

De Centrale As: Noord en Midden
Tracé tussen Burgum en Dokkum (Fr.)

Een Inventariserend Archeologisch
Veldonderzoek

Steekproefrapport 2007-07/06

De Centrale As: Noord en Midden, Tracé tussen
Burgum en Dokkum (Fr.)
Een Inventariserend Archeologisch Veldonderzoek

Een onderzoek in opdracht van
het Projectbureau Centrale As
van de Provinsje Fryslân

Steekproefrapport 2007-07/06
ISBN 1871-269X
auteur: drs. R. Exaltus (senior archeoloog) en
drs. W. de Neef (archeoloog)

Foto's en tekeningen zijn gemaakt door de
Steekproef bv, tenzij anders vermeld.

© De Steekproef bv, Zuidhorn, april 2008

Niets uit deze uitgave mag worden
vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt zonder
bronvermelding.

De Steekproef bv aanvaardt geen
aansprakelijkheid voor eventuele schade
voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen
of het gebruik van de resultaten van dit
onderzoek.

De Steekproef bv
Archeologisch Onderzoeks- en Adviesbureau
Hogeweg 3
9801 TG Zuidhorn
telefoon 050 - 5779784
fax 050 - 5779786
internet www.desteekproef.nl
e-mail info@desteekproef.nl
kvk 02067214

Inhoud

Samenvatting

1. Inleiding	1
1.1 Aanleiding en doel	1
1.2 Locatie	1
1.3 Administratieve gegevens	2
2. Bureauonderzoek	3
2.1 Bronnen	3
2.2 Geologie en bodem	3
2.3 Archeologie	5
2.4 Historie	14
3. Archeologisch verwachtingsmodel	16
4. Programma van Eisen en Plan van Aanpak	17
5. Resultaten Veldonderzoek	18
6. Conclusies en Advies	58

Lijst met bijlagen

Bijlagen 5 en 6 (boorgegevens en profielen) zijn bijgevoegd in een tweede ringband

Samenvatting

In opdracht van het Projectbureau De Centrale As is een inventariserend archeologisch onderzoek gedaan naar de delen Noord en Midden van het tracé van de nieuw aan te leggen weg de Centrale As. Deze nieuwe weg verbindt Dokkum met de N31 via Veenwouden en Burgum. Het tracé van de Centrale As volgt gedeeltelijk al bestaande wegen, gedeeltelijk gaat het door zones die momenteel in gebruik zijn als landbouwgrond. Bij de aanleg van de weg zal de bodem verstoord worden. Voor het deel Zuid is reeds een inventariserend archeologisch onderzoek uitgevoerd.

Voorafgaand aan het onderzoek is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd, waarbij de relevante historische, bodemkundige en archeologische bronnen geraadpleegd zijn. Voor het inventariserend archeologisch veldonderzoek van het geplande weg tracé is een Programma van Eisen (PvE) opgesteld door de Provinsje Fryslân. Dit PvE is gebaseerd op de Friese Archeologische MonumentenKaart Extra (FAMKE). Het tracé van de delen Noord en Midden is in dit PvE opgedeeld in 37 deelgebieden met elk een verschillende archeologische verwachting en plan van aanpak.

Het veldonderzoek heeft plaatsgevonden in juli en augustus 2007. In totaal zijn toen 709 boringen uitgevoerd. In maart 2008 zijn aanvullende boringen uitgevoerd in een aantal deelgebieden en zijn veldkarteringen uitgevoerd in deelgebieden 11, 14 en 15.

Op basis van de boorgegevens is per deelgebied een advies uitgebracht voor behoud en verder onderzoek van de deelgebieden. Voor de deelgebieden 1, 3, 3b, 4, 6, 6b, 7, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 35 en 37 wordt geen nader onderzoek aanbevolen. In deze deelgebieden zijn geen archeologische waarden aangetroffen waarmee rekening dient te worden gehouden bij de verdere planvorming. Voor de deelgebieden 2, 5, 9, 21, 22 en 31 wordt geen nader archeologisch onderzoek aanbevolen. In deze gebieden dient echter wel rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van archeologische (palynologische) waarden, en dienen ingrepen beperkt te blijven tot de bouwvoor. In deelgebieden 10 en 24 zijn pingo-ruïnes vastgesteld met een veenpakket dat in goede staat verkeert. Deze pingo-ruïnes worden doorsneden door het geplande tracé van de Centrale As. Als deze pingo-ruïnes daadwerkelijk aangetast worden bij de aanleg van de weg, dient hier archeologisch vervolgonderzoek plaats te vinden. In deelgebied 15 zijn bij de veldkartering drie fragmenten bewerkt vuursteen gevonden. Hier dient rekening te worden gehouden met archeologische waarden.

Voor de deelgebieden 34, 35 en 36 wordt nader archeologisch onderzoek aanbevolen. Bij deelgebied 34 was in zijn geheel geen toestemming voor bet betreden van de betreffende percelen, bij deelgebieden 35 en 36 was dit gedeeltelijk het geval.



Figuur 1. De Centrale As. Het geplande tracé van de nieuwe weg tussen Burgum en Dokkum.

1. Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

In opdracht van het Projectbureau Centrale As van de Provinsje Fryslân, vertegenwoordigd door de heer W. de Boer, is een inventariserend archeologisch onderzoek uitgevoerd in de deelgebieden Noord en Midden van het tracé van de geplande nieuwe weg van Dokkum naar de N31. Deze weg, de Centrale As, volgt gedeeltelijk een andere route dan de reeds bestaande wegen. Bij de aanleg hiervan zal de bodem verstoord worden.

Het archeologisch onderzoek naar mogelijke archeologische waarden op het tracé maakt onderdeel uit van de planologische procedures rond de aanleg van de Centrale As. Het doel van het onderzoek is het in kaart brengen en het bepalen van de kwaliteit van eventuele archeologische sporen op het tracé. Hiertoe is de bodem onderzocht op de gaafheid van het bodemprofiel en de eventuele aanwezigheid van archeologische sporen en voorwerpen.

Voorafgaand aan het onderzoek heeft een bureauonderzoek plaats gevonden. Het doel van het bureauonderzoek was het opstellen van archeologische verwachtingsmodellen voor verschillende onderdelen van het gebied aan de hand van beschikbare fysisch geografische, archeologische en historisch geografische informatie. Tijdens het veldonderzoek is dit verwachtingsmodel getoetst.

1.2 Locatie

De deelgebieden Noord en Midden van het tracé van de Centrale As beslaan het tracé tussen de rondweg van Dokkum en het Prinses Margrietkanaal aan de westelijke kant van Burgum (zie Figuur 1).

Het tracé van de weg begint bij Dokkum bij de kruising van de noordelijke rondweg met de Lauwersseewei (N361). Het volgt de rondweg tot 300 meter ten zuiden van de brug over het Dokkumer Grutdijp, dan buigt het af richting het zuiden. De zuidelijke rondweg van Dokkum wordt in oostelijke richting doorgetrokken tot de Centrale As. De weg loopt vervolgens ten oosten van Damwoude en Broeksterwoude naar het zuiden. Ten oosten van De Valom kruist het de Falomster Feart. Op de locatie van de bestaande rotonde bij de Bovenweg, tussen Veenwouden en Zwaagwesteinde, is een klaverblad gepland om verkeer uit beide dorpen op de Centrale As aan te sluiten.

Ten zuiden van het geplande klaverblad begint deelgebied Midden van het tracé. De nieuwe weg gaat bij het huidige fietspad Goddeloze Singel, bij Kuikhorne, onder de spoorlijn Leeuwarden-Groningen door. Hierna buigt het tracé af in westelijke richting. Het tracé loopt ten zuiden van Veenwouden door en kruist de Woudweg tussen Veenwouden en Quatrebras. Daarna buigt de weg weer in zuidelijke richting. Aan de zuidwestzijde van Burgum komt het tracé uit bij het Prinses Margrietkanaal. Hier wordt een aquaduct gebouwd ten zuiden van het huidige kanaal. Als het aquaduct gereed is wordt het kanaal verlegd.

Bij Hurdegaryp wordt een nieuwe rondweg gebouwd om doorgaand verkeer om het dorp heen te leiden. Deze rondweg begint ten westen van de spoorwegovergang in Hurdegaryp en volgt het spoor richting het noordoosten. Ten noorden van het dorp kruist de nieuwe weg het spoor met een tunnel. Ten zuiden van Veenwoudsterwal kruist de rondweg van Hurdegaryp de Centrale As, waarna het wordt doorgetrokken tot het net ten westen van Quatrebras aansluit op de N31.

Het tracé van de Centrale As is op basis van de Friese Archeologische MonumentenKaart Extra (FAMKE) onderverdeeld in 37 verschillende deelgebieden.

1.3 Administratieve gegevens

Tabel 1. De Centrale As. Administratieve gegevens.

Provincie	Fryslân
Gemeente	Tytsjerkstradiel, Dantumadeel, Dongeradeel
Toponiem	Tracé De Centrale As
Kaartblad	06B en 06D
Coördinaten traject	De coördinaten van de afzonderlijke deelgebieden van het tracé zijn vermeld in het Hoofdstuk 2.3: Bureauonderzoek Archeologie
Bevoegd gezag	Provinsje Fryslân
Opdrachtgever	Projectbureau De Centrale As van de Provinsje Fryslân
ARCHIS CIS-code	23941
ISSNnr.	1871 - 269X
Omvang plangebied	37 deelgebieden met verschillende oppervlakten (zie hoofdstuk 4). In totaal ca. 23,4 kilometer lang tracé, een klaverblad van 18 hectare, een kruising van 5,5 hectare en een aantal pingo-ruïnes en vuursteenvindplaatsen naast het tracé.
Steekproef projectcode	2007-07/06
NAP hoogte maaiveld	Variërend van -0.75 m tot +1.38 m
maximale diepte onderzoek	400 cm onder het maaiveld
Uitvoering van het veldwerk	16-19, 24, 25, 31 juli, 1, 15, 20 augustus 2007; 6, 7, 14 maart 2008
Beheer en plaats documentatie	De Steekproef bv / Noord-Nederlands Archeologisch Depot Nuis / RACM



Figuur 2. De Centrale As. Veldwerk in deelgebied 18. De foto is genomen bij boring 18/52 en in oostelijke richting.

2. Bureauonderzoek

2.1 Bronnen

In het bureauonderzoek is de bestaande relevante kennis van het onderzoeksgebied verzameld. Daartoe zijn onderstaande bronnen geraadpleegd. In de tekst wordt naar deze bronnen verwezen.

Tabel 2. De Centrale As. Geraadpleegde bronnen.

Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, Blad 06 west. Stichting voor Bodemkartering. Wageningen, 1981.
Centraal Archeologisch Archief (CAA) en Centraal Monumenten Archief (CMA) van de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten [ARCHIS]
Foto-Atlas, Friesland. Robas Producties Den IJp, Topografische dienst Emmen, 1990.
Eekhoff W., 1852. Nieuwe Atlas van de Provincie Friesland. Uitgave 1859. Leeuwarden.
Friese Archeologische MonumentenKaart Extra (FAMKE): www.friesland.nl
De Gans, W., 1988. "Pingo Scars and their Identification", in: M.J. Clark (ed.), <i>Advances in Periglacial Geomorphology</i> . John Wiley & Sons Ltd.
Griede, J.W., 1978. <i>Het Ontstaan van Frieslands Noordoek. Een Fysisch-geografisch Onderzoek naar de Holocene Ontwikkeling van een Zeekleigebied</i> . Rodopi, Amsterdam.
Uitgeverij 12 Provinciën, 2006/2007. <i>Atlas van Topografische Kaarten Nederland 1955-1965</i> 1934. 1 : 50 000. Uitgeverij 12 Provinciën, Landsmeer.
Grote Historische Topografische Atlas ±1926-1934. Fryslân 1 : 25 000. Uitgeverij Nieuwland, Tilburg.
Versfelt, H.J. & M. Schroor, 2005. <i>De Atlas van Huguenin: Militair-topografische kaarten van Noord-Nederland 1819-1829</i> . Heveskes Uitgevers, Groningen/Veendam.
Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1990. <i>Grote Historische Atlas van Nederland deel 2: Noord-Nederland 1851-1855</i> , schaal 1:50000. Wolters-Noordhoff, Groningen.
Grote Provincie Atlas, Friesland: schaal 1:25.000. Wolters-Noordhoff Atlasproducties. Groningen, 2000.
Schotanus, C. 1664. <i>Beschrijvinge van de Heerlyckheydt van Frieslandt</i> . Facsimile-uitgave 1978. De Tille bv Leeuwarden/Theatrum Orbis Terrarum bv Amsterdam.
De Woonomgeving, Kadastrale minuut 1832. www.dewoonomgeving.nl

2.2 Geologie en bodem

Voor de vorming van de pleistocene ondergrond binnen het plangebied is met name de tweede helft van de voorlaatste ijstijd (het Saaliën, 370.000 -130.000 jaar geleden) van belang. In deze periode schoof vanuit het noordoosten en noordwesten meerdere malen een honderden meters dikke ijskap over Noord-Nederland heen. De enorme druk van deze langzaam voortschuivende ijskap leidde tot een sterke verkneding van de toplaag van de bodem en tot verbrijzeling van de talrijke zwerfstenen die vanuit Scandinavië met het ijs waren meegekomen. Dit heeft tot het ontstaan van een grijsgekleurde laag keileem geleid.

Tijdens het afsmelten van de ijskap ontstond een netwerk van smeltwatergeulen. In de loop van de tijd sneden deze geulen steeds dieper in. Deze geulen liepen hoofdzakelijk van zuidoost naar noordwest. Dit heeft in het noordoosten van Friesland een karakteristiek landschap van keileemruggen en smeltwaterdalen doen ontstaan.

Het plangebied wordt doorsneden door langgerekte smeltwaterdalen die binnen het plangebied als het ware drie eilanden hebben doen ontstaan. De meest noordelijke hiervan is het keileemplateau van Damwoude, Driesum en Westergeest.

Hierop liggen de deelgebieden 30, 31, 32 en het zuidelijke deel van 33. De deelgebieden 28 en 29 liggen op het meest oostelijke deel van het keileemplateau van Zwaagwesteinde, Buitenpost en Eestrum.

Het zuidelijke deel van het plangebied wordt gevormd door het keileemplateau van Veenwouden, Hardegarijp en Bergum. Hierop liggen de deelgebieden 2 tot en met 7 en 21 tot en met 26.

Doordat in de Weichsel-ijstijd (90.000-9250 v.Chr.), op de meeste plekken nog een laag dekzand is afgezet, ligt de keileem vrijwel nergens direct aan de oppervlakte. Ter hoogte van dekzandruggen bedraagt de dikte van het dekzandpakket soms enkele meters. Binnen de plangebieden zijn geen echte dekzandruggen aanwezig. Op de meer vlakke delen van de keileemplateaus waarop de plangebieden liggen is het dekzandpakket meestal niet meer dan een halve meter dik. Dit betekent dat de afwatering hier altijd tamelijk slecht is geweest.

Gedurende de ijstijd kon ter plaatse van smeltwatergeulen in het keileemplateau, plaatselijk kwelwater door gaten door de permafrost dringen. Op dergelijke plaatsen ontstonden ondergrondse ijslenzen die de bovenliggende grond omhoog duwden. Zo ontstonden heuvels van soms tientallen meters hoogte. Toen de ijskernen in deze heuvels ontdooiden, zakten de heuvels in en gleed de grond die er bovenop lag langs de flanken omlaag. Uiteindelijk ontstonden zo pingo-ruïnes, meestal bestaande uit ronde of ovale meertjes met een randwal eromheen. Vanaf het Laat-Weichselien vulden veel van deze meertjes zich geleidelijk met fijn organisch materiaal (gyttja) en later ook met veen. Voor de reconstructie van de vroegere klimaats- en vegetatiegeschiedenis van Noord-Nederland hebben niet-uitgegraven pingo-ruïnes daarom een zeer hoge wetenschappelijke archiefwaarde. Binnen het plangebied vormen de deelgebieden 2, 4, 5, 7, 9, 11, 17, 21, 22, 24, 25 en 31, locaties waarop mogelijk pingo-ruïnes aanwezig zijn.

Vanaf het begin van het Holoceen is onder invloed van de stijgende zeespiegel een groot deel van het dekzand- en keileemlandschap onder water gelopen en verspoeld. Binnen het plangebied is dit het geval in het gebied ten oosten van de keileemplateaus. Hier liggen dan ook vlakten van ten dele verspoelde dekzanden. Ten noorden van de keileemplateaus zijn door de stijgende zeespiegel getijde-afzettingsvlakten ontstaan waarop zware klei is afgezet. In deze zware klei zijn knippoldervaaggronden ontstaan. Kenmerkend voor dit type bodem is het voorkomen van roestverschijnselen vanaf het oppervlak.

In de bronstijd en de vroege ijzertijd nam de snelheid waarmee de zeespiegel steeg sterk af waardoor grote delen van Noord-Nederland overgroeid raakten met een pakket veen. Dit veen wordt in Noord-Nederland de oppervlakteveentong genoemd (Griede 1978). De aanwezigheid van dit veen maakte bewoning op veel plaatsen vrijwel onmogelijk. Binnen het plangebied raakten zowel de getijde-afzettingsvlakten vlakten, de vlakten van verspoelde dekzanden en de dalvormige laagten die tussen de keileemplateaus in liggen, overgroeid met veen. In de smeltwaterdalen is een relatief dik pakket veen ontstaan. Hier liggen de koopveengronden. Dit type veengronden wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van zand binnen 120 cm onder het maaiveld. De deelgebieden 18, 30 en 32 doorsnijden gebieden met dergelijke gronden.

Op de randen van de gebieden met koopveengronden en de hoger gelegen delen van de vlakten van ten dele verspoelde dekzanden, zijn moerige eerdgronden en moerige podzolgronden ontstaan. Deze hebben een venige bovengrond. De deelgebieden 16, 17, 30 en 32 doorsnijden dergelijke gronden. Plaatselijk zijn moerige podzolgronden afgedekt met een dunne laag klei. Dergelijke moerige podzolgronden met een kleidek en een moerige tussenlaag, liggen binnen het oostelijke deel van deelgebied 35.

Op de vlakten van ten dele verspoelde dekzanden is slechts een dunne laag veen ontstaan. Deze is vanaf de Middeleeuwen ontgonnen. Hierdoor zijn in grote delen van het plangebied laarpodzolgronden ontstaan. Dit type bodems wordt gekenmerkt door een door amorfe humus donker gekleurde inspoelingslaag (B- horizon) op vaalgrauw onderliggend zand (C-horizont). De amorfe humus is het gevolg van humusvorming onder natte omstandigheden. Hierdoor zijn deze bodems ook sterk ontijzerd en is de grauwe kleur van het onderliggende zand ontstaan. Een ander kenmerk van dit type bodems is de teeltlaag (A-Horizont) die dikker is dan de gebruikelijke dertig centimeter maar dunner dan de vijftig centimeter die als minimum dikte voor een esdek geldt. De relatief dikke teeltlaag van laarpodzolgronden ontstaat veelal ten gevolge van ontginningsactiviteiten. Het ligt voor de hand dat het ontstaan van laarpodzolgronden binnen het plangebied, het gevolg is van de ontginning van zandgronden waarop een dun laagje veen was gevormd. Dit veen is tijdens het ploegen vermengd geraakt met het onderliggende zand. De teeltlaag is hierdoor relatief dik en enigszins moerig. De deelgebieden 1 tot en met 16, 19 tot en met 27 en 32, 33 en 34 liggen in gebieden die gedomineerd worden door de aanwezigheid van laarpodzolgronden. Dit type bodem komt dan ook het meeste voor binnen het plangebied.

Rond de oude kernen zijn door eeuwenlange intensieve (plaggen)bemesting, hoge zwarte enkeerdgronden ontstaan. Dergelijke gronden hebben een teeltlaag die tenminste 50 centimeter dik is. Deelgebied 33 doorsnijdt ten oosten van Damwoude een klein gebied met dergelijke gronden.

Het laatste bodemtype binnen het plangebied wordt gevormd door de beekerdgronden. Dit type bodem komt voor binnen de deelgebieden 30 en 32 en wordt gekenmerkt door een zwarte humeuze bovengrond en zijn zeer roestig. In natte delen is de bovengrond venig.

2.3 Archeologie

Het gehele tracé van de Centrale As Noord en Midden loopt door een zone waar de Advieskaart ijzertijd - Middeleeuwen van de Friese Archeologische MonumentenKaart Extra (FAMKE) karterend onderzoek 3 voorschrijft. De provincie Fryslân schrijft voor deze zone historisch en karterend archeologisch onderzoek voor bij ingrepen groter dan 5000 m². Resten van met name vroeg-Middeleeuwse veenontginningen kunnen aangetroffen worden.

De Advieskaart Steentijd van de FAMKE maakt meer onderscheid tussen gebieden op het tracé van de Centrale As. De aanbevelingen van FAMKE voor onderzoek naar resten uit de steentijd zijn opgenomen in de beschrijvingen van de afzonderlijke deelgebieden hieronder.

Deelgebied 1

Zie bijlage 2.1 voor de ligging van dit deelgebied op de FAMKE en bijlage 3.1 voor Centraal Archeologisch Archief (CAA) en Centraal Monumenten Archief (CMA).

