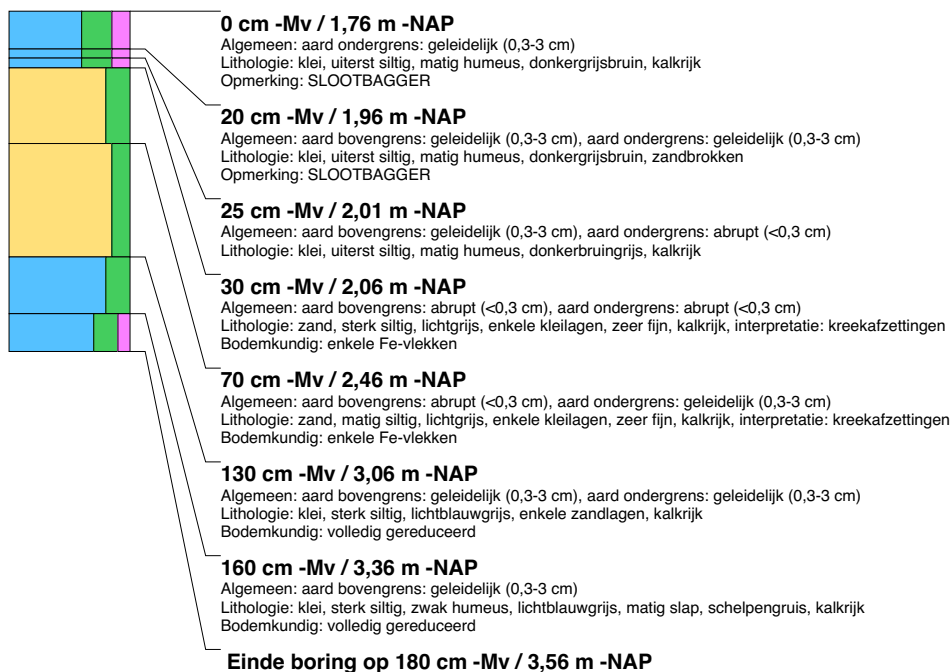


boring: MEBO15-28

beschrijver: MVDH, J, datum: 22-9-2015, X: 139.040,31, Y: 525.426,09, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,62, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: VERKENNEND

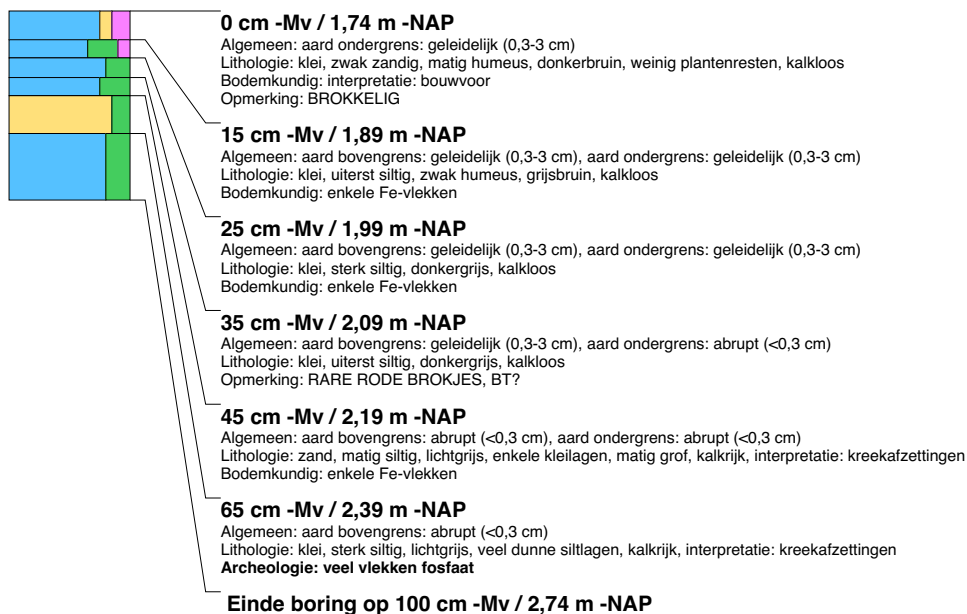
**boring: MEBO15-29**

beschrijver: MVDH, J, datum: 21-9-2015, X: 139.086,91, Y: 525.444,39, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,76, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: VERKENNEND

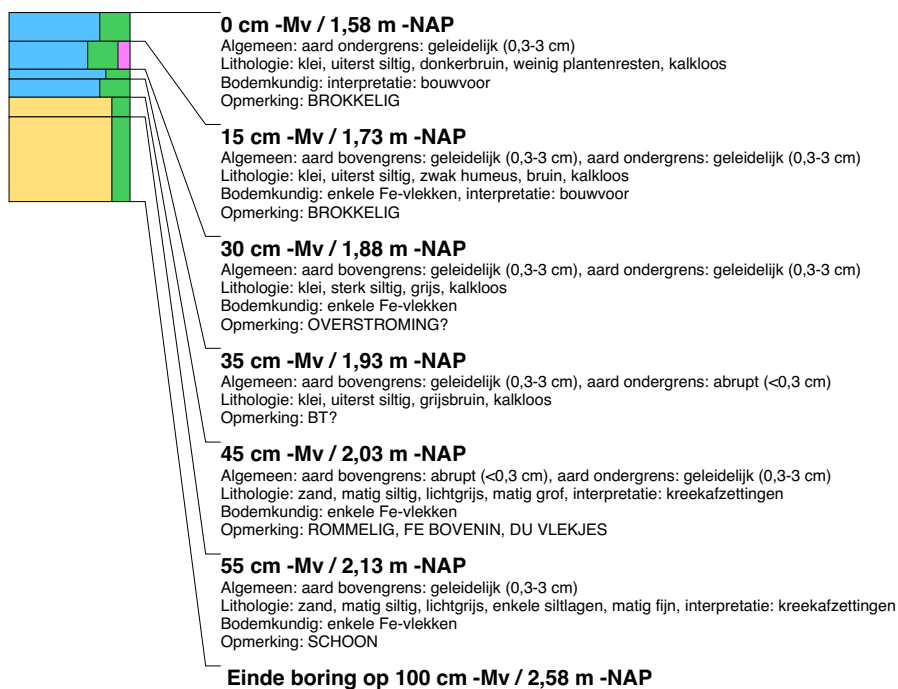


boring: MEBO15-30

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.606,43, Y: 525.627,31, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,74, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: STR10

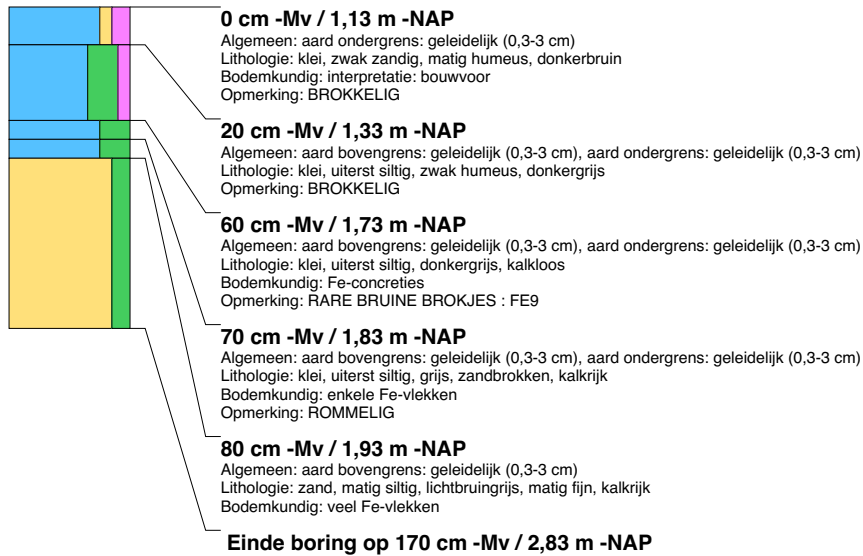
**boring: MEBO15-31**

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.611,21, Y: 525.620,19, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,58, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: STR10



boring: MEBO15-32

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.617,09, Y: 525.609,70, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,13, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: STR10

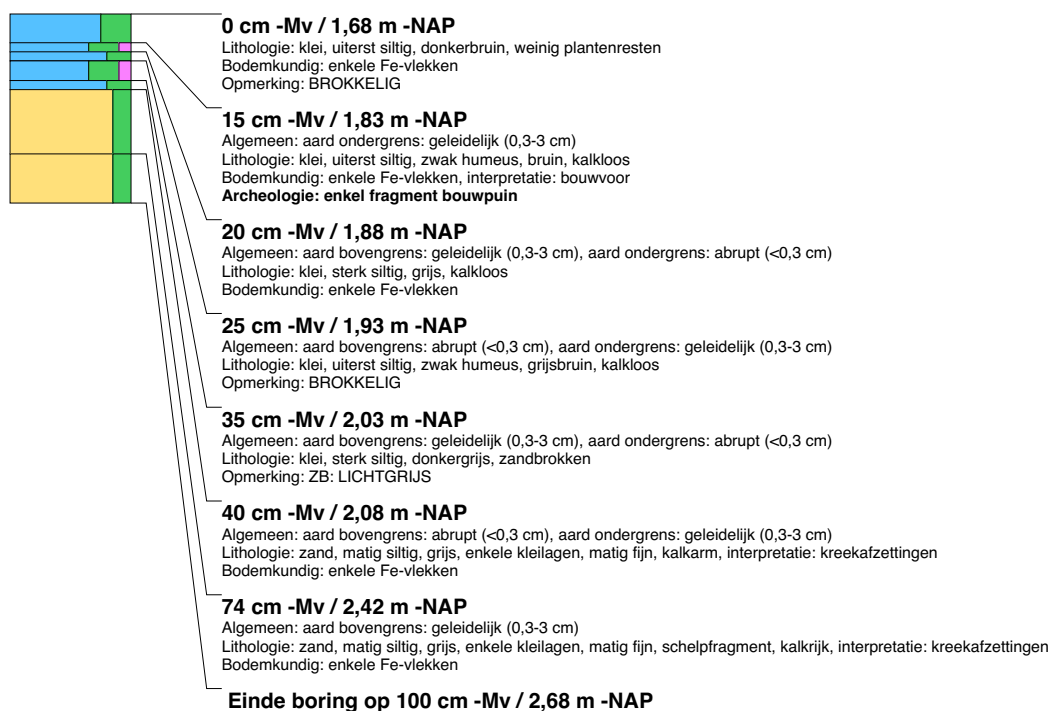
**boring: MEBO15-33**

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.621,59, Y: 525.603,19, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,65, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: STR10



boring: MEBO15-34

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.625,40, Y: 525.597,20, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,68, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: STR10

**boring: MEBO15-35**

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.661,31, Y: 525.640,19, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,83, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: STR24?

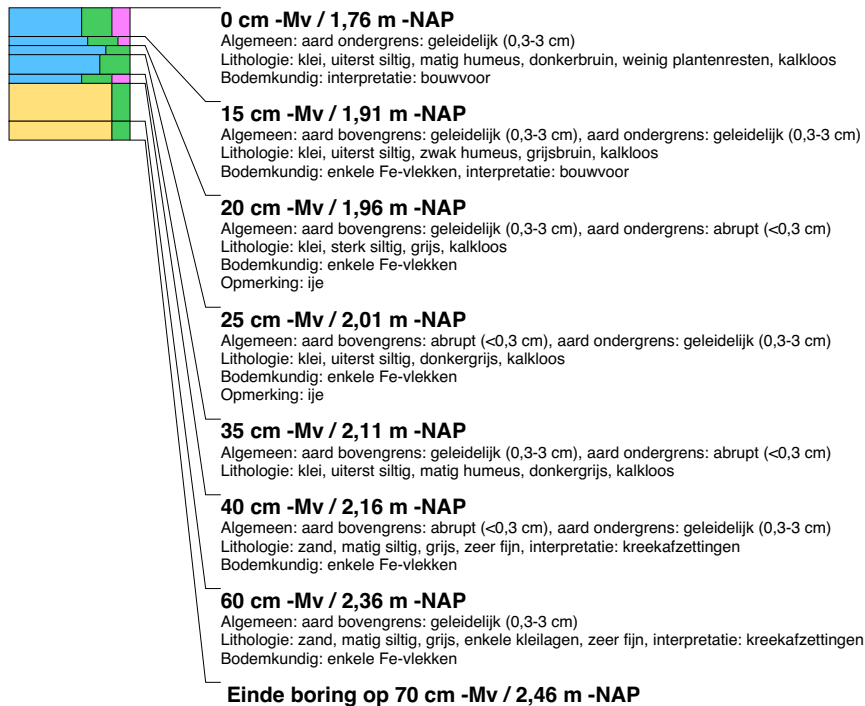


boring: MEBO15-36

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.660,41, Y: 525.635,01, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,79, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: STR24?

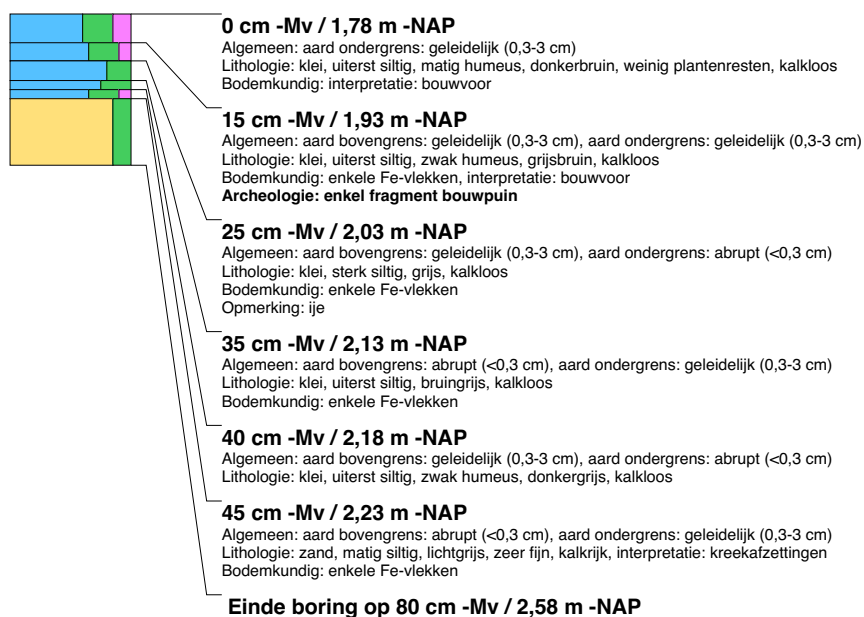
**boring: MEBO15-37**

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.659,50, Y: 525.629,40, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,76, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: STR 22 EN 23

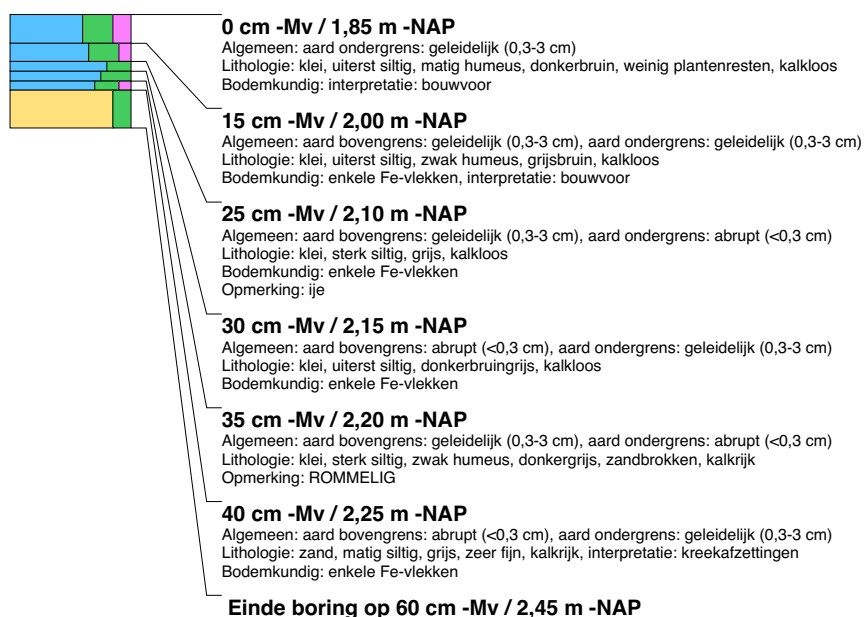


boring: MEBO15-38

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.658,40, Y: 525.624,11, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,78, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: STR 22 EN 23

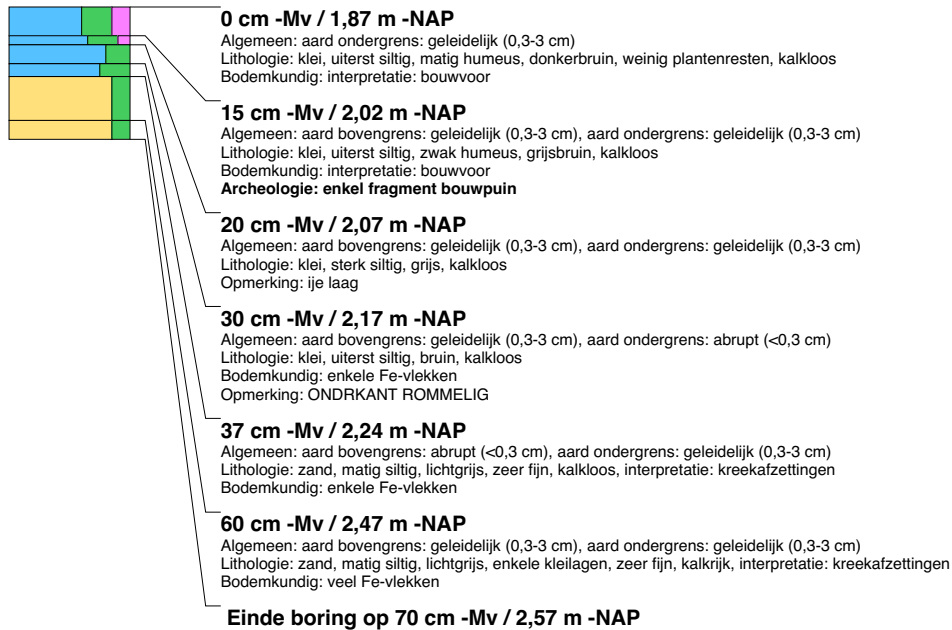
**boring: MEBO15-39**

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.657,39, Y: 525.618,91, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,85, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: STR 22 EN 23

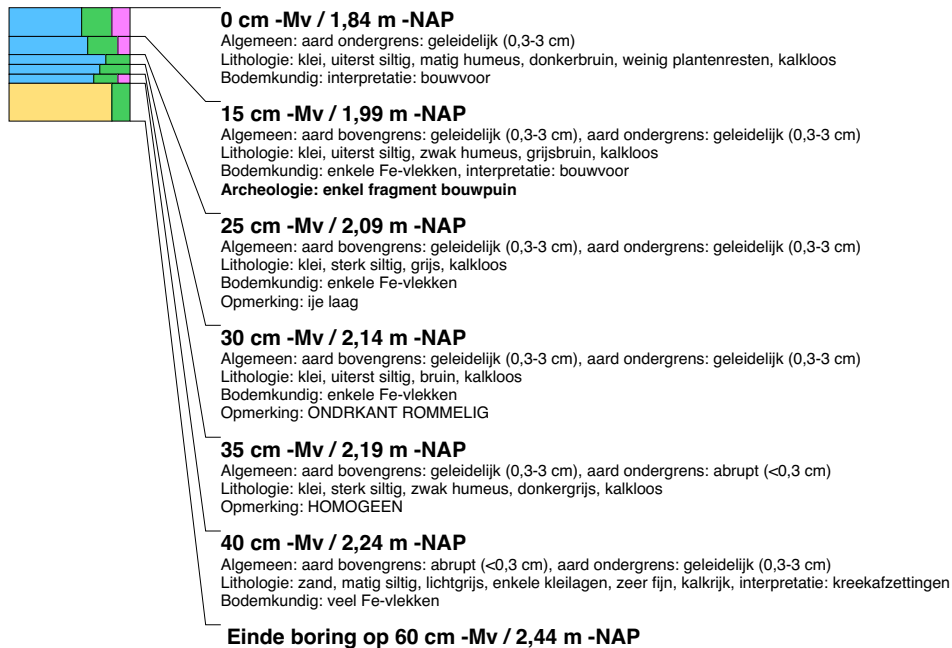


boring: MEBO15-40

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.656,71, Y: 525.614,91, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,87, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: STR 22 EN 23

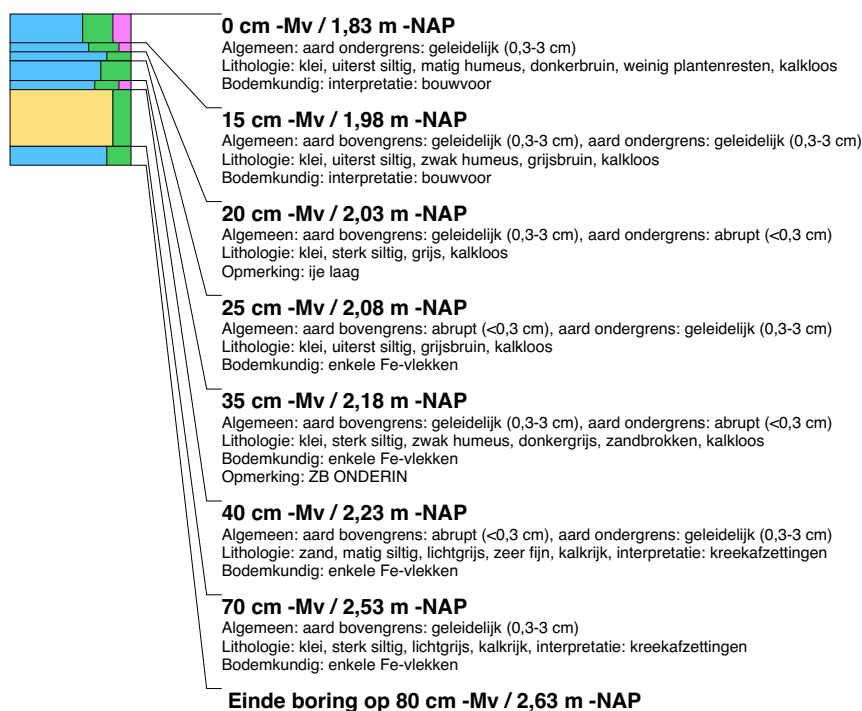
**boring: MEBO15-41**

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.655,81, Y: 525.609,70, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,84, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: STR 22 EN 23

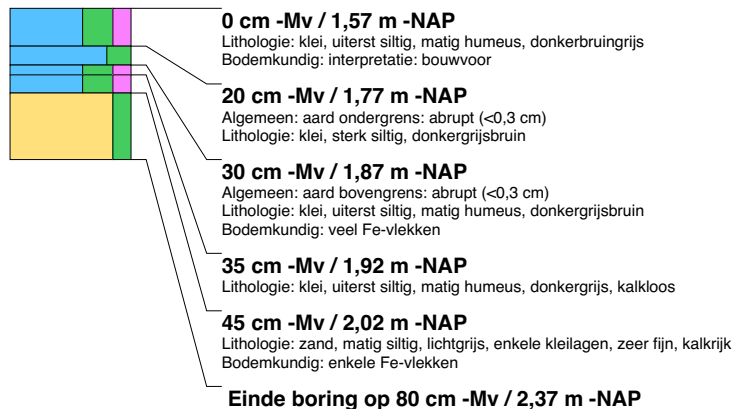


boring: MEBO15-42

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.654,90, Y: 525.604,11, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,83, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

**boring: MEBO15-43**

beschrijver: RF, MVH, datum: 7-10-2015, X: 138.832,91, Y: 525.579,51, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,57, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

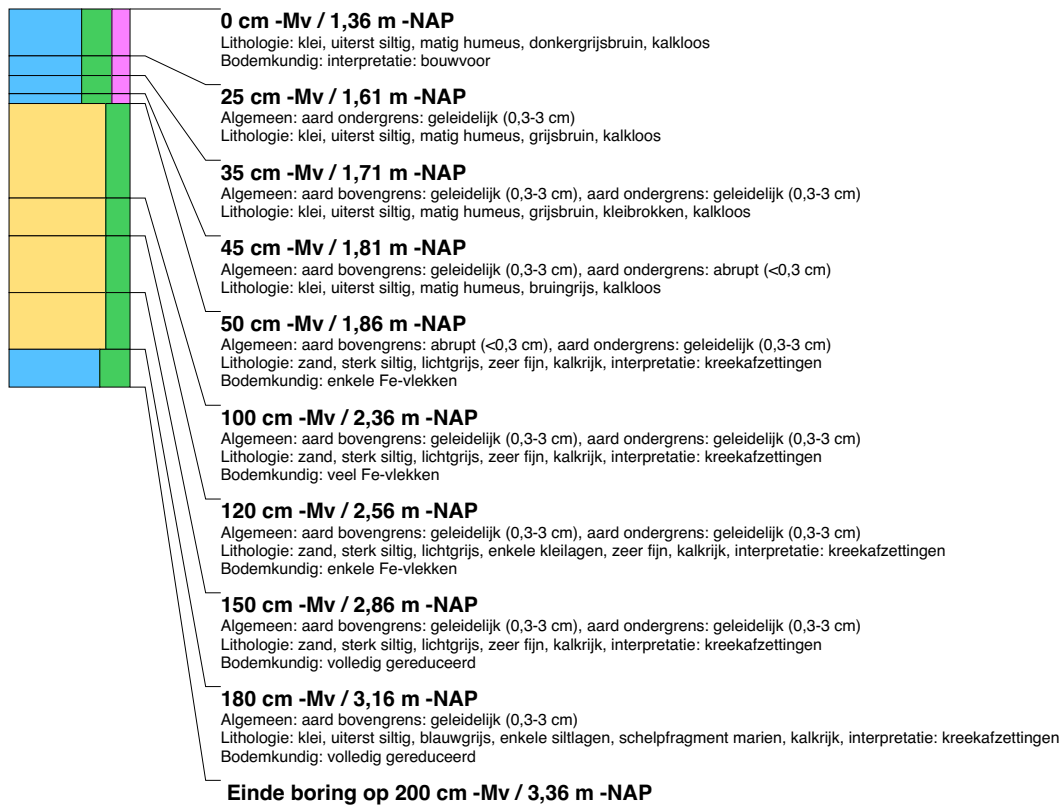
**boring: MEBO15-44**

beschrijver: RF, MVH, datum: 7-10-2015, X: 138.831,91, Y: 525.570,40, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,65, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

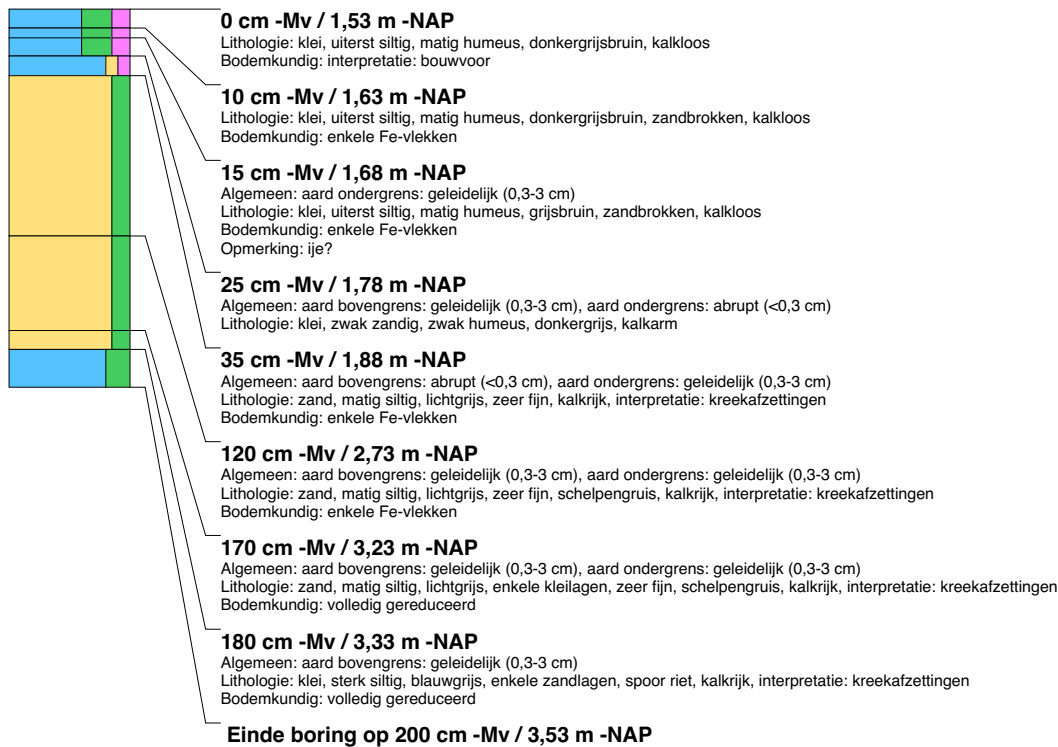


boring: MEBO15-45

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.827,20, Y: 525.544,20, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,36, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: STR 3

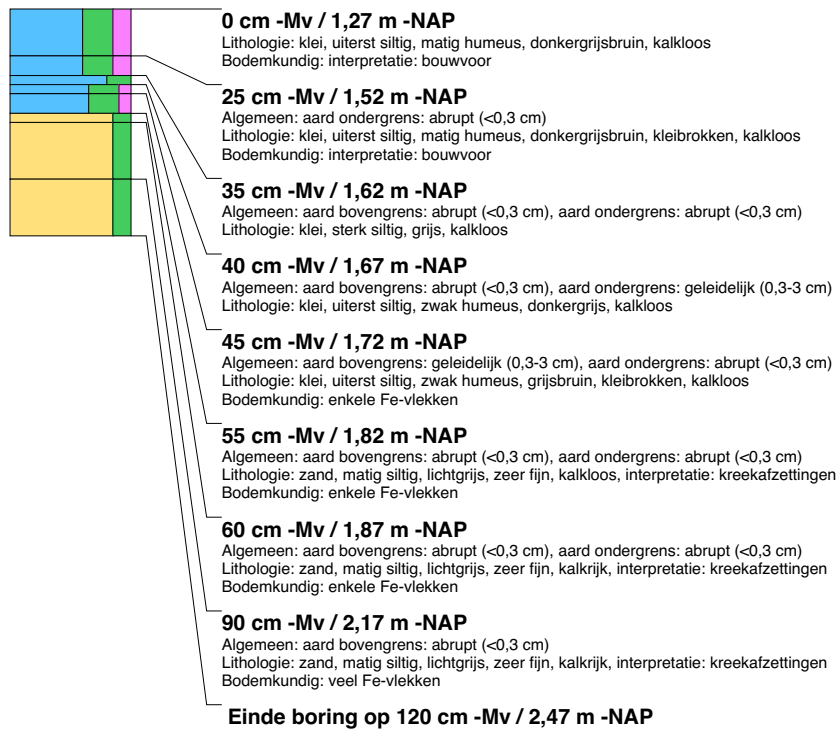
**boring: MEBO15-46**

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.826,21, Y: 525.535,09, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,53, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: STR 3

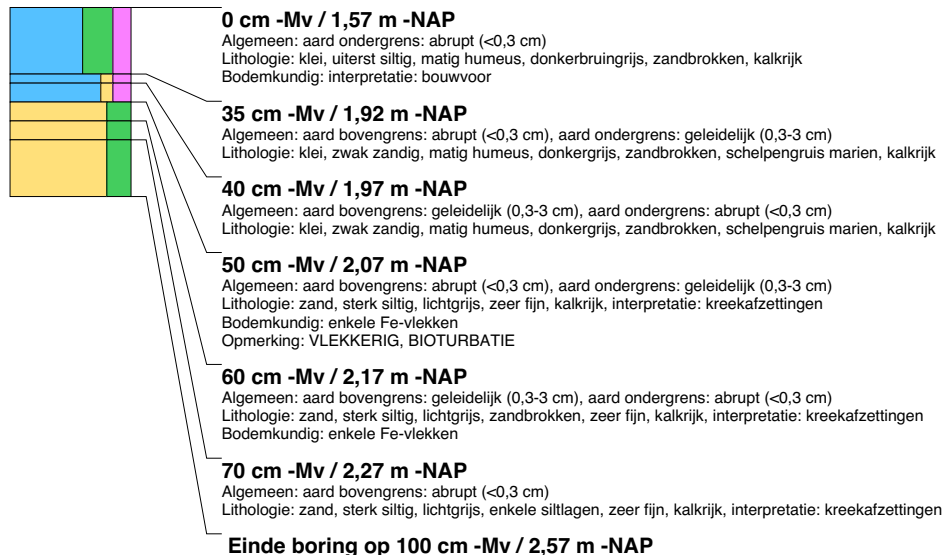


boring: MEBO15-47

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.840,30, Y: 525.531,09, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,27, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: STR 3

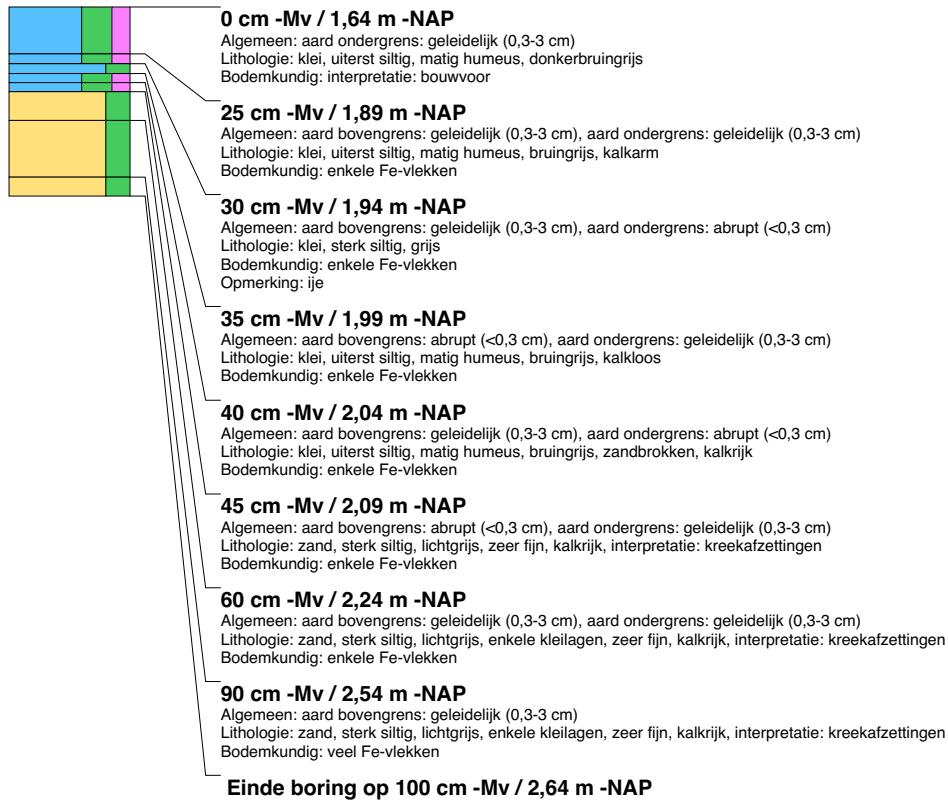
**boring: MEBO15-48**

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.853,70, Y: 525.526,40, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,57, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

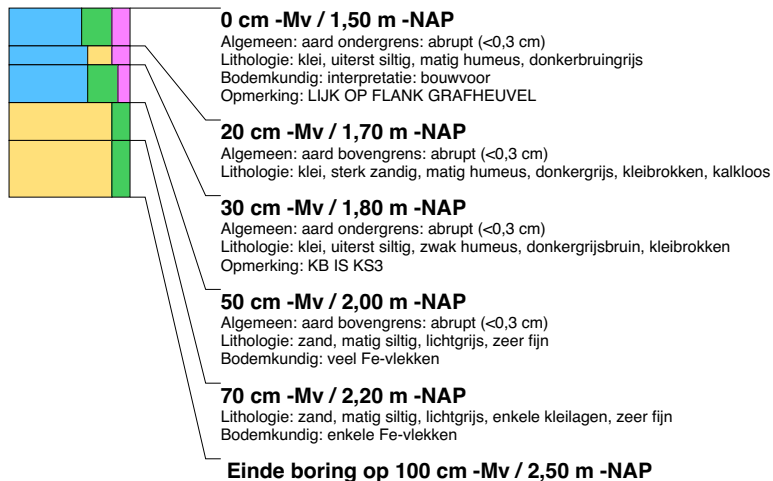


boring: MEBO15-49

beschrijver: RF, MVH, datum: 7-10-2015, X: 138.864,80, Y: 525.523,00, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,64, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

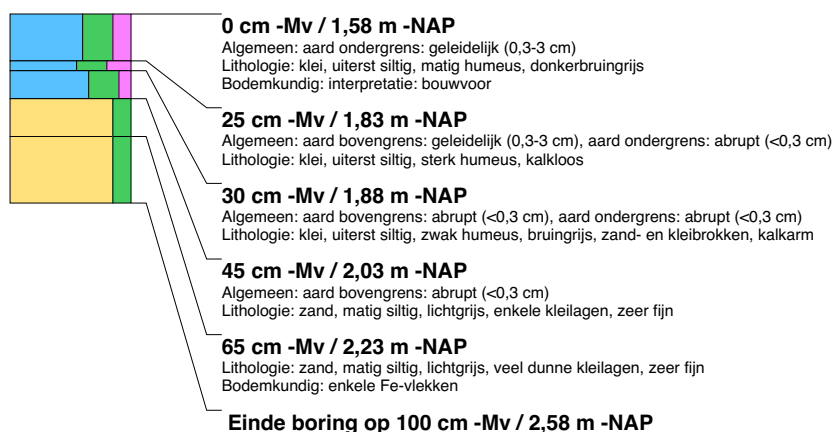
**boring: MEBO15-50**

beschrijver: RF, MVH, datum: 7-10-2015, X: 138.876,10, Y: 525.545,70, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,50, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



boring: MEBO15-51

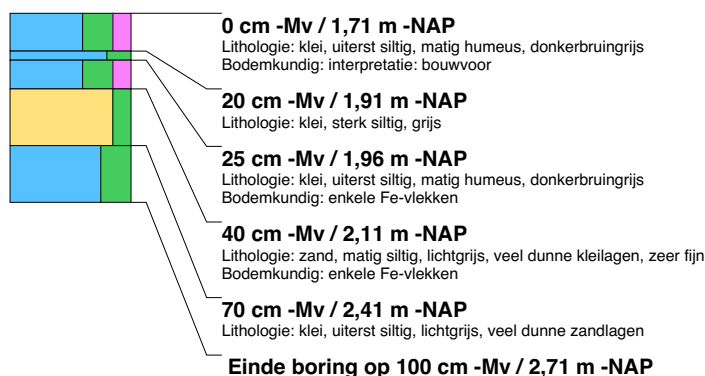
beschrijver: RF, MVH, datum: 7-10-2015, X: 138.877,70, Y: 525.549,60, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,58, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

**boring: MEBO15-52**

beschrijver: MVDH, J, datum: 7-10-2015, X: 138.879,20, Y: 525.555,50, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,72, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

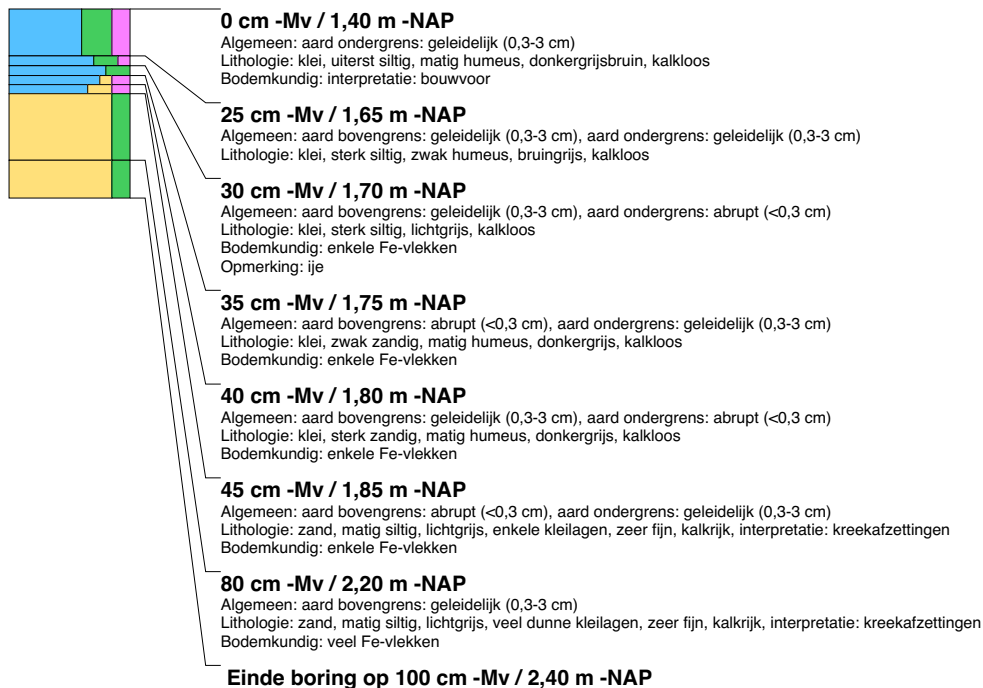
**boring: MEBO15-53**

beschrijver: MVDH, J, datum: 7-10-2015, X: 138.884,70, Y: 525.572,60, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,71, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