Coördinaten deelgebied 1: 194,506 / 578,283 (N)
 194,659 / 577,925 (Z)

Dit deelgebied betreft het meest zuidelijke deel van het te onderzoeken tracé. Het eindigt bij de geplande nieuwe brug over het Prinses Margrietkanaal, dat gedeeltelijk naar het zuiden verlegd wordt. Het deelgebied ligt in een zone waar karterend onderzoek 2 wordt voorgeschreven door de FAMKE. In ARCHIS zijn geen meldingen gedaan.

Deelgebied 2

Zie bijlage 2.1 voor de ligging van dit deelgebied op de FAMKE, bijlage 3.1 voor CAA/CMA.

Coördinaten deelgebied 2: 194,537 / 578,512 (N)
194,527 / 578,276 (Z)
194,479 / 578,299 (O)
194,694 / 578,371 (W)

In dit deelgebied ligt een dobbe die mogelijk het restant van een pingo is. De FAMKE schrijft een waarderend onderzoek voor pingo's voor. In ARCHIS zijn geen meldingen gedaan.

Deelgebied 3 en 3b

Zie bijlage 2.1 voor de ligging van deze deelgebieden op de FAMKE, bijlage 3.1 voor CAA/CMA.

Coördinaten deelgebied 3: 193,992 / 579,320 (N)
194,460 / 578,473 (Z)
Coördinaten deelgebied 3b: 194,250 / 578,540 (NW)
194,330 / 578,340 (bocht west)
194,530 / 578,320 (midden)
194,690 / 578,270 (bocht oost)
194,860 / 578,200 (ZO)

Deelgebied 3 ligt in een zone waar de FAMKE karterend onderzoek 2 (steentijd) voorschrijft. Deelgebied 3b bestaat uit de twee aftakkingen die de Centrale As verbindt met het zuidelijke deel van Burgum en de Hillamaweg. Hier schrijft de FAMKE onderzoek bij grote ingrepen voor. In ARCHIS zijn geen meldingen gedaan.

Deelgebied 4

Zie bijlage 2.1 voor de ligging van dit deelgebied op de FAMKE, bijlage 3.1 voor CAA/CMA.

Coördinaten deelgebied 4: 194,379 / 578,794 (N)
194,400 / 578,680 (Z)
194,458 / 578,748 (O)
194,317 / 578,727 (W)

Ook in dit gebied ligt een dobbe die mogelijk een pingo-ruïne is. De FAMKE schrijft een waarderend onderzoek voor. In ARCHIS zijn geen meldingen gedaan.

Deelgebied 5

Zie bijlage 2.1 voor de ligging van dit deelgebied op de FAMKE, bijlage 3.1 voor CAA/CMA.

Coördinaten deelgebied 5: 194,000 / 579,616 (N)
194,061 / 579,334 (Z)
194,130 / 579,472 (O)
193,913 / 579,435 (W)

Ten oosten van het geplande tracé ligt een dobbe. Het betreft hier mogelijk een pingo-ruïne, waarvoor de FAMKE een waarderend onderzoek voorschrijft. De westelijke rand van de zone wordt doorkruist door het geplande tracé. In ARCHIS zijn geen meldingen gedaan.

Deelgebied 6 en 6b

Zie bijlage 2.1 voor de ligging van deze deelgebieden op de FAMKE, bijlage 3.1 voor CAA/CMA.

Coördinaten deelgebied 6:	193,715 / 580,232 (N)
	193,874 / 579,544 (Z)
Coördinaten deelgebied 6b:	193,805 / 580,235 (N)
	193,751 / 579,967 (Z)
	194,000 / 580,090 (O)
	193,532 / 580,110 (W)

Dit deel van het tracé loopt door een zone waar de FAMKE onderzoek bij grote ingrepen voorschrijft. In ARCHIS zijn geen vondstmeldingen of waarnemingen gedaan voor dit gebied.

Deelgebied 7

Zie bijlage 2.1 voor de ligging van dit deelgebied op de FAMKE, bijlage 3.1 voor CAA/CMA.

Coördinaten deelgebied 7:	193,812 / 580,322 (N)
	193,805 / 580,235 (Z)
	193,874 / 580,267 (O)
	193,768 / 580,292 (W)

In dit gebied ten oosten van het geplande tracé ligt een mogelijke pingo-ruïne. Deze staat niet aangegeven op de FAMKE. In ARCHIS zijn geen meldingen gedaan.

Deelgebied 8

Zie bijlage 2.1 voor de ligging van dit deelgebied op de FAMKE, bijlage 3.1 voor CAA/CMA.

Coördinaten deelgebied 8:	193,720 / 580,330 (N)
	193,715 / 580,232 (Z)

Ten zuidwesten van de mogelijke pingo-ruïne uit deelgebied 9 ligt een (afgedekt) zandkopje, dat mogelijk een kansrijke locatie is voor de aanwezigheid van resten uit de steentijd. Hiervoor schrijft de FAMKE een waarderend archeologisch onderzoek voor. In ARCHIS zijn geen meldingen gedaan.

Deelgebied 9

Zie bijlage 2.1 voor de ligging van dit deelgebied op de FAMKE, bijlage 3.1 voor CAA/CMA.

Coördinaten deelgebied 9:	193,721 / 580,604 (N)
	193,720 / 580,330 (Z)
	193,846 / 580,470 (O)
	193,611 / 580,490 (W)

Op dit deel van het tracé ligt een mogelijke pingo-ruïne. In ARCHIS zijn geen meldingen gedaan.

Deelgebied 10

Zie bijlage 2.1 voor de ligging van dit deelgebied op de FAMKE, bijlage 3.2 voor CAA/CMA.

Coördinaten deelgebied 10:	193,849 / 581,052 (N)
	193,721 / 580,604 (Z)

Dit gebied ligt in een zone waar de FAMKE karterend onderzoek 2 voor de steentijd voorschrijft. In ARCHIS zijn geen meldingen gedaan.

Deelgebied 11

Zie bijlage 2.1 voor de ligging van dit deelgebied op de FAMKE, bijlage 3.2 voor CAA/CMA.

Coördinaten deelgebied 11: 193,784 / 581,215 (N)
193,849 / 581,052 (Z)
193,969 / 581,146 (O)
193,751 / 581,158 (W)

In dit gebied ligt een dobbe die mogelijk een pingo-ruïne is. De FAMKE schrijft een karterend onderzoek voor pingo-ruïnes voor. In ARCHIS zijn geen vondstmeldingen gedaan.

Deelgebied 12

Zie bijlage 2.1 voor de ligging van dit deelgebied op de FAMKE, bijlage 3.2 voor CAA/CMA.

Coördinaten deelgebied 12: 193,901 / 581,375 (N)
193,722 / 581,304 (W)
193,879 / 581,299 (O)
193,784 / 581,215 (Z)

Hier ligt een bekende vuursteenvindplaats. De FAMKE schrijft een waarderend onderzoek voor. In ARCHIS zijn geen meldingen gedaan.

Deelgebied 13

Zie bijlage 2.1 voor de ligging van dit deelgebied op de FAMKE, bijlage 3.2 voor CAA/CMA.

Coördinaten deelgebied 13: 194,103 / 581,682 (N)
193,901 / 581,375 (Z)
194,174 / 581,527 (O)
193,731 / 581,470 (W)

In dit deelgebied is de aansluiting van de Centrale As op de N355 gepland. Het valt in een zone waar de FAMKE karterend onderzoek 2 aanbeveelt, en een zone waar onderzoek bij grote ingrepen wordt voorgeschreven. In ARCHIS zijn geen meldingen uit dit gebied gedaan.

Deelgebieden 14 en 15

Zie bijlagen 2.1 en 2.2 voor de ligging van deze deelgebieden op de FAMKE, bijlage 3.2 voor CAA/CMA.

Coördinaten deelgebied 14: 194,125 / 581,929 (N)
194,103 / 581,682 (O)
194,241 / 581,788 (Z)
194,000 / 581,770 (W)
Coördinaten deelgebied 15: 193,906 / 582,031 (N)
193,902 / 581,837 (Z)
194,029 / 581,883 (O)
193,840 / 581,925 (W)

In deze deelgebieden liggen bekende vuursteenvindplaatsen. De FAMKE schrijft waarderend archeologisch onderzoek voor om vast te stellen wat de staat en de begrenzing van deze vindplaatsen is. In ARCHIS zijn geen vondsten gemeld uit deze gebieden.

Deelgebied 16

Zie bijlage 2.2 voor de ligging van dit deelgebied op de FAMKE, bijlage 3.2 voor CAA/CMA.

Coördinaten deelgebied 16: 192,830 / 582,017 (W)
193,786 / 581,943 (O)
193,255 / 581,985 (midden)

Het westelijke gedeelte van dit deelgebied ligt in een zone waar de FAMKE karterend onderzoek 2 (steentijd) voorschrijft: er zijn mogelijk archeologische lagen aanwezig onder een veen- of kleidek. Het oostelijke deel valt in een zone waar karterend onderzoek bij ingrepen groter dan 2,5 hectare wordt aanbevolen. In ARCHIS zijn geen meldingen gedaan uit dit deelgebied.

Deelgebied 17

Zie bijlage 2.2 voor de ligging van dit deelgebied op de FAMKE, bijlage 3.3 voor CAA/CMA.

Coördinaten hoekpunten deelgebied 17: 192,243 / 582,005 (NW)
192, 243 / 581,930 (ZW)
192,839 / 581,992 (ZO)
192,850 / 582,043 (NO)

In deelgebied 17 liggen twee mogelijke pingo-ruïnes aan weerszijden van een zandkopje. Het dekzandkopje is op de FAMKE aangegeven als een zeer kansrijke locatie voor de aanwezigheid van archeologische resten uit de steentijd. Er wordt een waarderend archeologisch onderzoek aanbevolen bij ingrepen groter dan 50m². De twee dobbes aan weerszijden zijn mogelijk pingo-ruïnes, waarbij waarderend archeologisch onderzoek wordt aanbevolen bij ingrepen groter dan 500m². In ARCHIS zijn geen meldingen gedaan uit dit deelgebied.

Deelgebied 18

Zie bijlage 2.2 voor de ligging van dit deelgebied op de FAMKE, bijlage 3.3 voor CAA/CMA.

Coördinaten hoekpunten deelgebied 18: 190,788 / 581,440 (NW)
190,781 / 581,371 (ZW)
191,230 / 581,535 (midden)
191,690 / 581,695 (Slachtedyk)
192,243 / 582,005 (NO)
192, 243 / 581,930 (ZO)

Dit deelgebied ligt in drie verschillende zones van de FAMKE. In het westelijke gedeelte schrijft de FAMKE karterend onderzoek 3 voor de steentijd voor (minimaal 3 boringen per hectare in gebieden groter dan 5000m²). Het oostelijke gedeelte en het gedeelte rond de geplande kruising vallen in een zone waar karterend onderzoek 2 voor steentijd wordt aanbevolen (minimaal 6 boringen per hectare bij gebieden groter dan 2500 m²). In het midden van het tracé, bij de geplande kruising met de Slachtedyk, is een zone waar onderzoek bij grote ingrepen wordt voorgeschreven. De historische dorpskern van Hurdegaryp (CMA 15105), een gebied van hoge archeologische waarde, ligt op ongeveer 500 meter afstand.

Deelgebied 19

Zie bijlage 2.1 voor de ligging van dit deelgebied op de FAMKE, bijlage 3.2 voor CAA/CMA.

Coördinaten hoekpunten deelgebied 19: 194,267 / 581,772 (N)
194,229 / 581,710 (NW)
194,390 / 581,690 (midden)
194,454 / 581,571 (ZW)
194,501 / 581,581 (ZO)

De FAMKE schrijft onderzoek bij grote ingrepen voor in deze zone. In het CAA en CMA zijn geen meldingen gedaan.

Deelgebied 20

Zie bijlage 2.1 voor de ligging van dit deelgebied op de FAMKE, bijlagen 3.2 en 3.4 voor CAA/CMA.

Coördinaten deelgebied 20: 196,567 / 583,509 (N)
196,637 / 583,483 (NO)
196,180 / 583,080 (traject)
195,560 / 582,770 (traject)
194,870 / 582,430 (kruising met Woudweg)
194,162 / 581,934 (W)
194,268 / 581,886 (ZW)

Deelgebied 20 ligt in een zone waar de FAMKE archeologisch onderzoek bij grote ingrepen voorschrijft. De historische kern van Veenwouden ligt ten noorden van het geplande tracé, de kortste afstand tot de Centrale As bedraagt meer dan een kilometer. De dorpskern staat in het CMA als gebied van hoge archeologische waarde.

Deelgebied 21

Zie bijlage 2.1 voor de ligging van dit deelgebied op de FAMKE, bijlage 3.2 voor CAA/CMA.

Coördinaat dobbe: 194,362 / 582,181

In deelgebied 21 ligt een dobbe waarvan volgens de FAMKE vastgesteld dient te worden of het een pingo-ruïne betreft. In het CAA en CMA zijn geen meldingen gedaan in dit gebied of de directe omgeving.

Deelgebied 22

Zie bijlage 2.2 voor de ligging van dit deelgebied op de FAMKE, bijlage 3.2 voor CAA/CMA.

Coördinaten deelgebied 22: 194,870 / 582,430 (N)
194,920 / 582,700 (Z)
194,799 / 582,206 (dobbe)

In deelgebied 22 staat op de FAMKE een dobbe aangegeven, waarbij door middel van waarderend archeologisch onderzoek vastgesteld dient te worden of het hier om een pingo-ruïne of ven gaat (Waarderend onderzoek: dobbe). In het CAA en CMA zijn geen meldingen gedaan in dit gebied of de directe omgeving.

Deelgebied 23

Zie bijlage 2.1 voor de ligging van dit deelgebied op de FAMKE, bijlage 3.2 voor CAA/CMA.

Coördinaten deelgebied 23: 194,886 / 582,680 (NW)
194,933 / 582,678 (NO)
194,850 / 582,458 (ZW)
194,902 / 582,451 (ZO)

Dit gebied ligt in een zone waarbij de FAMKE onderzoek bij grote ingrepen voorschrijft. In het CAA en CMA zijn geen meldingen gedaan.

Deelgebied 24

Dit gedeelte van het tracé loopt mogelijk over een pingo-ruïne. In het CAA en CMA zijn geen meldingen gedaan. Het ligt in een zone waar de FAMKE onderzoek bij ingrepen groter dan 2,5 hectare voorschrijft.

Deelgebied 25

Zie bijlage 2.3 voor de ligging van dit deelgebied op de FAMKE, bijlage 3.4 voor CAA/CMA.

Coördinaten deelgebied 25: 196,050 / 583,360 (N)
196,210 / 583,280 (midden)
196,267 / 583,172 (Z)
196,198 / 583,305 (dobbe)

In dit deelgebied is een dobbe aanwezig, waarvan vastgesteld moet worden of het een pingo-ruïne is. In het CAA en CMA zijn geen meldingen gedaan.

Deelgebied 26, 28, 29

Zie bijlage 2.3 voor de ligging van deze deelgebieden op de FAMKE, bijlagen 3.4 en 3.5 voor CAA/CMA.

Coördinaten hoekpunten deelgebied 29: 196,511 / 584,976 (NW)
196,879 / 584,999 (NO)
197,005 / 584,798 (O)
196,758 / 584,362 (ZO)
196,241 / 584,611 (ZW)

Coördinaten hoekpunten deelgebied 28: 196,765 / 584,360 (NO)
196,663 / 584,390 (NW)
196,680 / 583,817 (ZW)
196,765 / 583,871 (ZO)

Coördinaten hoekpunten deelgebied 26: 196,285 / 583,172 (NO)
196,240 / 583,164 (NW)
196,327 / 582,816 (ZW)
196,360 / 582,827 (ZO)

Uit deelgebieden 26, 28 en 29 en de omgeving daarvan zijn geen meldingen gedaan in het CAA en CMA. Ten westen van deelgebied 26 staat op de FAMKE een vuursteenvindplaats aangegeven.

Deelgebied 27

Zie bijlage 2.3 voor de ligging van dit deelgebied op de FAMKE, bijlage 3.4 voor CAA/CMA.

Coördinaten hoekpunten deelgebied 27: 196,685 / 583,800 (N)
196,830 / 583,689 (O)
196,600 / 583,500 (Z)
196,524 / 583,663 (W)

Het traject in deelgebied 27 loopt dwars door een vuursteenvindplaats die in de FAMKE aangegeven is. In het CAA en CMA staan geen vermeldingen in dit gebied of de directe omgeving. Volgens de FAMKE dient op deze locatie een waarderend archeologisch veldonderzoek uitgevoerd te worden.

Deelgebied 30

Zie bijlage 2.3 voor de ligging van dit deelgebied op de FAMKE, bijlage 3.5 voor CAA/CMA.

Coördinaten hoekpunten: 196,883 / 586,918 (NW)
196,950 / 586,844 (NO)
196,567 / 584,618 (ZW)
196,733 / 584,978 (ZO)

Ten westen van deelgebied 30 zijn twee vondstmeldingen gedaan in het CAA. Melding 58344 en 57028 betreffen mogelijke vuursteenvindplaatsen. Bij inventariserend archeologisch onderzoek zijn intacte podzolbodems aangetroffen en vuurstenen afslagen. Beide vindplaatsen bevinden zich op dekzandkopjes.

Deelgebieden 31 en 32

Zie bijlage 2.3 voor de ligging van deze deelgebieden op de FAMKE, bijlagen 3.5 en 3.6 voor CAA/CMA.

Coördinaten hoekpunten deelgebied 31: 196,248 / 586,902 (NW)
196,832 / 586,913 (NO)
196,742 / 586,801 (ZW)
196,842 / 586,817 (ZO)

Coördinaten hoekpunten deelgebied 32: 197,031 / 589,031 (NW)
197,077 / 589,035 (NO)
197,130 / 588,010 (midden - west)
197,260 / 588,020 (midden - oost)
196,883 / 586,918 (ZW)
196,950 / 586,844 (ZO)

Uit deelgebieden 31 en 32 zijn geen vondsten of monumenten gemeld in het CMA en CAA.

Deelgebied 31 staat op de FAMKE aangegeven als dobbe, waarbij door middel van waarderend archeologisch onderzoek vastgesteld dient te worden of het hier om een pingo-ruïne gaat (Waarderend onderzoek: dobbe).

Deelgebieden 33 en 34

Zie bijlage 2.4 voor de ligging van deze deelgebieden op de FAMKE, bijlage 3.6 en 3.7 voor CAA/CMA

Coördinaten hoekpunten deelgebied 33: 197,052 / 591533 (NW)
197,148 / 591418 (NO)
197,031 / 589,031 (ZW)
197,077 / 589,035 (ZO)

Coördinaten hoekpunten deelgebied 34: 196,467 / 591,896 (NO)
196,467 / 591,818 (NW)
197,264 / 591,007 (ZO)
197,229 / 591,032 (ZW)

Tussen de twee deelgebieden 33 en 34 zijn in 1961 bij ontzandingswerkzaamheden fragmenten kogelpot-aardewerk aangetroffen (CAA-melding 32603). Deze zijn gedateerd in de 11^e en 12^e eeuw na Chr.

Op ongeveer 350 meter ten westen van het tracé is het terrein waar de stins Oenema gelegen heeft (CMA-melding 7567). Dit is een gebied van hoge archeologische waarde. Bij ruilverkavelingswerkzaamheden in 1961 zijn hier fragmenten Middeleeuws aardewerk gevonden en de resten van een waterput (CAA 32590).

In Damwoude, op ongeveer 380 meter ten westen van het tracé, ligt een tufstenen zaalkerk uit de late Middeleeuwen (CAA 10002).

Deelgebied 35

Zie bijlage 2.4 voor de ligging van dit deelgebied op de FAMKE, bijlage 3.7 voor CAA/CMA

Coördinaten hoekpunten: 196,467 / 591,896 (NW)
197,215 / 591,801 (NO)
196,467 / 591,818 (ZW)
197,215 / 591,737 (ZO)

Deelgebied 35 bestaat uit de toekomstige verbinding van de Centrale As met de zuidelijke rondweg om Dokkum. Aan de westzijde van dit gebied is in 1969 door een particulier een werktuig gemaakt van Edelhert-gewei gevonden. Het voorwerp werd in gevonden in de uitgeworpen grond van een sloot bij een eendenkooi (CAA-melding 32592).

Deelgebieden 36 en 37

Zie bijlage 2.4 voor de ligging van deze deelgebieden op de FAMKE, bijlage 3.8 voor CAA/CMA

Coördinaten hoekpunten deelgebied 37: 197,221/594,227 (NW)
197,890 /594,314 (NO)
197,278 /593,208 (ZW)
197,352 /593,208 (ZO)

Coördinaten hoekpunten deelgebied 36: 197,278 /593,208 (NW)
197,352 /593,208 (NO)
197,052 /591533 (ZW)
197,148 /591418 (ZO)

Deelgebied 37 van het tracé ligt ten oosten van Dokkum. Het stadscentrum van Dokkum, een gebied van hoge archeologische waarde, ligt op 1,5 kilometer afstand.

Ten westen van deelgebied 37 ligt de Sionsberg. Deze afgegraven terp ligt op ongeveer 350 meter afstand van het tracé. De Sionsberg staat weergegeven op de kaart van Schotanus. Inmiddels is alleen de westzijde van de terp en de terpsloot nog intact. Bij eerder onderzoek zijn begravingsresten uit de vroege Middeleeuwen gevonden, mogelijk dateert de terp zelfs uit de Romeinse tijd. Op de terp heeft ook een uithof van de St. Bonifaciusabdij en een Maria-kapel gelegen. De Sionsberg is in het Centraal Monumenten Archief aangegeven als zone van archeologische waarde.