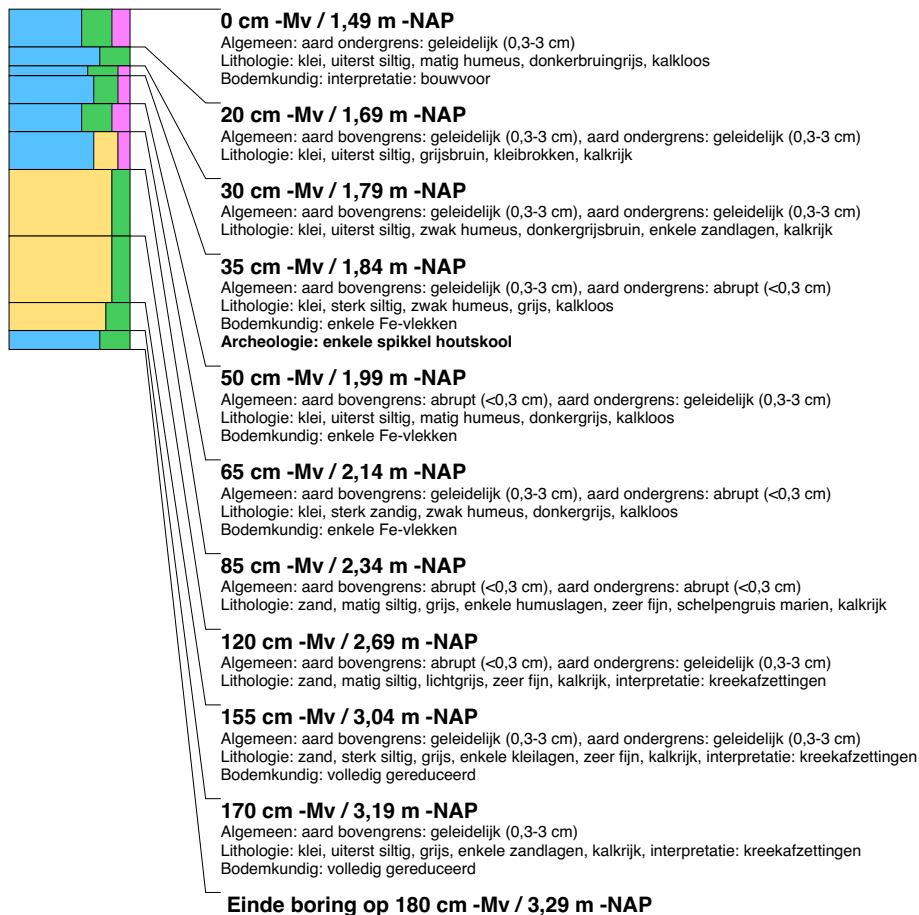


boring: MEBO15-54

beschrijver: GM, JWK, datum: 21-9-2015, X: 138.851,30, Y: 525.492,99, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,40, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

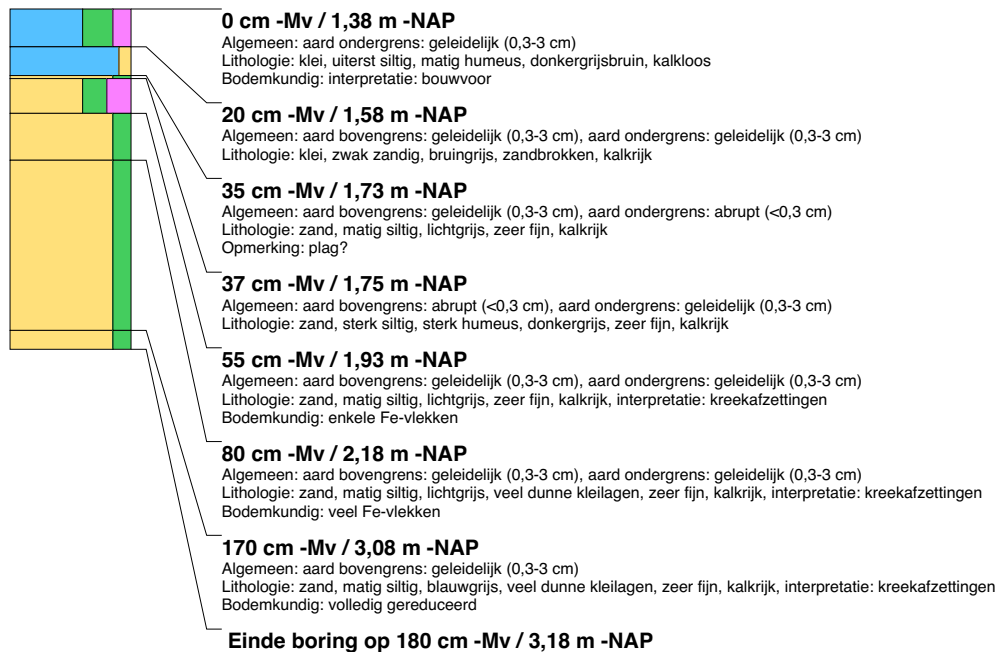
**boring: MEBO15-55**

beschrijver: GM, JWK, datum: 21-9-2015, X: 138.840,89, Y: 525.485,41, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,49, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



boring: MEBO15-56

beschrijver: GM, JWK, datum: 21-9-2015, X: 138.836,00, Y: 525.481,09, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,38, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

**boring: MEBO15-57**

beschrijver: GM, JWK, datum: 21-9-2015, X: 138.829,30, Y: 525.474,59, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,36, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



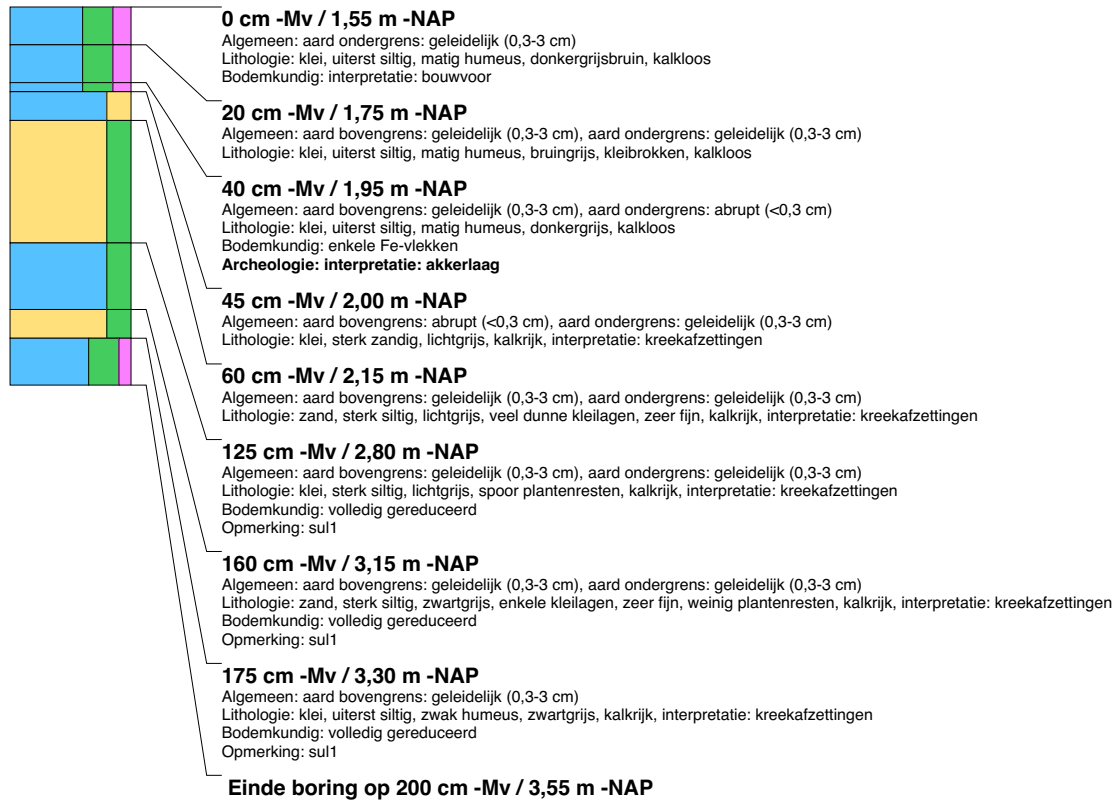
boring: MEBO15-58

beschrijver: GM, JWK, datum: 21-9-2015, X: 138.822.50, Y: 525.468.49, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,57, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

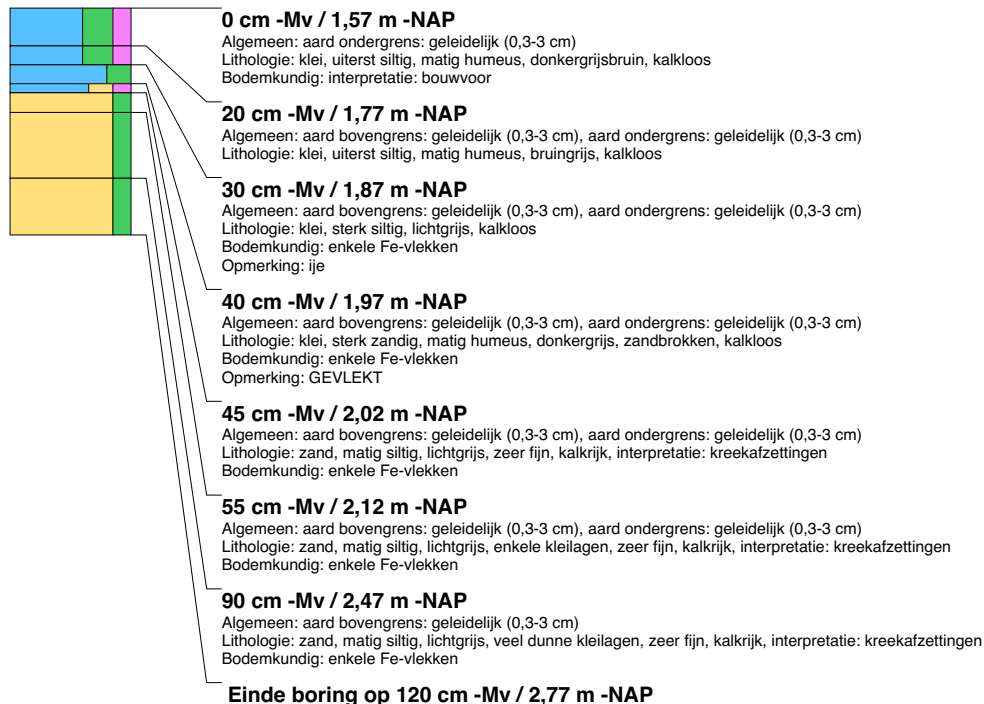


boring: MEBO15-59

beschrijver: GM, JWK, datum: 21-9-2015, X: 138.813,10, Y: 525.460,90, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,55, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

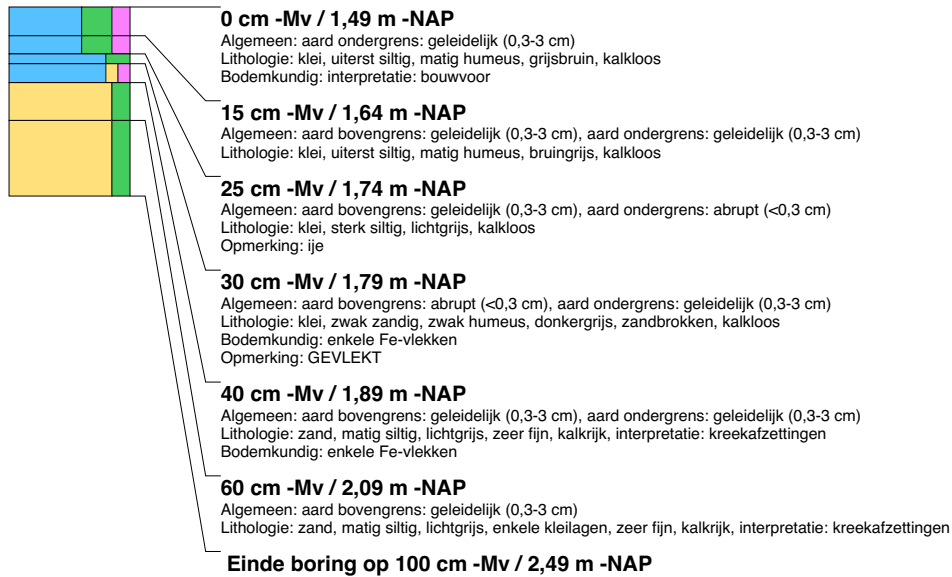
**boring: MEBO15-60**

beschrijver: GM, JWK, datum: 21-9-2015, X: 138.865,11, Y: 525.440,91, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,57, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



boring: MEBO15-61

beschrijver: GM, JWK, datum: 21-9-2015, X: 138.854,70, Y: 525.433,32, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,49, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

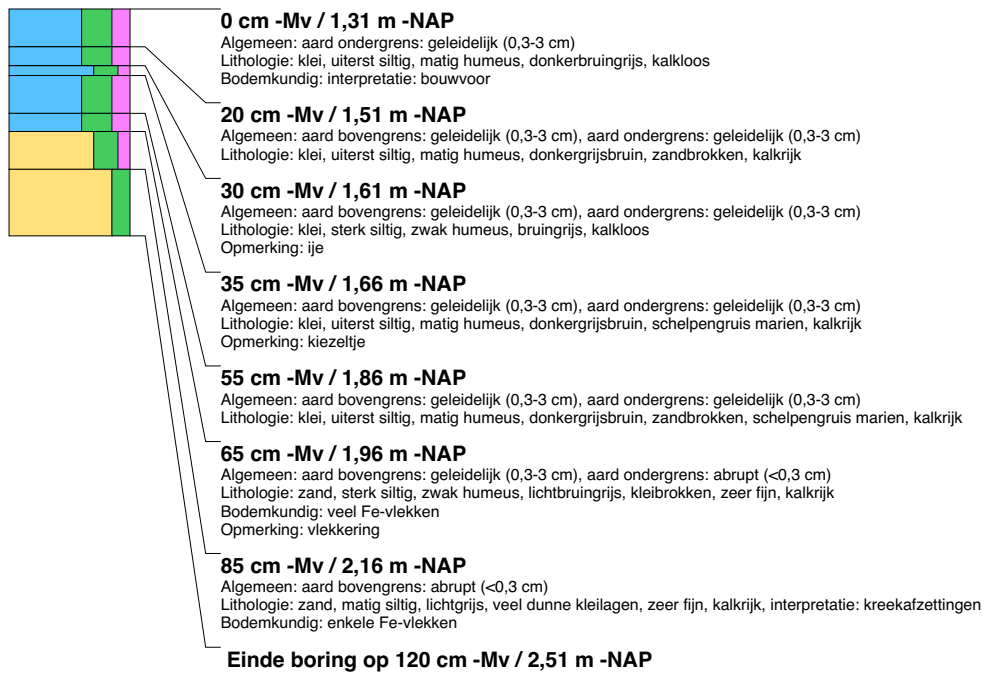
**boring: MEBO15-62**

beschrijver: GM, JWK, datum: 21-9-2015, X: 138.849,80, Y: 525.429,01, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,29, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: FLANK HEUVEL

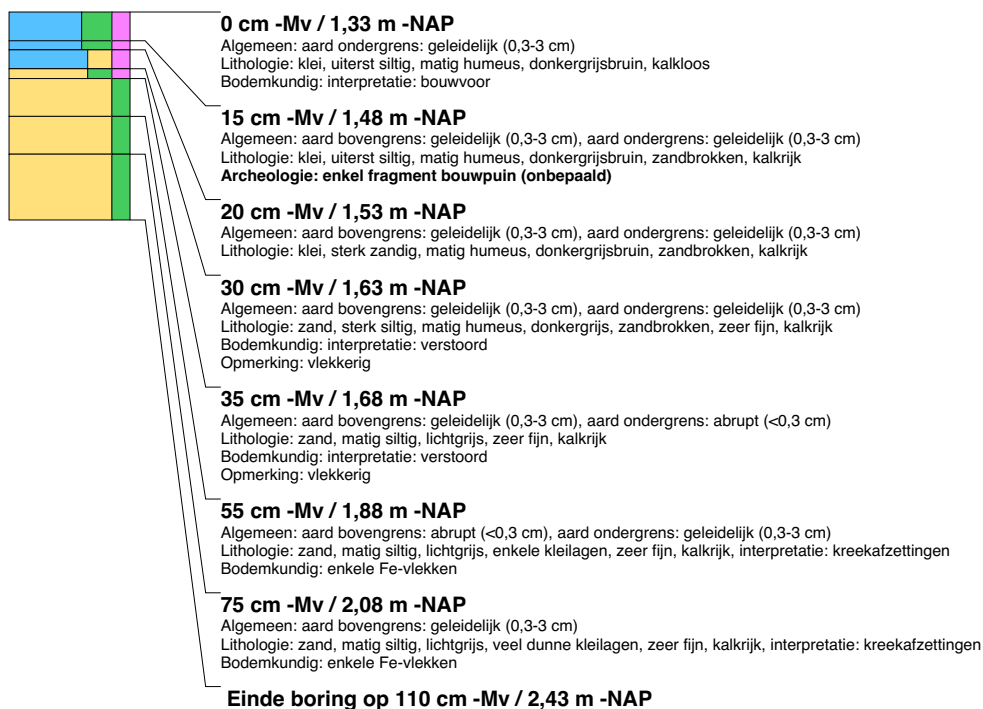


boring: MEBO15-63

beschrijver: GM, JWK, datum: 21-9-2015, X: 138.843,11, Y: 525.422,50, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,31, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

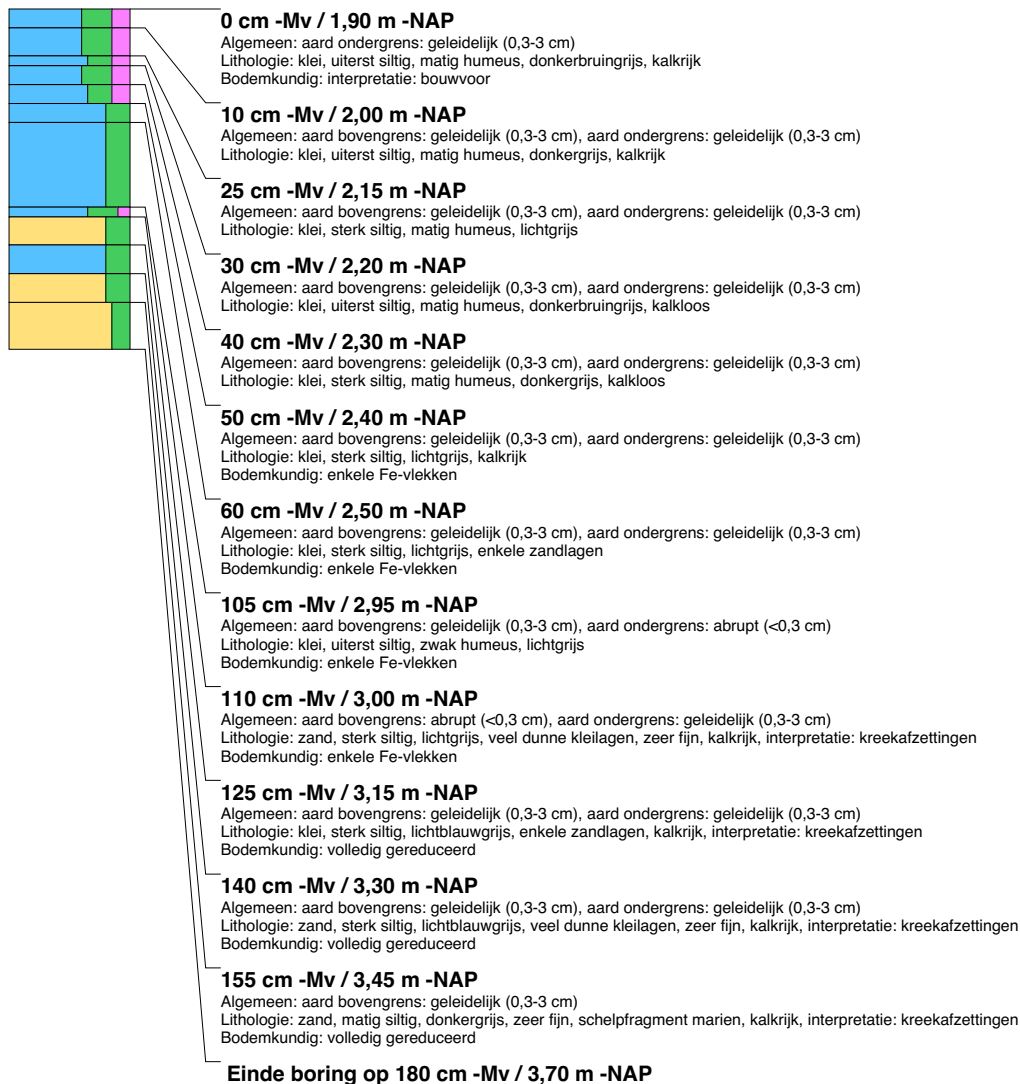
**boring: MEBO15-64**

beschrijver: GM, JWK, datum: 21-9-2015, X: 138.836,30, Y: 525.416,40, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,33, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

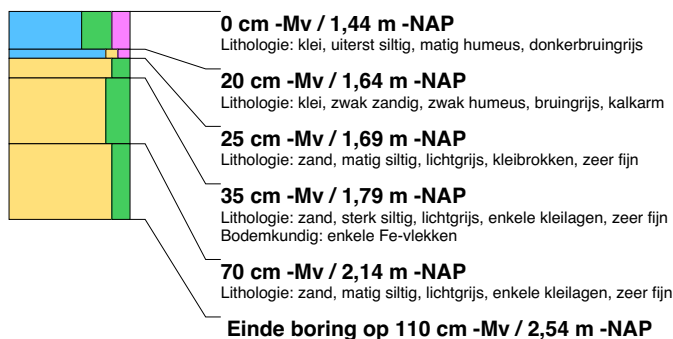


boring: MEBO15-65

beschrijver: GM, JWK, datum: 21-9-2015, X: 138.826,90, Y: 525.408,81, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,90, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

**boring: MEBO15-66**

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.918,81, Y: 525.426,19, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,44, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

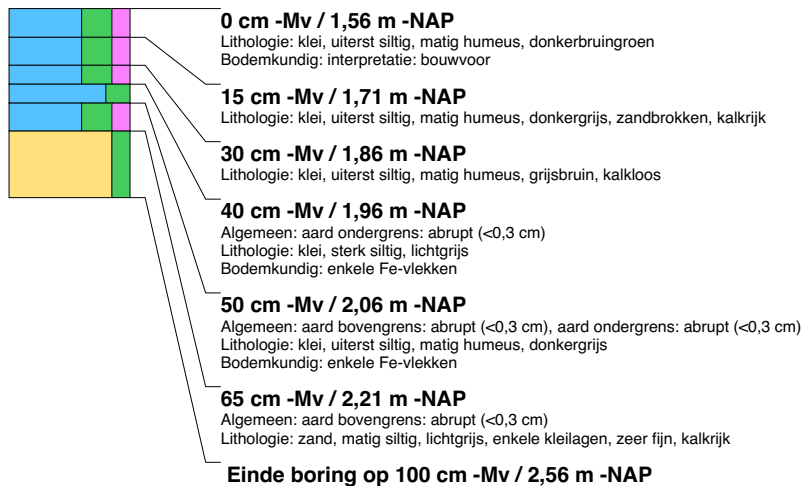


boring: MEBO15-67

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.908,40, Y: 525.418,60, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,33, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

**boring: MEBO15-68**

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.903,51, Y: 525.414,29, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,56, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

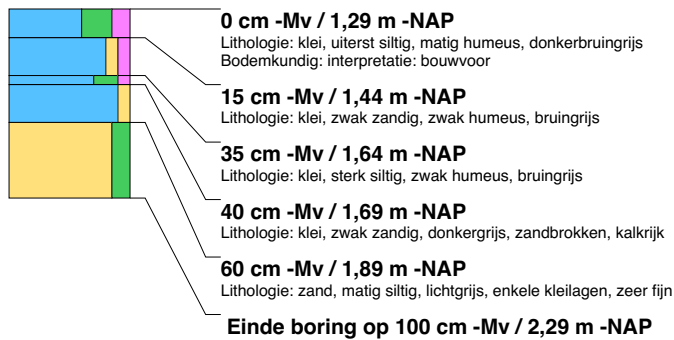
**boring: MEBO15-69**

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.887,91, Y: 525.407,51, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,55, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

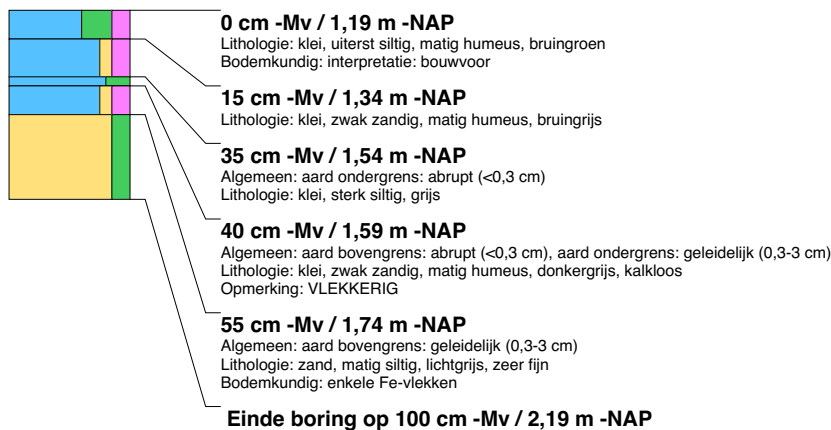


boring: MEBO15-70

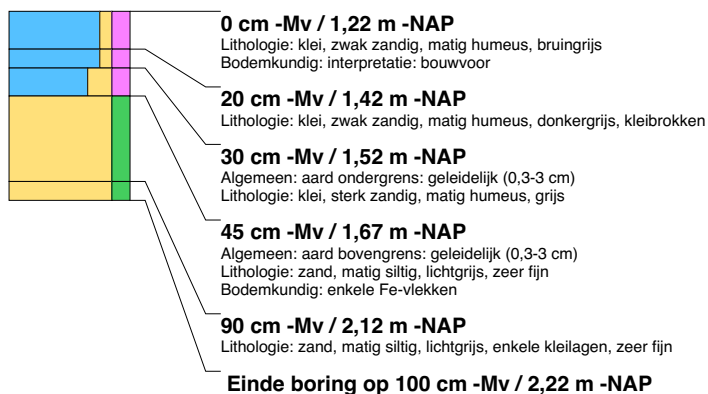
beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.881,09, Y: 525.401,41, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,29, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

**boring: MEBO15-71**

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.871,70, Y: 525.393,80, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,19, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

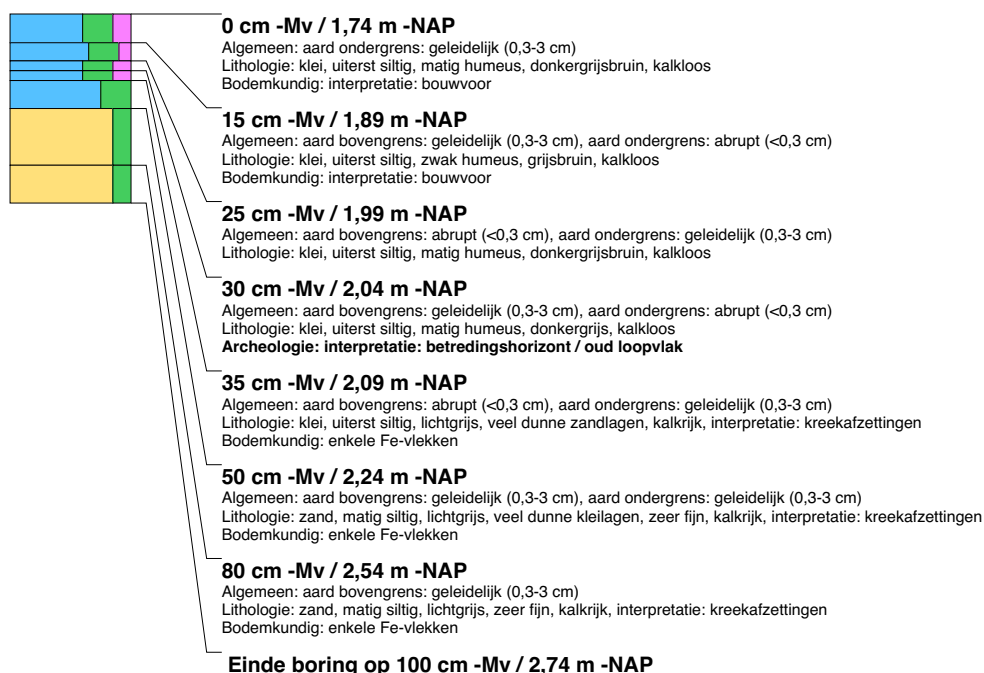
**boring: MEBO15-72**

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.868,00, Y: 525.391,01, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,22, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

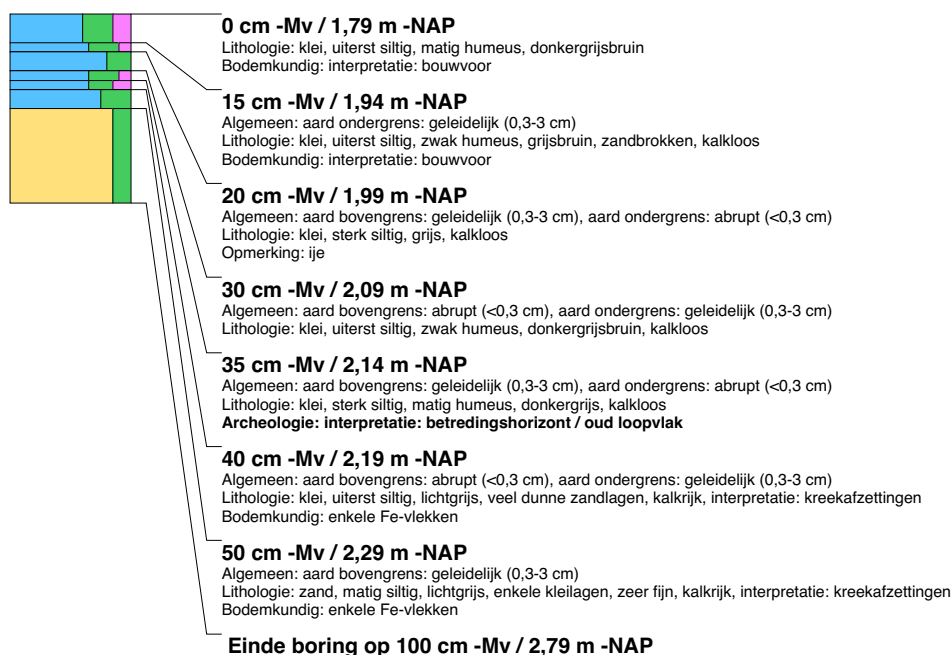


boring: MEBO15-73

beschrijver: JWK, MV, datum: 21-9-2015, X: 138.940,72, Y: 525.630,20, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,74, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: STR24

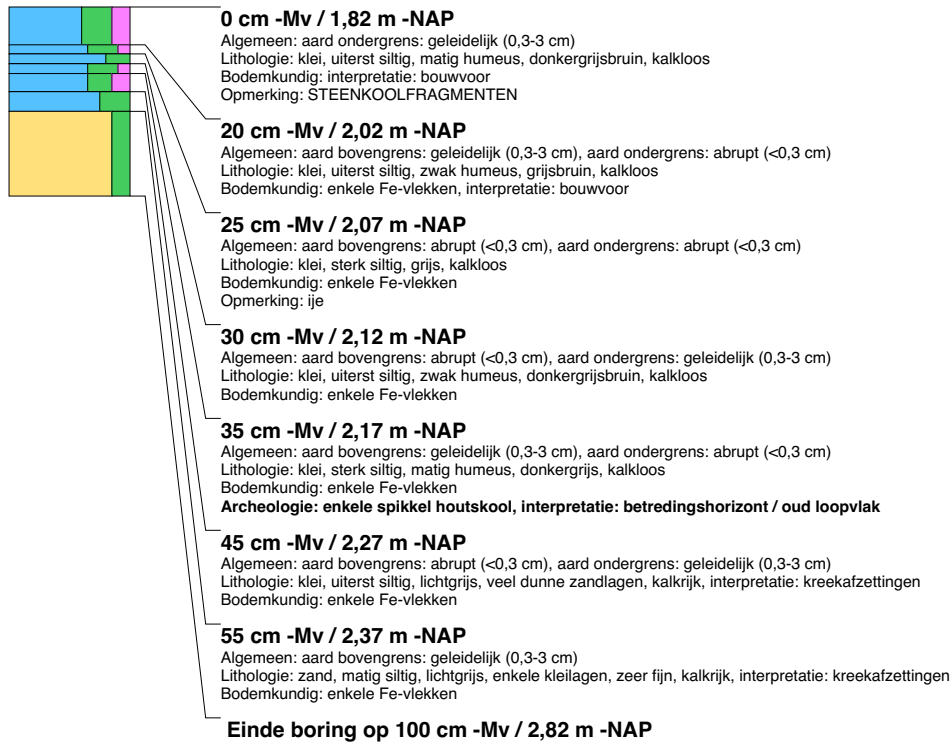
**boring: MEBO15-74**

beschrijver: JWK, MV, datum: 21-9-2015, X: 138.948,11, Y: 525.625,50, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,79, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: STR24

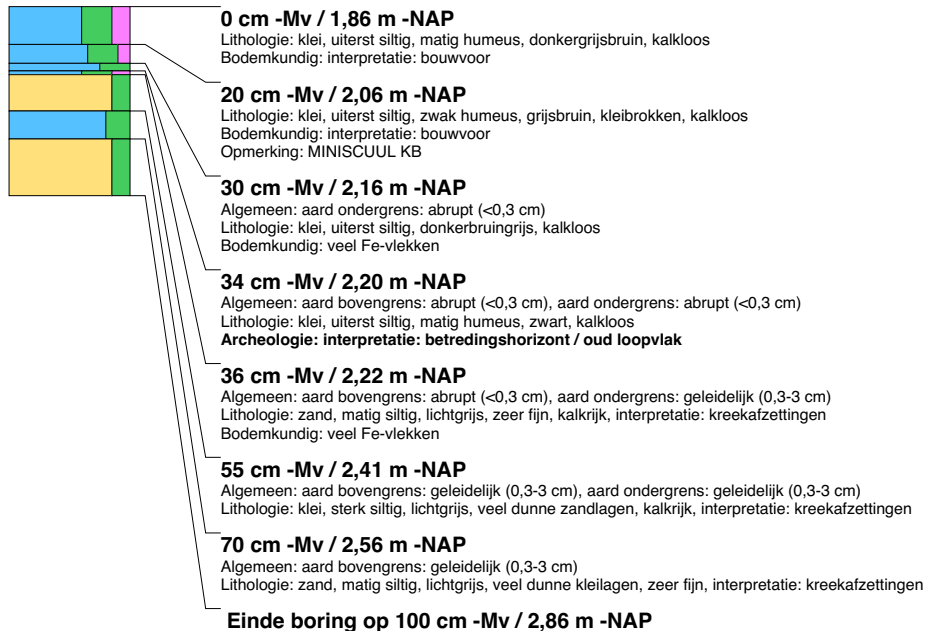


boring: MEBO15-75

beschrijver: JWK, MV, datum: 21-9-2015, X: 138.954,20, Y: 525.620,92, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,82, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: STR24

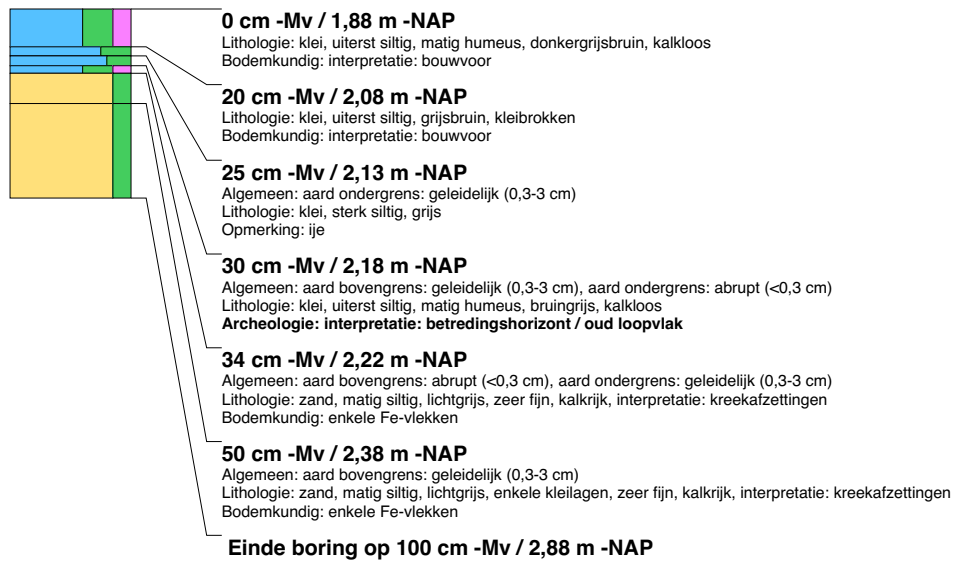
**boring: MEBO15-76**

beschrijver: JWK, MV, datum: 21-9-2015, X: 138.959,90, Y: 525.617,02, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,86, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: STR24

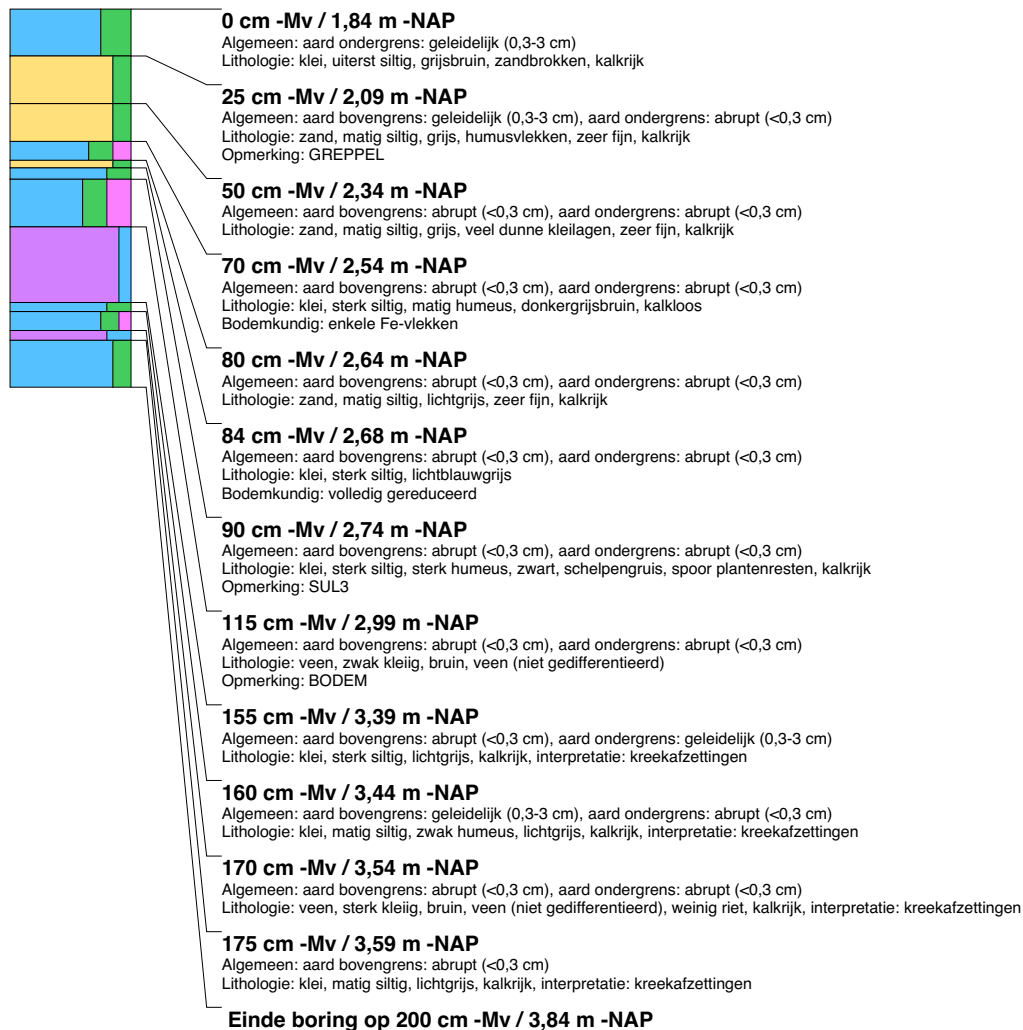


boring: MEBO15-77

beschrijver: JWK, MV, datum: 21-9-2015, X: 138.965,30, Y: 525.612,39, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,88, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: STR 24

**boring: MEBO15-78**

beschrijver: MVDH, J, datum: 22-9-2015, X: 139.005,74, Y: 525.557,28, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,84, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: KREEK/GREPPELS?



boring: MEBO15-79

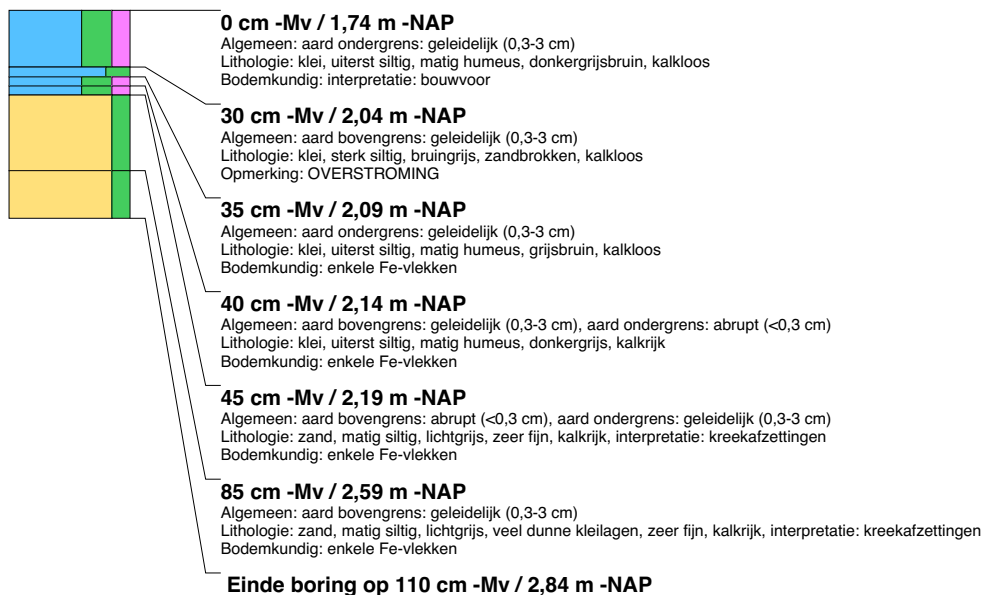
beschrijver: JWK, MV, datum: 21-9-2015, X: 139.006,48, Y: 525.554,95, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,76, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

**boring: MEBO15-80**

beschrijver: JWK, MV, datum: 21-9-2015, X: 139.007,11, Y: 525.552,56, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,73, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: KREEK/GREPPEL?