Aan de oostelijke kant van het tracé ligt een zone van zeer hoge, beschermde archeologische waarde. Het betreft het terrein van de stins Sjukmahuis (CMA-melding 390). De exacte locatie van de stins is niet bekend.

Tabel 3. De Centrale As. Bekende archeologische waarden

CAA / CMA	Coördinaten	Datering	Omschrijving
390 (06B-039)	197,7727/593,782	Late Middeleeuwen -Nieuwe tijd	stins Sjukmahuis
7567(06B-037)	196,778/590,513	Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd	stins Oenema
10002 (06BZ-12)	196,670/589,500	Late Middeleeuwen	tufstenen zaalkerk Damwoude
15105 (06D-025)	192,272/581,397	Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd	historische dorpskern Hurdegaryp
32590 (06BZ-13)	196,780/590,500	Middeleeuwen	fragmenten aardewerk en waterput
32592 (06BZ-14)	196,570/591,840	onbekend	werktuig van edelhert-gewei
32603 (06BZ-18)	197,220/591,070	11 ^e /12 ^e eeuw n.Chr.	fragmenten kogelpot aardewerk
57028 (06DN-6)	196,300/586,150	steentijd	vuursteen: mogelijke afslag; houtskool
58344 (06DN-7)	196,000/586,000	steentijd	vuursteen: mogelijke afslag; houtskool

2.4 Historie

Bij de *Beschrijvinge van de Heerlijckheit van Frieslandt tussen 't Flie ende Lauwers* van Christiaan Schotanus (1662) zijn kaarten van de Friese goën en grietenijen gevoegd. De kaart van de Grietenie van Dongerdeel laat Dokkum zien en het gebied ten oosten daarvan. Het “Dockumer Diep” loopt van Dokkum naar het oosten, om uit te komen in de Lauwerszee. Ten oosten van de stad ligt het “Sjuxmahuys”, aangeduid als hofstede. Op de kaart van Dantumadeel, de regio ten zuiden van Dokkum, is het klooster Sionsberg te zien. Dit klooster lag ten zuidoosten van Dokkum. De “Dockumer Nieuwe Treckvaert nae Groeningen” is aangegeven. Dit is de huidige Stroobossertrekvaart, aangelegd in 1656. De dorpjes Wolterswolde (Wouterswoude), Dantumawolde (Dantumawoude), Murmerwolde (Murmerwoude), Vall-Om (De Valom), Kuyckhorne (Kuikhorne) en Veenwolde (Veenwouden) staan als “buerten” op de kaart. Ten oosten van Vall-Om is een veengebied aangegeven.

In Veenwouden ligt de Schierstins, een borg vanwaar monniken van het klooster in Rinsumageest de turfwinning in de omgeving organiseerden. De stins wordt voor het eerst genoemd in 1439 als “Schira Monnika huse”, oftewel het huis van de schiere (grijze) monniken. De monniken van het Cisterciënzer klooster in Rinsumageest kleedden zich in grijze pijen (bron: www.schierstins.nl). Schotanus meldt dat de stins “bij oudst een luthof voor de abten van Claerkamp” is. Claerkamp is het klooster in Rinsumageest.

De Valom is in de 16^e eeuw ontstaan als veenkolonie bij de Valomstervaart, vanwaar het omliggende veen ontgonnen werd. De naam komt van het woord “valom” of overtoom, een plek waar schepen over land van de ene vaart in de andere getrokken konden worden. Op deze manier kon zoet water van zout gescheiden blijven zonder een (dure) sluis te bouwen.

De naam Murmerwoude komt waarschijnlijk van het Friese woord “muorre”, wat veen betekent. Schotanus opperde dat het misschien ook “Moordenaarswoude” kon betekenen: volgens een overlevering werd Bonifacius door mensen uit deze buurt vermoord.

De kaart van Tzietzerckstera-deel laat zien dat ten oosten van Hardegaryp heidegebied ligt, de Bergumer Heyde. Deze wordt doorkruist door de “Ryd wech na Groeningen”.

De eerste gedetailleerde topografische terreinkaart van Friesland is gemaakt door militaire ingenieurs onder leiding van W.U. Huguenin. Ze werden vervaardigd tussen 1819 en 1829. Op kaart 5 uit *De Atlas van Huguenin* (zie Tabel 2) is te zien dat Dokkum omringd wordt door akker/ en weidelanden. Het Sjuckmahuis staat niet meer speciaal aangegeven. Wel is er langs de Zuider Ee, de waterloop ten oosten van Dokkum, een verlaat (schutsluis) getekend. Deze is rond 1680 door Oostdongeradeel aangelegd (*De Atlas van Huguenin*, p. 54). De Sionsberg staat niet meer op de kaart.

Kaart 13 uit de Atlas van Huguenin beeldt het een gedeelte van Oostergo af. Hier is onder andere het gebied tussen Dokkum en Veenwoude gekarteerd. Tussen het Bergumermeer en Kuikhorne is een vaart aangelegd die uitkomt in de Brakken, een merengebied tussen Driesum en Zwaagwesteinde. Ten oosten van Kuikhorne ligt een zone met “Hoog Veen”. Tussen Feenwoude (Veenwoude), Oenkerk en Rinsumageest ligt een gebied dat is aangeduid als “Laag Veen” en “Turfgrond”. Op kaart 21 is te zien dat deze veengronden doorlopen naar het zuiden, langs Hardegaryp en Tietjerk. Bij Bergum is het land vooral in gebruik als akker of weide. Van Hardegaryp loopt de Zomerweg naar de Zwarte Brug over de Kuikhornstervaart richting het oosten. Deze weg bestaat nog.

De kaarten uit 1853-1856 in de *Grote Historische Provincie Atlas Friesland* (1:25.000) laten zien dat het gebied rond Murmerwoude, Dantumawoude en Wouterswoude in lange, rechte percelen is opgedeeld. Deze lopen grofweg noord-zuid in een punt naar Veenwouden. Dit is de richting waarin de afvening van het gebied heeft plaatsgevonden. Vanaf Kuikhorne is de richting west-zuidoost.

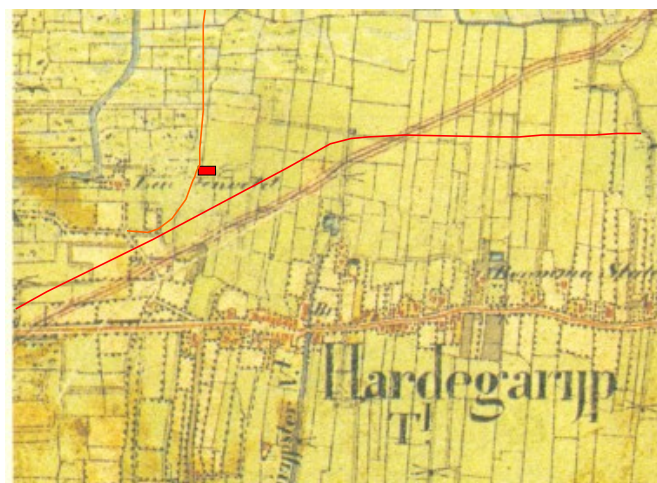
De dobbes (mogelijke pingo-ruïnes) van deelgebied 17, bij de spoorlijn ten noorden van Hurdegaryp, staan niet op deze historische kaart aangegeven (Figuur 3).

Ten zuidwesten van Kuikhorne is een groot stuk bos (Haersma's Bosch) aangelegd tot aan de nieuwe "Klinkerweg" van Hardegaryp naar het oosten. Deze weg, die nog niet op de Huguenin-kaart stond, is de huidige weg naar Buitenpost en Groningen. Bij Bergum zijn enkele vennen aangegeven.

De kaarten uit de *Grote Historische Topografische Atlas* uit 1926-1934 (verkend in 1927) laten zien hoe het landschap langzaam ingevuld wordt. Op kaart 59 is het Sjukmahuis ten oosten van Dokkum weer aangegeven. Het natte gebied ten noorden van Zwaagwesteinde, bij de Brakken, is inmiddels ingepolderd. Ten oosten van Valom ligt nog een drassig gebied, net als het lage gebied tussen Roodkerk en Veenwouden. De spoorlijn van Leeuwarden naar Groningen staat op de kaart. Het bos bij Kuikhorne is grotendeels veranderd in akkerland, bij Zevenhuizen ligt nog een deel dat nu Schwarzenbergs bosch heet. Tussen Veenwoudsterwal en Bergum is een stoomtrambaan aangelegd, die de oude Klinkerweg kruist bij een nieuwe plaats: Quatrebras. Hier ligt ook een militaire kazerne. Ten westen van Bergum is een aantal vennen aangegeven.

De dobbe bij De Valom (deelgebied 31) staat op deze kaart uit 1926-1934 duidelijk aangegeven. De twee dobbes van deelgebied 17 staan aangegeven als driehoekige putten langs de spoorlijn. Langs de spoorlijn liggen meer van dergelijke putten, die misschien zijn gegraven bij de aanleg van het spoor. De dobbes bij Burgum (deelgebieden 2, 4 en 5) staan niet op de kaart uit 1926-1934.

In de jaren '30 van de 20^e eeuw werd het Prinses Margrietkanaal gegraven. Dit loopt ten zuiden van Bergum.



Figuur 3. De Centrale As. Hurdegaryp (Hardegarijp) in de Grote Historische Provincie Atlas (1853-1856). Het tracé van de Centrale As is met een rode lijn aangegeven; het rode blok geeft de locatie aan van een boerderij die er tegenwoordig staat.

3. Archeologisch verwachtingsmodel

De kans op aanwezigheid van archeologische waarden verschilt per deelgebied van de Centrale As. De geplande weg beslaat een bijna 23 kilometer lang traject door verschillende zones op de Friese Archeologische MonumentenKaart Extra (FAMKE). Bij Dokkum en Veenwouden vallen delen van het tracé samen met al bestaande wegen, het grootste gedeelte van de Centrale As wordt echter aangelegd in gebieden die tot op heden in gebruik zijn als landbouwgrond. Op enkele locaties valt het geplande tracé samen met bestaande huizen en gebouwen.

Het gespecificeerde archeologisch verwachtingsmodel voor de verschillende deelgebieden van de Centrale As zijn verwoord in het Plan van Eisen voor het archeologisch onderzoek. Dit PvE is opgesteld door de Provinsje Fryslân en is bijgevoegd in bijlage 1. Bijlagen 2.1 tot en met 2.4 geven het tracé van de Centrale As weer op de FAMKE.