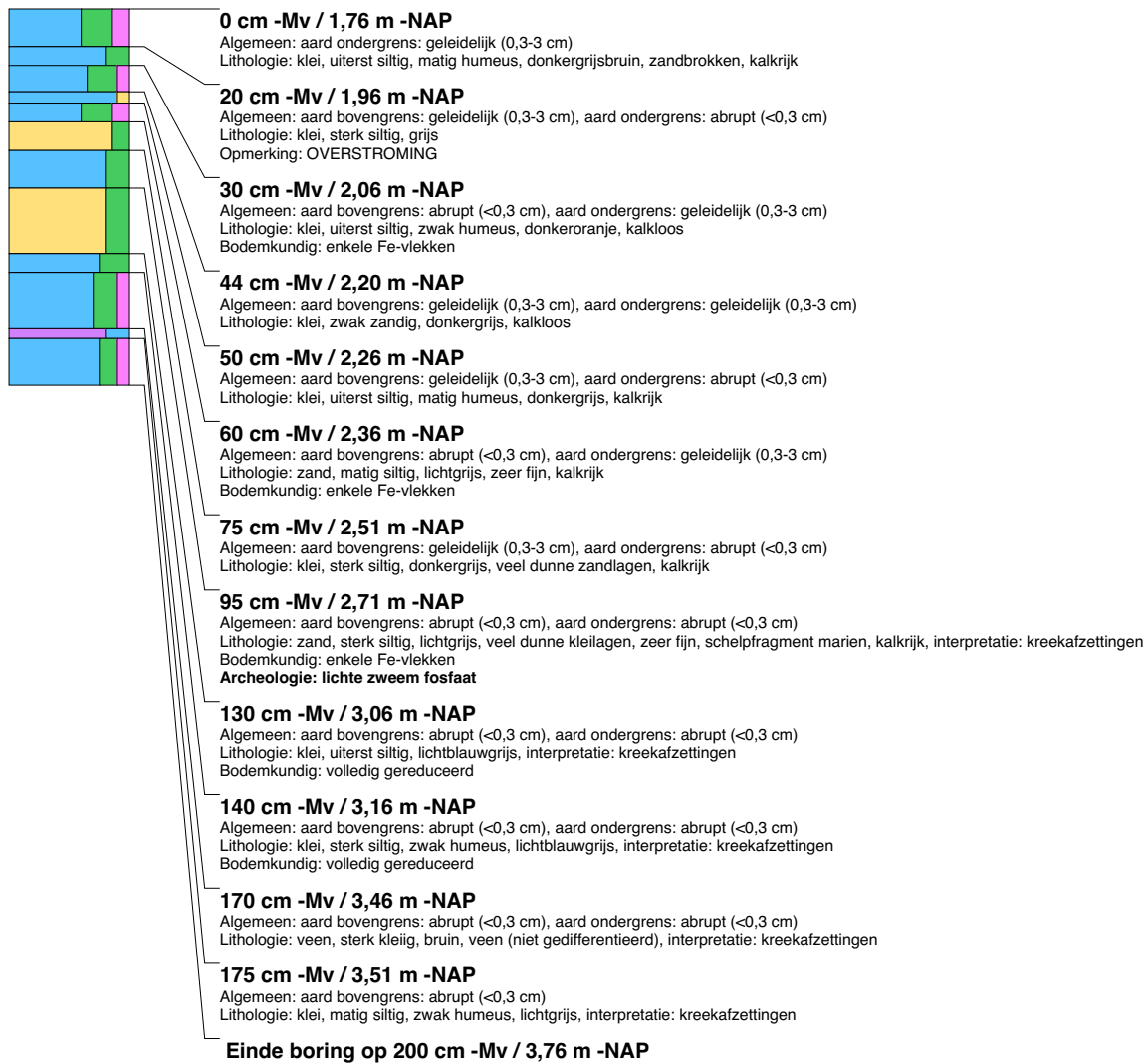
**boring: MEBO15-81**

beschrijver: JWK, MV, datum: 21-9-2015, X: 139.007,88, Y: 525.549,85, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,74, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



boring: MEBO15-82

beschrijver: MVDH, J, datum: 22-9-2015, X: 139.008,70, Y: 525.547,14, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1.76, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: KREEK/GREPPPEL?

**boring: MEBO15-83**

beschrijver: MVDH, J, datum: 21-9-2015, X: 139.014,24, Y: 525.522,94, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1.65, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: KREEK/GREPPPELS?

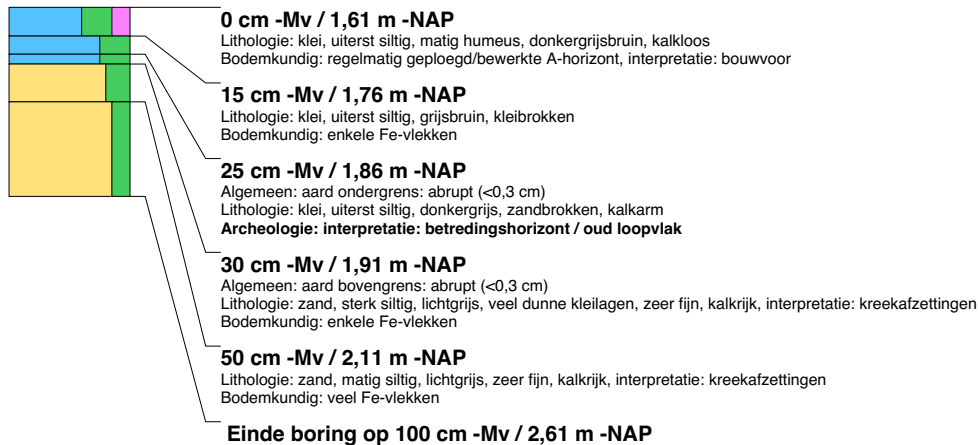


boring: MEBO15-84

beschrijver: MVDH, J, datum: 21-9-2015, X: 139.015,37, Y: 525.521,07, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,65, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: KREEK/GREPPELS?

**boring: MEBO15-85**

beschrijver: MVDH, J, datum: 21-9-2015, X: 139.016,22, Y: 525.518,68, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,61, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: KREEK/GREPPELS?

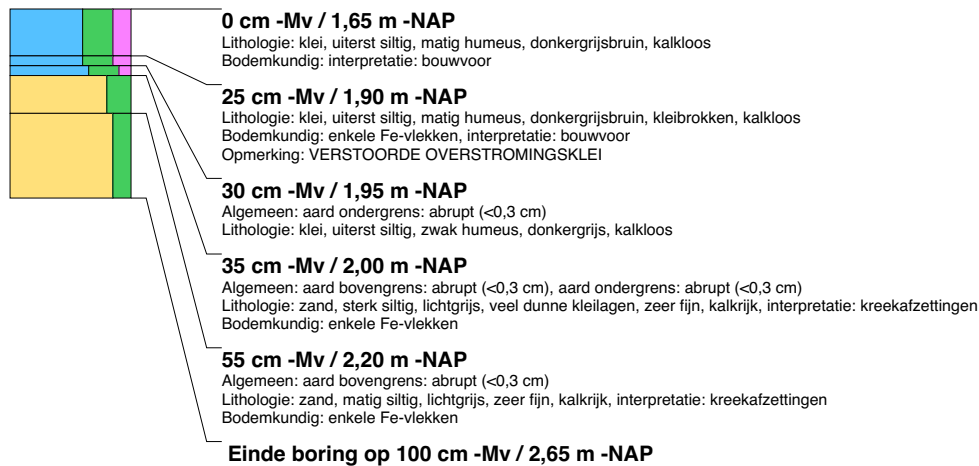
**boring: MEBO15-86**

beschrijver: MVDH, J, datum: 21-9-2015, X: 139.017,05, Y: 525.516,50, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,61, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: KREEK/GREPPELS?

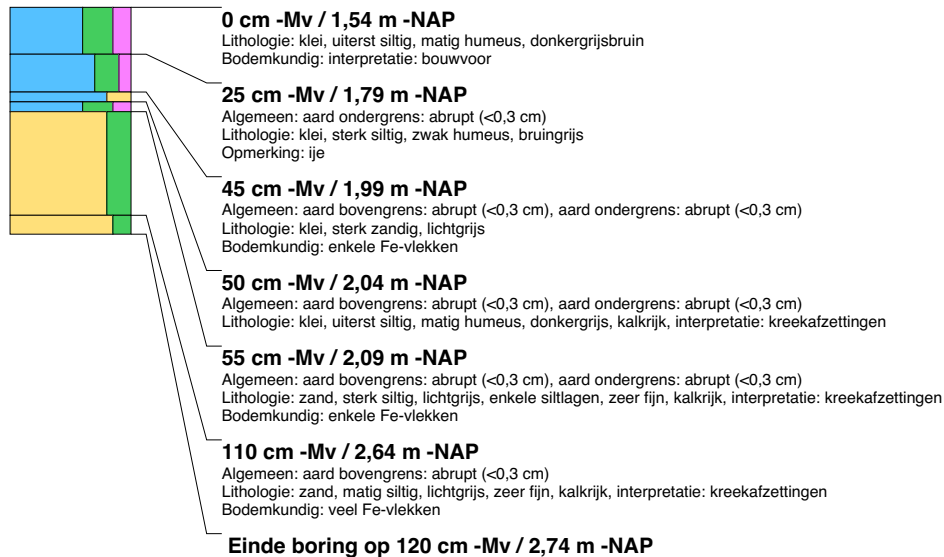


boring: MEBO15-87

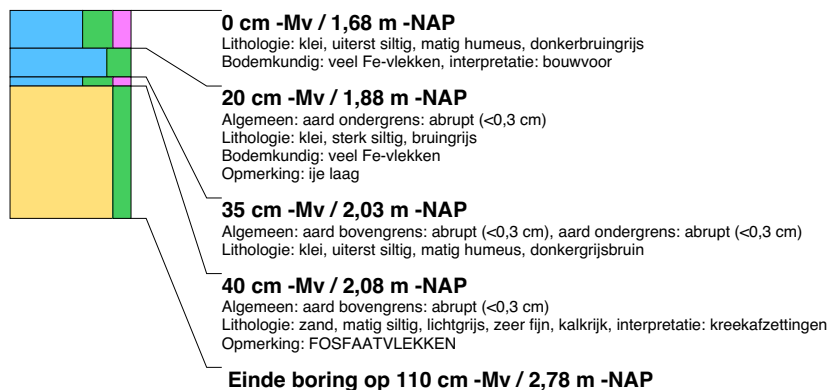
beschrijver: MVDH, J, datum: 21-9-2015, X: 139.018,09, Y: 525.514,20, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,65, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: KREEK/GREPPELS?

**boring: MEBO15-88**

beschrijver: RF, JWK, datum: 22-9-2015, X: 138.926,30, Y: 525.510,88, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,54, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: STRUCTUUR 7,6,5

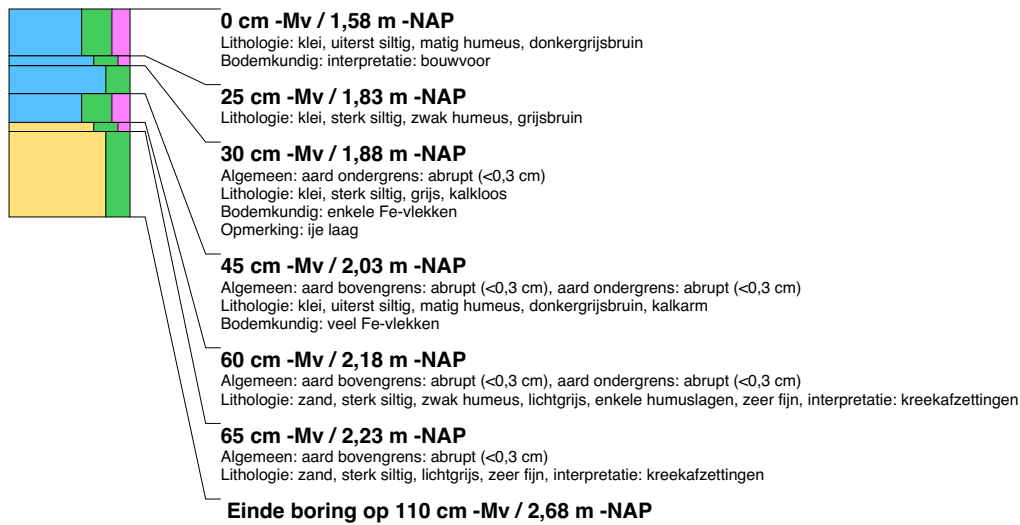
**boring: MEBO15-89**

beschrijver: RF, JWK, datum: 22-9-2015, X: 138.933,70, Y: 525.506,19, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,68, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



boring: MEBO15-91

beschrijver: RF, JWK, datum: 22-9-2015, X: 138.951,50, Y: 525.491,40, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,58, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

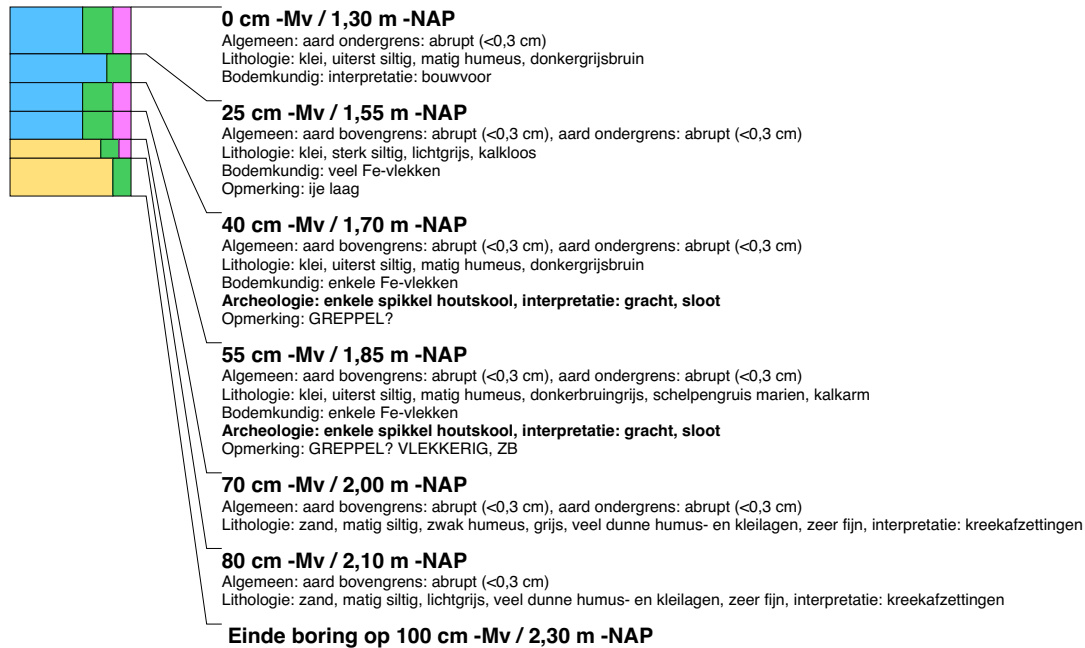
**boring: MEBO15-92**

beschrijver: RF, JWK, datum: 22-9-2015, X: 138.956,91, Y: 525.486,79, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,64, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

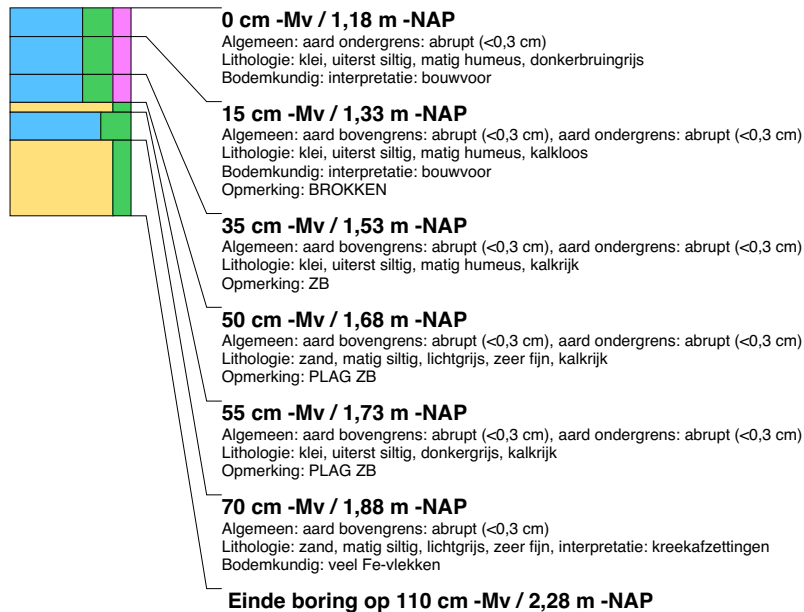


boring: MEBO15-93

beschrijver: RF, JWK, datum: 22-9-2015, X: 138.963,61, Y: 525.480,40, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,30, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

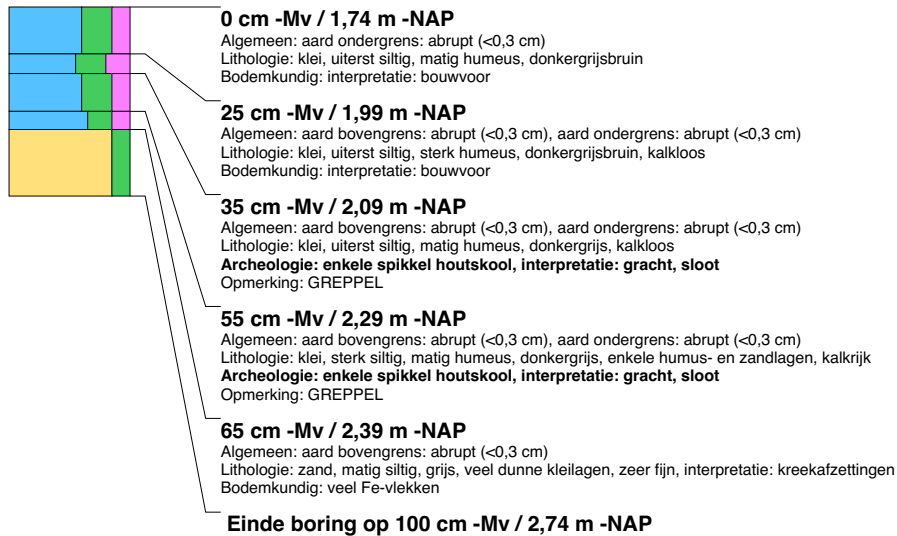
**boring: MEBO15-94**

beschrijver: RF, JWK, datum: 22-9-2015, X: 138.969,41, Y: 525.475,01, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,18, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

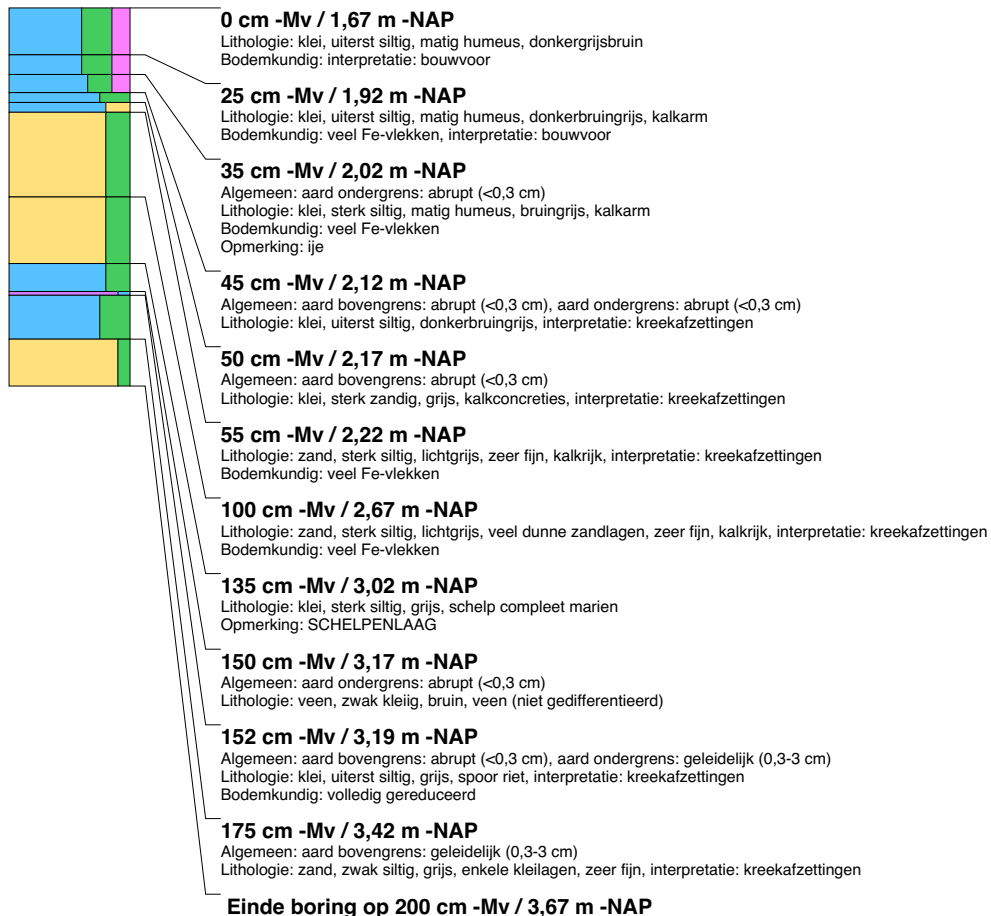


boring: MEBO15-95

beschrijver: RF, JWK, datum: 22-9-2015, X: 138.975,50, Y: 525.470,08, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,74, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: FLANK HEUVEL

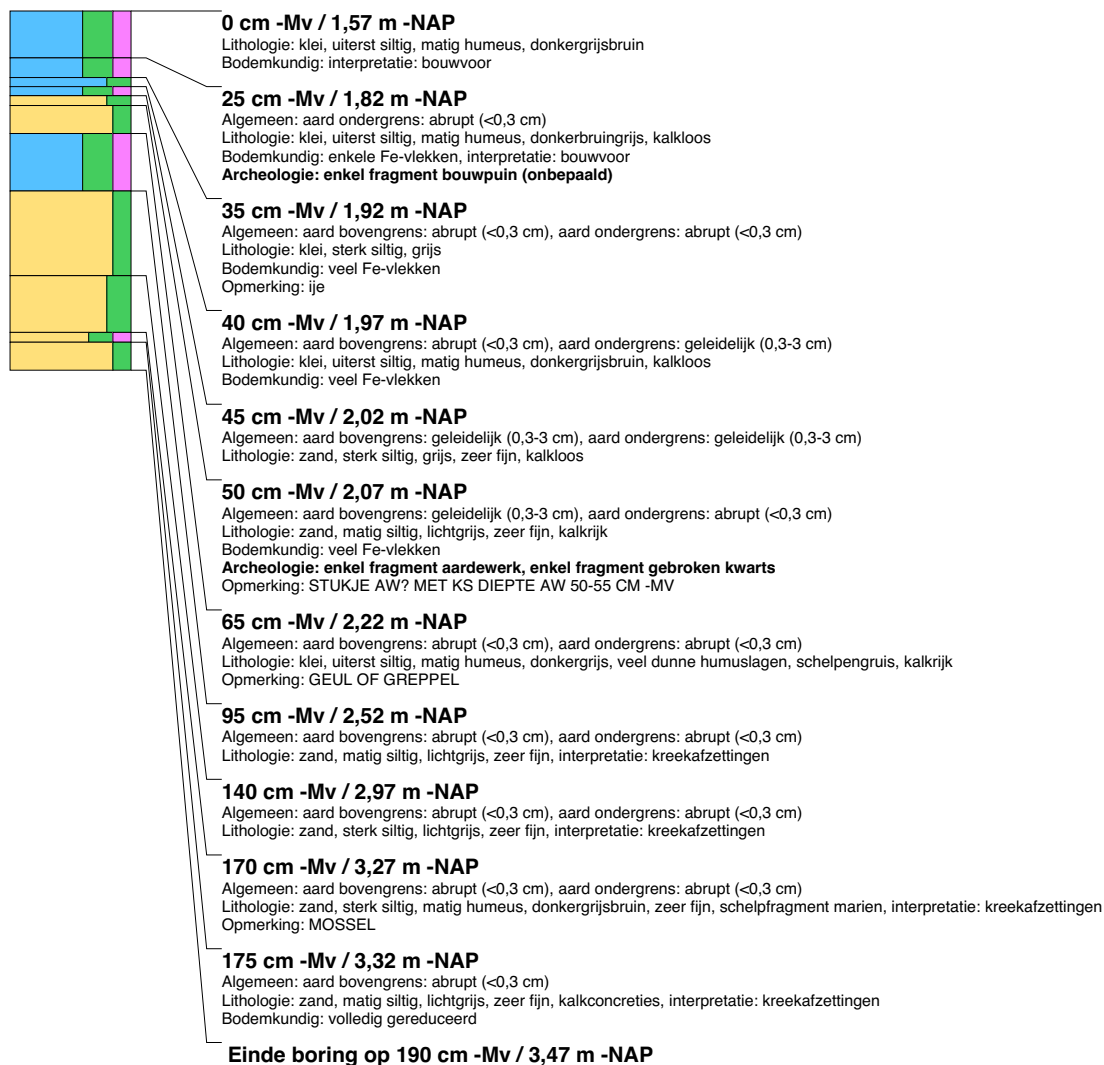
**boring: MEBO15-96**

beschrijver: RF, JWK, datum: 21-9-2015, X: 138.981,41, Y: 525.464,60, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,67, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



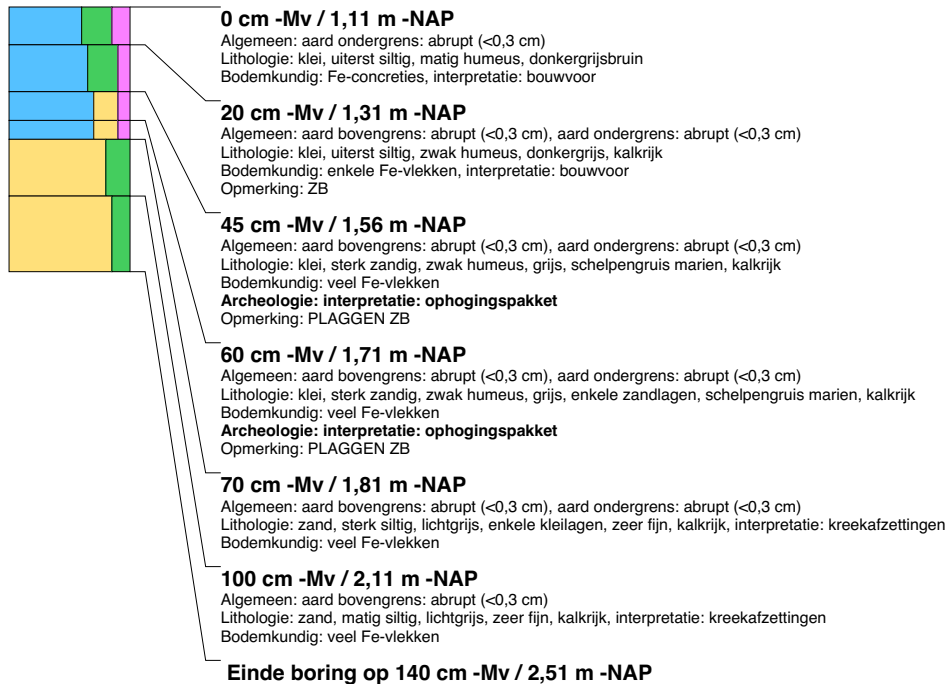
boring: MEBO15-97

beschrijver: RF, JWK, datum: 21-9-2015, X: 138.986,91, Y: 525.460,09, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,57, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

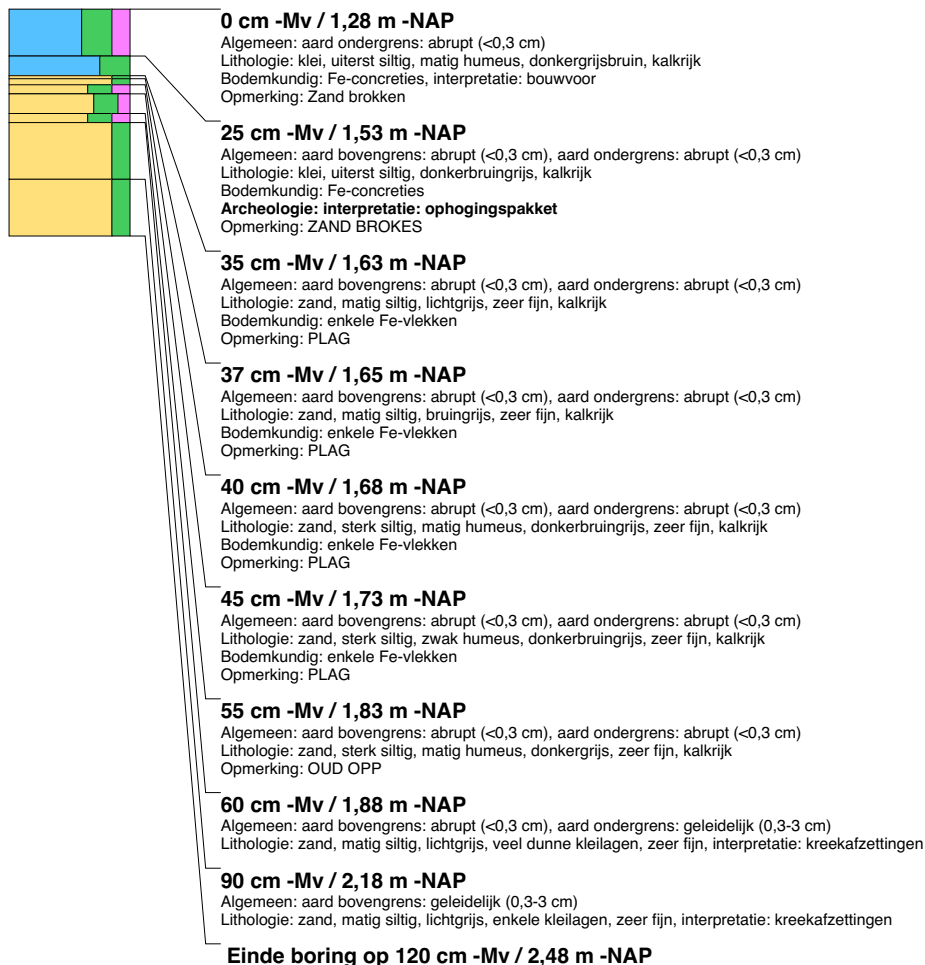


boring: MEBO15-98

beschrijver: RF, JWK, datum: 21-9-2015, X: 138.993,80, Y: 525.454,49, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,11, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

**boring: MEBO15-99**

beschrijver: RF, JWK, datum: 22-9-2015, X: 139.006,21, Y: 525.443,40, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,28, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: flank van grafheuvel



boring: MEBO15-100

beschrijver: RF, JWK, datum: 22-9-2015, X: 139.015,58, Y: 525.435,40, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,47, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

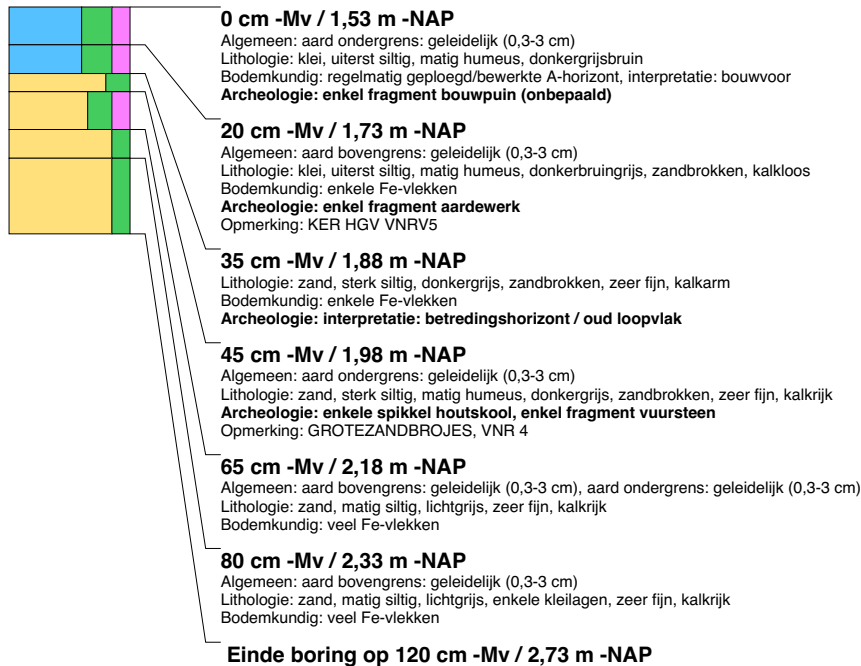
**boring: MEBO15-101**

beschrijver: RF, JWK, datum: 22-9-2015, X: 139.023,70, Y: 525.428,00, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,58, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



boring: MEBO15-102

beschrijver: RF, JWK, datum: 22-9-2015, X: 139.042,02, Y: 525.401,99, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,53, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

**boring: MEBO15-103**

beschrijver: RF, JWK, datum: 22-9-2015, X: 139.047,41, Y: 525.397,40, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,53, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

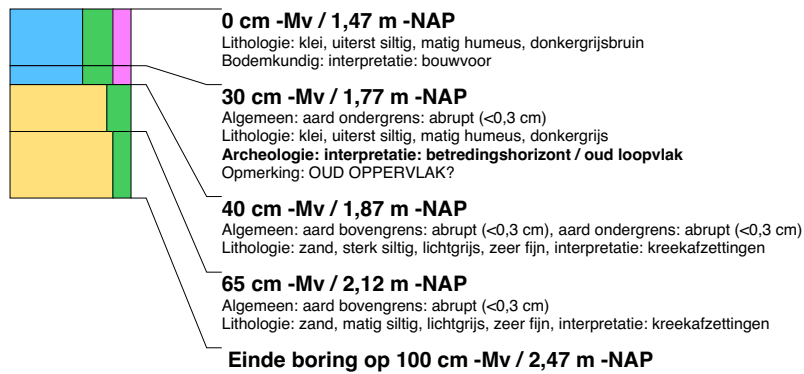
**boring: MEBO15-104**

beschrijver: RF, JWK, datum: 22-9-2015, X: 139.054,11, Y: 525.390,99, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,52, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

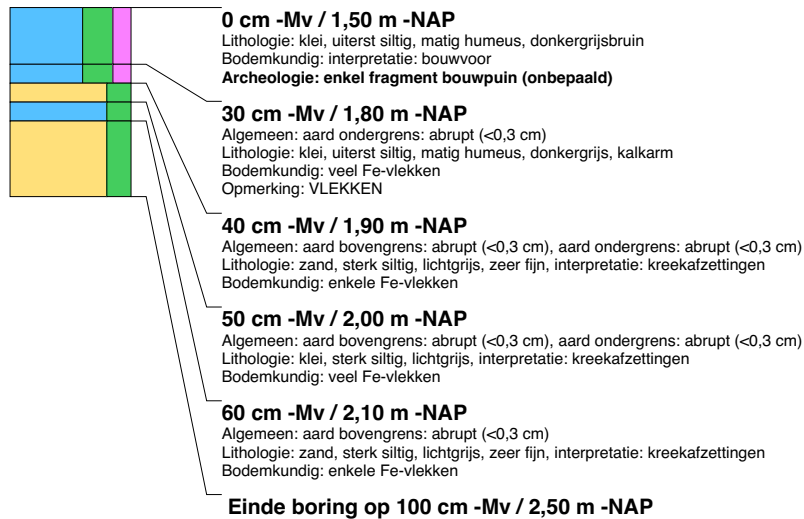


boring: MEBO15-105

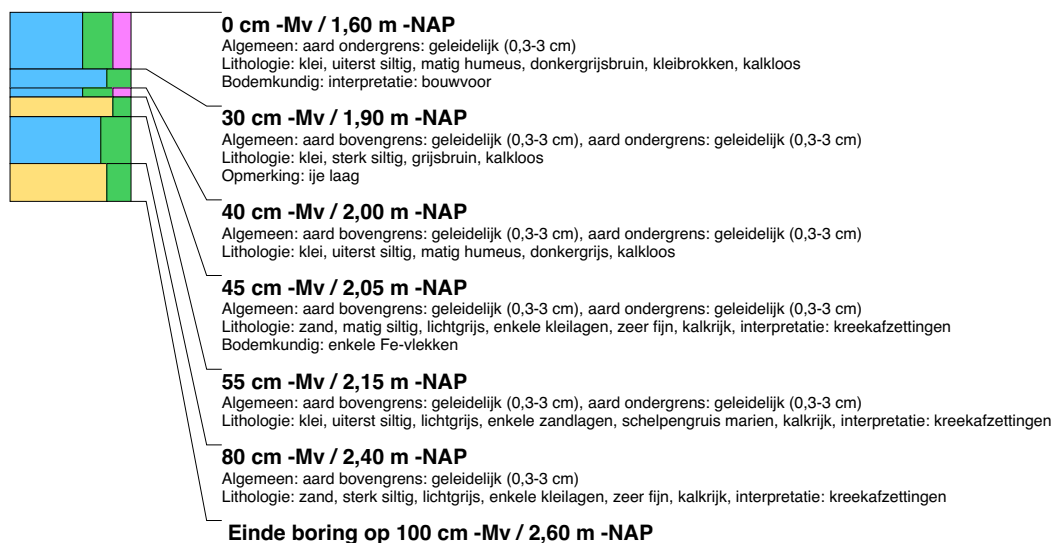
beschrijver: RF, JWK, datum: 22-9-2015, X: 139.059,90, Y: 525.385,61, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,47, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

**boring: MEBO15-106**

beschrijver: RF, JWK, datum: 22-9-2015, X: 139.066,00, Y: 525.380,71, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,50, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

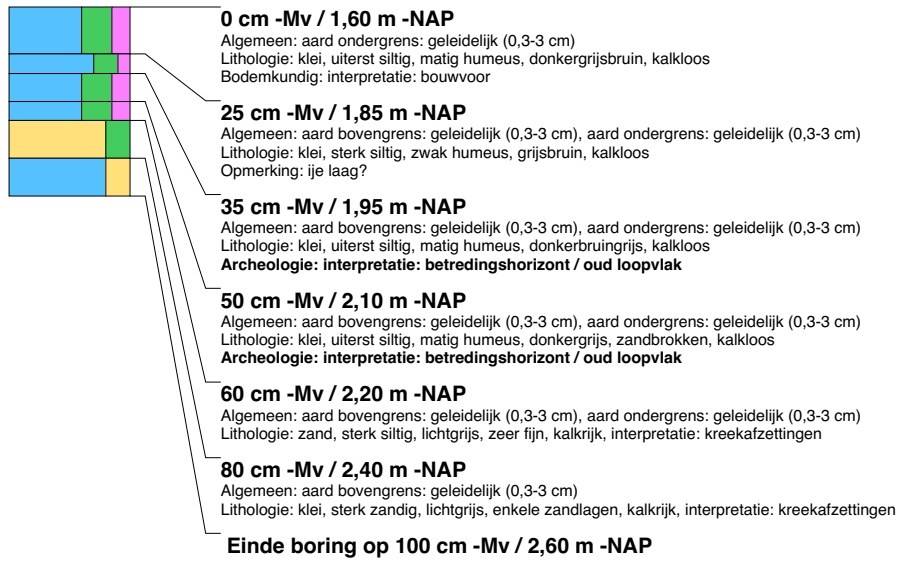
**boring: MEBO15-107**

beschrijver: RF, JWK, datum: 22-9-2015, X: 139.101,12, Y: 525.381,50, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,60, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



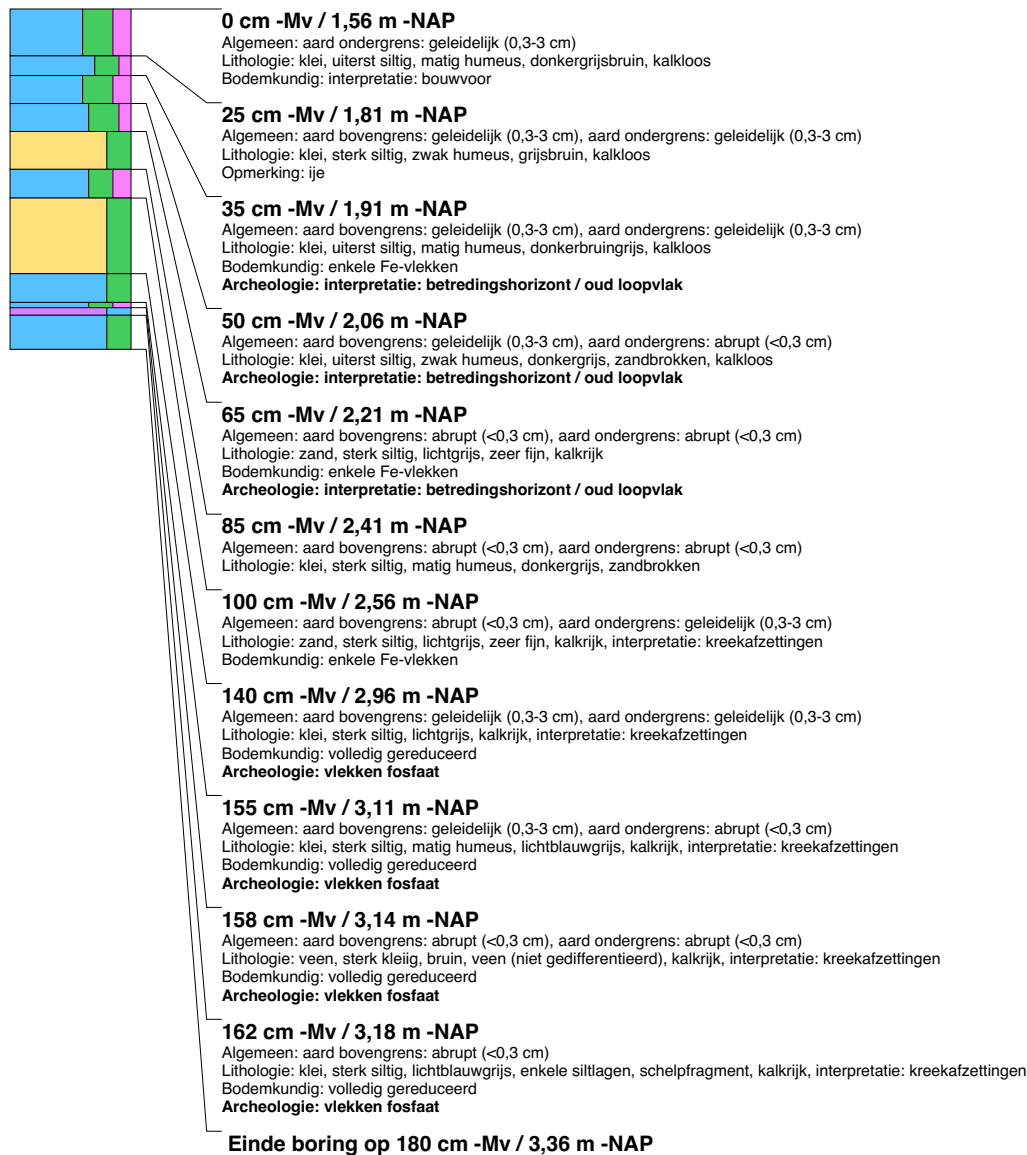
boring: MEBO15-108

beschrijver: RF, JWK, datum: 22-9-2015, X: 139.101,39, Y: 525.376,65, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1.60, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



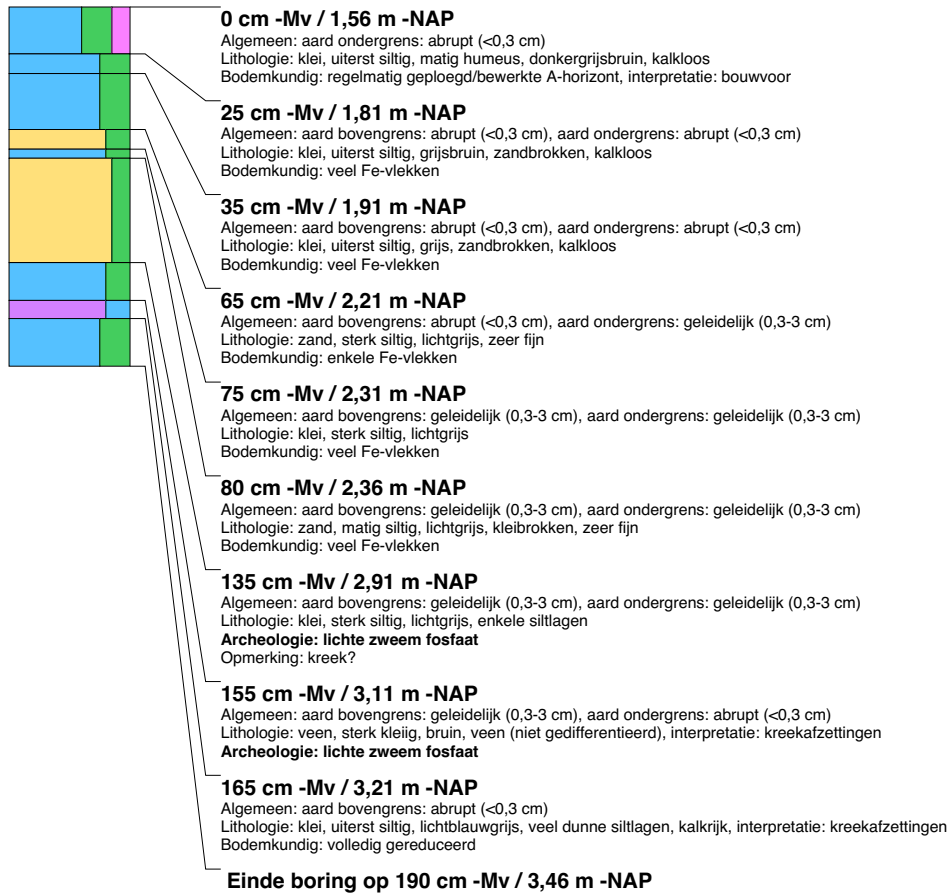
boring: MEBO15-109

beschrijver: RF, JWK, datum: 22-9-2015, X: 139.101,57, Y: 525.371,66, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,56, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

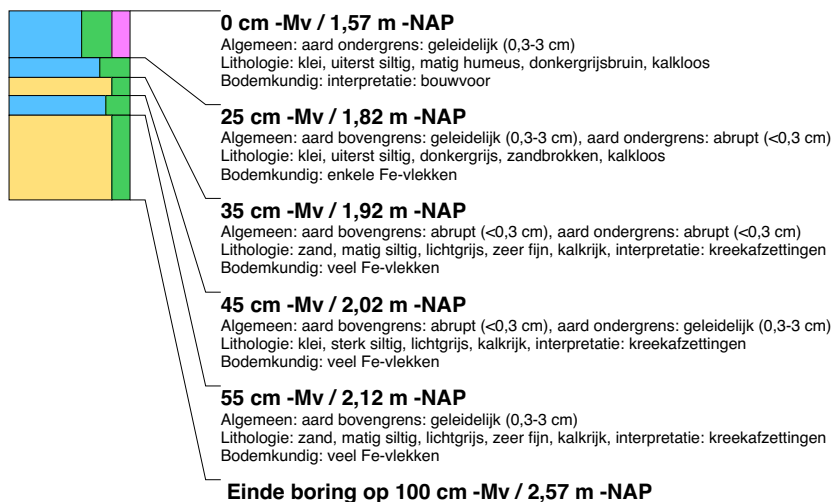


boring: MEBO15-110

beschrijver: RF, JWK, datum: 22-9-2015, X: 139.101,58, Y: 525.366,50, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,56, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

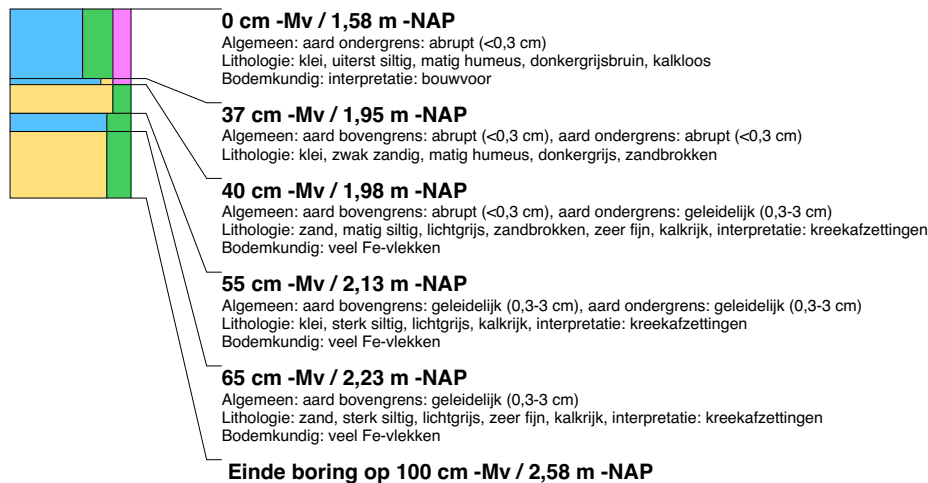
**boring: MEBO15-111**

beschrijver: RF, JWK, datum: 22-9-2015, X: 139.101,83, Y: 525.361,65, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,57, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

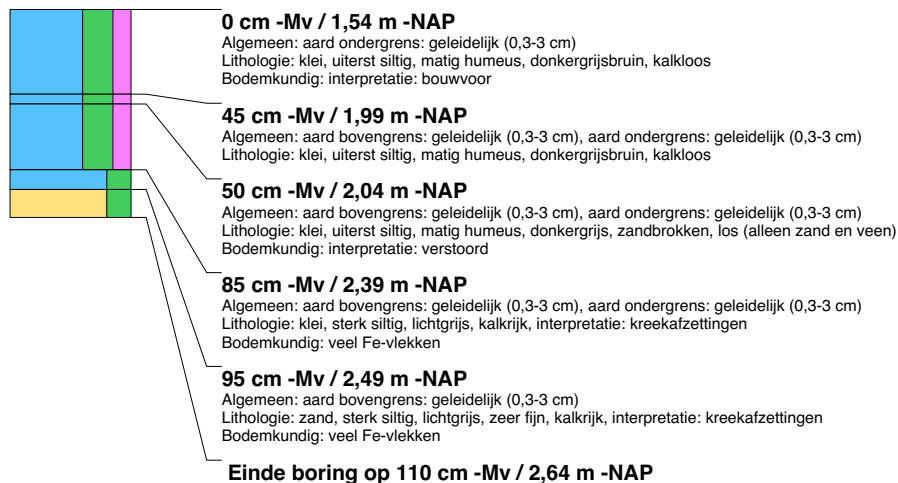


boring: MEBO15-112

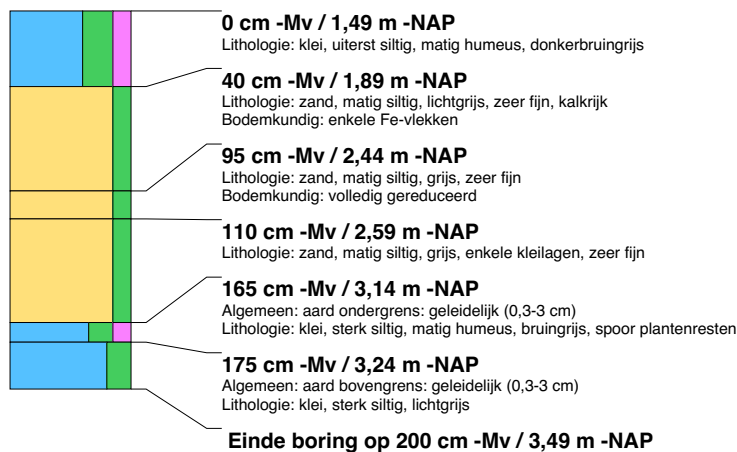
beschrijver: RF, JWK, datum: 22-9-2015, X: 139.101,98, Y: 525.356,65, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,58, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

**boring: MEBO15-113**

beschrijver: RF, JWK, datum: 22-9-2015, X: 139.102,00, Y: 525.351,51, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,54, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

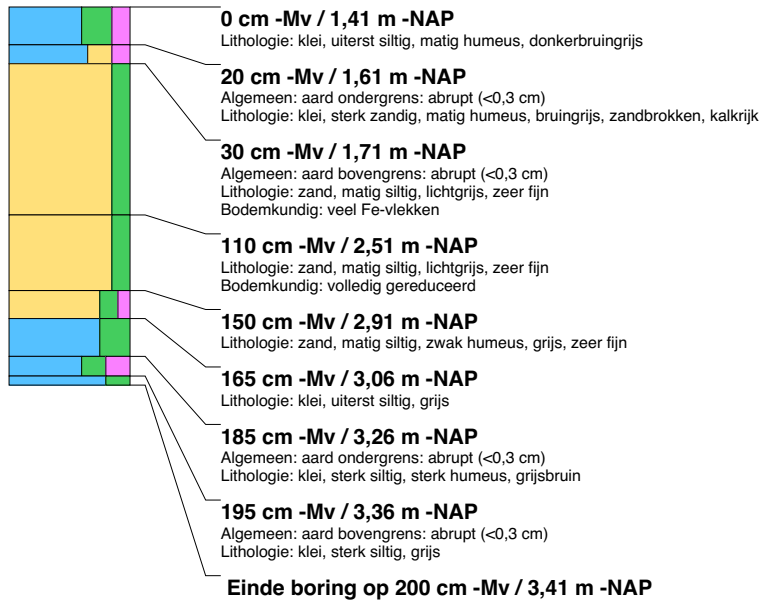
**boring: MEBO15-114**

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.844,31, Y: 525.306,97, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,49, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

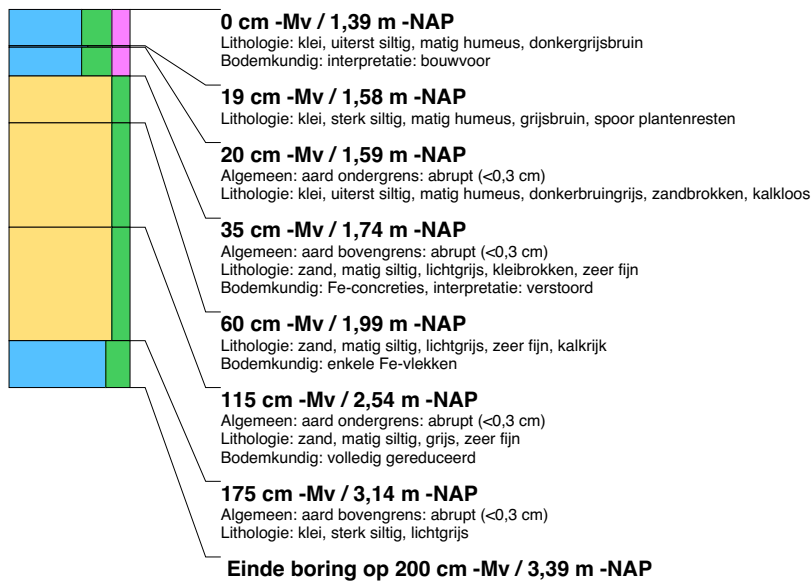


boring: MEBO15-115

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.844,30, Y: 525.301,91, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,41, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

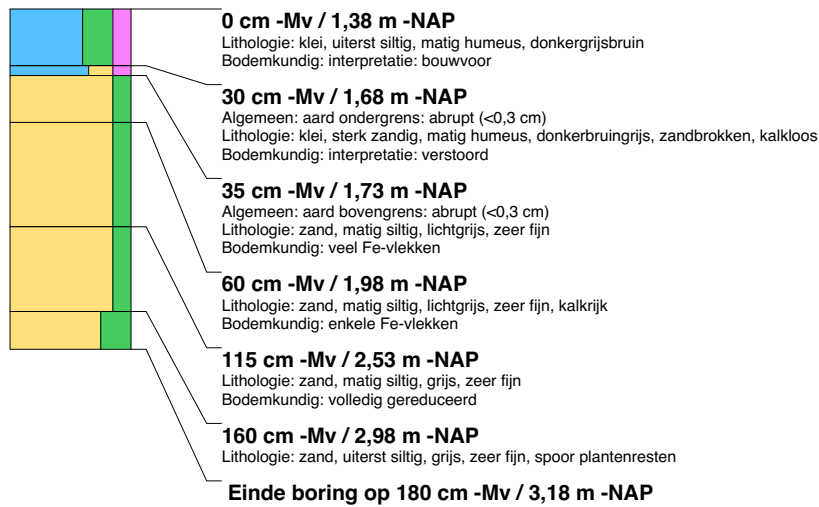
**boring: MEBO15-116**

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.844,39, Y: 525.297,10, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,39, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



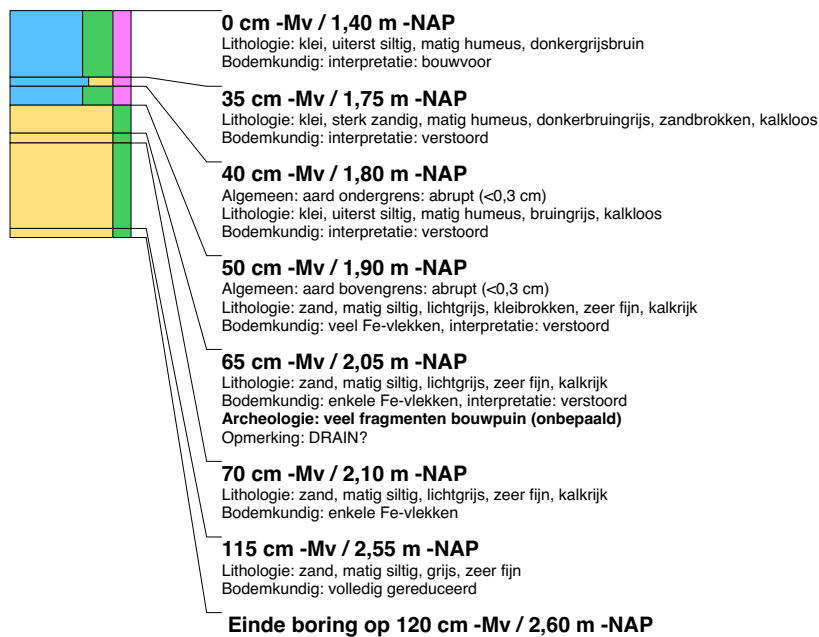
boring: MEBO15-117

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.844,39, Y: 525.292,00, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,38, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



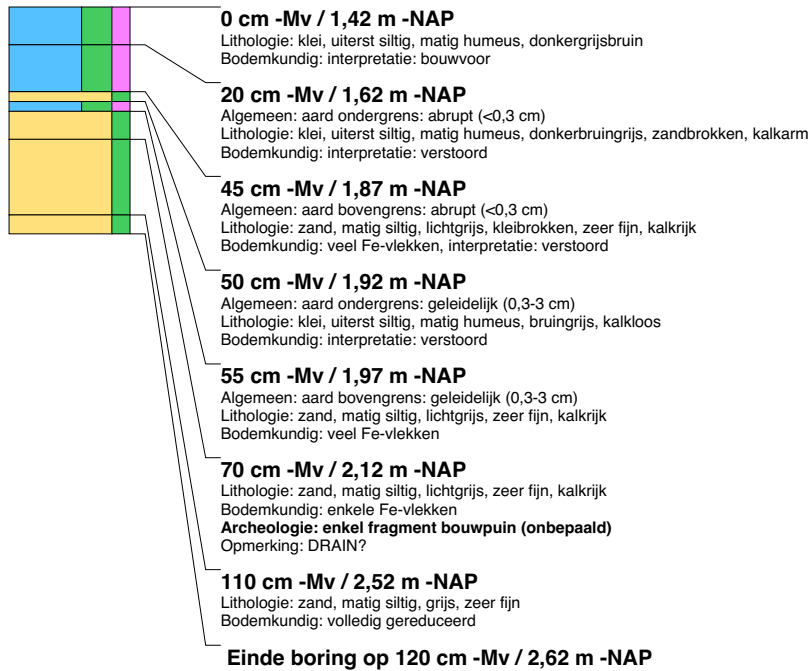
boring: MEBO15-118

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.844,30, Y: 525.286,60, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,40, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

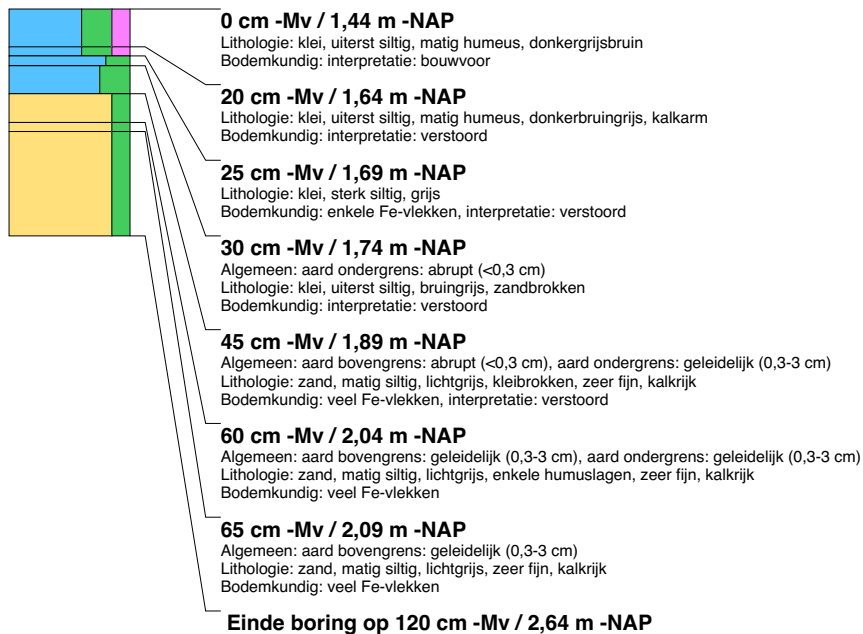


boring: MEBO15-119

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.844,60, Y: 525.277,29, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,42, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

**boring: MEBO15-120**

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.844,60, Y: 525.272,19, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,44, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

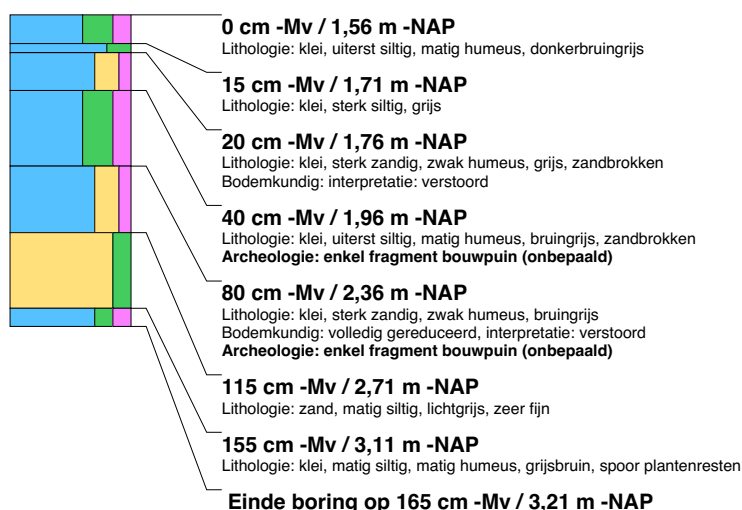


boring: MEBO15-121

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.844,71, Y: 525.267,40, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,45, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

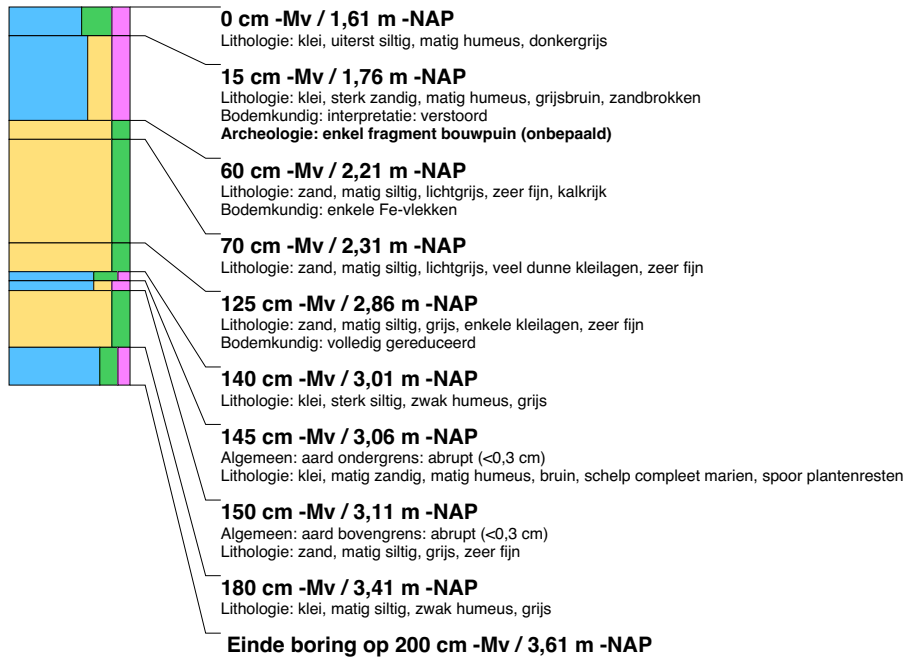
**boring: MEBO15-122**

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.844,71, Y: 525.262,30, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,56, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

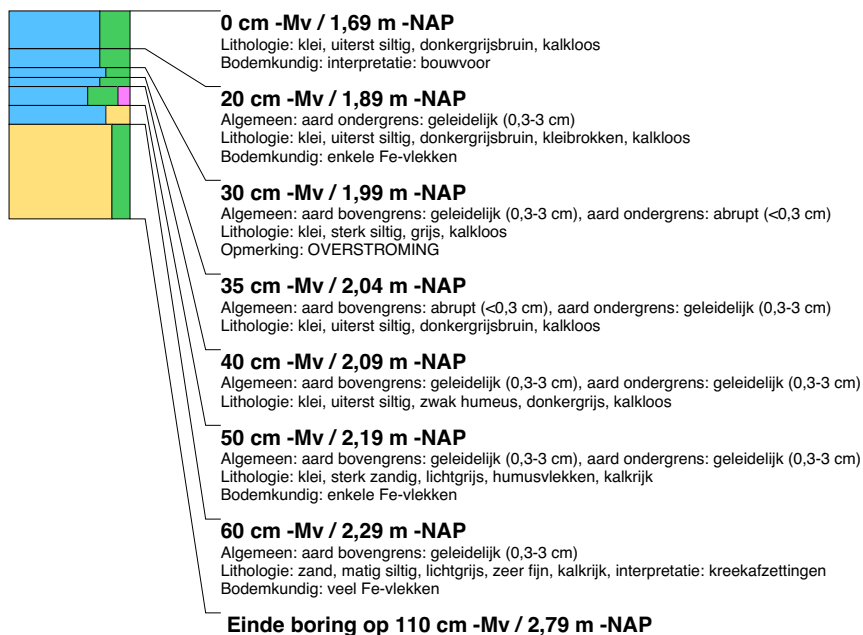


boring: MEBO15-123

beschrijver: GM, JWK, datum: 29-9-2015, X: 138.844,61, Y: 525.256,91, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,61, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

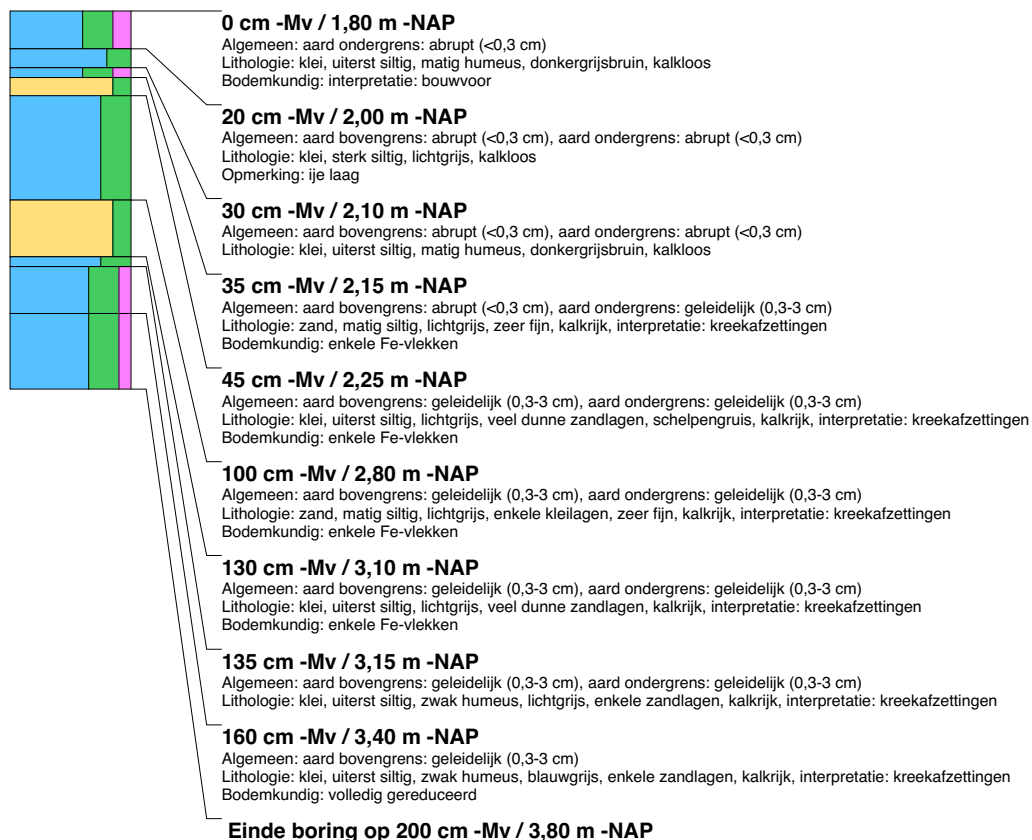
**boring: MEBO15-124**

beschrijver: MVDH, J, datum: 21-9-2015, X: 139.018,89, Y: 525.512,33, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,69, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: KREEK/GREPPELS?



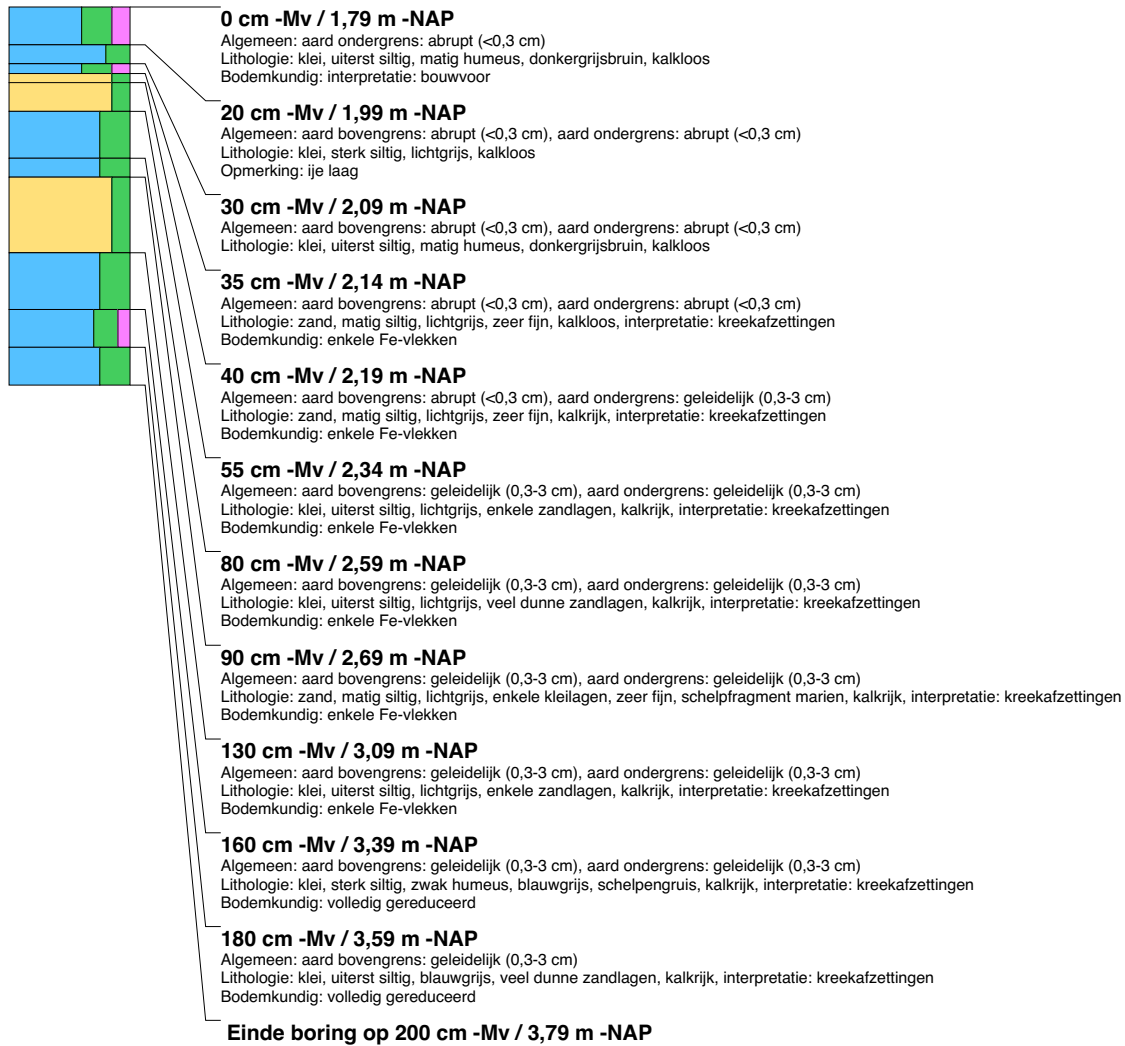
boring: MEBO15-125

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.915,97, Y: 525.586,50, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,80, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: WERVERSHOOF, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



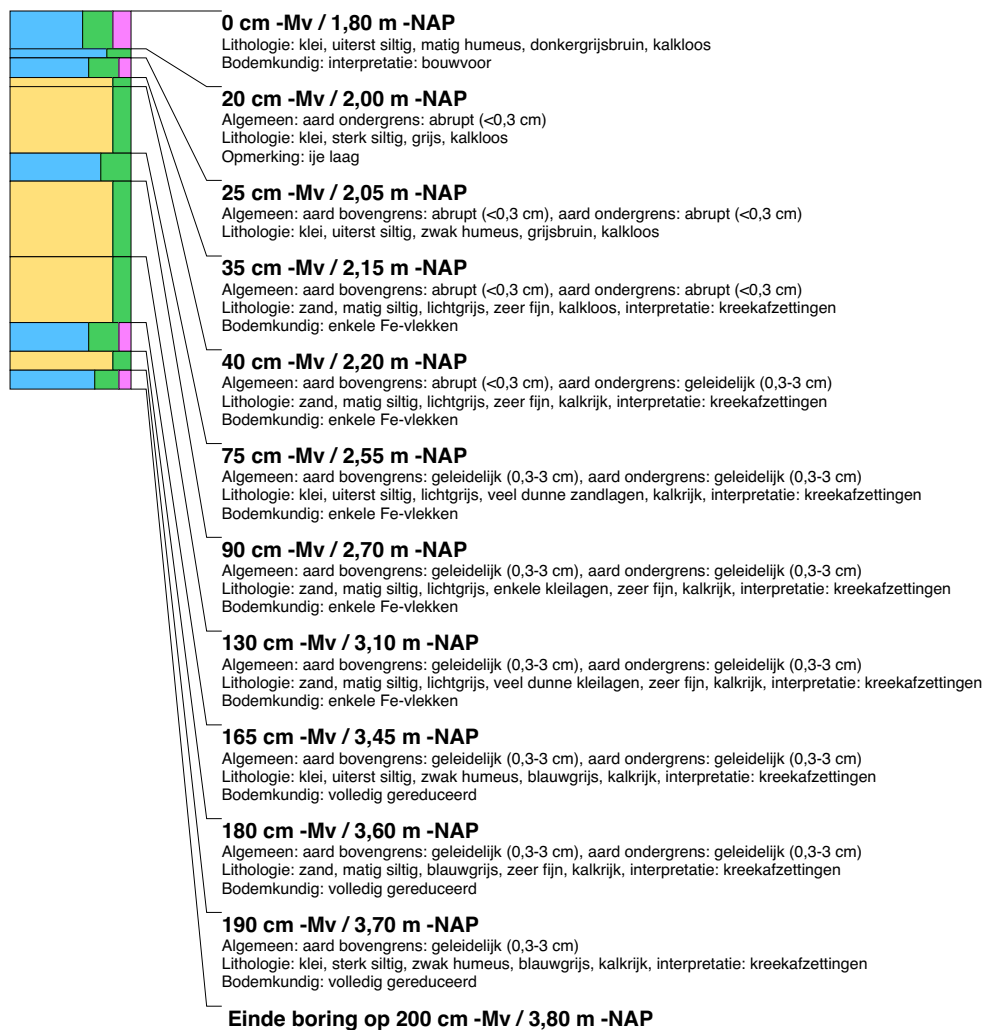
boring: MEBO15-126

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.916,54, Y: 525.585,22, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,79, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: WERVERSHOOF, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



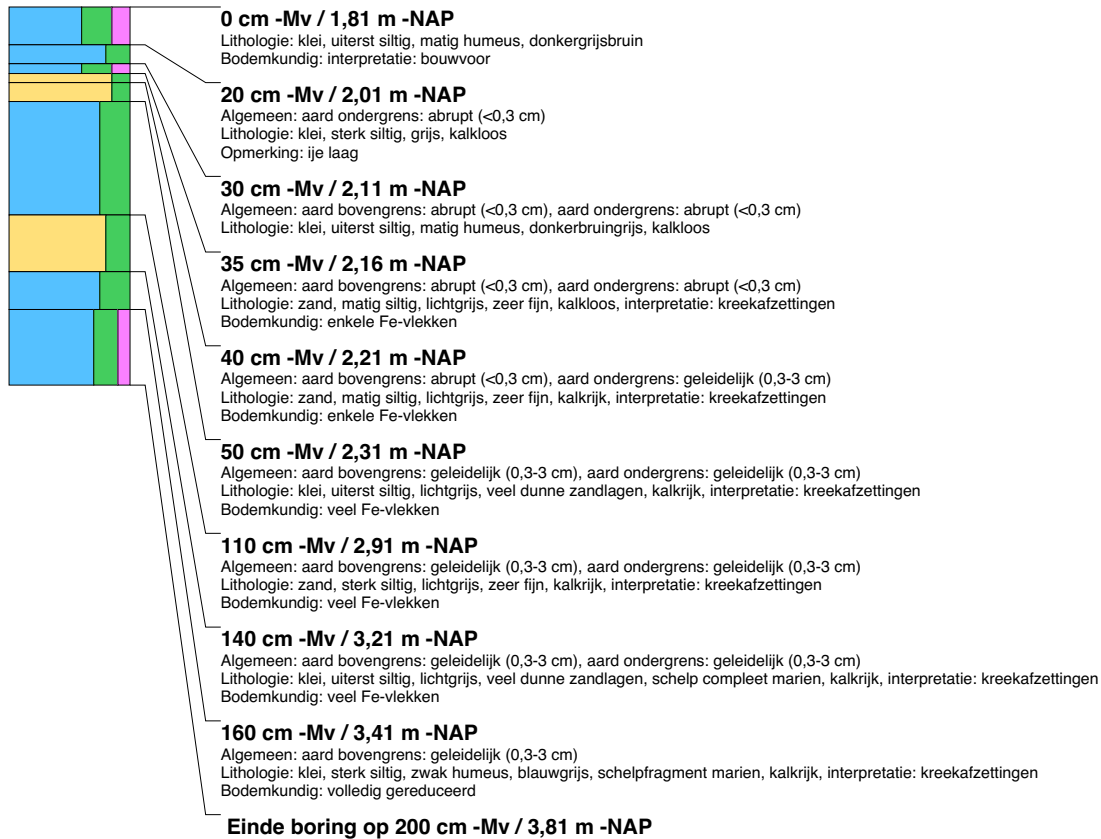
boring: MEBO15-127

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.917,23, Y: 525.583,87, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,80, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: WERVERSHOOF, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



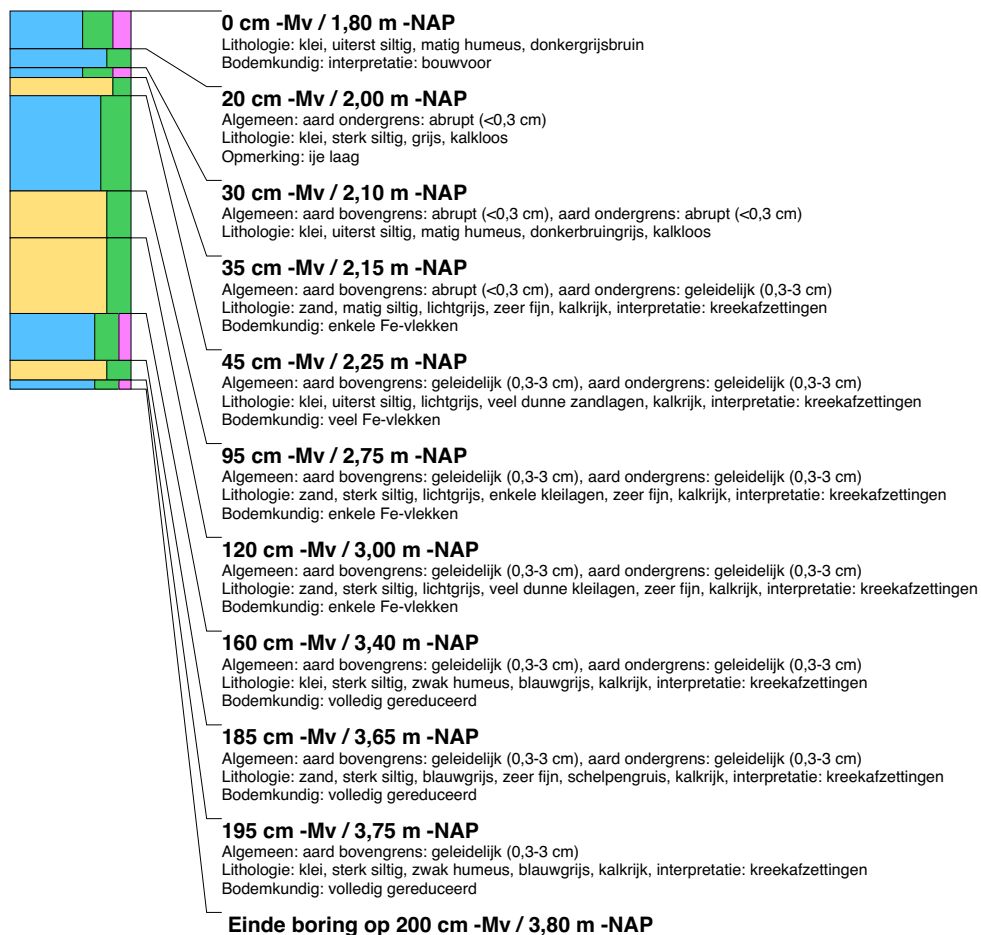
boring: MEBO15-128

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.917,76, Y: 525.582,57, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,81, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: WERVERSHOOF, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



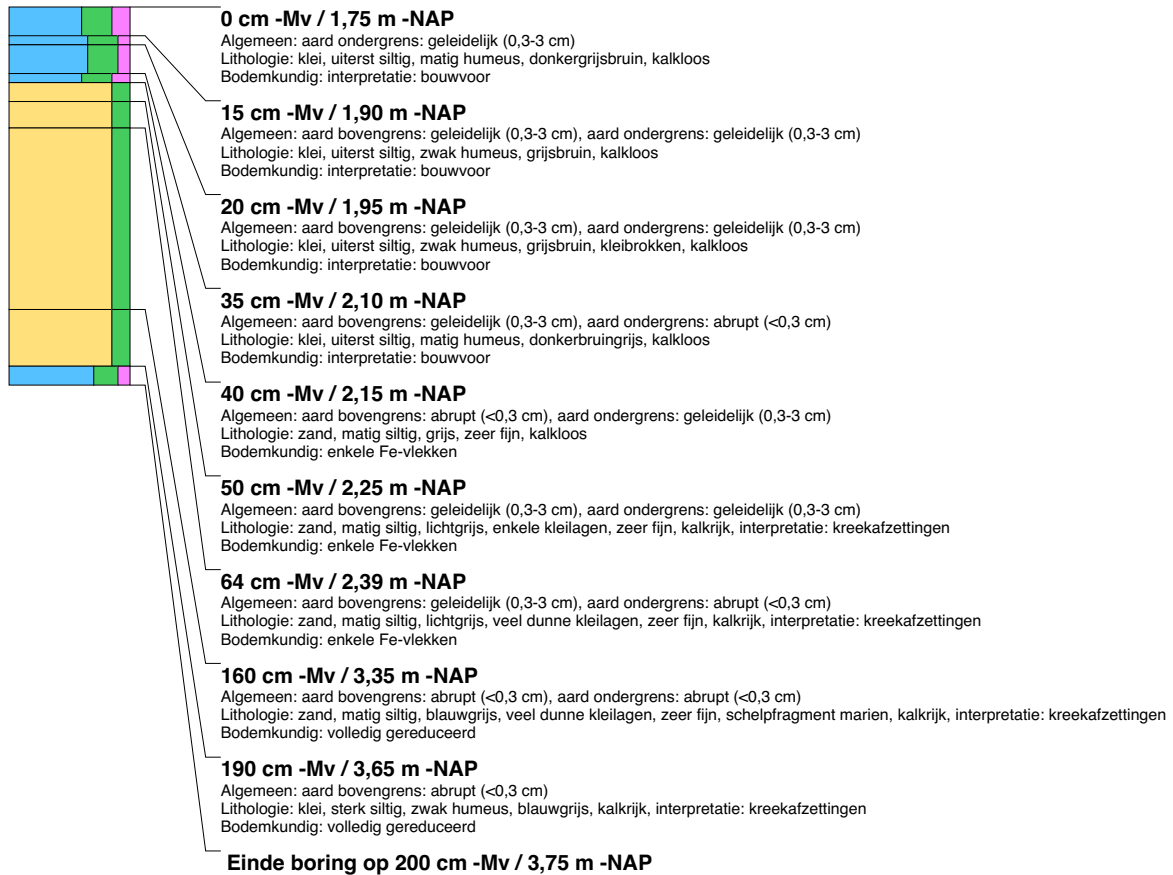
boring: MEBO15-129

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.918,28, Y: 525.581,30, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,80, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: WERVERSHOOF, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



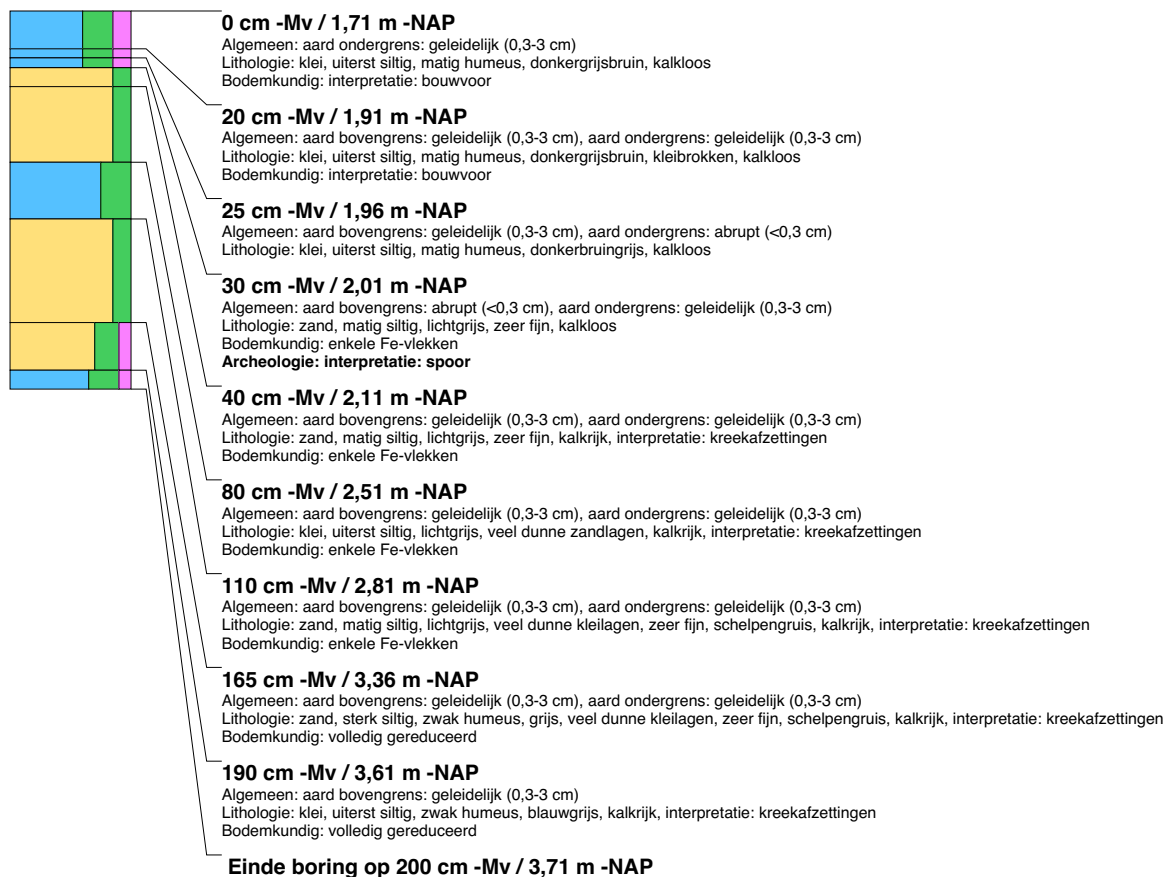
boring: MEBO15-130

beschrijver: MVDH, J, datum: 22-9-2015, X: 138.843,62, Y: 525.651,44, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,75, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: KREEK?