In het noordelijke gedeelte van het tracé, ten oosten en zuidoosten van Dokkum (deelgebieden 34, 35, 36 en 37), zijn enkele vondsten gedaan uit de Middeleeuwen (zie Hoofdstuk 2.3, Bureauonderzoek Archeologie). Met name in dit gedeelte van het tracé bestaat er kans op aanwezigheid van archeologische waarden uit de Middeleeuwen, zoals aardewerk, houtskool en botmateriaal. De zuidelijker gelegen deelgebieden zijn gelegen in de voormalige veengebieden, die vanaf de Middeleeuwen ontgonnen zijn. De kans op aanwezigheid van Middeleeuwse overblijfselen is hier klein.

Op de zandgebieden in met name het zuidelijke gedeelte van het geplande tracé is de archeologische verwachting hoog voor aanwezigheid van resten uit de steen- en metaaltijd, zoals bewerkt vuursteen, aardewerk en houtskool. Op de FAMKE is een groot aantal dobbes en vennen aangegeven die mogelijk de restanten van pingo's zijn. Pingo-ruïnes zijn interessante locaties voor het aantreffen van resten uit de steentijd. De pollen in de veenvullingen van pingo-ruïnes kunnen daarnaast waardevolle informatie leveren over de vegetatie en klimaat ten tijde van de opvulling.

Naast voormalige pingo's zijn in de zuidelijke deelgebieden een aantal vuursteen-vindplaatsen bekend. De meeste hiervan zijn bij de Provinsje gemeld en staan niet in ARCHIS. Op de FAMKE staan tevens enkele zandkoppen aangegeven die mogelijk interessant zijn geweest voor activiteit in de steentijd.

4. Programma van Eisen en Plan van Aanpak

De archeologische verwachting verschilt sterk per deelgebied op het tracé van de Centrale As. In het door de Provincie Fryslân opgestelde Programma van Eisen (PvE) voor het archeologisch booronderzoek is hiermee rekening gehouden. Op basis van de Friese Archeologische MonumentenKaart Extra (FAMKE) is in dit PvE per deelgebied een aantal boringen voorgeschreven. Het onderzoek, zoals voorgeschreven in het PvE, is met name gericht op de mogelijke aanwezigheid van archeologische indicatoren uit de steentijd, maar in het noordelijke deel van het tracé is ook rekening gehouden met archeologische waarden uit de ijzertijd en Middeleeuwen. Voorts dient het onderzoek licht te werpen op de overgangen tussen de verschillende zones op de FAMKE. Het PvE is als bijlage 1 bijgevoegd.

Het plan van aanpak van het veldwerk is gebaseerd op het Programma van Eisen. In elk deelgebied is in eerste instantie uitgegaan van het in het PvE voorgeschreven minimale aantal boringen per deelgebied. Waar nodig zijn deze uitgebreid binnen de richtlijnen van het PvE, bijvoorbeeld bij het aantreffen van intacte podzollbodems of aanwezigheid van een pingo-ruïne.

Voor het uitvoeren van de boringen op zand is gebruik gemaakt van een 7 cm edelmanboor, in geval van boringen in klei en veen van een guts. De opgeboorde grond is onderzocht op aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals aardewerk, (bewerkt) vuursteen en houtskool. Hiertoe is de grond uit de boringen op het zand gezeefd met behulp van een 4 mm zeef. De boorlocaties zijn ingemeten met behulp van GPS. De NAP-hoogten van het maaiveld op de verschillende boorlocaties zijn bepaald aan de hand van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.1.

Het veldwerk heeft in juli en augustus 2007 plaatsgevonden. In totaal zijn 709 boringen uitgevoerd samenvallend met het geplande tracé van de Centrale As. (Delen van) deelgebieden 33, 34, 35 en 36 zijn niet onderzocht omdat de eigenaar van de grond geen toestemming gaf voor betreding van de betreffende percelen. Deze lacunes in het onderzoek dienen alsnog ingevuld te worden.

5. Resultaten veldonderzoek

5.1 Resultaten deelgebied 1

Lengte: 400 meter. FAMKE: karterend onderzoek 2. Programma van Eisen (PvE): minimaal negen boringen om de 50 meter.

5.1.1 *Verrichte werkzaamheden*

Twaalf boringen met telkens 50 meter tussenafstand in één noord-zuid raai. Zie Bijlage 4.1 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.1 voor de boorprofielen.

5.1.2 *Vraagstelling*

- Zijn (restanten van) podzolbodems aanwezig?
- Is het pleistocene zand bedekt met latere afzettingen?

5.1.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

Het noordelijke deel van dit deelgebied ligt ruim een halve meter hoger dan het zuidelijke deel. Op dit noordelijke deel ligt het dekzand aan het oppervlak. Het dekzand is hier tot in de C-horizont opgenomen in de 40 tot 80 centimeter dikke bouwvoor. Onder de bouwvoor is lemig fijn zand aanwezig met daaronder keileem. Op het zuidelijke deel (boringen 9 tot en met 12) is een ongeveer één meter dik pakket veen aangetroffen dat in de boringen 9, 10 en 12, direct op keileem ligt. In boring 11 ligt het veen op lemig fijn zand. Hier lijkt geen podzolvorming te zijn opgetreden.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren gevonden.

5.1.4 *Beantwoording vraagstelling*

- Nergens zijn restanten van podzolvorming aangetroffen; podzols zijn niet gevormd of volledig in de bouwvoor opgenomen.
- Op het zuidelijk deel van dit terrein is een ongeveer één meter dik pakket veen aangetroffen. Behalve in boring 11, ligt dit echter direct op keileem.

5.2 Resultaten deelgebied 2

FAMKE: pingo-ruïne. Doorsnede: 250 meter. PvE: minimaal één raai van 6 boringen om de 50 meter.

5.2.1 *Verrichte werkzaamheden*

Eén raai boringen dwars over de dobbe; vijf boringen om de 25 meter en één haaks hierop geplaatste raai van zeven boringen. Zie Bijlage 4.1 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.2.1 en 6.2.2 voor de boorprofielen.

5.2.2 *Vraagstelling*

- Gaat het hier om een pingo-ruïne?

5.2.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

Binnen dit gehele deelgebied ligt veen aan het oppervlak. De bovenste laag hiervan is veelal in de bouwvoor opgenomen. Onder de bouwvoor loopt het veenpakket door tot maximaal vier meter beneden het maaiveld (boring 2 en 5). Hieronder is keizand aangetroffen. Naar de buitenranden van het terrein toe, neemt de dikte van de veenlaag sterk af. Het veen is sterk veraard en is bovenin plaatselijk kleiig.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren gevonden.

5.2.4 *Beantwoording vraagstelling*

De dikte van de veenlaag, en de vorm van de depressie, vormen sterke aanwijzingen dat het hier inderdaad om een pingo-ruïne gaat. Het centrum van de depressie wordt gevormd door een dobbe. Hier is mogelijk veen uitgegraven.

Het veenpakket in de boringen rondom de dobbe is in goede staat. In boring 3 konden een laag wollegras-veen en een mogelijke laag scheuzeria-veen onderscheiden worden.

5.3 Resultaten deelgebied 3

FAMKE: Karterend onderzoek 2. Lengte: 1050 meter. PvE: minimaal 21 boringen om de 50 meter.

5.3.1 *Verrichte werkzaamheden*

Eenentwintig boringen om de 50 meter samenvallend met het tracé. Zie Bijlage 4.1 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.3 voor de boorprofielen.

5.3.2 *Vraagstelling*

- Zijn (restanten van) podzolbodems aanwezig?
- Is het pleistocene zand bedekt met latere afzettingen?

5.3.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

Het middendeel van dit plangebied ligt bijna een halve meter hoger dan het noordelijke en het zuidelijke deel. Overal ligt het dekzand direct aan de oppervlakte. Behalve in de boringen 1 en 4 is het dekzand tot in de C-horizont opgenomen in de 30 tot 90 centimeter dikke bouwvoor. Onder de bouwvoor is lemig fijn zand aanwezig met daaronder keileem. Alleen in boring 5 ligt de bouwvoor direct op keileem.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren gevonden.

5.3.4 *Beantwoording vraagstelling*

- De aanwezigheid van een deel van een BC-horizont in de boring 1 en 4, geeft aan dat in elk geval in het noordelijke deel van dit terrein podzolvorming heeft plaatsgevonden. In het zuidelijke deel zijn nergens restanten van podzolvorming aangetroffen; podzols zijn niet gevormd of volledig in de bouwvoor opgenomen.
- Het dekzand ligt overal direct aan het oppervlak.

5.3b Resultaten deelgebied 3b

FAMKE: Onderzoek bij grote ingrepen. Lengte: 400 meter. PvE: Minimaal vijf boringen om de 80 à 100 meter.

5.3b.1 *Verrichte werkzaamheden*

Zeven boringen om de 80 à 100 meter samenvallend met de geplande aftakkingen van het tracé van de Centrale As. Zie Bijlage 4.1 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.3b voor de boorprofielen.

5.3b.2 *Vraagstelling*

- Zijn (restanten van) podzolbodems aanwezig?
- Is het pleistocene zand bedekt met latere afzettingen?
- In welke mate is de bodem verstoord?

5.3b.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

Het middendeel van dit plangebied vormt de randzone van de pingo-ruïne die in deelgebied 2 is aangetroffen. Het maaiveld loopt in de richting van het midden van dit deelgebied dan ook sterk af. Op de laagste delen (boringen 3b/5 en 2/6 is veen aangetroffen. Op de overige terreindelen ligt het dekzand direct aan de oppervlakte. Dit dekzand is tot in de C-horizont opgenomen in de 30 tot 100 centimeter dikke bouwvoor. Op het noordwestelijke deel van dit deelgebied is onder de bouwvoor lemig fijn zand aanwezig en op het zuidelijke deel keizand en keileem.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren gevonden.

5.3b.4 *Beantwoording vraagstelling*

- Nergens zijn restanten van podzolvorming aangetroffen; podzols zijn niet gevormd of volledig in de bouwvoor opgenomen.
- In het midden van dit terrein is een ruim twee meter dik pakket veen aangetroffen. Dit ligt echter direct op keileem of keizand.
- De bodem is tot een diepte van 30 tot 100 cm verstoord.

5.4 Resultaten deelgebied 4

FAMKE: Pingo-ruïne. Doorsnede: 250 meter. PvE: minimaal één raai van drie boringen dwars over de dobbe.

5.4.1 *Verrichte werkzaamheden*

Eén boorraai dwars over de dobbe, drie boringen. Zie Bijlage 4.1 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.4 voor de boorprofielen.

5.4.2 *Vraagstelling*

- Gaat het hier om een pingo-ruïne?

5.4.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

In de boringen is een bouwvoor / verstoorde bovenlaag aangetroffen van een halve tot anderhalve meter dikte. Hieronder is in de boringen 1 en 3 keileem aanwezig en in boring 3, lemig fijn zand.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren gevonden.

5.4.4 *Beantwoording vraagstelling*

Het voor pingo-ruïnes kenmerkende veen ontbreekt volledig. Indien de dikte van de verstoorde bovengrond in boring 2 wordt gezien als de vulling van een depressie, is deze depressie maximaal anderhalve meter diep geweest. Het zal in dat geval inderdaad gaan om een voormalige drinkpoel.