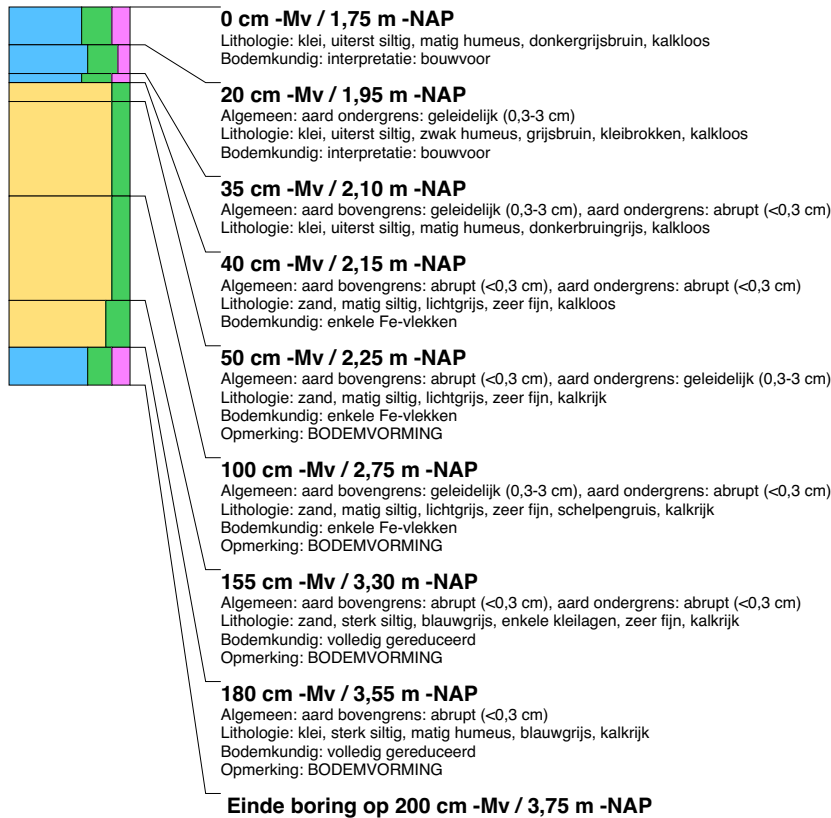
boring: MEBO15-131

beschrijver: MVDH, J, datum: 22-9-2015, X: 138.845,45, Y: 525.649,66, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1.71, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: KREEK?



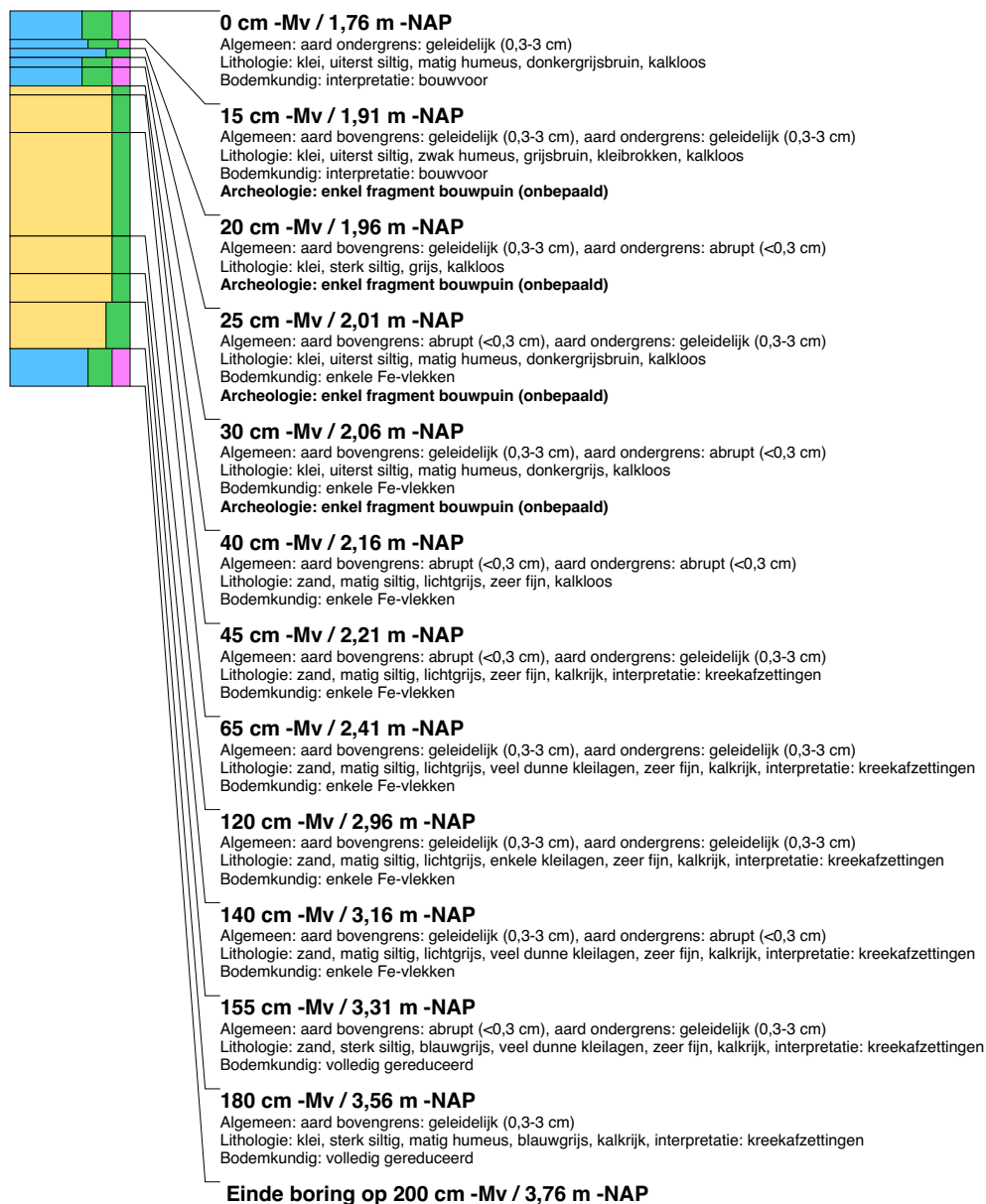
boring: MEBO15-132

beschrijver: MVDH, J, datum: 22-9-2015, X: 138.847,03, Y: 525.647,94, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,75, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: KREEK?



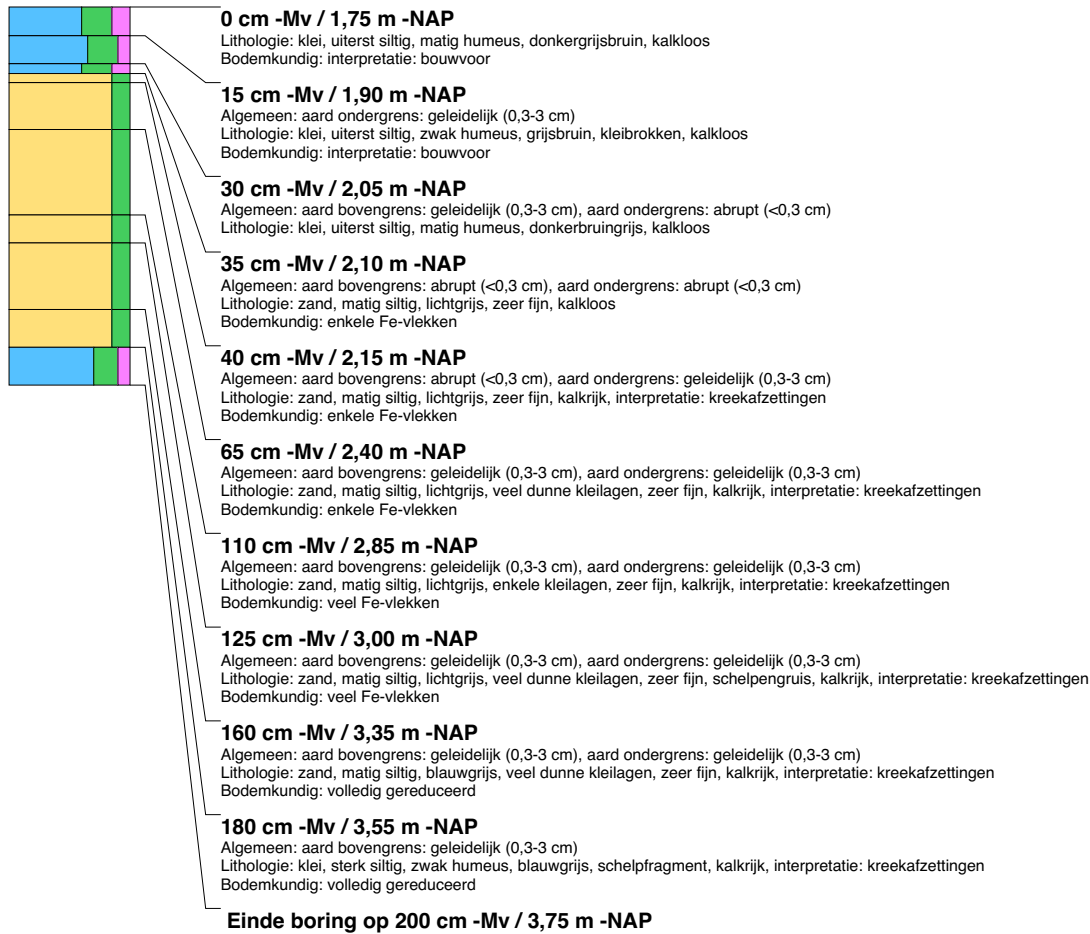
boring: MEBO15-133

beschrijver: MVDH, J, datum: 22-9-2015, X: 138.848,71, Y: 525.646,06, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1.76, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: BP59?



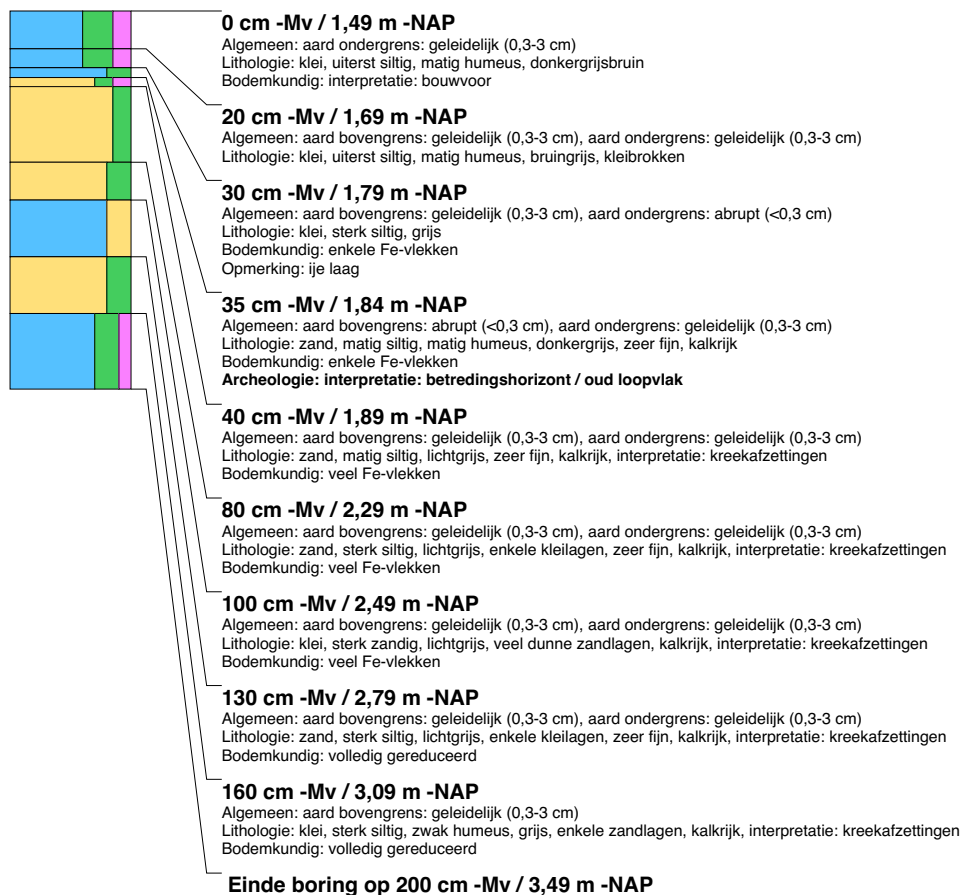
boring: MEBO15-134

beschrijver: MVDH, J, datum: 22-9-2015, X: 138.850,44, Y: 525.644,72, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1.75, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: KREEK?



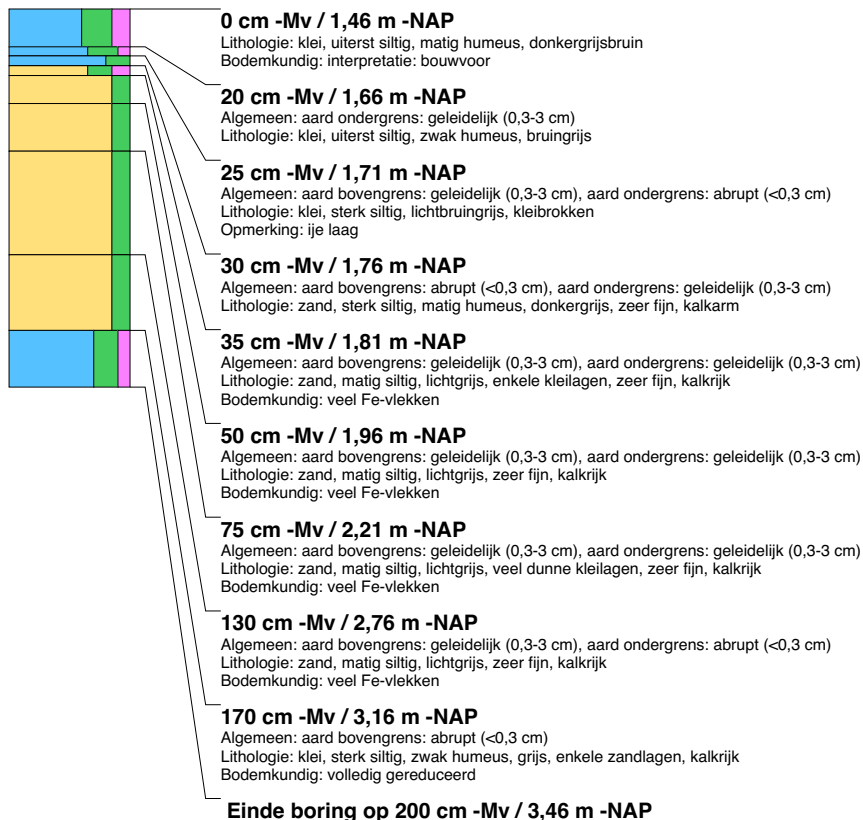
boring: MEBO15-135

beschrijver: MVDH, J, datum: 22-9-2015, X: 138.805,24, Y: 525.585,53, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,49, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

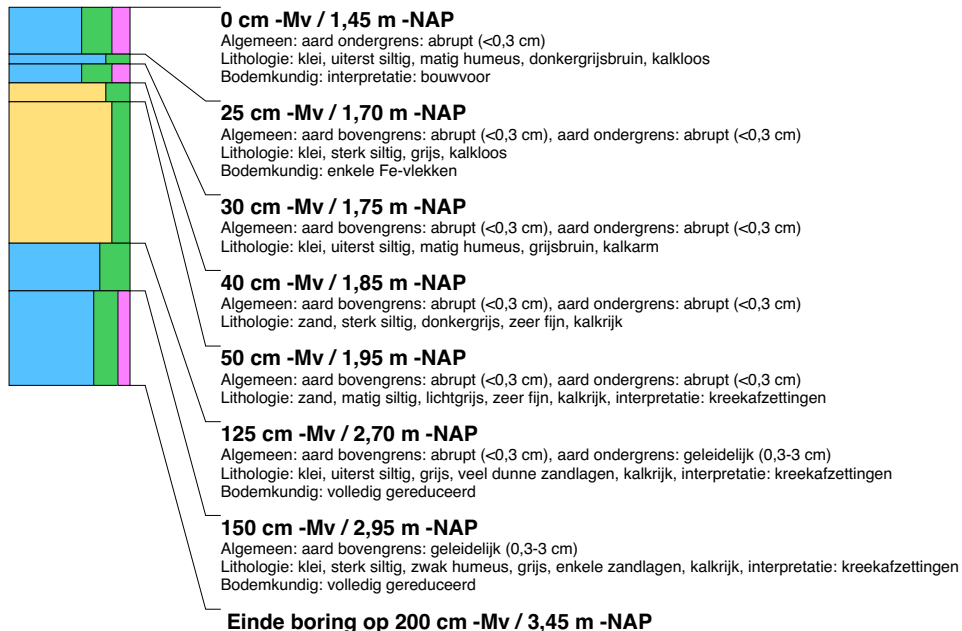


boring: MEBO15-136

beschrijver: MVDH, J, datum: 22-9-2015, X: 138.803,49, Y: 525.584,22, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,46, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

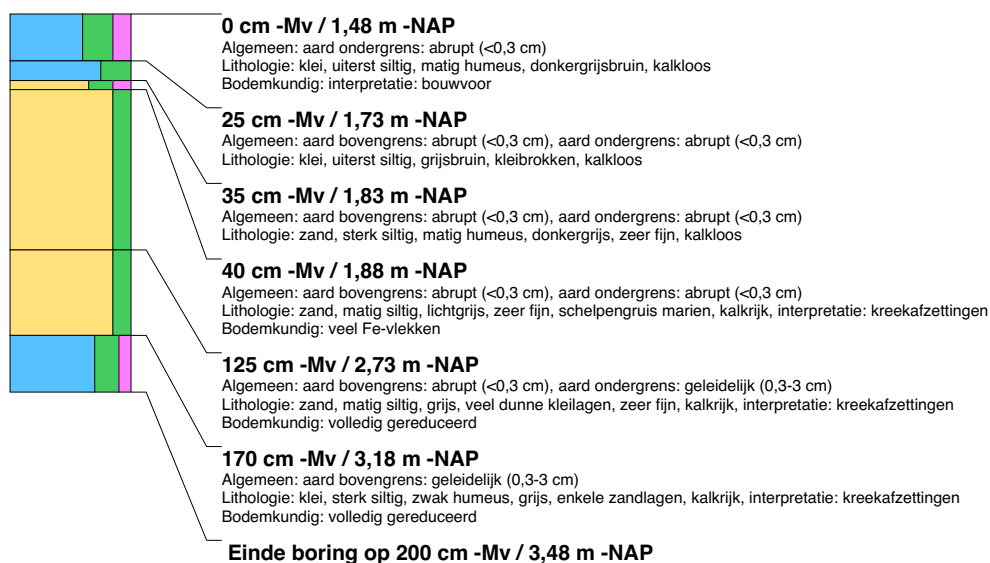
**boring: MEBO15-137**

beschrijver: MVDH, J, datum: 22-9-2015, X: 138.801,21, Y: 525.583,15, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,45, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

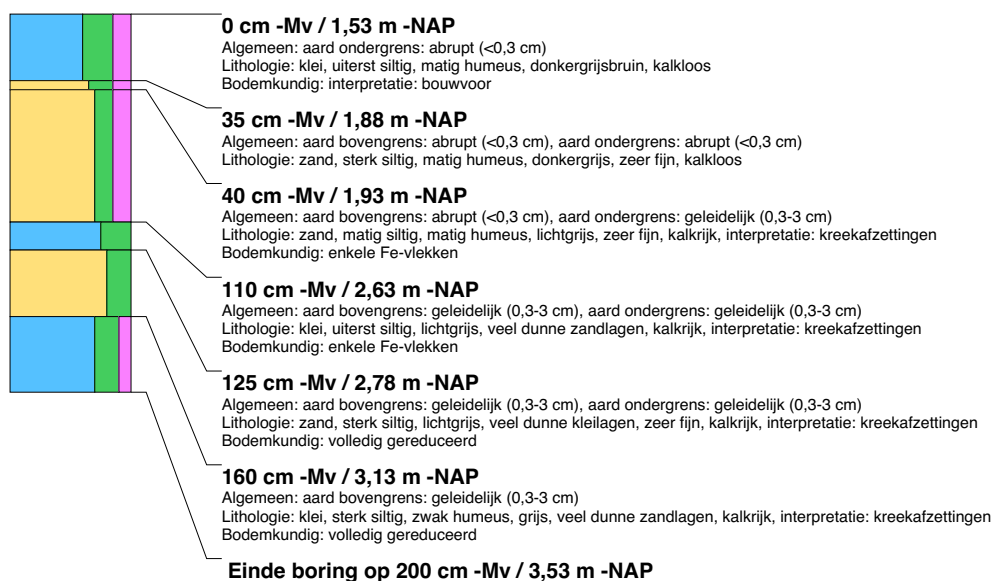


boring: MEBO15-138

beschrijver: MVDH, J, datum: 22-9-2015, X: 138.799,13, Y: 525.582,10, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,48, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

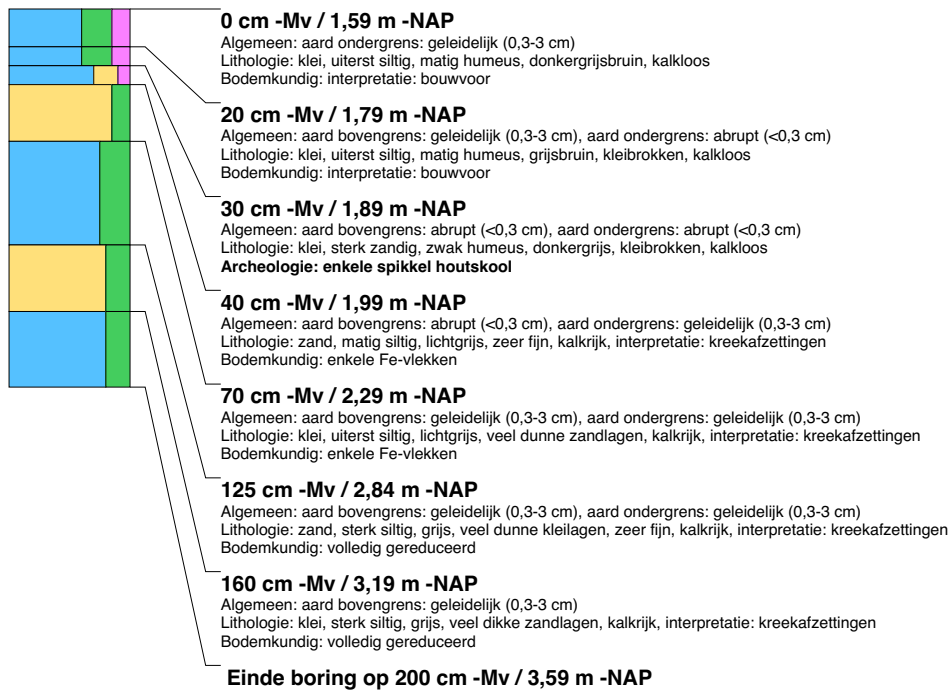
**boring: MEBO15-139**

beschrijver: MVDH, J, datum: 22-9-2015, X: 138.796,91, Y: 525.580,82, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,53, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

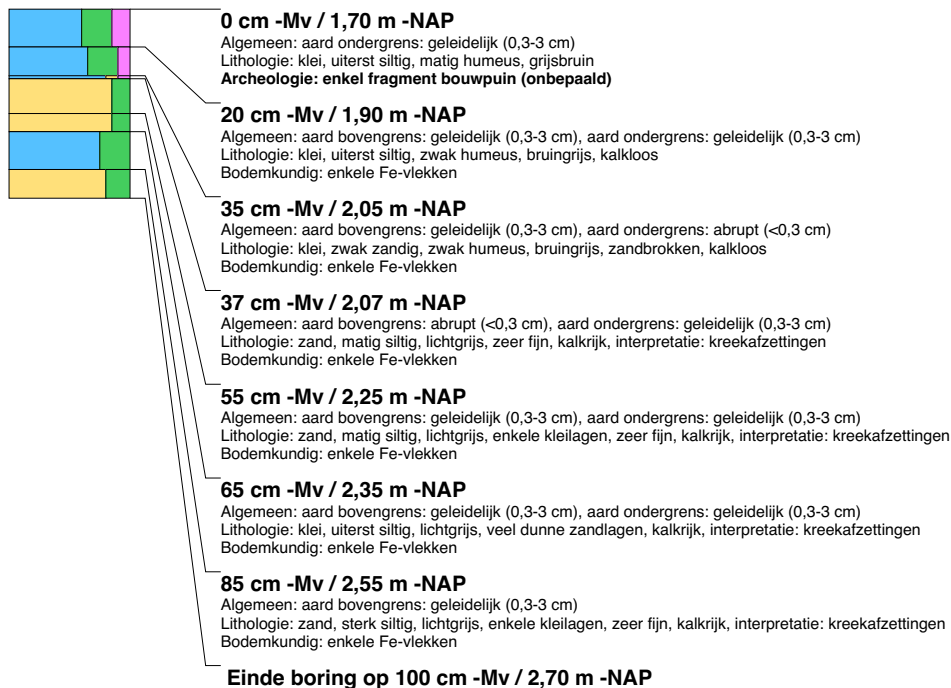


boring: MEBO15-140

beschrijver: MVDH, J, datum: 22-9-2015, X: 138.795,16, Y: 525.579,86, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,59, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

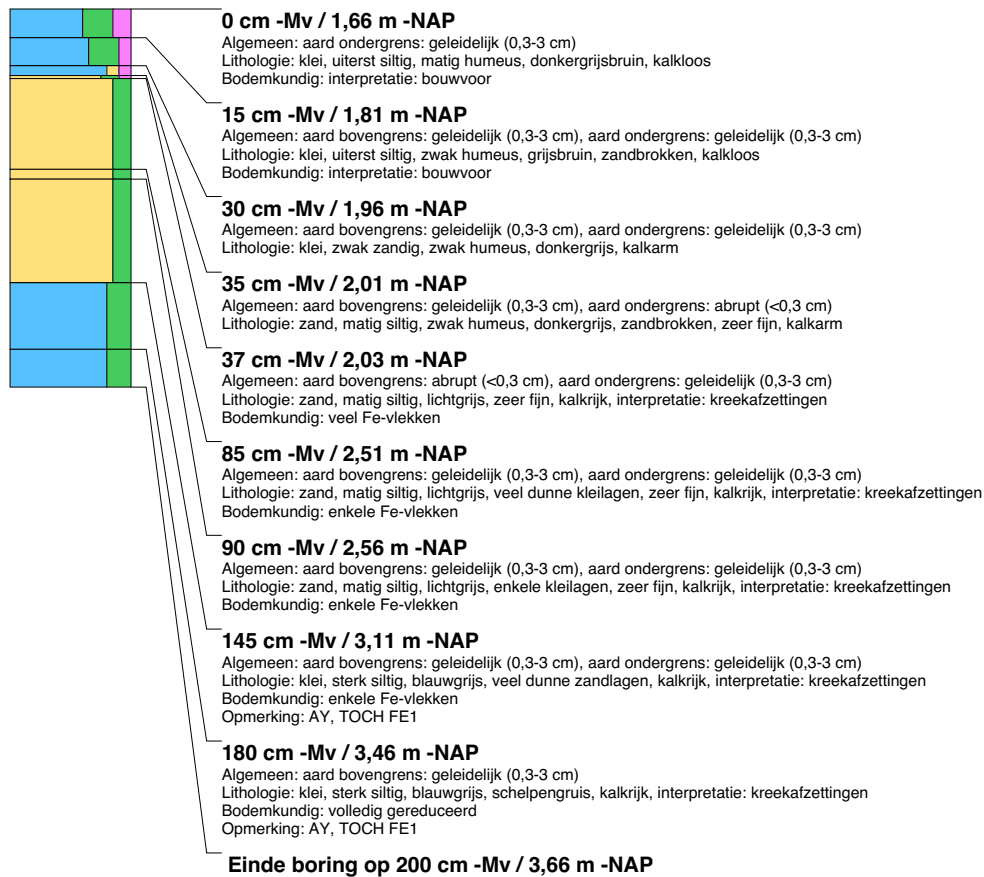
**boring: MEBO15-141**

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.788,10, Y: 525.529,49, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,70, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



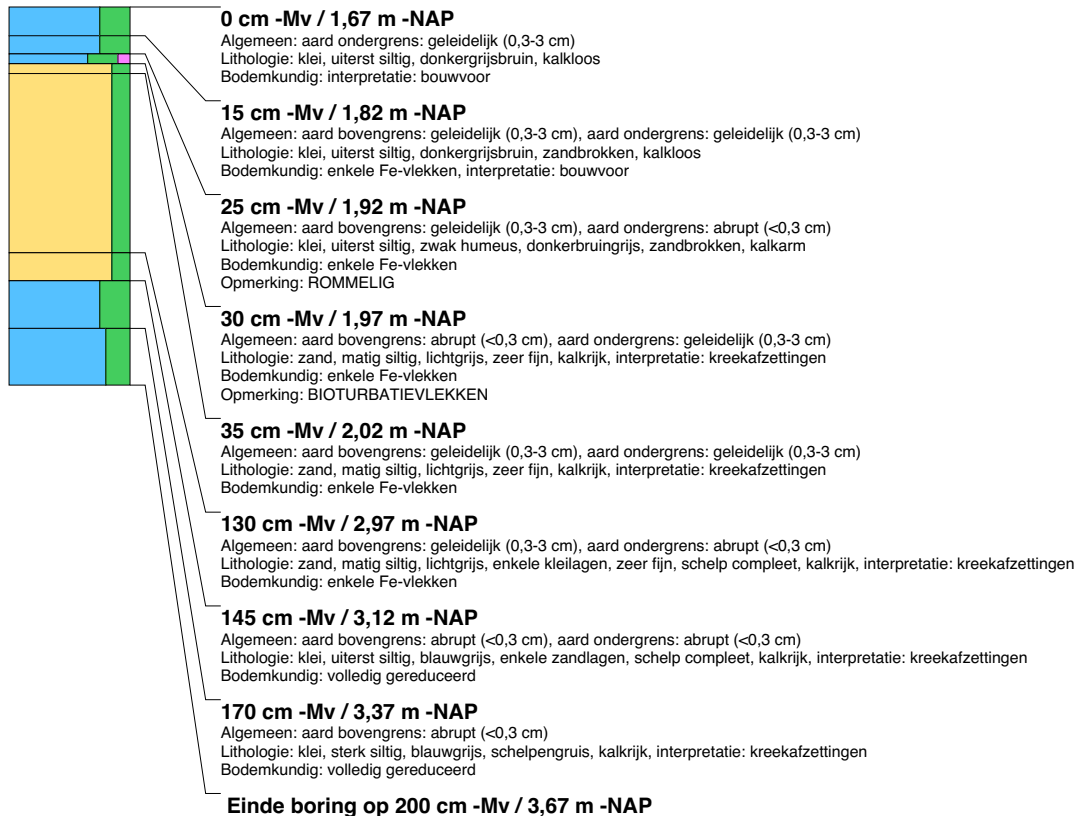
boring: MEBO15-142

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.789,14, Y: 525.527,18, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1.66, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

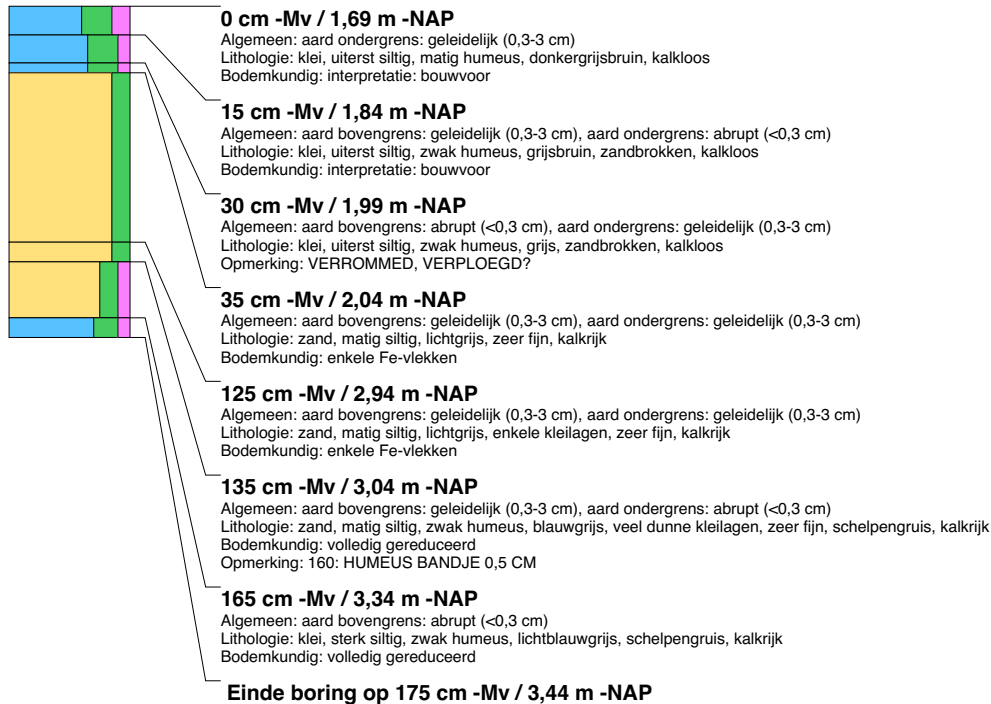


boring: MEBO15-143

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.790,15, Y: 525.525,09, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,67, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

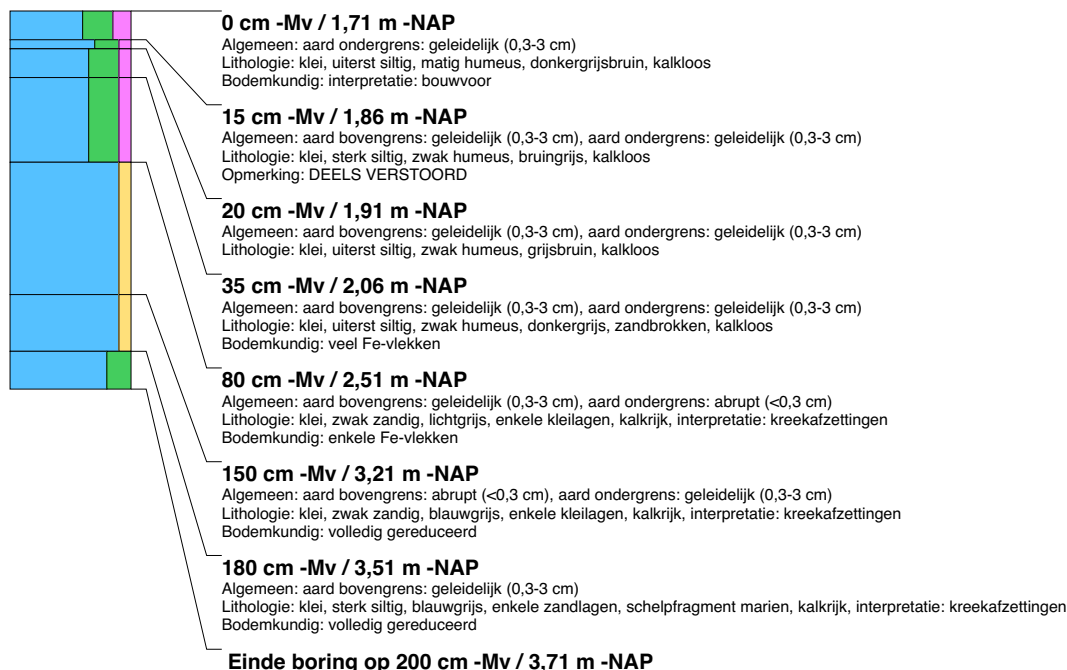
**boring: MEBO15-144**

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.791,40, Y: 525.522,85, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,69, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

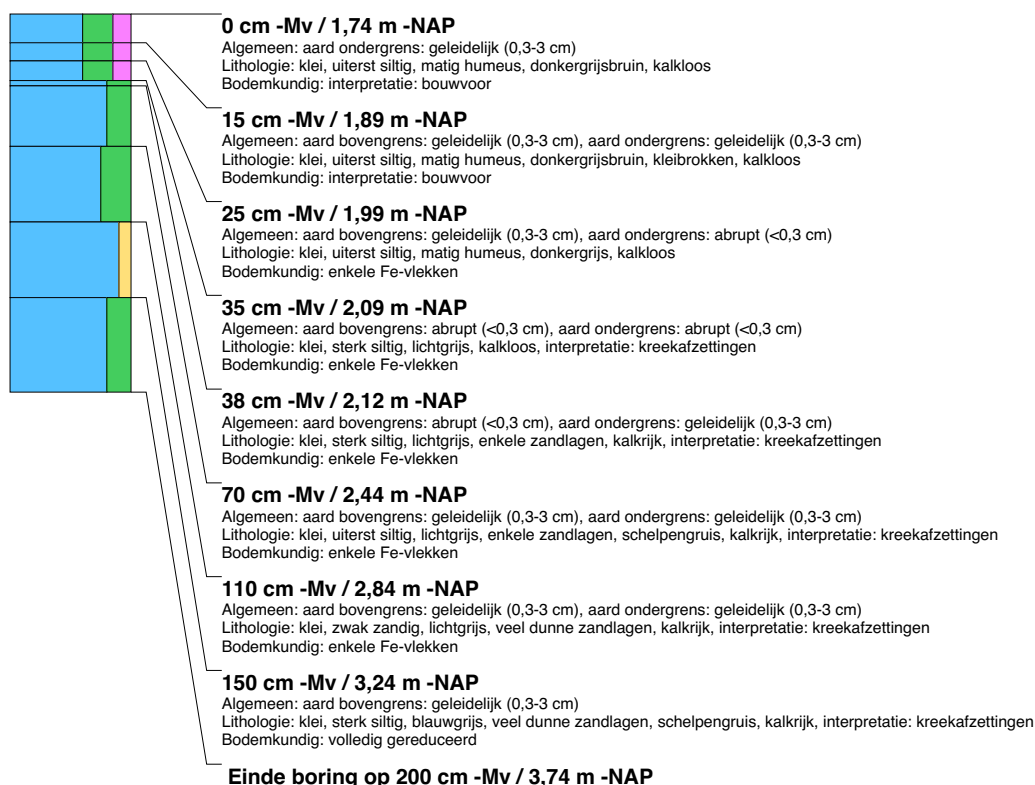


boring: MEBO15-145

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.792,32, Y: 525.521,07, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,71, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

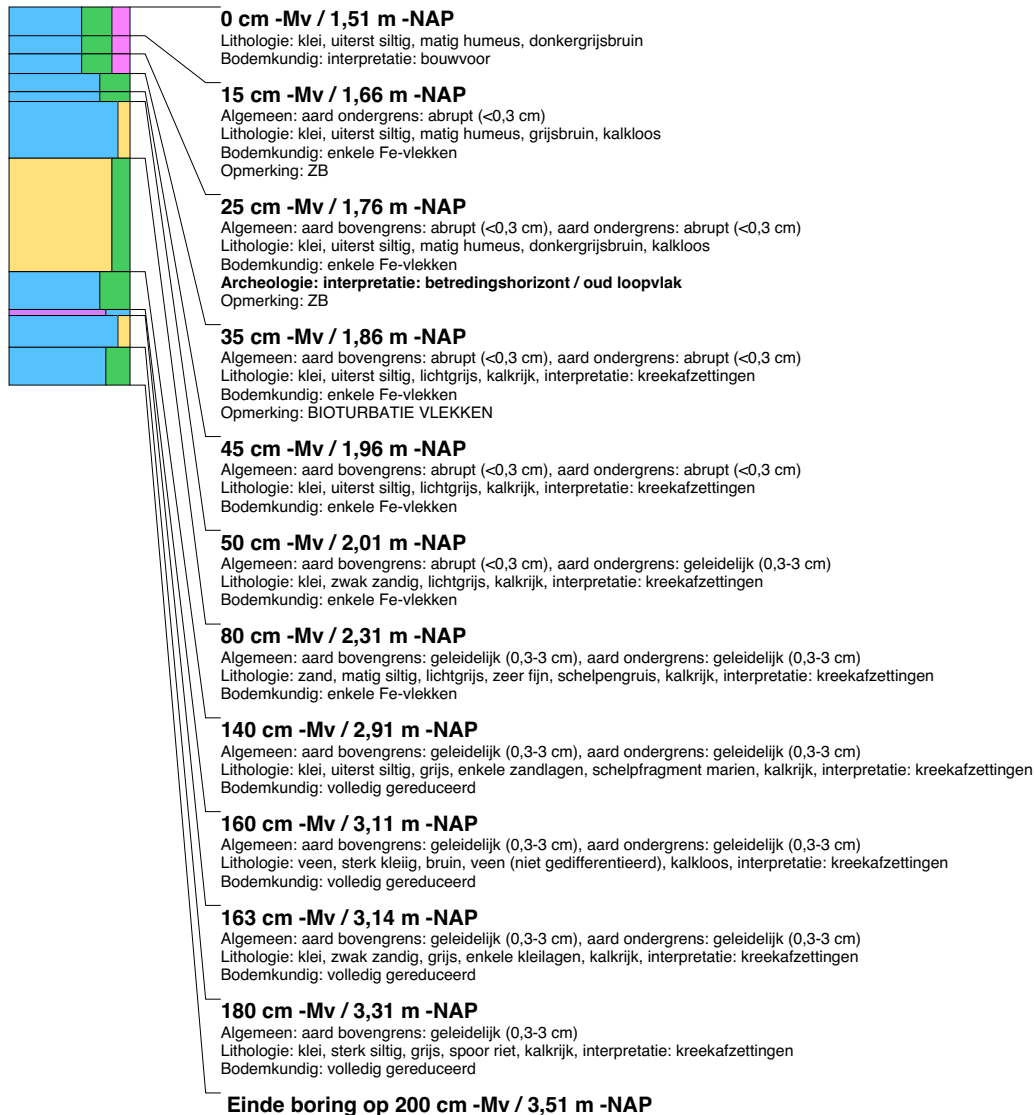
**boring: MEBO15-146**

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.793,20, Y: 525.519,36, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,74, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



boring: MEBO15-147

beschrijver: RF, MVH, datum: 28-9-2015, X: 138.816,79, Y: 525.449,57, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,51, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



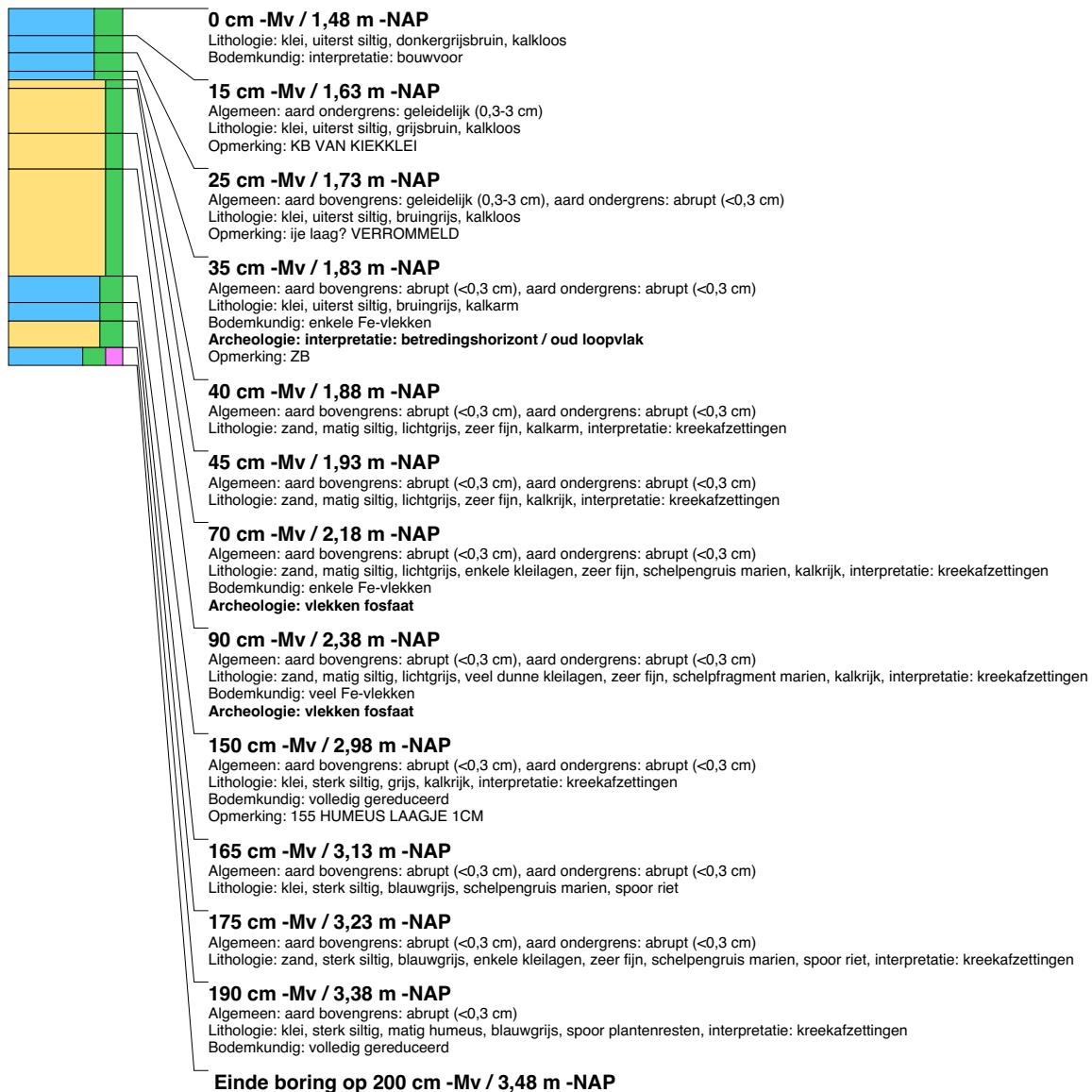
boring: MEBO15-148

beschrijver: RF, MVH, datum: 28-9-2015, X: 138.818,68, Y: 525.449,48, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,50, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



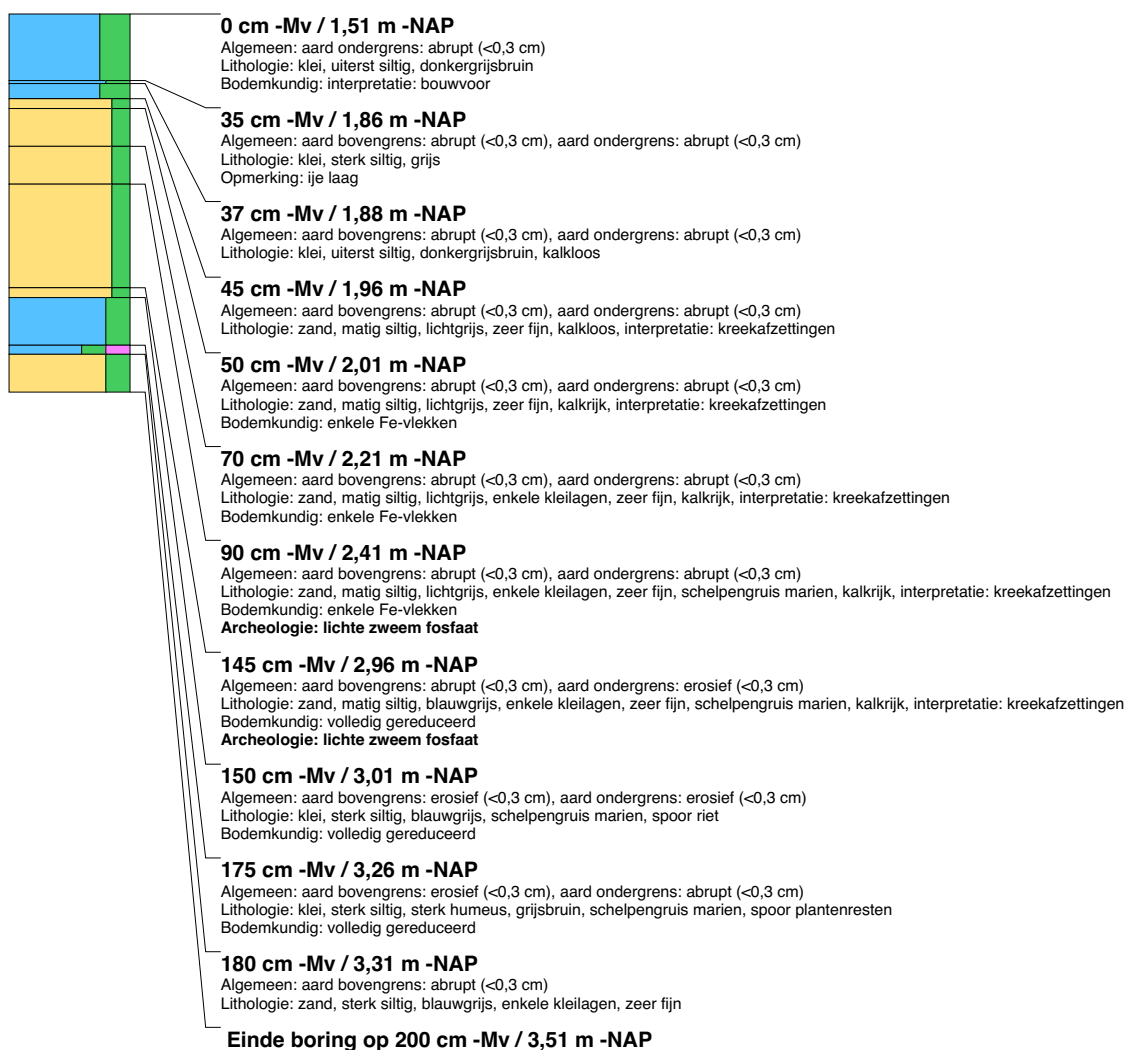
boring: MEBO15-149

beschrijver: RF, MVH, datum: 28-9-2015, X: 138.820,66, Y: 525.449,64, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,48, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



boring: MEBO15-150

beschrijver: RF, MVH, datum: 28-9-2015, X: 138.823,20, Y: 525.449,97, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,51, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

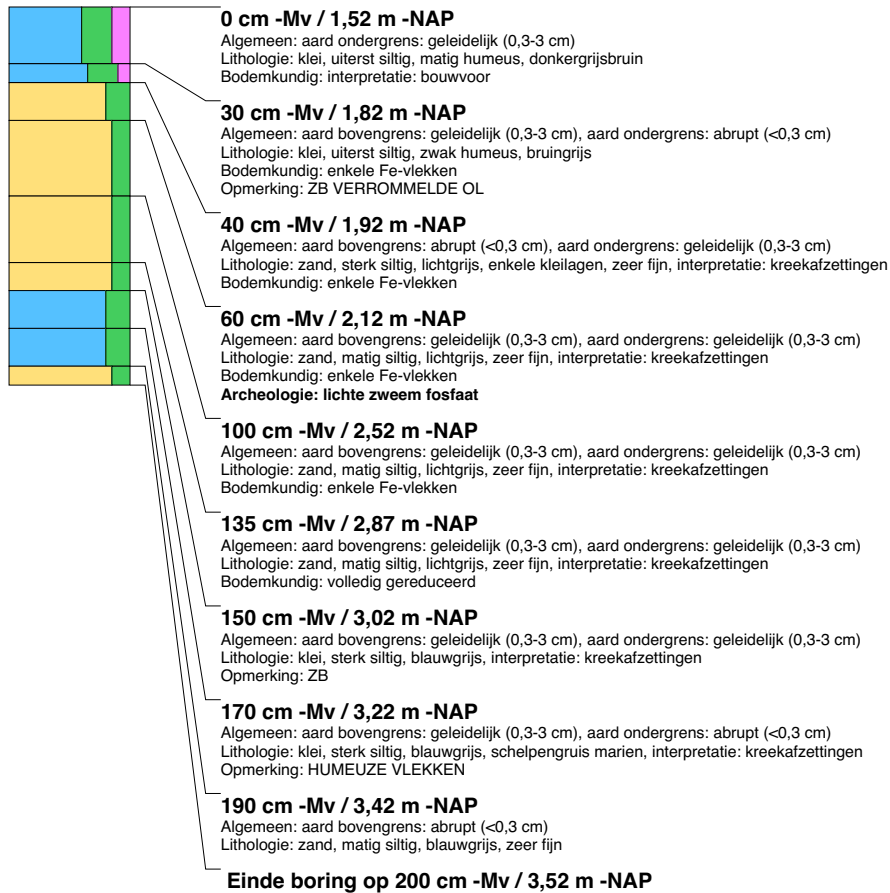
**boring: MEBO15-151**

beschrijver: RF, MVH, datum: 28-9-2015, X: 138.825,53, Y: 525.450,09, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,52, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



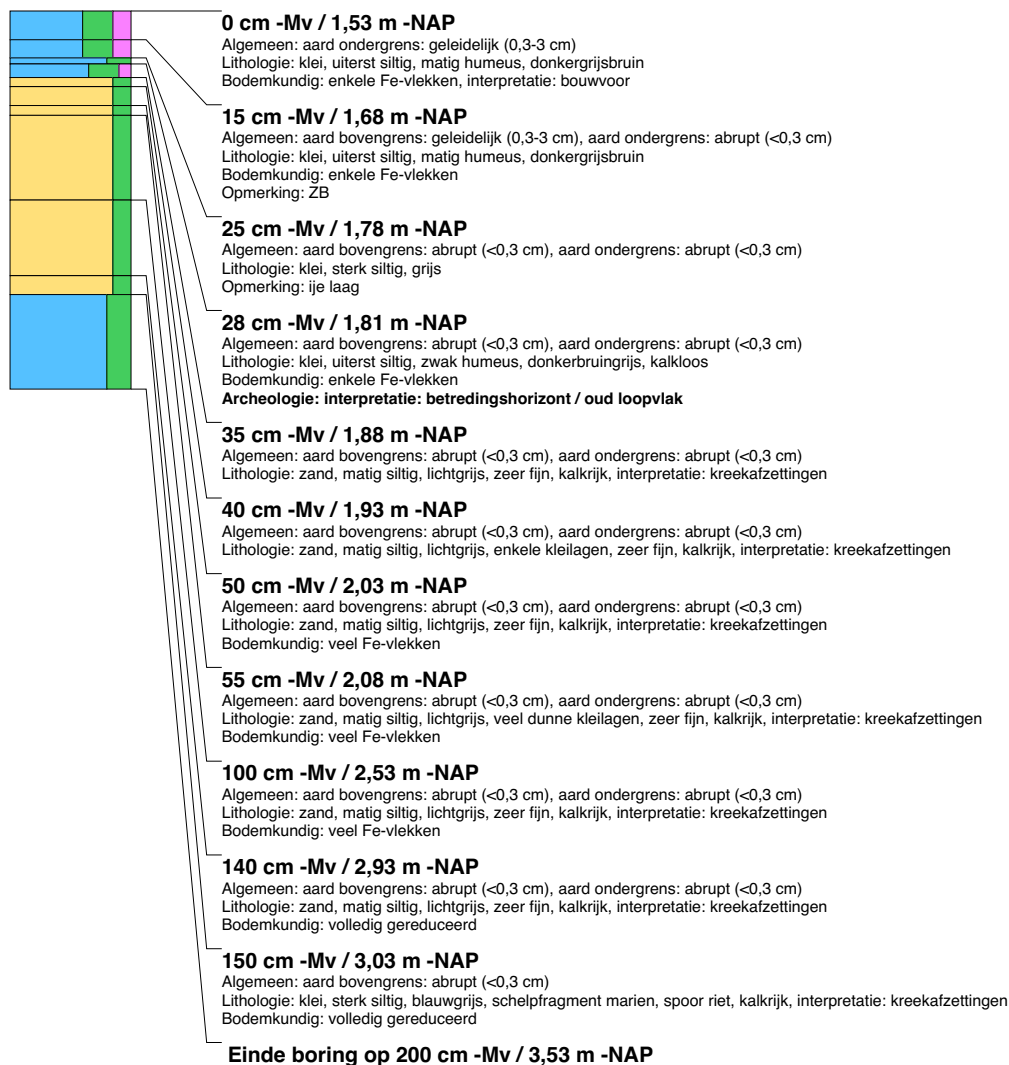
boring: MEBO15-152

beschrijver: RF, MVH, datum: 28-9-2015, X: 138.828,05, Y: 525.450,18, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,52, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



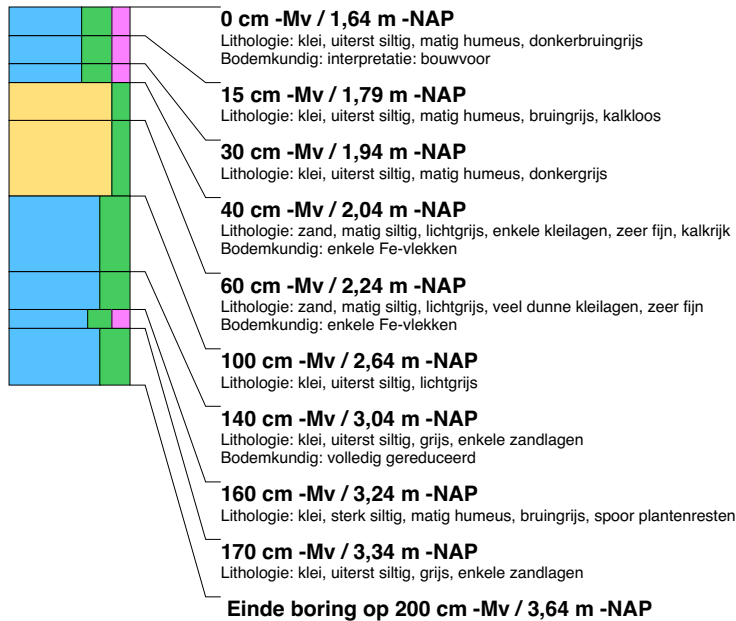
boring: MEBO15-153

beschrijver: RF, MVH, datum: 28-9-2015, X: 138.830,28, Y: 525.450,41, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,53, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

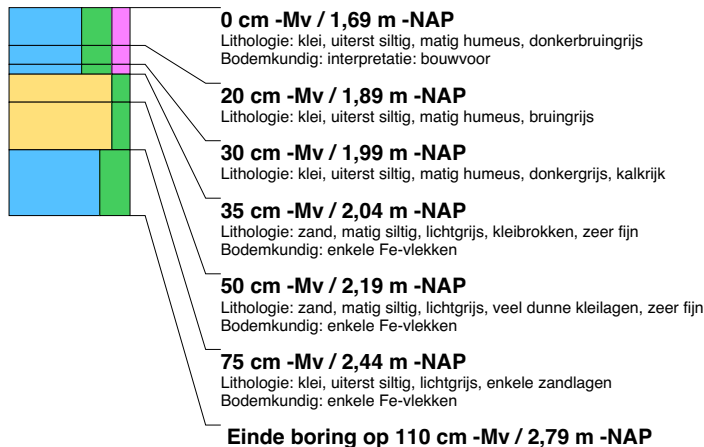


boring: MEBO15-154

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.939,59, Y: 525.330,62, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,64, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

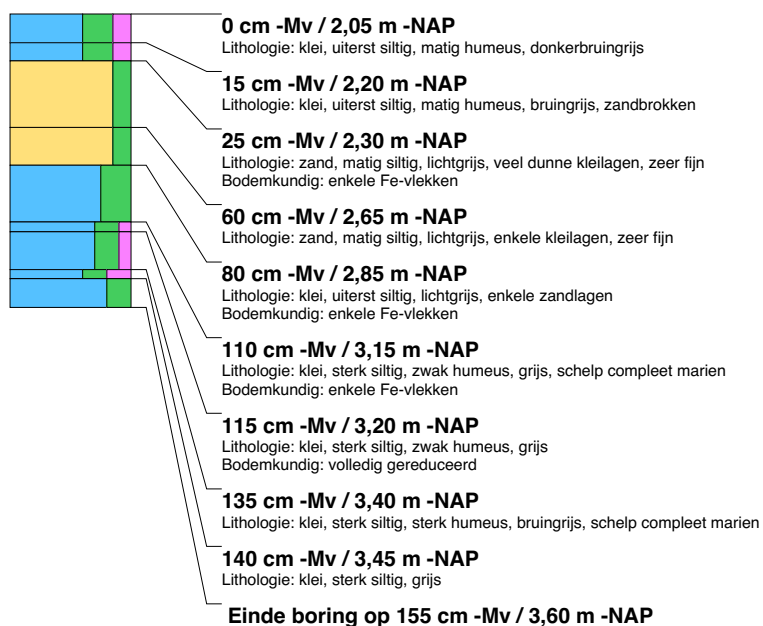
**boring: MEBO15-155**

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.934,70, Y: 525.326,32, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,69, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

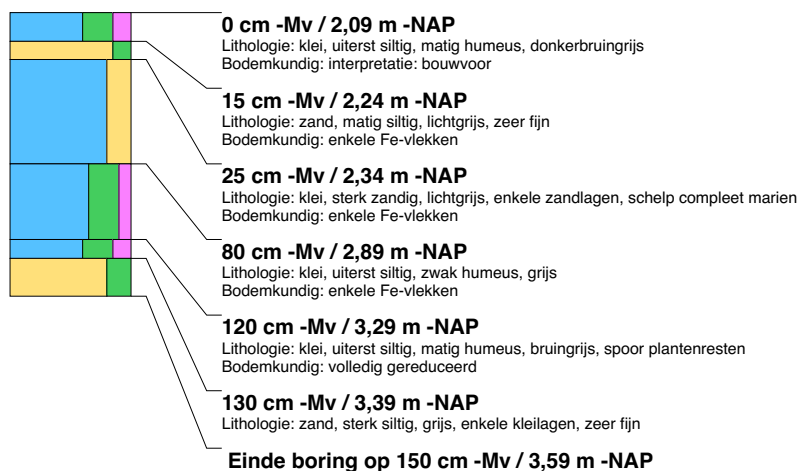


boring: MEBO15-156

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.927,99, Y: 525.319,79, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -2,05, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

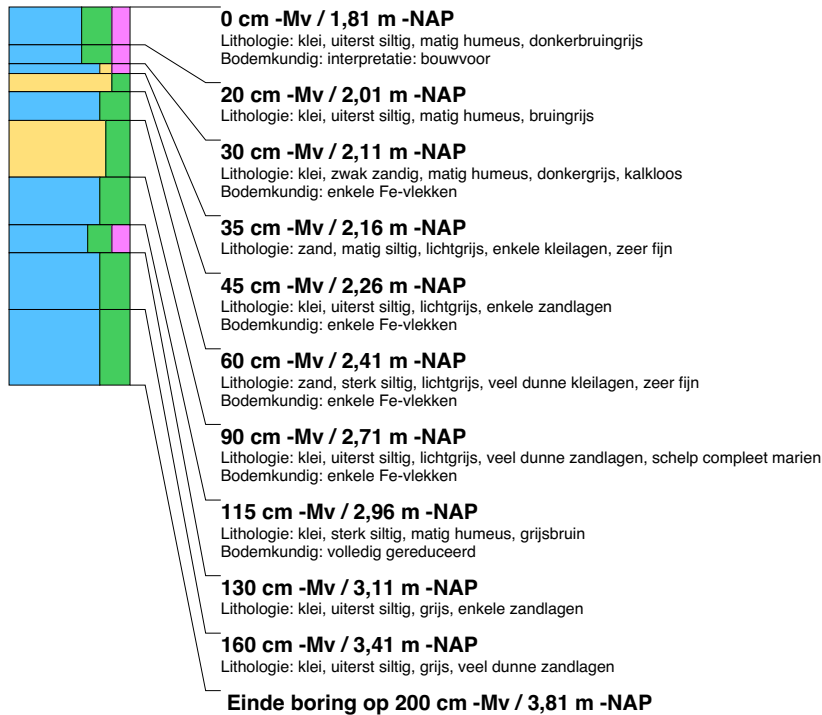
**boring: MEBO15-157**

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.921,20, Y: 525.313,70, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -2,09, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

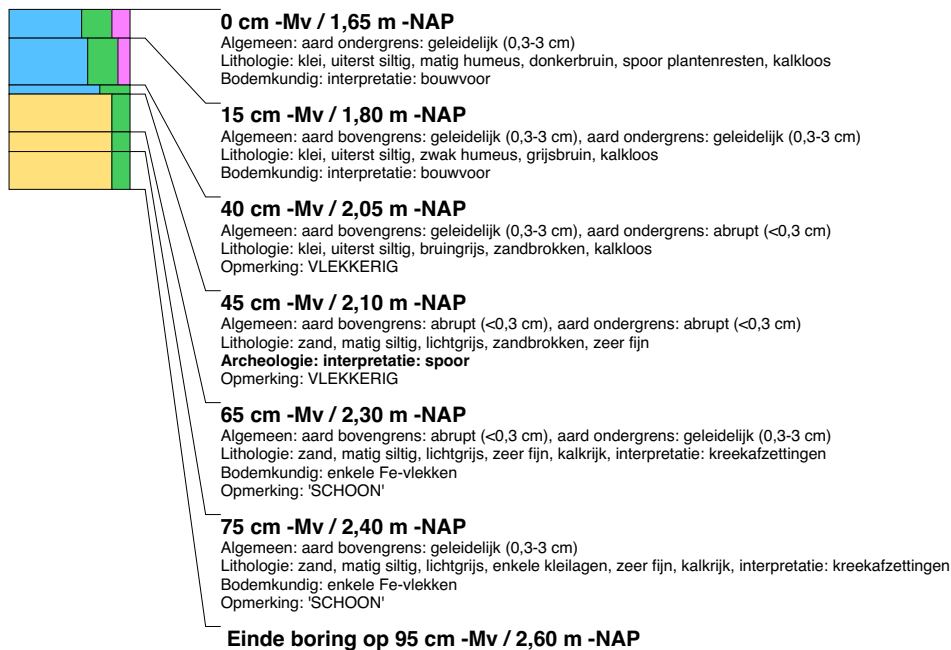


boring: MEBO15-158

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.911,79, Y: 525.306,11, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,81, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

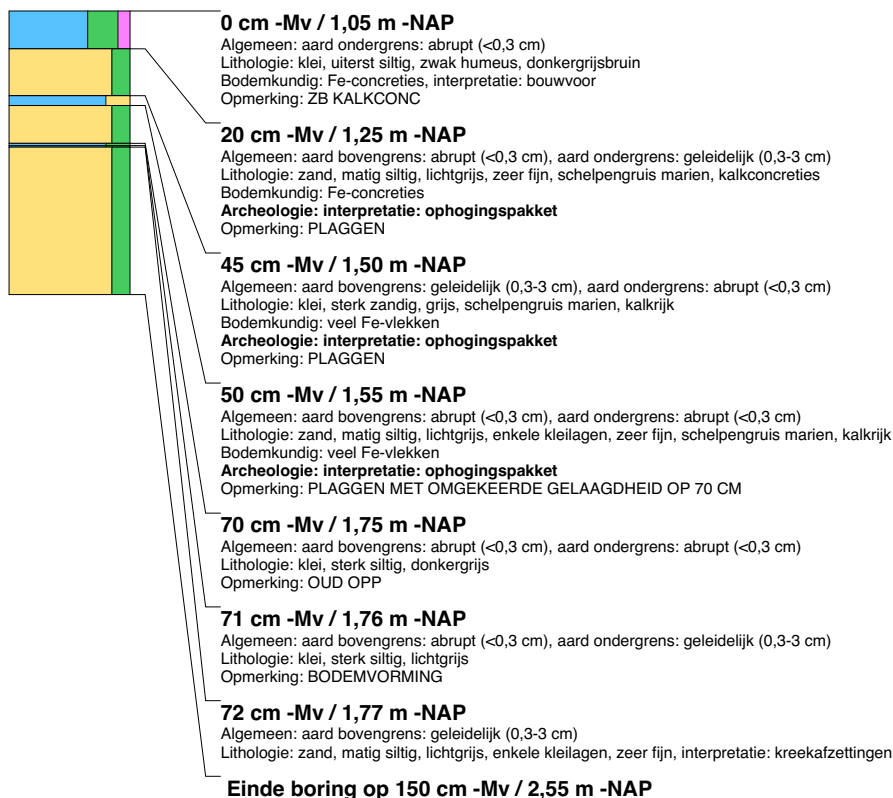
**boring: MEBO15-200**

beschrijver: MVDH, J, datum: 22-9-2015, X: 138.620,09, Y: 525.605,09, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,65, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: STR 10



boring: MEBO15-201

beschrijver: RF, JWK, datum: 22-9-2015, X: 138.996,04, Y: 525.452,73, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,05, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: TOO HEUVEL

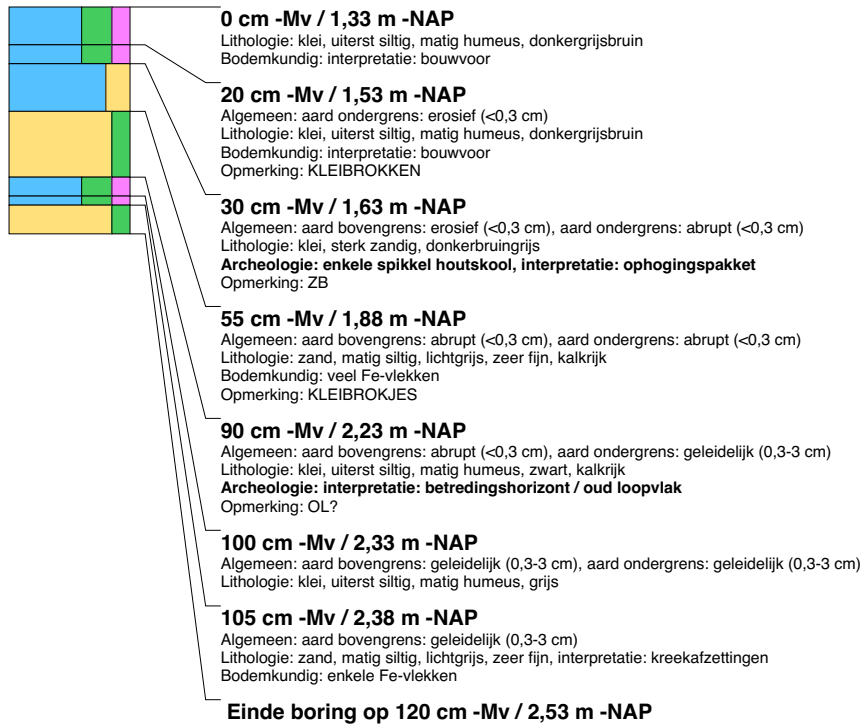
**boring: MEBO15-202**

beschrijver: MVDH, J, datum: 22-9-2015, X: 138.614,90, Y: 525.605,80, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,53, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

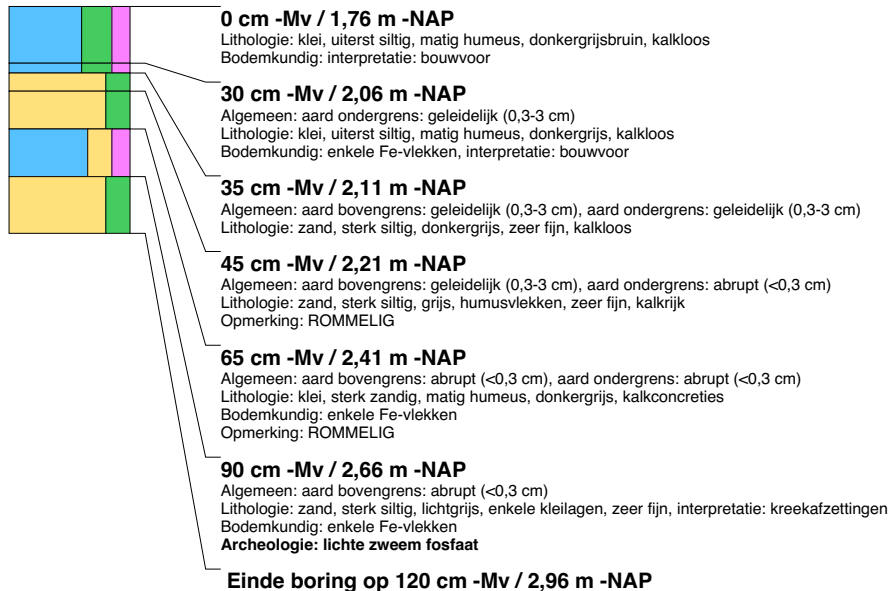


boring: MEBO15-203

beschrijver: RF, JWK, datum: 22-9-2015, X: 138.947,55, Y: 525.498,12, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,33, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

**boring: MEBO15-204**

beschrijver: MVDH, J, datum: 22-9-2015, X: 139.009,03, Y: 525.545,11, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,76, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: KREEK/GREPPPEL?