5.5 Resultaten deelgebied 5

FAMKE: pingo-ruïne. Lengte: 250 meter doorsnede. PvE: minimaal één raai van zes boringen om de 50 meter, dwars over de dobbe.

5.5.1 *Verrichte werkzaamheden*

Eén boorraai dwars over de dobbe, vier boringen. Twee boringen haaks hierop, van de dobbe in noordelijke richting. Zie Bijlage 4.1 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.5.1 en 6.5.2 voor de boorprofielen.

5.5.2 *Vraagstelling*

- Gaat het hier om een pingo-ruïne?

5.5.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

Binnen dit gehele deelgebied ligt veen aan het oppervlak. De bovenste laag hiervan is veelal in de bouwvoor opgenomen of verrommeld. Onder de bouwvoor/verrommelde bovenlaag loopt het veenpakket door tot maximaal vier meter beneden het maaiveld (boring 4). Hieronder is lemig fijn zand aangetroffen. Het veen is sterk veraard en in boring 4 plaatselijk zandig.

Met een kruisraai van twee boringen is de begrenzing van de depressie vastgesteld. In boring 5 werd onder een dunne veenlaag van 15 cm een podzolprofiel waargenomen met een B- en C-horizont. In boring 6 werd geen veen meer aangetroffen, hier lag een intacte B- en C-horizont onder een bouwvoor van 35 cm.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren gevonden.

5.5.4 *Beantwoording vraagstelling*

De dikte van de veenlaag en de vorm van de depressie vormen sterke aanwijzingen dat het hier inderdaad om een pingo-ruïne gaat.

5.6 Resultaten deelgebied 6

FAMKE: onderzoek bij grote ingrepen. Lengte: 800 meter. PvE: minimaal negen boringen om de 100 meter.

5.6.1 *Verrichte werkzaamheden*

Negen boringen (om de honderd meter) samenvallend met het tracé. Zie Bijlage 4.1 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.6 voor de boorprofielen.

5.6.2 *Vraagstelling*

- Zijn (restanten van) podzolbodems aanwezig?
- Is het pleistocene zand bedekt met latere afzettingen?

5.6.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

Het middelste gedeelte van dit plangebied ligt enkele decimeters hoger dan het noordelijke en het zuidelijke deel. Overal ligt het dekzand direct aan de oppervlakte. Behalve in de boringen 1, 5, 7, 8 en 9 is het dekzand tot in de C-horizont opgenomen in de 30 tot 90 centimeter dikke bouwvoor. Onder de bouwvoor is lemig fijn zand aanwezig dat in de boringen 2 en 7 overgaat in keileem.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren gevonden.

5.6.4 *Beantwoording vraagstelling*

- De aanwezigheid van (een deel van) een BC-horizont in de boring 1, 5, 7, 8 en 9, geeft aan dat er oorspronkelijk podzolbodems aanwezig zijn geweest.
- Het dekzand ligt overal direct aan het oppervlak.

5.6b Resultaten deelgebied 6b

FAMKE: onderzoek bij grote ingrepen. Lengte: 600 meter. PvE: zeven boringen om de 100 meter langs de bestaande parallelweg.

5.6b.1 *Verrichte werkzaamheden*

Zes boringen (om de honderd meter) langs de bestaande parallelweg die dwars op de Centrale As loopt. Zie Bijlage 4.1 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.6b voor de boorprofielen.

5.6b.2 *Vraagstelling*

- Is het pleistocene zand bedekt met latere afzettingen?
- In welke mate is de bodem verstoord?

5.6b.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

Het deelgebied loopt in oostelijke richting geleidelijk aan op. Overal ligt het dekzand direct aan de oppervlakte. Behalve in de boringen 1, 5, en 6 is het dekzand tot in de C-horizont opgenomen in de 40 tot 115 centimeter dikke bouwvoor.

In de boringen 1, 2, 5 en 6 is onder de bouwvoor lemig fijn zand aanwezig dat in de boringen 2 en 6 vrijwel direct overgaat in keileem. In de boringen 3 en 4 is onder de bouwvoor direct keileem aangetroffen.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren gevonden.

5.6b.4 *Beantwoording vraagstelling*

- Het dekzand ligt overal direct aan het oppervlak.
- De bodem is verstoord tot een diepte van 40 tot 115 cm. Nergens zijn resten van podzolvorming gespaard gebleven.

5.7 Resultaten deelgebied 7

FAMKE: pingo-ruïne. Lengte: 100 meter doorsnede. PvE: drie boringen in een raai dwars over de dobbe.

5.7.1 *Verrichte werkzaamheden*

Eén raai boringen dwars over de dobbe, drie boringen. Zie Bijlage 4.2 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.7 voor de boorprofielen.

5.7.2 *Vraagstelling*

- Gaat het hier om een pingo-ruïne?

5.7.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

In de boringen is een bouwvoor aangetroffen van 25 tot 40 centimeter dikte. Hieronder is in de boringen 1 en 2 een (deels aangetaste) BC-horizont aangetroffen. In boring 1 bleek zelfs nog een B-horizont aanwezig te zijn. Onder het lemig fijne zand is in alle boringen keileem aangetroffen. In boring 1 bevat dit grind.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren gevonden.

5.7.4 *Beantwoording vraagstelling*

De nog deels intacte podzolopbouw in elk van de drie boringen, alsmede het ondiepe voorkomen van keileem, geven aan dat hier geen pingo-ruïne aanwezig kan zijn. Aanwijzingen dat hier een ander type depressie heeft bestaan (zoals een dobbe) ontbreken eveneens.

5.8 Resultaten deelgebied 8

FAMKE: dekzandkop. Lengte: 50 meter. PvE: minimaal één raai van vier boringen om de 12,5 meter.

5.8.1 *Verrichte werkzaamheden*

Eén raai van zes boringen om de 12,5 meter met drie haaks daarop staande boringen met eveneens 12,5 meter tussenafstand. Zie Bijlage 4.2 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlagen 6.7 en 6.8 voor de boorprofielen.

5.8.2 *Vraagstelling*

- Gaat het hier om een (afgedekte) dekzandkop?
- Wat zijn de begrenzingen van de zandkop?
- Zijn (restanten van) podzolbodems aanwezig?

5.8.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

Binnen dit deelgebied zijn nauwelijks hoogteverschillen aanwezig.

In de boringen is een bouwvoor aangetroffen van 25 tot 50 centimeter dikte. Hieronder is in de boringen 1, 2 en 4 een tamelijk diep liggende B-horizont waargenomen waarboven in boring 2 zelfs nog een B-horizont is gevonden. In de boringen 6 en 7 is direct onder de bouwvoor een B-horizont ontdekt. Onder het lemig fijne zand is in alle boringen keileem of keizand aangetroffen.

Aan de noordzijde van de vaart, die door het deelgebied in west-oostelijke richting loopt, zijn twee boringen geplaatst om vast te stellen of de zandkop hier doorloopt. In boring 8, direct ten noorden van de sloot, werd onder een verrommelde bouwvoor een verstoorde B-horizont waargenomen op een intacte BC- en C-horizont. In boring 9 was sprake van een verrommelde bouwvoor op een C-horizont en keileem.

Archeologische indicatoren ontbreken volledig.

5.8.4 *Beantwoording vraagstelling*

- De aanwezigheid van een diep liggende B-horizont vormt een aanwijzing dat het hier inderdaad om een afgedekt kopje gaat.
- De begrenzing van het kopje wordt gevormd door boring 8.
- Overal binnen dit deelgebied zijn restanten van podzolvorming aanwezig.

5.9 Resultaten deelgebied 9

FAMKE: pingo-ruïne. Lengte: 200 meter doorsnede. PvE: minimaal vijf boringen in een raai dwars over de dobbe.

5.9.1 *Verrichte werkzaamheden*

Eén boorraai dwars over de dobbe, vijf boringen en twee haaks hierop geplaatste boringen aan weerszijden van de raai. In maart 2008 zijn zes extra boringen uitgevoerd om de overgang tussen deelgebied 8 (zandkopje) en deelgebied 9 (mogelijke pingo-ruïne) te onderzoeken. Zie Bijlage 4.2 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.9 voor de boorprofielen.

5.9.2 *Vraagstelling*

- Gaat het hier om een pingo-ruïne?

5.9.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

In de boringen is een bouwvoor/opgebrachte laag aangetroffen van 30 tot 90 centimeter dikte. Hieronder is in de boringen 3, 4 en 7 lemig fijn zand waargenomen. In de boringen 1 en 2 bleek veraard veen aanwezig te zijn. Onder het veraarde veen ligt in boring 2 een laag lemig fijn zand met daar weer onder veen en lemig veen. Op 160 cm beneden het maaiveld ligt een 15 centimeter dikke laag leem met daaronder lemig fijn zand. Onder dit lemig fijne zand is in alle boringen keileem aangetroffen. In boring 1 is direct onder het veraarde veen, op 60 cm beneden het maaiveld, lemig fijn zand waargenomen.

In de boringen 8 t/m 12 is een verstoorde bouwvoor ontdekt met resten van de B- en C-horizont. In boring 8 was de B-horizont intact, in boringen 9 t/m 12 werd onder de verrommelde bouwvoor een verstoorde B-horizont gezien. Hieronder lag een onverstoorde C-horizont op keileem. In boring 13 werd onder de bouwvoor een 30 cm dikke laag veraard veen waargenomen, met daaronder lemig fijn zand en keileem.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren gevonden.

5.9.4 *Beantwoording vraagstelling*

Hoewel in het noordelijke gedeelte van dit deelgebied veen is aangetroffen, zijn de geringe dikte hiervan, alsmede de geringe diepte tot waarop dit voorkomt, aanwijzingen dat het hier waarschijnlijk niet om een pingo-ruïne gaat. De aanwezigheid van veen tot 160 cm beneden het maaiveld geeft echter wel aan dat het hier een oude en natuurlijke depressie betreft. Het veen vormt de neerslag van eeuwen van plantengroei in en rond deze depressie. Hierdoor vormt het veen een belangrijke paleo-botanische informatiebron.

5.10 Resultaten deelgebied 10

FAMKE: karterend onderzoek 2. Lengte: 250 meter. PvE: minimaal tien boringen om de 50 meter.

5.10.1 *Verrichte werkzaamheden*

Tien boringen (om de 50 meter) samenvallend met het tracé. Zie Bijlage 4.2 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlagen 6.10.1, 6.10.2 en 6.10.3 voor de boorprofielen. Rond de locatie van boring 10/10, waar een veenpakket was waargenomen, zijn in maart 2008 extra boringen uitgevoerd om vast te stellen of hier een pingo-ruïne ligt.