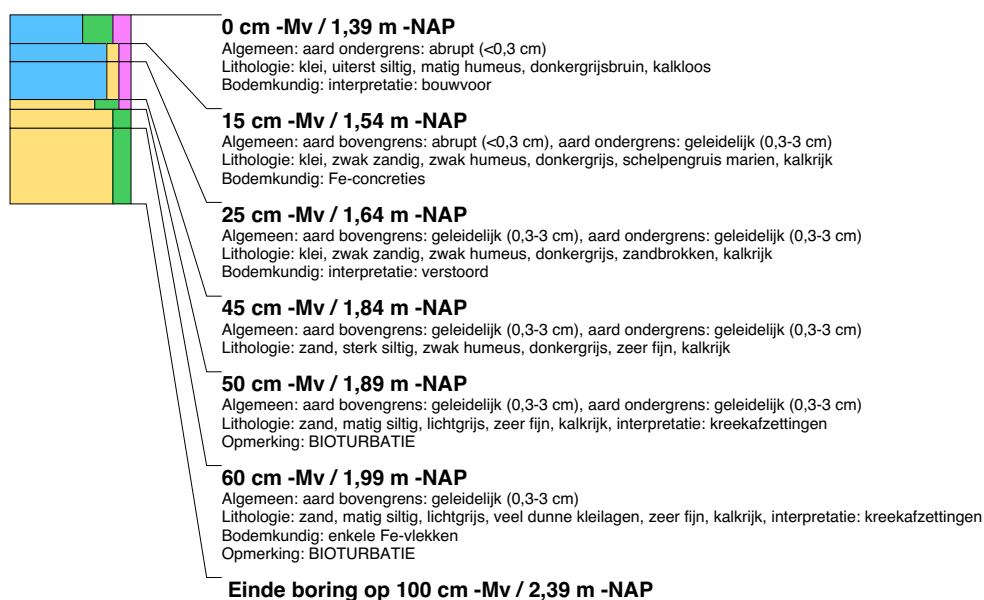


boring: MEBO15-205

beschrijver: GM, JWK, datum: 21-9-2015, X: 138.833,32, Y: 525.478,65, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,39, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

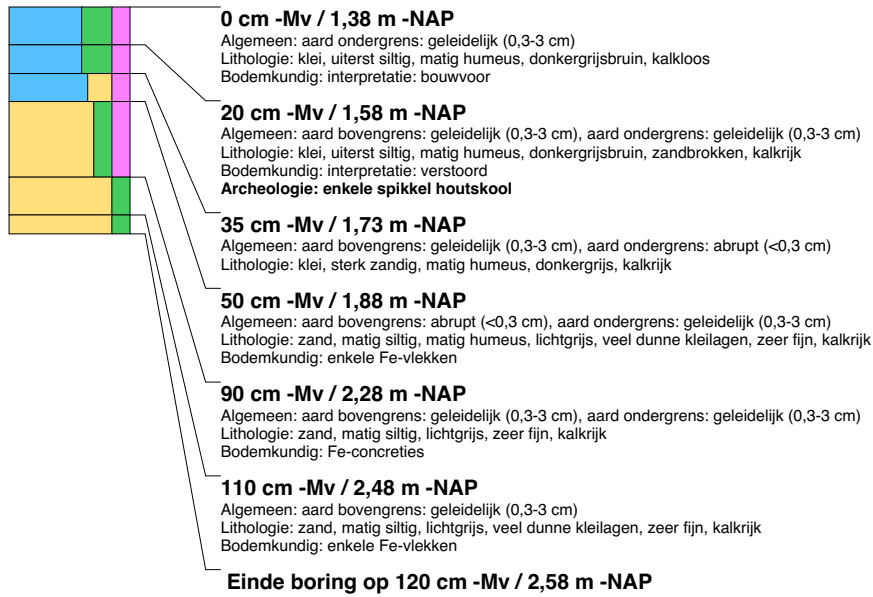
**boring: MEBO15-206**

beschrijver: GM, JWK, datum: 21-9-2015, X: 138.834,47, Y: 525.479,58, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,39, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



boring: MEBO15-207

beschrijver: GM, JWK, datum: 21-9-2015, X: 138.835,26, Y: 525.480,12, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,38, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

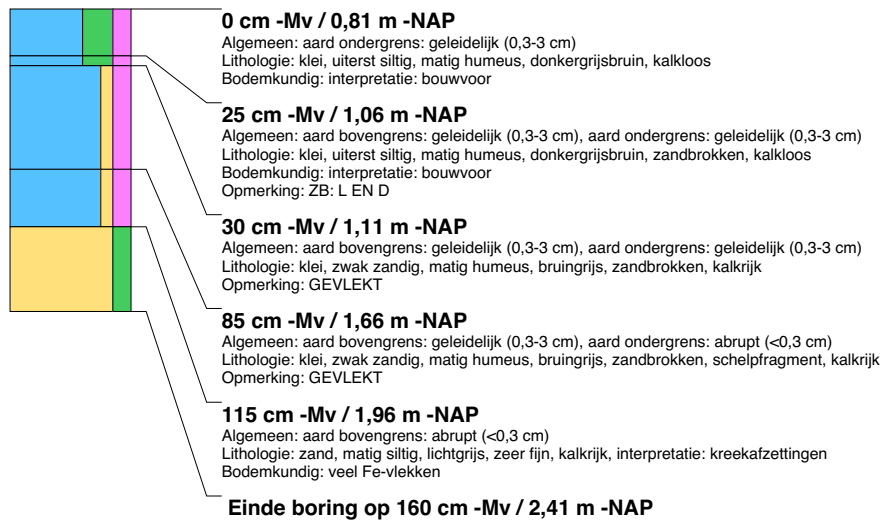
**boring: MEBO15-208**

beschrijver: GM, JWK, datum: 21-9-2015, X: 138.846,94, Y: 525.426,55, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,19, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

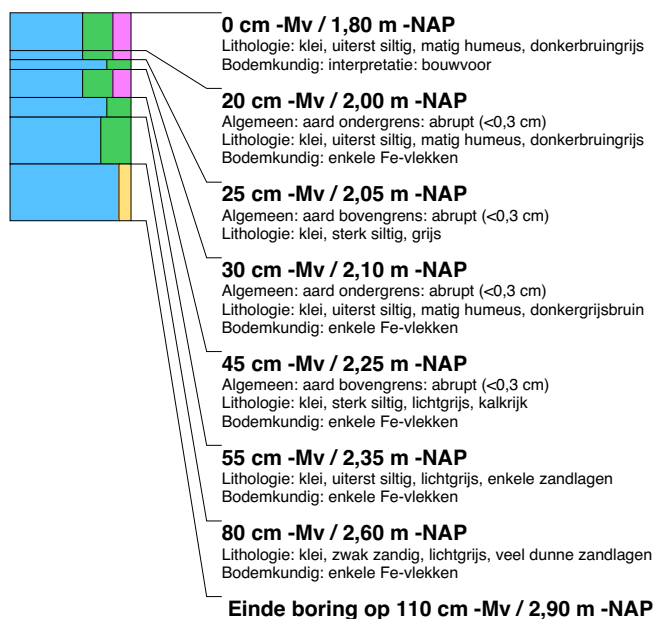


boring: MEBO15-209

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.828,11, Y: 525.551,18, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -0,81, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: STR 3

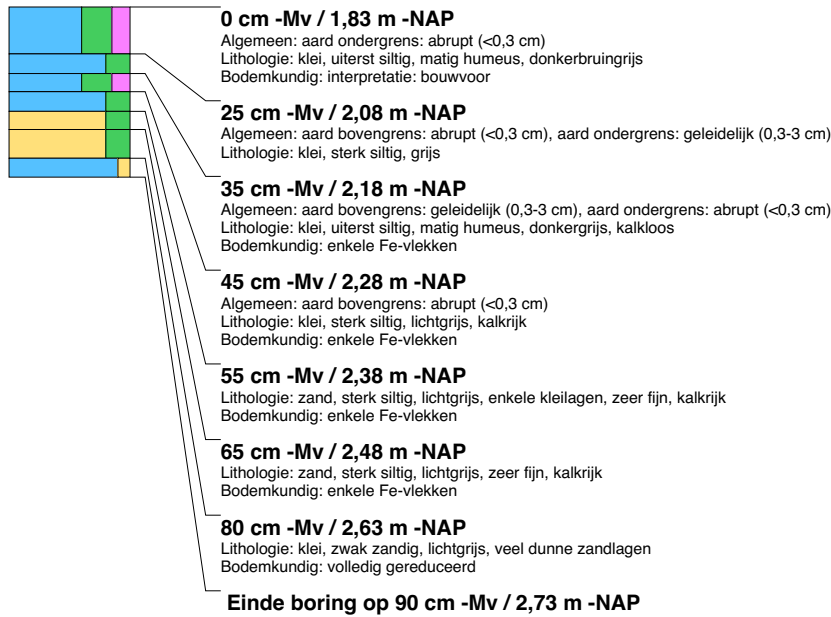
**boring: MEBO15-210**

beschrijver: GM, JWK, datum: 30-9-2015, X: 138.740,07, Y: 525.440,63, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,80, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

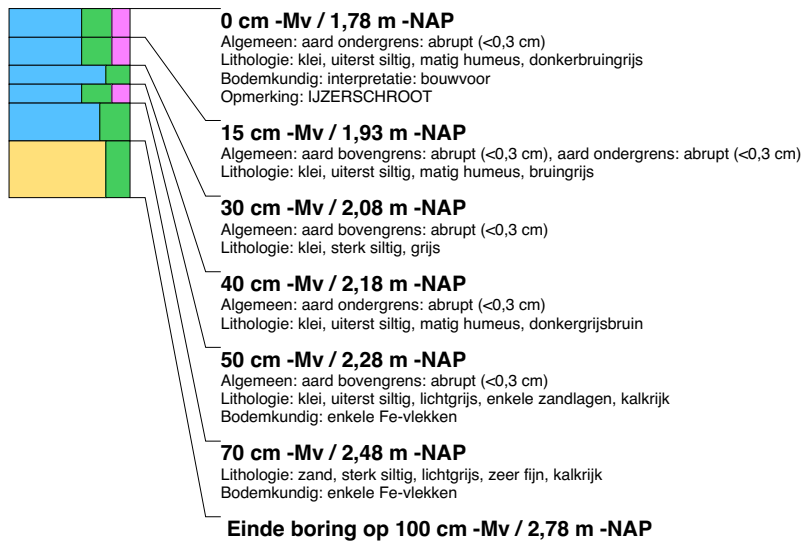


boring: MEBO15-211

beschrijver: GM, JWK, datum: 30-9-2015, X: 138.741,66, Y: 525.438,60, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,83, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

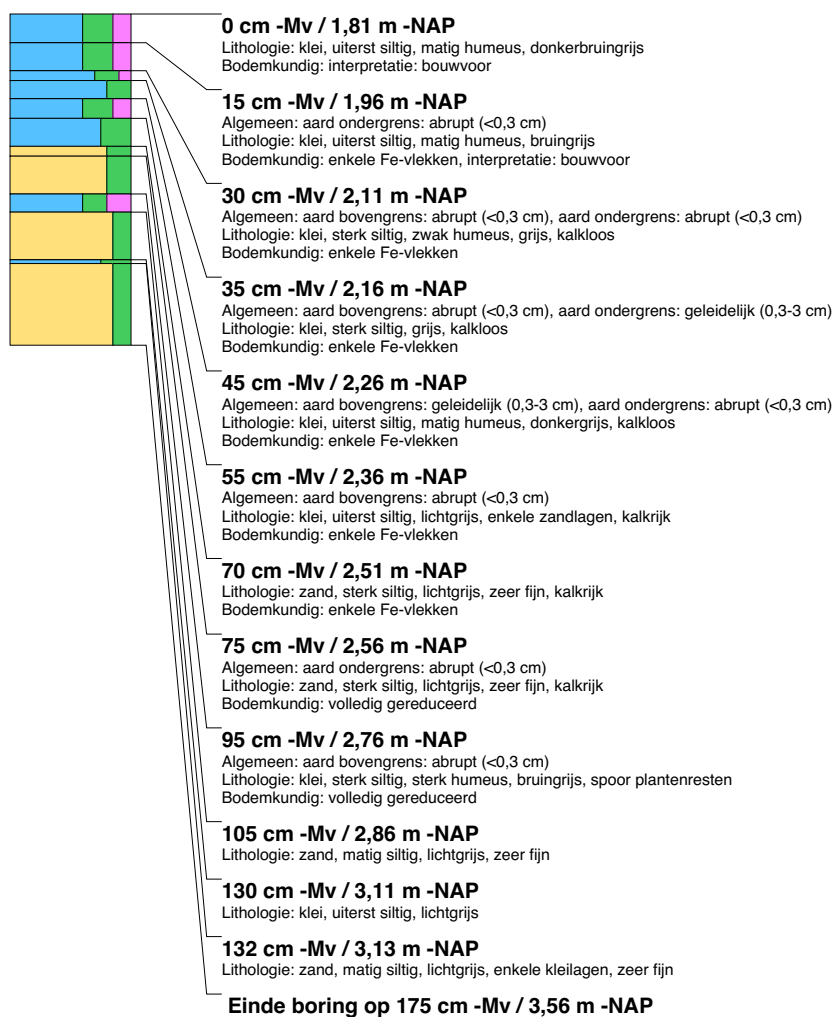
**boring: MEBO15-212**

beschrijver: GM, JWK, datum: 30-9-2015, X: 138.743,08, Y: 525.436,71, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,78, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

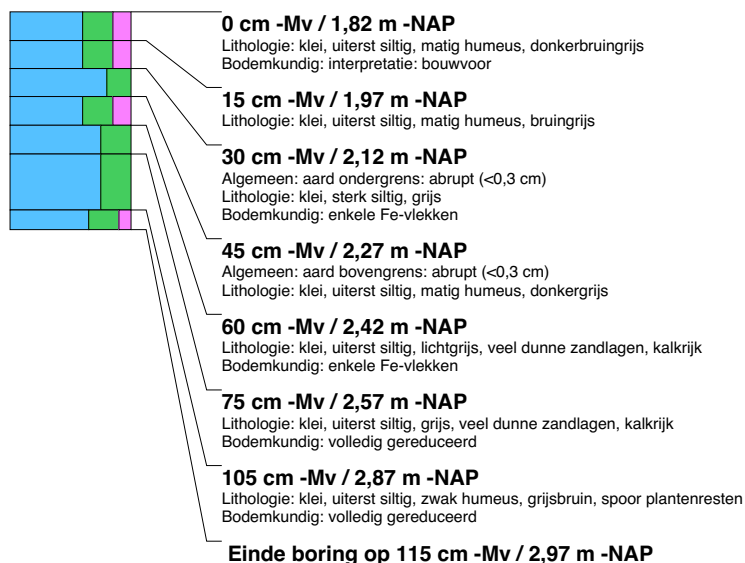


boring: MEBO15-213

beschrijver: GM, JWK, datum: 30-9-2015, X: 138.744,30, Y: 525.434,78, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,81, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

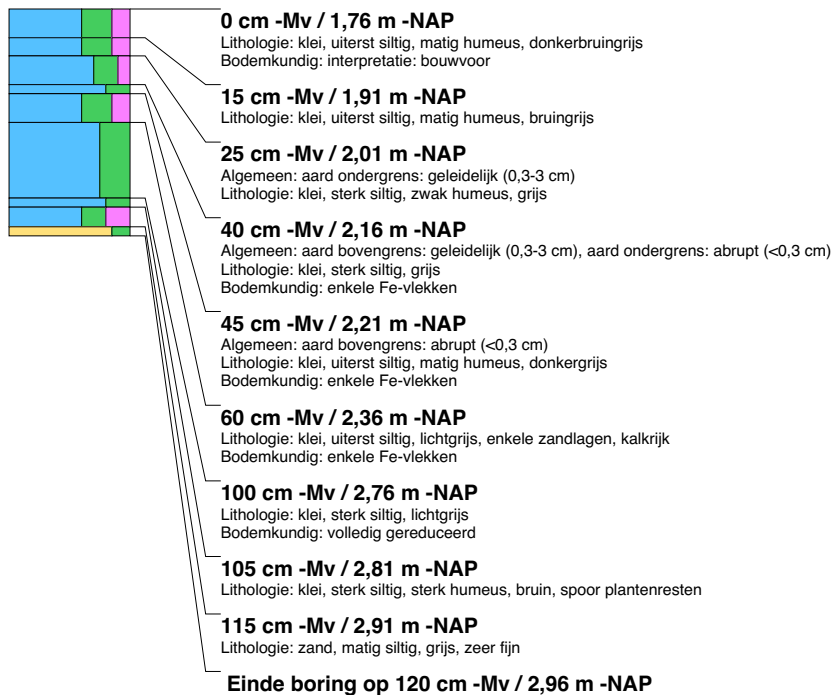
**boring: MEBO15-214**

beschrijver: GM, JWK, datum: 30-9-2015, X: 138.745,39, Y: 525.433,02, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,82, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

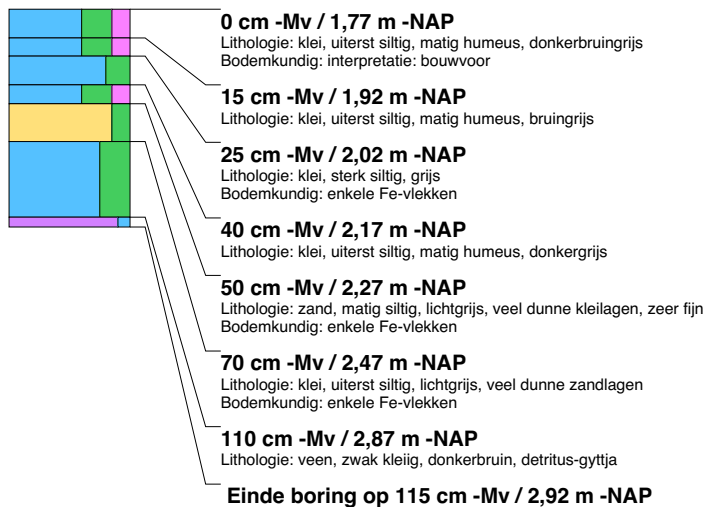


boring: MEBO15-215

beschrijver: GM, JWK, datum: 30-9-2015, X: 138.746,39, Y: 525.431,30, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,76, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

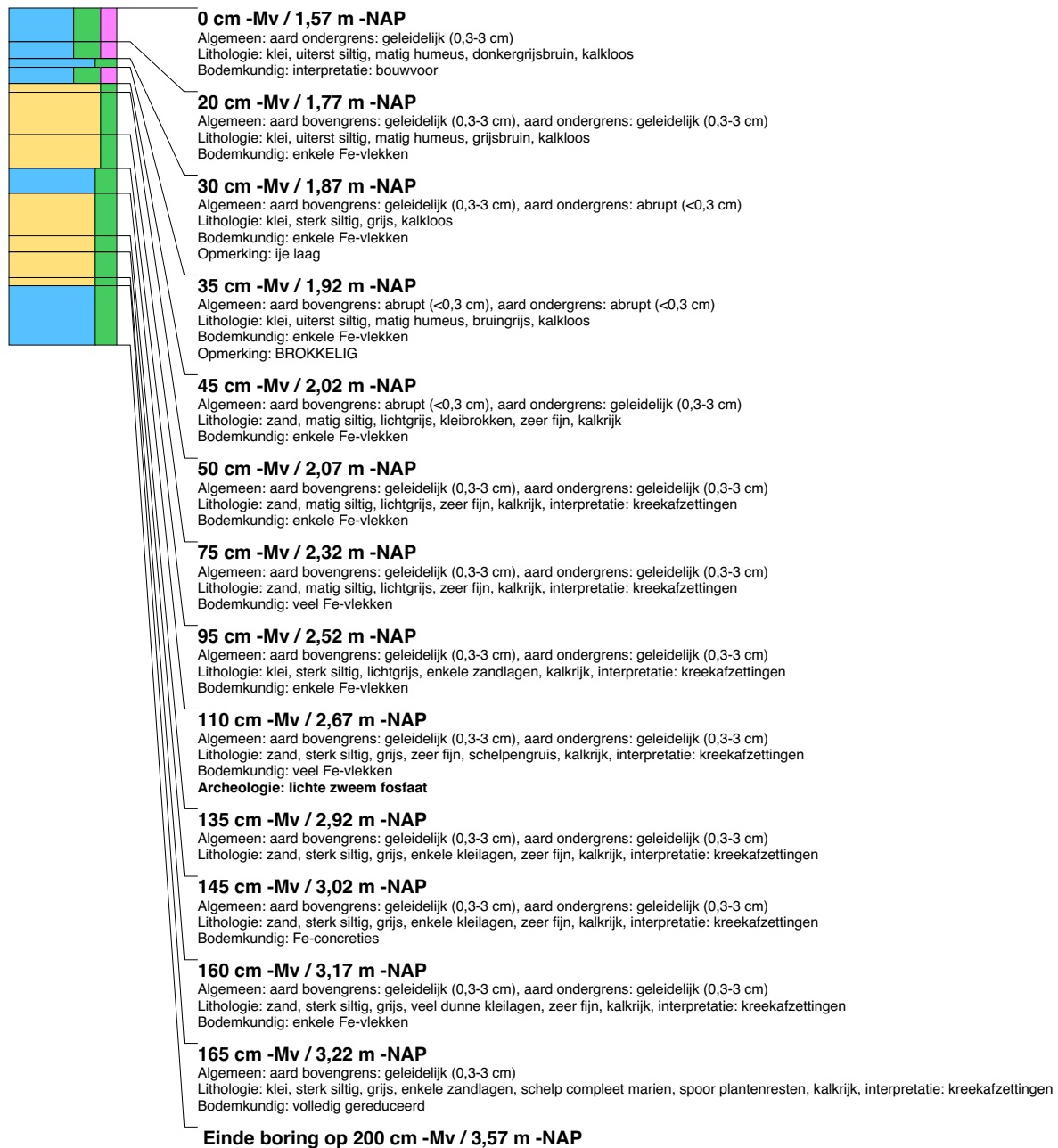
**boring: MEBO15-216**

beschrijver: GM, JWK, datum: 30-9-2015, X: 138.747,46, Y: 525.429,99, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,77, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



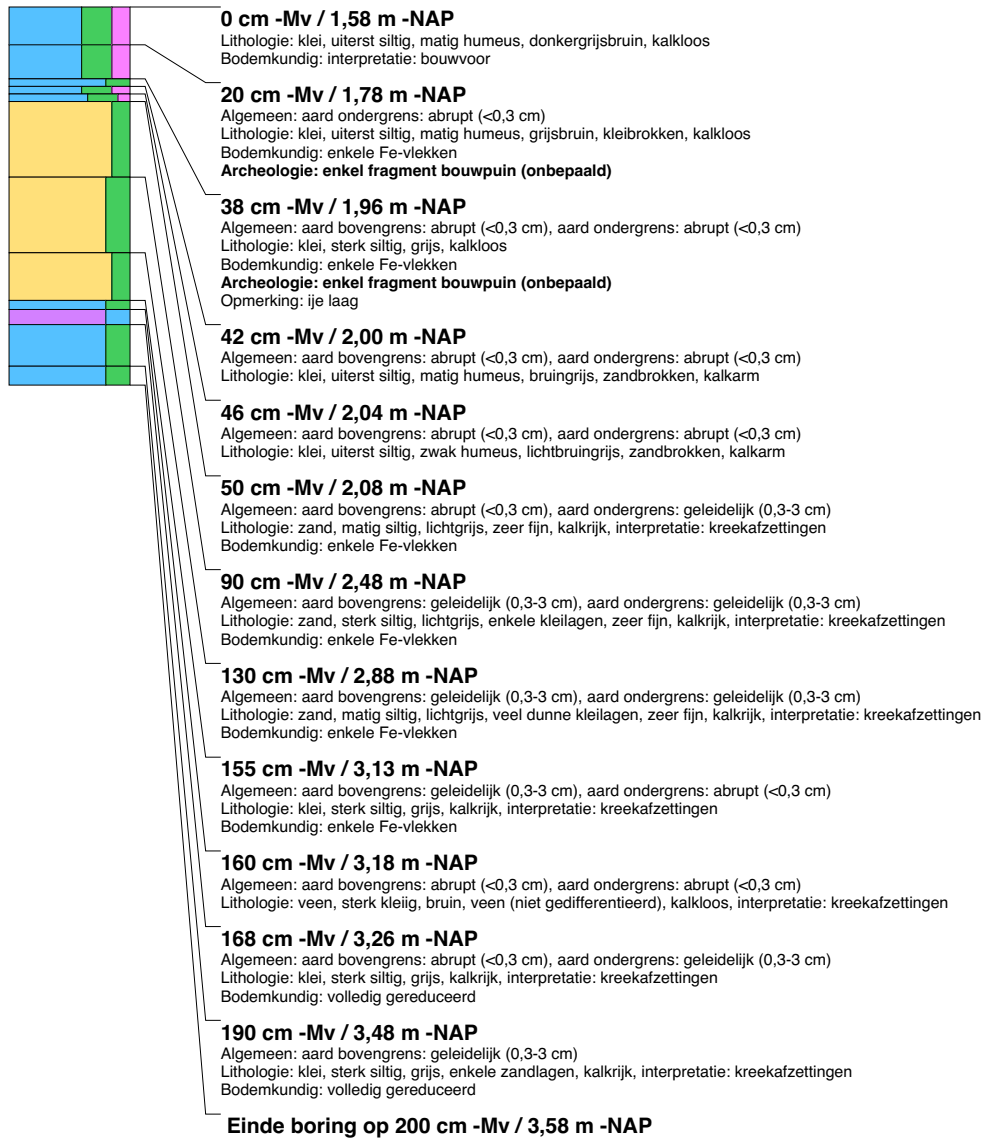
boring: MEBO15-217

beschrijver: RF, datum: 8-10-2015, X: 139.048,25, Y: 525.354,78, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,57, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



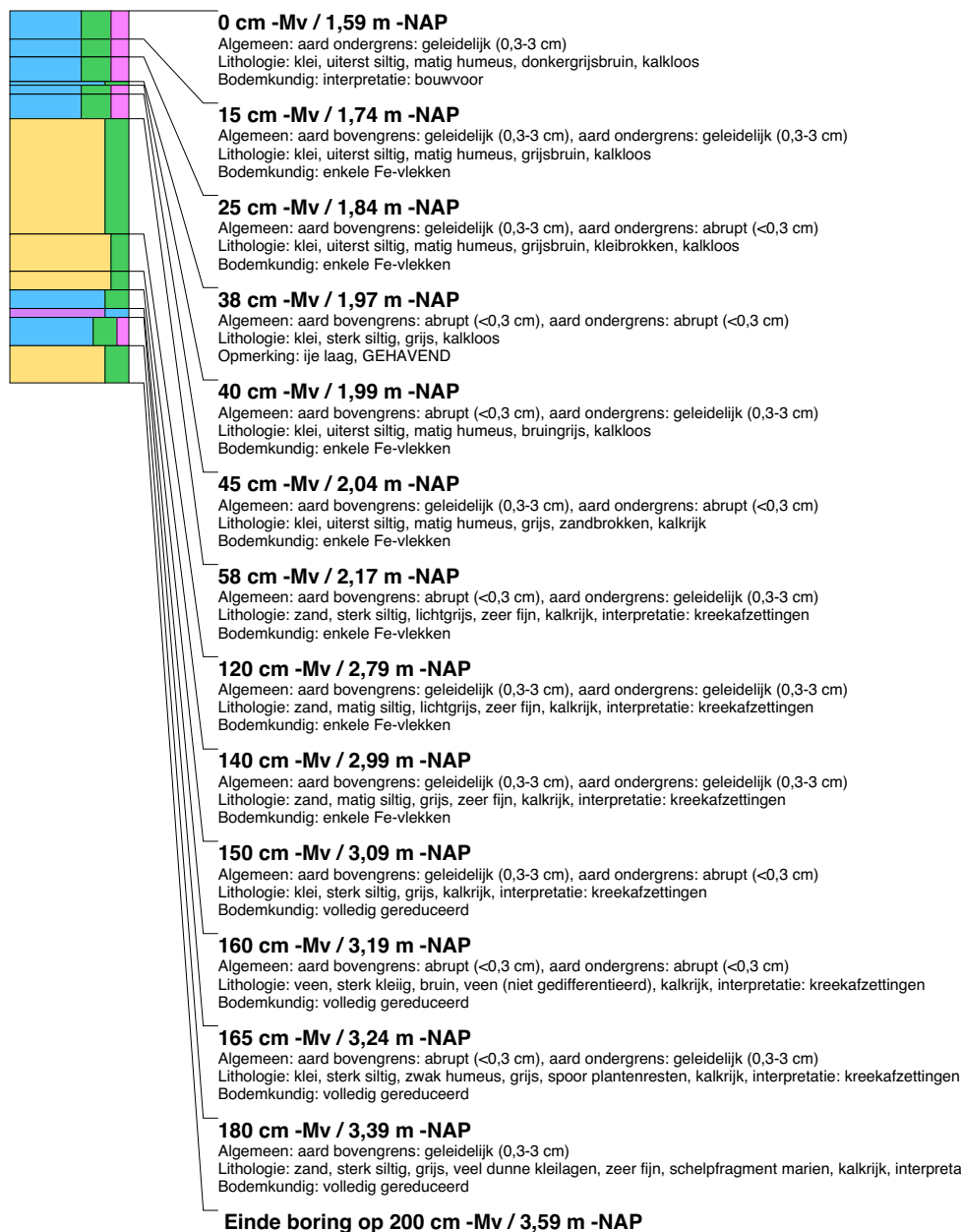
boring: MEBO15-218

beschrijver: RF, datum: 8-10-2015, X: 139.050.35, Y: 525.351.94, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,58, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



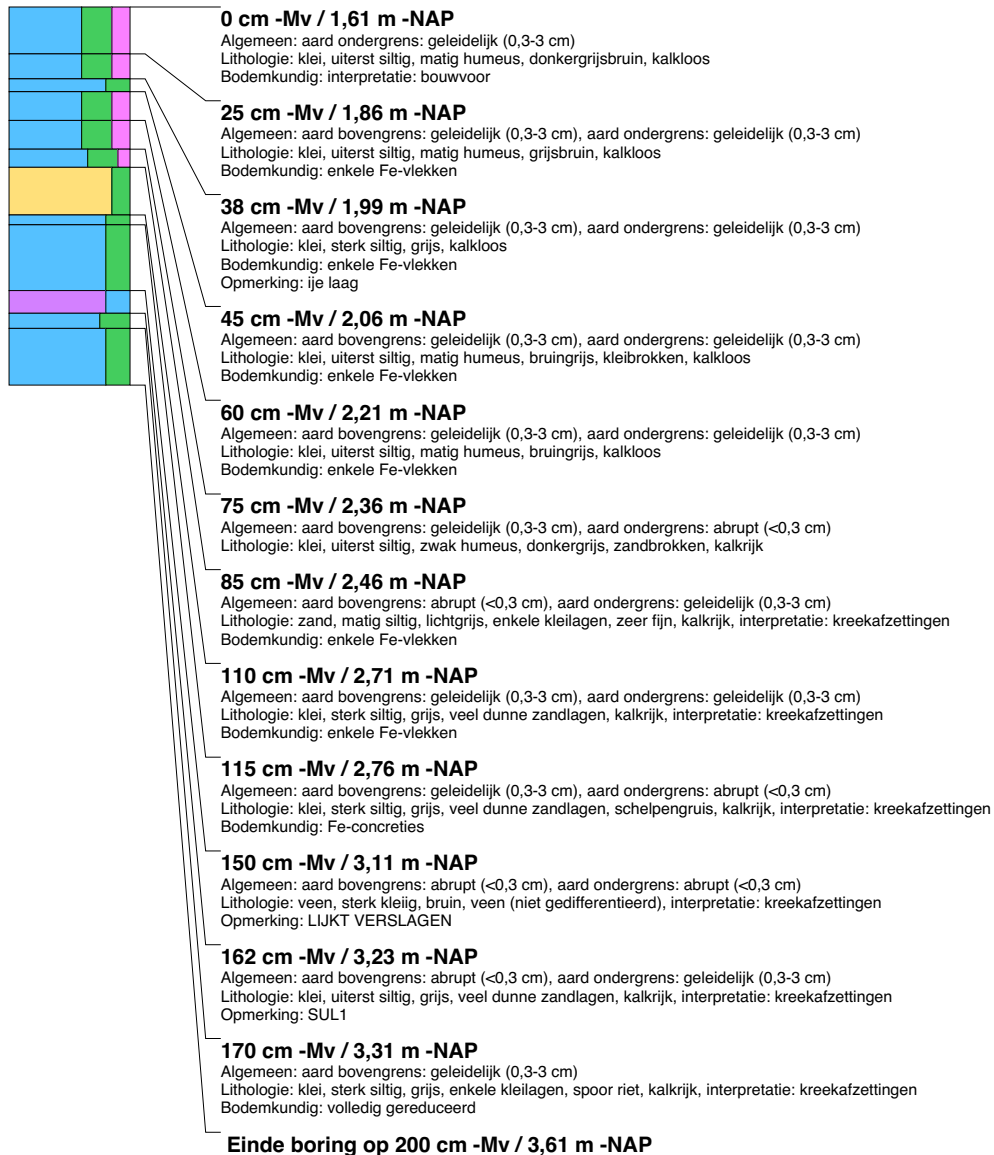
boring: MEBO15-219

beschrijver: RF, datum: 8-10-2015, X: 139.052.08, Y: 525.349.60, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,59, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



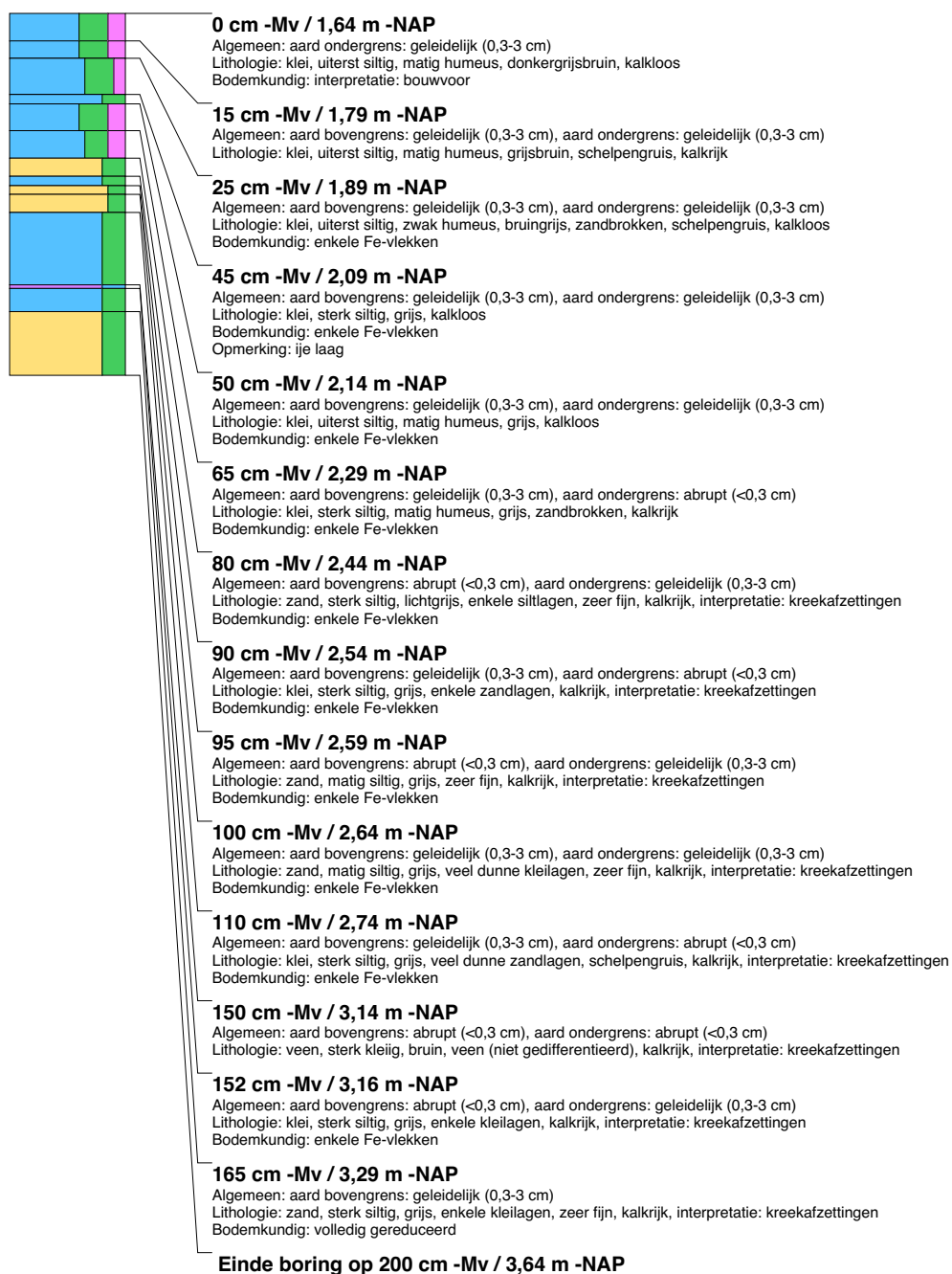
boring: MEBO15-220

beschrijver: RF, datum: 8-10-2015, X: 139.054,04, Y: 525.347,00, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,61, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



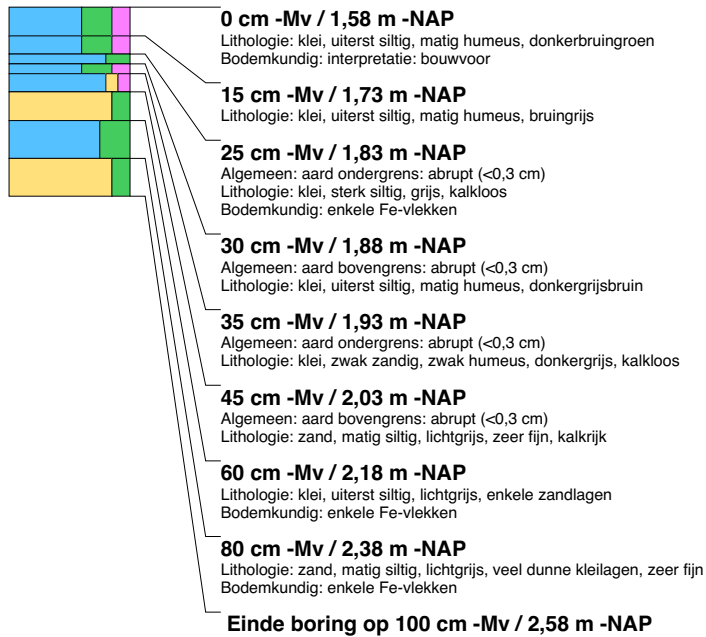
boring: MEBO15-221

beschrijver: RF, datum: 8-10-2015, X: 139.055,67, Y: 525.344,91, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,64, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

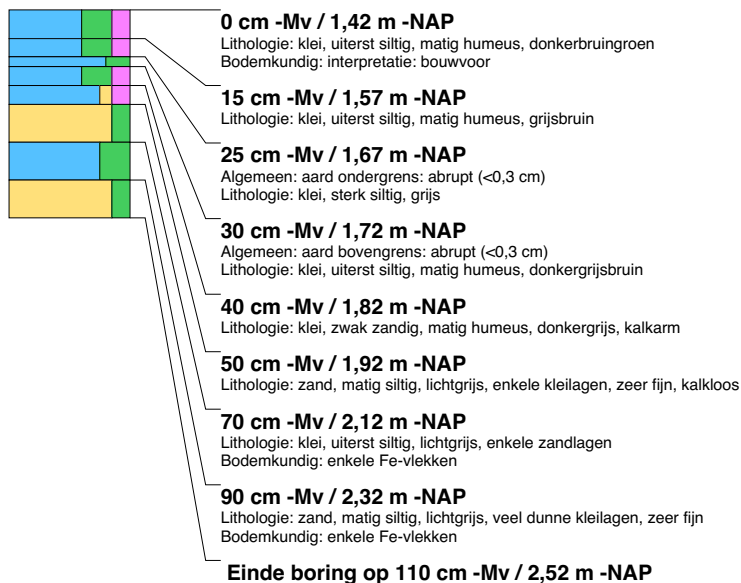


boring: MEBO15-222

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.925,11, Y: 525.321,97, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,58, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: WESTELIJKE VERHOOGING VAN RAAI W OP DE TOP

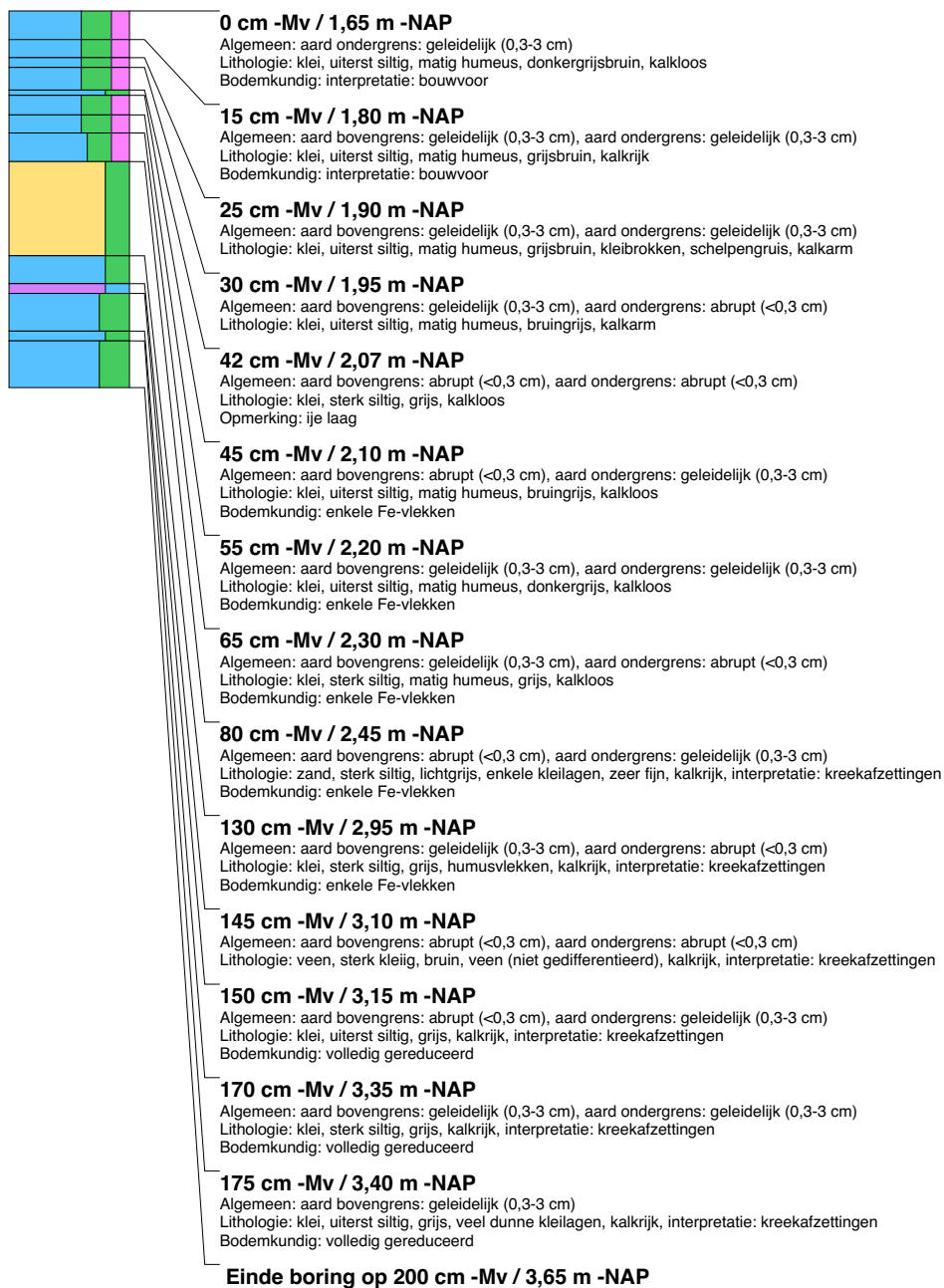
**boring: MEBO15-223**

beschrijver: RF, MVH, datum: 21-9-2015, X: 138.934,66, Y: 525.329,93, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,42, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



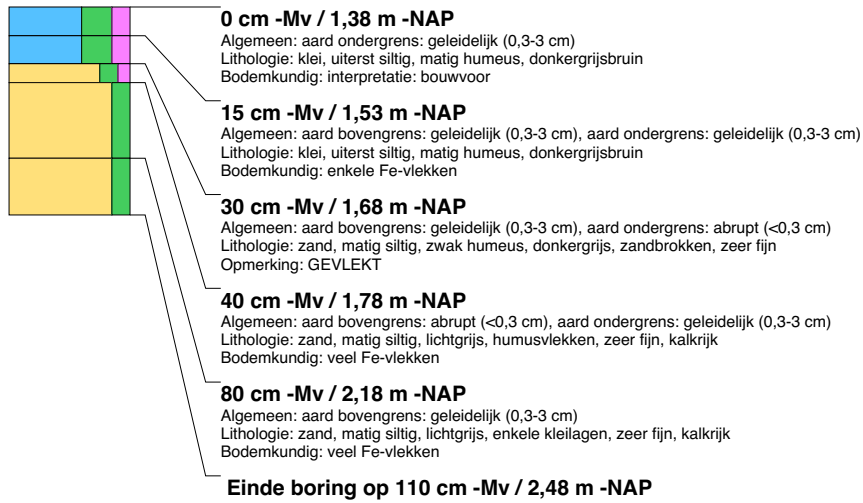
boring: MEBO15-224

beschrijver: RF, datum: 8-10-2015, X: 139.057,19, Y: 525.342,92, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,65, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



boring: MEBO15-225

beschrijver: RF, datum: 8-10-2015, X: 138.834,19, Y: 525.482,00, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,38, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

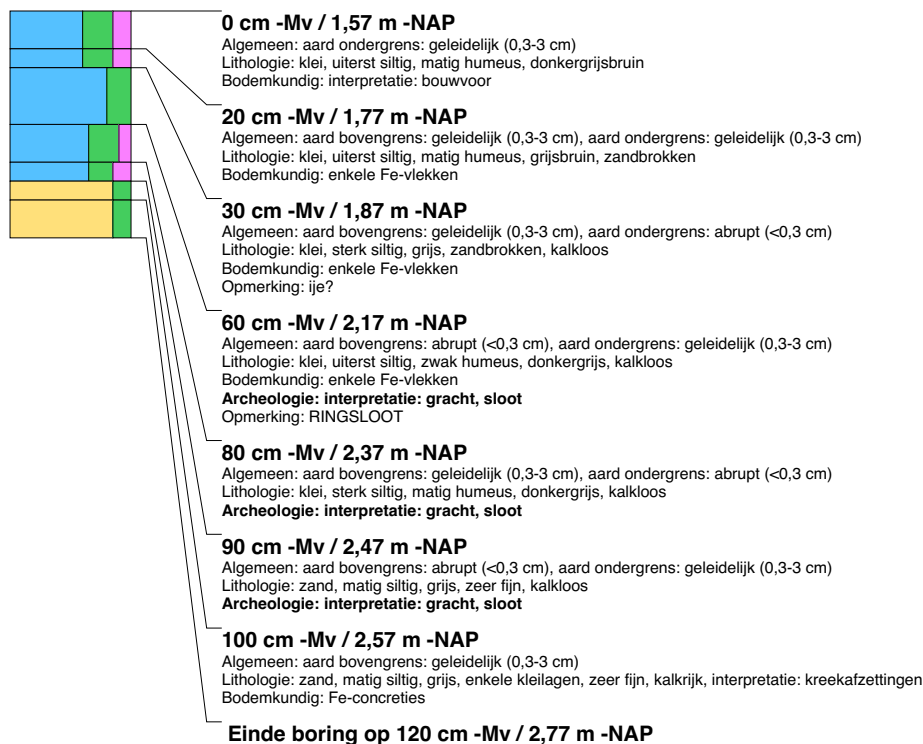
**boring: MEBO15-226**

beschrijver: RF, datum: 8-10-2015, X: 138.833,20, Y: 525.483,70, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,38, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

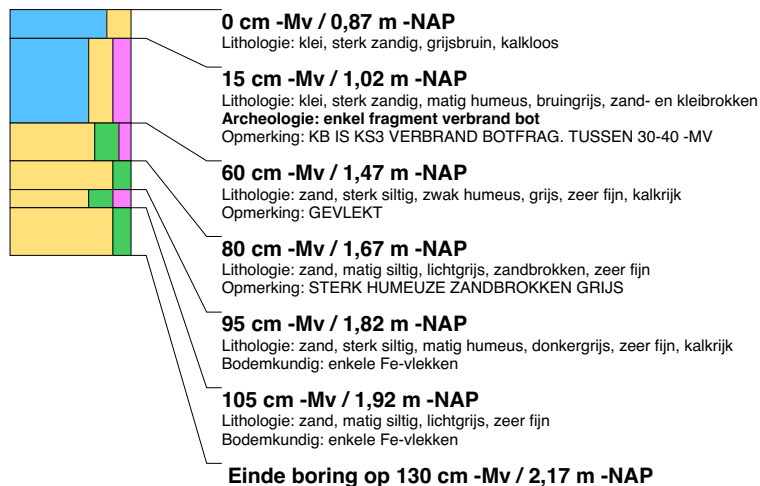


boring: MEBO15-227

beschrijver: RF, datum: 8-10-2015, X: 138.828,45, Y: 525.491,35, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,57, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

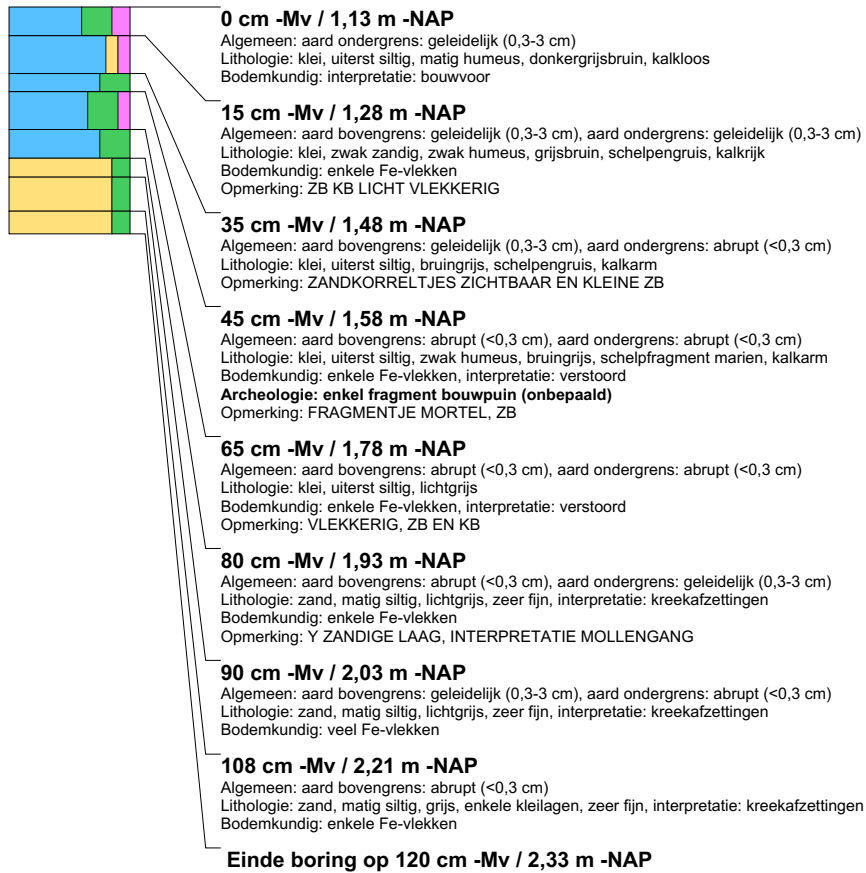
**boring: MEBO15-228**

beschrijver: JWDC, G, datum: 21-9-2015, X: 138.825,39, Y: 525.552,51, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: -0,87, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE



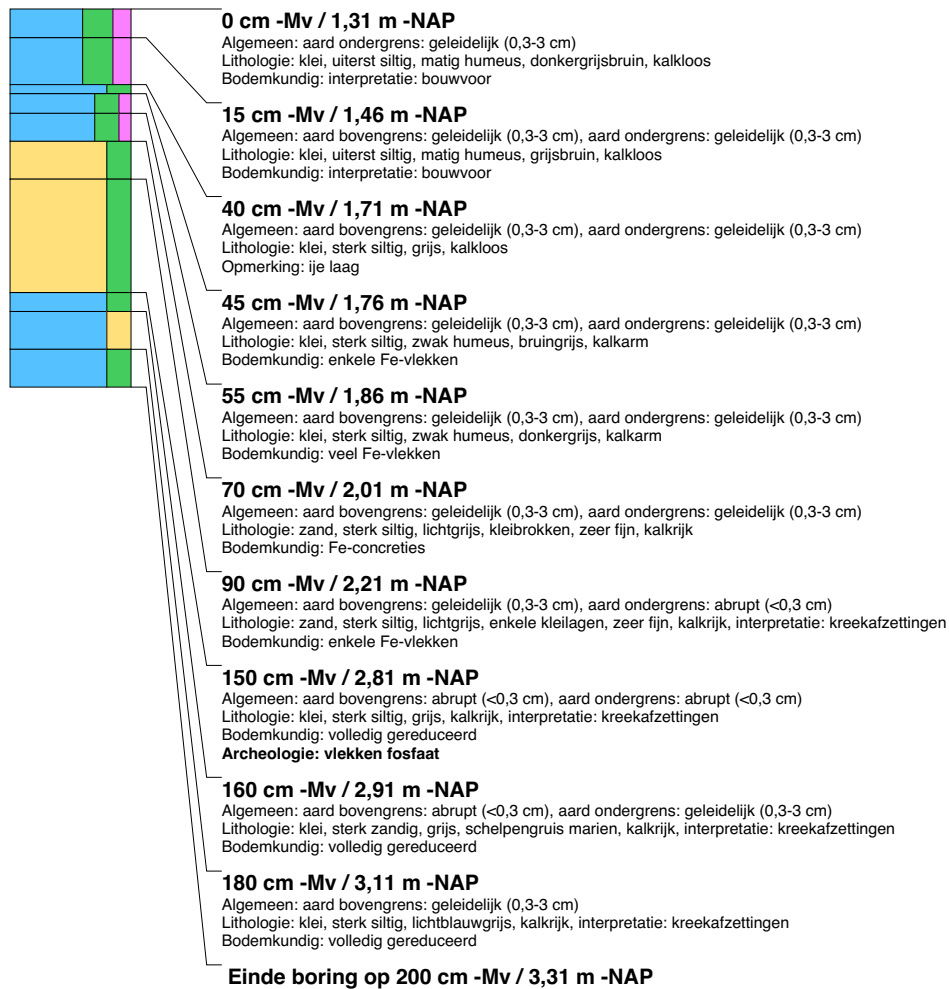
boring: MEBO15-229

beschrijver: RF, datum: 8-10-2015, X: 138872,95 Y: 525352,72, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: controleboring boring 63



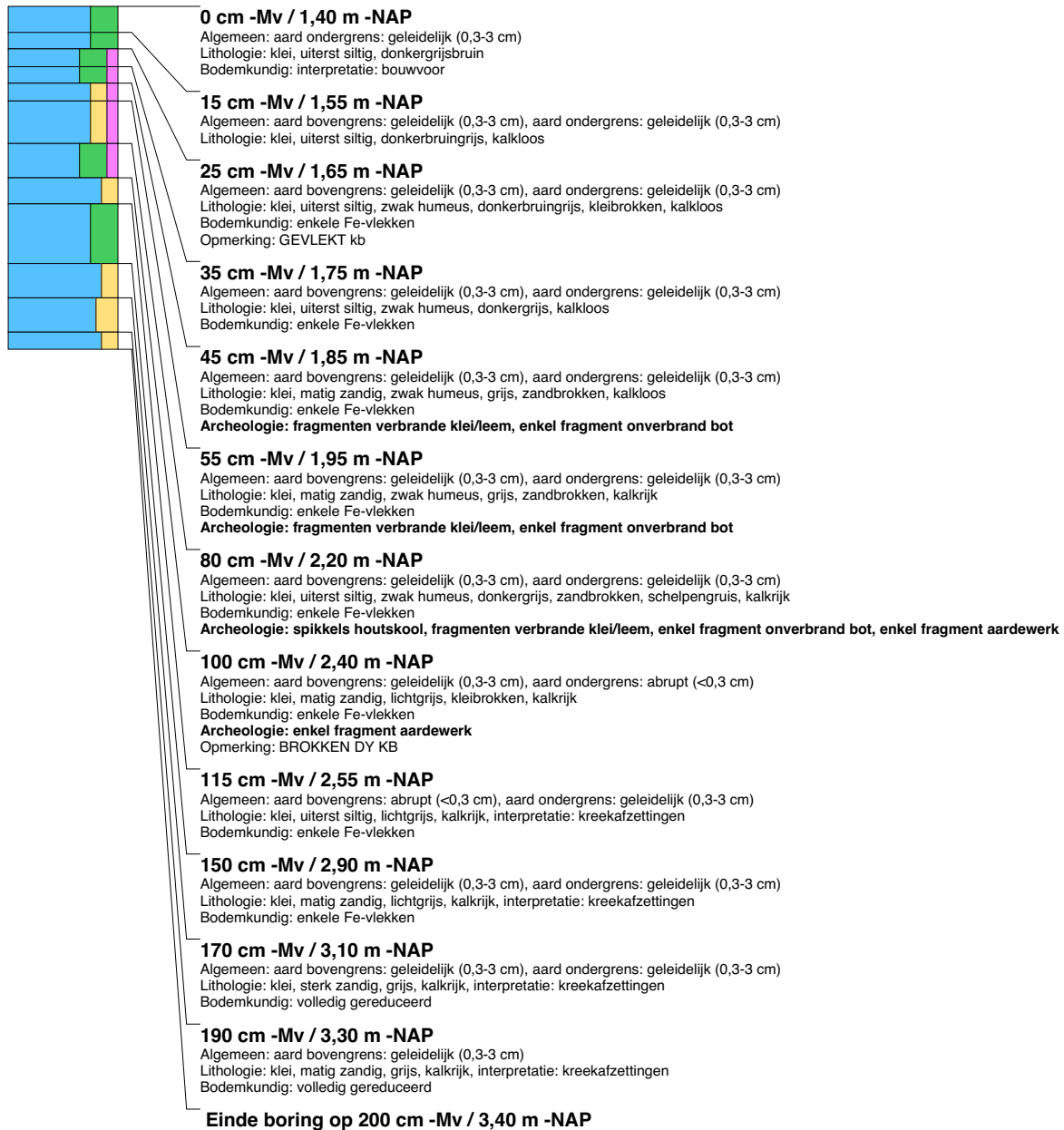
boring: MEBO15-230

beschrijver: RF, datum: 8-10-2015, X: 138.877.30, Y: 525.347.41, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,31, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: NX ZUID



boring: MEBO15-231

beschrijver: RF MVH, datum: 27-10-2015, X: 138.884,36, Y: 525.338,81, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,40, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: NX

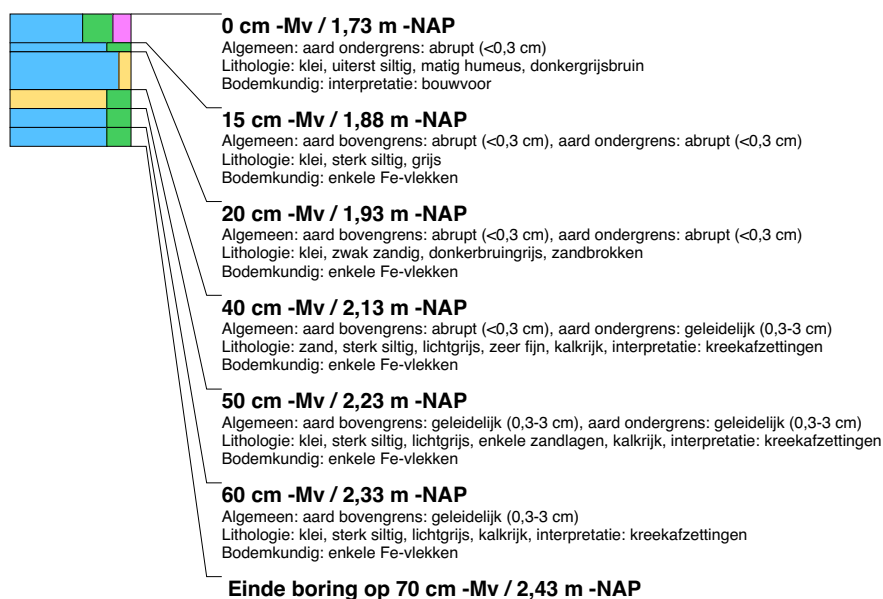
**boring: MEBO15-232**

beschrijver: RF MVH, datum: 27-10-2015, X: 138.891,32, Y: 525.329,16, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,83, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: NX

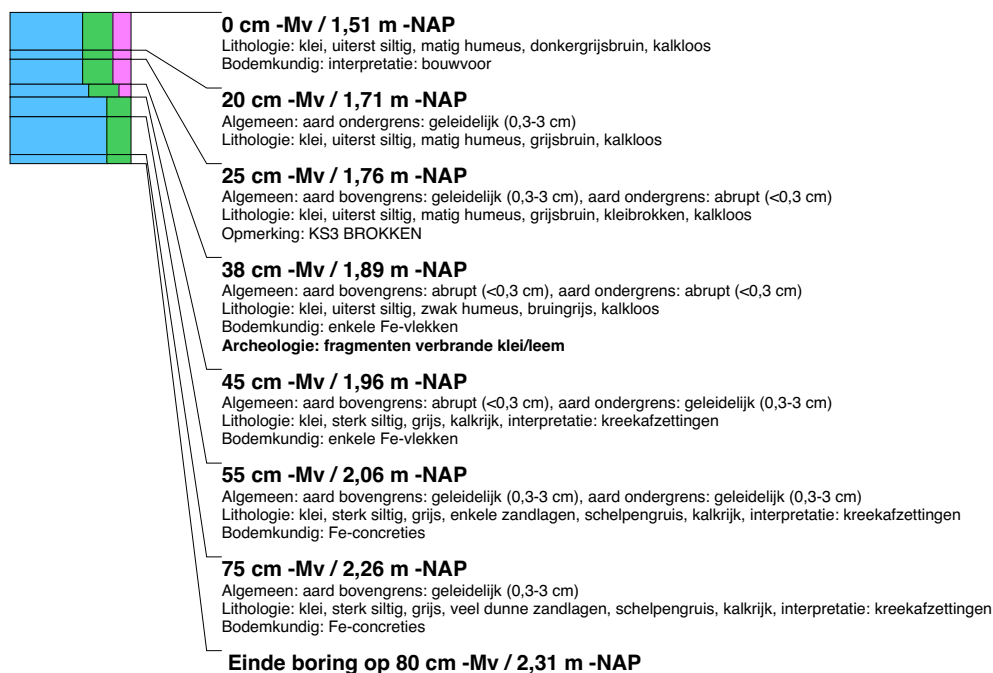


boring: MEBO15-233

beschrijver: RF MVH, datum: 27-10-2015, X: 138.902,32, Y: 525.314,87, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,73, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

**boring: MEBO15-234**

beschrijver: RF MVH, datum: 27-10-2015, X: 138.861,55, Y: 525.371,36, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,51, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: NX

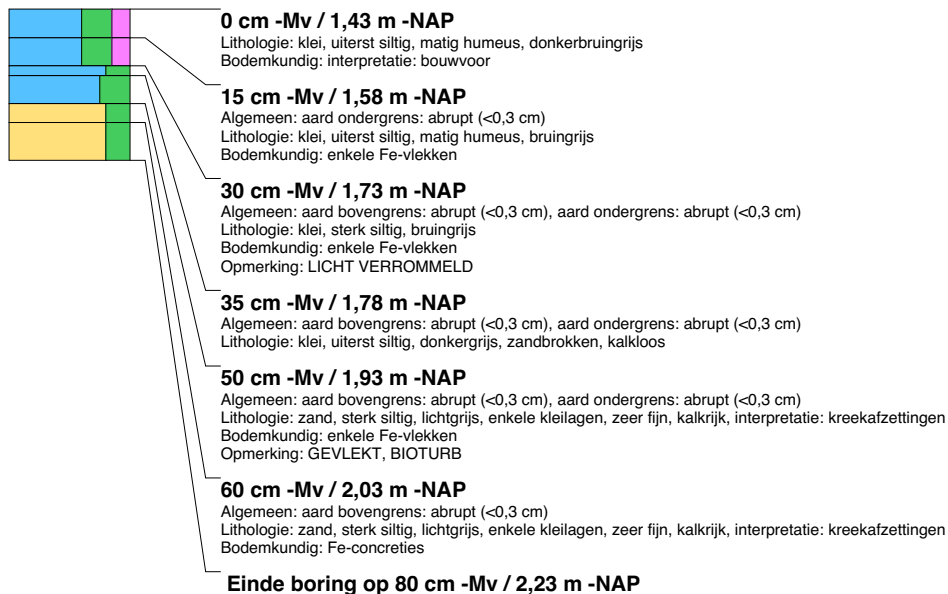


boring: MEBO15-235

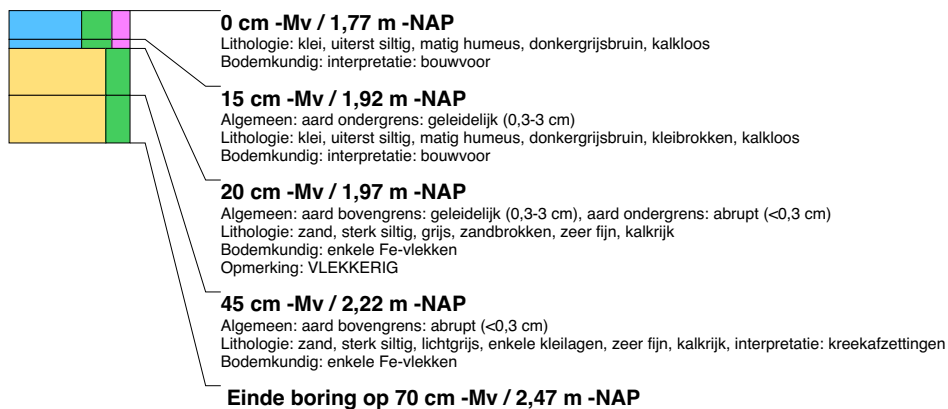
beschrijver: RF MVH, datum: 27-10-2015, X: 138.889,41, Y: 525.355,46, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,74, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: NX

**boring: MEBO15-236**

beschrijver: RF MVH, datum: 27-10-2015, X: 138.909,82, Y: 525.365,21, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,43, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: NX

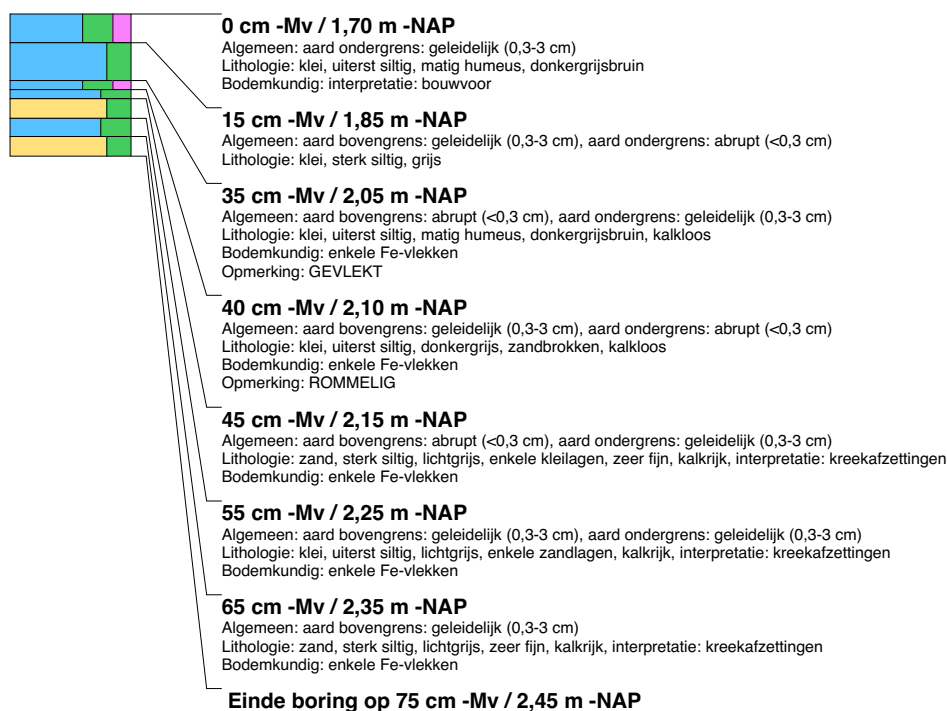
**boring: MEBO15-237**

beschrijver: RF MVH, datum: 27-10-2015, X: 138.926,63, Y: 525.375,29, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,77, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: 0,5 METER NAAR WEST



boring: MEBO15-238

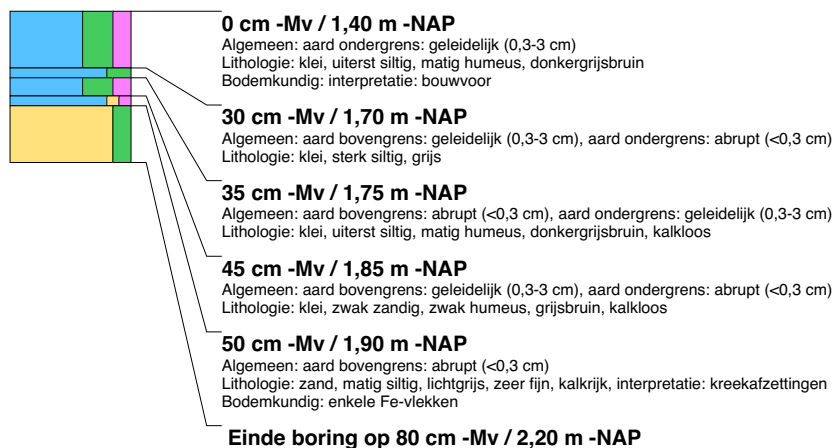
beschrijver: RF MVH, datum: 27-10-2015, X: 138.935,24, Y: 525.380,73, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,70, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

**boring: MEBO15-239**

beschrijver: RF MVH, datum: 27-10-2015, X: 138.943,08, Y: 525.385,37, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,90, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: 0,5 MTR NOORDWEST

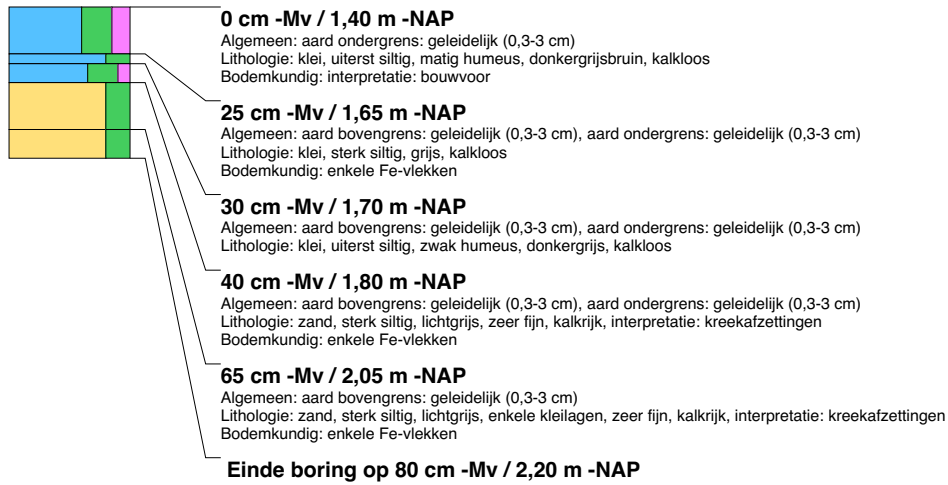
**boring: MEBO15-240**

beschrijver: RF MVH, datum: 27-10-2015, X: 138.965,71, Y: 525.396,23, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,40, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: NX

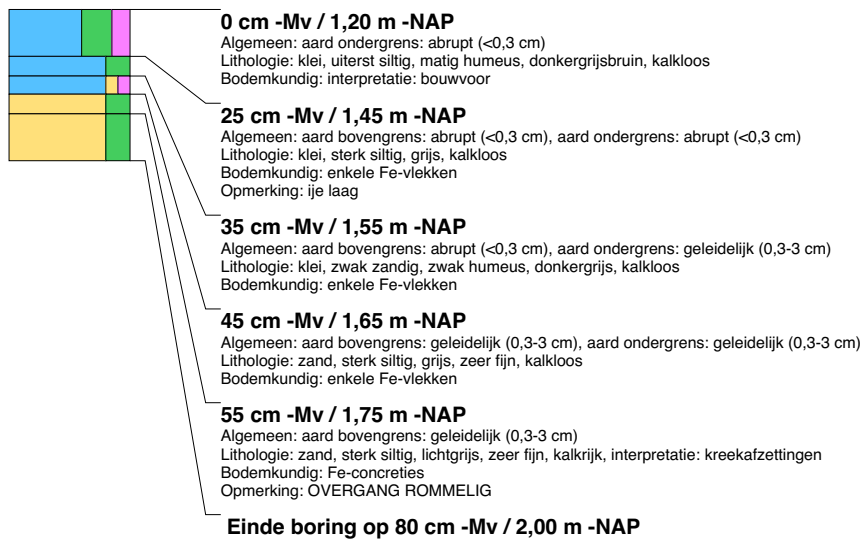


boring: MEBO15-241

beschrijver: RF MVH, datum: 27-10-2015, X: 138.899,38, Y: 525.371,52, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,40, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: NX

**boring: MEBO15-242**

beschrijver: RF MVH, datum: 27-10-2015, X: 138.894,08, Y: 525.383,11, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,20, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: NX

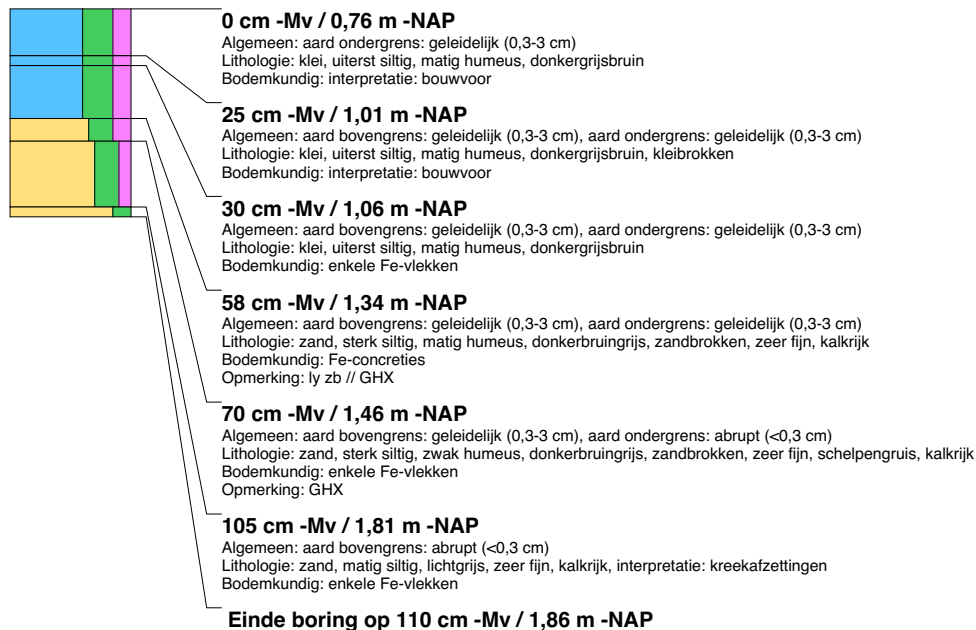


boring: MEBO15-243

beschrijver: RF MVH, datum: 27-10-2015, X: 138.936,18, Y: 525.364,79, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,69, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: MG HOOG

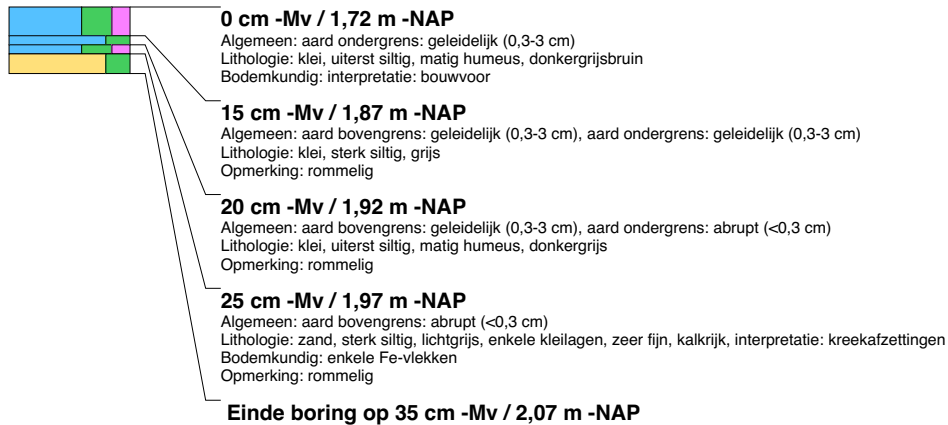
**boring: MEBO15-244**

beschrijver: RF MVH, datum: 27-10-2015, X: 138.826,75, Y: 525.556,04, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -0,76, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: ghx III

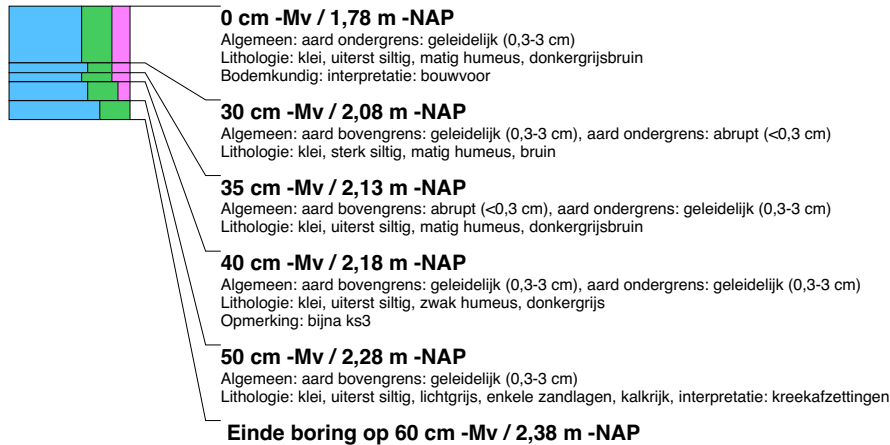


boring: MEBO15-245

beschrijver: RF MVH, datum: 27-10-2015, X: 138.881,40, Y: 525.562,51, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,72, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE

**boring: MEBO15-246**

beschrijver: RF MVH, datum: 27-10-2015, X: 139.058,80, Y: 525.325,73, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,78, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: vlakte ten zuiden nederzetting oost

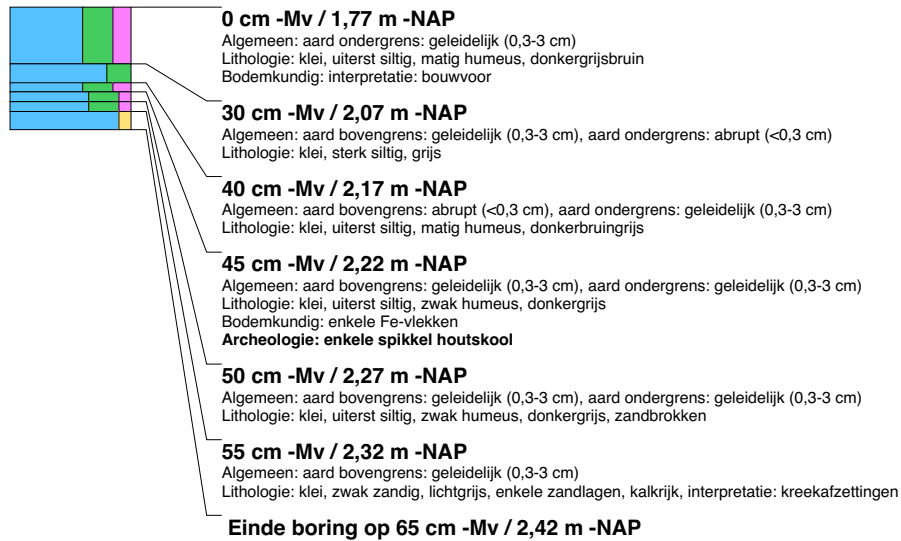
**boring: MEBO15-247**

beschrijver: RF MVH, datum: 27-10-2015, X: 139.063,86, Y: 525.329,27, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,71, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: vlakte ten zuiden nederzetting oost

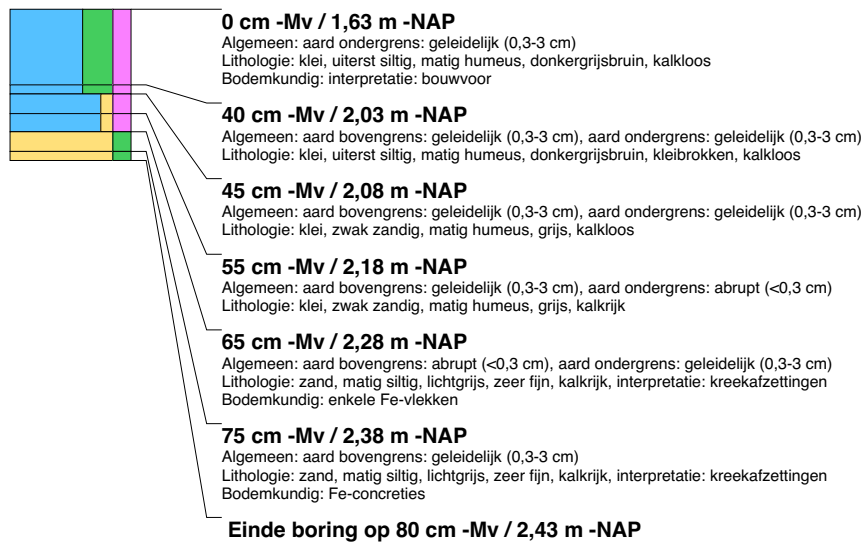


boring: MEBO15-248

beschrijver: RF MVH, datum: 27-10-2015, X: 139.068,67, Y: 525.332,55, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,77, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: vlakte ten zuiden nederzetting oost

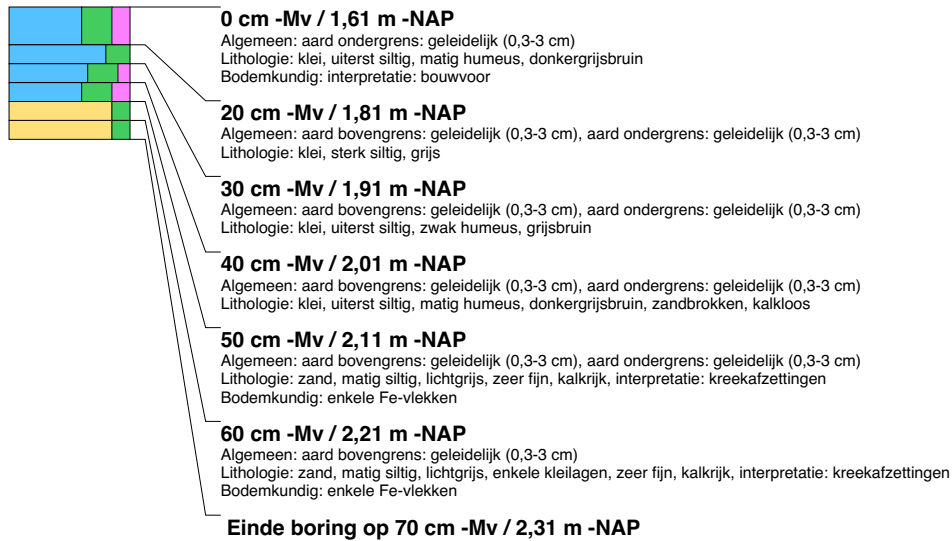
**boring: MEBO15-250**

beschrijver: RF MVH, datum: 27-10-2015, X: 138.621,88, Y: 525.607,93, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,63, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: 2 mtr ten westen van ZW-hoek put 3

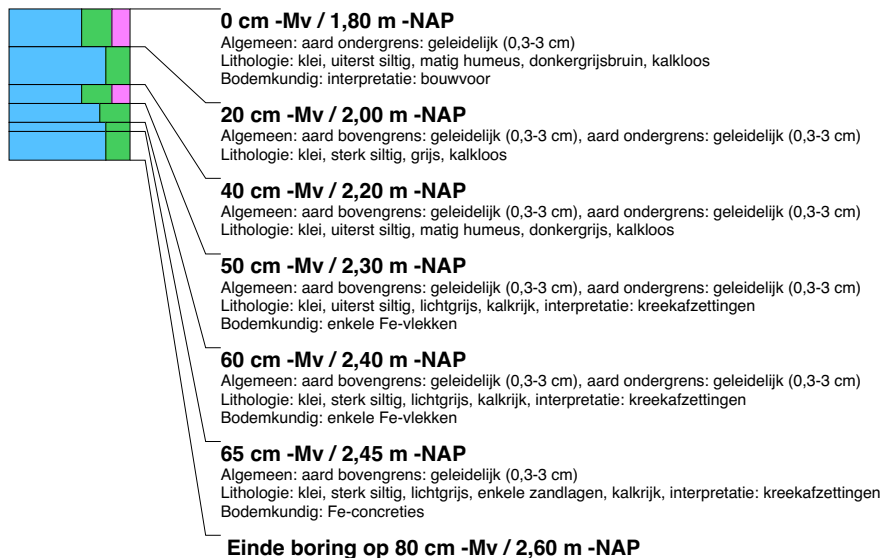


boring: MEBO15-251

beschrijver: RF MVH, datum: 27-10-2015, X: 138.889,52, Y: 525.558,01, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,61, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: ten zuiden van GHX IV

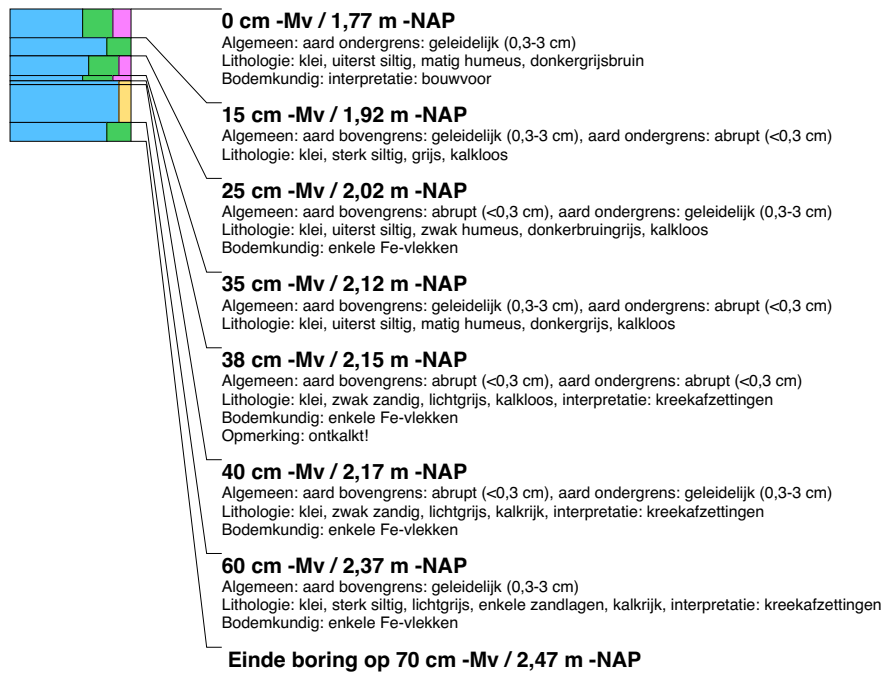
**boring: MEBO15-252**

beschrijver: RF MVH, datum: 27-10-2015, X: 138.900,12, Y: 525.547,55, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,80, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: ten zuiden van GHX IV



boring: MEBO15-253

beschrijver: RF MVH, datum: 27-10-2015, X: 138.908,97, Y: 525.537,16, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,77, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: ten zuiden van GHX IV

**boring: MEBO15-254**

beschrijver: RF MVH, datum: 27-10-2015, X: 138.621,93, Y: 525.607,51, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 14H, hoogte: -1,70, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Noord-Holland, gemeente: Medemblik, plaatsnaam: Wervershoof, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: HOOG MAGNETISCH





Deze Rapportage Archeologische Monumentenzorg (RAM) beschrijft de resultaten van het bureau- en veldonderzoek dat is uitgevoerd in 2015 en 2016 op het rijksmonument Wervershoof-Eendenkooi. Binnen de grenzen van dit wettelijk beschermde monument liggen zes grafheuvels uit de vroege/midden-bronstijd A. Visuele inspecties in het verleden hebben aanwijzingen geleverd voor sluipende degradatie van het monument. Binnen het project Topsites is onderzocht in welke mate degradatie plaatsvindt en wat dit veroorzaakt. Met deze informatie zijn aanbevelingen gedaan hoe het rijksmonument fysiek te beschermen en duurzaam te beheren. Tevens werd de exacte ligging, omvang, hoogte en diepte van alle archeologische resten binnen het rijksmonument bepaald. Voor het onderzoek werd bureauonderzoek, booronderzoek, geofysisch onderzoek (elektromagnetische inductie en elektrisch weerstandsonderzoek) en gravend onderzoek gecombineerd. Het onderzoek leverde ook nieuwe informatie op over het landschap in de bronstijd, de afgegraven grafheuvels, nog niet eerder ontdekte nederzettingssporen uit de midden-bronstijd B/late bronstijd en de datering en fasering van de archeologische resten op het terrein.

Dit wetenschappelijk rapport is bestemd voor archeologen, geofysische specialisten, andere professionals en liefhebbers die zich bezighouden met archeologie.

Met kennis en advies geeft de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed de toekomst een verleden.