5.10.2 *Vraagstelling*

- Zijn (restanten van) podzolbodems aanwezig?
- Is het pleistocene zand bedekt met latere afzettingen?
- Aanvullend onderzoek (maart 2008): maakt boring 10/10 deel uit van een pingo-ruïne?

5.10.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

In de boringen 1 tot en met 10 is een bouwvoor/verstoorde laag aangetroffen van 30 tot 70 centimeter dikte. Hieronder is lemig fijn zand aanwezig dat in de boringen 2, 3, 6, 7, en 9 overgaat in keileem en keizand. In de boringen 1, 2, 4, 5, 6, 8 en 9 zijn restanten van een BC-horizont aangetroffen.

In boring 10 is onder de bouwvoor veen ontdekt. Dit veen loopt door tot een diepte van ruim drie meter beneden het maaiveld en wordt onderbroken door enkele lagen lemig fijn zand. Tussen boring 10/10 en 10/9 zijn twee extra boringen geplaatst (10/11 en 10/12) om de begrenzing van het veenpakket te bepalen. Dit bleek het geval: in boring 10/12 werd ruim 1,5 meter veen waargenomen en in 10/11 twee dunne veenlagen.

Haaks op boring 10/12 is een kruisraai van zeven extra boringen geplaatst. In de boringen 10/15, 10/14 en 10/13 werd veen met een maximale dikte van drie meter waargenomen. In boring 10/16 en 10/17 werd alleen verstoord zand gevonden, in boring 10/18 werd een deels gaaf podzolprofiel waargenomen met een intacte B-horizont. De begrenzing van de veendepressie wordt gevormd door de boringen 10/9, 11/7, 10/16 en 10/17.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren gevonden.

5.10.4 *Beantwoording vraagstelling*

- De aanwezigheid van restanten van een BC-horizont in de boring 1, 2, 4, 5, 6 en 8 geeft aan dat er oorspronkelijk podzolbodems aanwezig zijn geweest.
- Het dekzand ligt overal waar podzolvorming heeft plaatsgevonden, direct aan het oppervlak.
- De dikte van de veenlaag en de vorm van de depressie rond boring 10/10 vormen sterke aanwijzingen dat hier een pingo-ruïne ligt. Met aanvullende boringen is de begrenzing van de depressie vastgesteld en geconstateerd dat het veenpakket in goede staat is.

5.11 Resultaten deelgebied 11

FAMKE: pingo-ruïne. Lengte: 200 meter doorsnede. PvE: minimaal vijf boringen in een raai dwars over de dobbe.

5.11.1 *Verrichte werkzaamheden*

Eén raai boringen dwars over de dobbe; vijf boringen. Zie Bijlage 4.2 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.11 voor de boorprofielen.

5.11.2 *Vraagstelling*

- Is dit een pingo-ruïne?

5.11.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

In de boringen is een dikke bouwvoor aangetroffen van 70 tot 100 centimeter dikte. Direct hieronder is in boringen 1, 2, 5, 6 en 7 keileem waargenomen.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren gevonden.

5.11.4 *Beantwoording vraagstelling*

Het ontbreken van een (opgevulde) depressie, alsmede het ondiepe voorkomen van keileem, geven aan dat hier geen pingo-ruïne aanwezig kan zijn. Aanwijzingen dat hier een ander type depressie heeft bestaan (zoals een dobbe) ontbreken eveneens. De hier verwachte pingo-ruïne bevindt zich hoogstwaarschijnlijk ter plaatse van boorpunt 10/10. De begrenzingen van de mogelijke pingo-ruïne, zoals aangegeven op de FAMKE, kunnen hier aangepast worden aan de resultaten van het aanvullende onderzoek rond boring 10/10.

5.12 Resultaten deelgebied 12

FAMKE: vuursteenvindplaats. Grootte: cirkel, 200 meter doorsnede. PvE: minimaal tien boringen in een raai door he hart van de cirkel, in combinatie met veldkartering.

5.12.1 *Verrichte werkzaamheden*

Eén raai van tien boringen door het hart van de cirkel. De voorgestelde veldkartering bleek ten tijde van de uitvoering van het onderzoek onuitvoerbaar, door de aanwezigheid van maïs. De kartering is in maart 2008 alsnog uitgevoerd, toen het maïs weg was gehaald en de bodem goed zichtbaar was. Zie Bijlage 4.2 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.11 voor de boorprofielen.

5.12.2 *Vraagstelling*

- Wat is de mate van verstoring?
- Wat is de kans op een redelijk te documenteren archeologische vindplaats?

5.12.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

In de boringen is een dikke bouwvoor aangetroffen van 50 tot 100 centimeter dikte. Hieronder is in boring 2 een (deels aangetaste) BC-horizont waargenomen. Onder het lemig fijne zand is in de boringen 1, 2 en 5 keileem aangetroffen.

Tijdens de veldkartering is geen bewerkt vuursteen gevonden. Wel is een fragment terpaardewerk gevonden.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren gevonden.

5.12.4 *Beantwoording vraagstelling*

De bodem is hier overal tot 50 à 100 cm diepte verstoord. Van de oorspronkelijke podzolopbouw resteert nauwelijks nog iets. Tijdens de veldkartering zijn geen bewerkte stukken vuursteen gevonden.

Gezien het bovenstaande is de kans op de aanwezigheid van een redelijk te documenteren archeologische vindplaats uiterst gering. De dikke bouwvoor doet vermoeden dat in dit deelgebied grond is opgebracht of verschoven. Het fragment terpaardewerk dat tijdens de veldkartering gevonden is, is mogelijk afkomstig uit opgebrachte terpaarde-grond en daarom mogelijk niet afkomstig van de vondstlocatie.

5.13 Resultaten deelgebied 13

FAMKE: karterend onderzoek 2. Oppervlak: 5,5 hectare. PvE: minimaal 33 boringen (zes per hectare), gelijkelijk verdeeld over het oppervlak.

5.13.1 *Verrichte werkzaamheden*

Veertig boringen, gelijkmatig verdeeld over het deelgebied. Zie Bijlage 4.2 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlagen 6.13.1 t/m 6.13.8 voor de boorprofielen.

5.13.2 *Vraagstelling*

- Zijn (restanten van) podzolbodems aanwezig?
- Is het pleistocene zand bedekt met latere afzettingen?

5.13.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

In de boringen 3, 6, 7, 15, 16, 17 en 31 tot en met 38, is direct onder de bouwvoor keileem aangetroffen. In de boringen 1, 8, 19, 30 en 39 ligt de bouwvoor direct op het schone dekzand van de C-horizont. In de boringen 21, 22, 23, 28 en 29 is tussen bouwvoor en C-horizont nog een (veelal deels verploegde) BC-horizont aangetroffen. In de boringen 4, 5, 10, 12, 18, 20, 24, 25 en 27 is een BC-horizont aanwezig tussen de bouwvoor en de onderliggende keileem.

In de boringen 9, 11 en 26 is een BC-horizont, een C-horizont en keileem ontdekt. In boring 2 ligt een schone C-horizont tussen de bouwvoor en de keileem. In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren gevonden.

5.13.4 *Beantwoording vraagstelling*

- De aanwezigheid van restanten van een BC-horizont in de boringen 4, 5, 9, 10, 11, 12, 18 en 20 tot en met 29, geeft aan dat er oorspronkelijk podzolbodems aanwezig zijn geweest. Hiervan resteert echter nauwelijks nog iets.
- Het dekzand ligt overal direct aan het oppervlak.

5.14 Resultaten deelgebied 14

FAMKE: vuursteenvindplaats. Grootte: cirkel van 200 meter doorsnede. PvE: minimaal tien boringen in één raai door het hart van de cirkel, in combinatie met veldkartering.

5.14.1 *Verrichte werkzaamheden*

Eén raai van dertien boringen door het hart van de op de FAMKE aangegeven vuursteenvindplaats. De voorgestelde veldkartering bleek ten tijde van de uitvoering van het booronderzoek onuitvoerbaar door de aanwezigheid van maïs. De kartering is na de maïsoogst, in maart 2008, alsnog uitgevoerd toen de bodem goed zichtbaar was. Zie Bijlage 4.2 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.14 voor de boorprofielen.

5.14.2 *Vraagstelling*

- Wat is de mate van verstoring?
- Wat is de kans op een redelijk te documenteren archeologische vindplaats?

5.14.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

In de boringen is een dikke bouwvoor aangetroffen van 30 tot 60 centimeter dikte. Hieronder is in de boringen 4, 9, 11 en 12 een (deels aangetaste) BC-horizont aangetroffen. Onder het lemig fijne zand is in de boringen 1 tot en met 5 keileem waargenomen.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren gevonden. Ook tijdens de veldkartering zijn in dit deelgebied geen (vuursteen-)vondsten gedaan.

5.14.4 *Beantwoording vraagstelling*

De bodem is hier overal tot 30 à 60 cm diepte verstoord. Van de oorspronkelijke podzolopbouw resteert nauwelijks nog iets.

Tijdens de veldkartering zijn geen archeologische vondsten gedaan. Gezien het bovenstaande is de kans op de aanwezigheid van een redelijk te documenteren vindplaats, uiterst gering.

5.15 Resultaten deelgebied 15

FAMKE: vuursteenvindplaats. Grootte: cirkel, 200 meter doorsnede. PvE: minimaal tien boringen in één raai door het hart van de vindplaats.

5.15.1 *Verrichte werkzaamheden*

Eén raai van achttien boringen door het hart van de cirkel. De voorgestelde veldkartering bleek ten tijde van de uitvoering van het onderzoek, door de aanwezigheid van maïs, onuitvoerbaar. Deze kartering is in maart 2008 alsnog uitgevoerd. Zie Bijlage 4.2 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.15 voor de boorprofielen.

5.15.2 *Vraagstelling*

- Wat is de mate van verstoring?
- Wat is de kans op een redelijk te documenteren archeologische vindplaats?

5.15.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

In de boringen is een 30 tot 90 centimeter dikke bouwvoor aangetroffen. Hieronder is in de boringen 1, 2, 4, 5, 6 en 15 een (deels aangetaste) BC-horizont waargenomen. Onder het lemig fijne zand is in boringen 18 keizand ontdekt. In de boringen 9 en 12 is onder de bouwvoor een dun laagje amorf veen aangetroffen. Het gaat hier vrijwel zeker om de vulling van voormalige sloten.

Tijdens de veldkartering zijn in het oostelijke perceel twee fragmenten verbrand vuursteen (vondsten 2 en 3) en één kling met afslagnegatieven (vondst 1) gevonden (Figuur 4). De kling lag op 24 meter ten zuidwesten van boring 15/10 aan het oppervlak.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren gevonden.



Figuur 4. De Centrale As, deelgebied 15. Vondsten gedaan tijdens de veldkartering. Een klingfragment met afslag-negatieven (vondstnummer 1) en twee fragmenten verbrand vuursteen (vondstnummers 2 en 3). De vondstlocaties zijn weergegeven op Bijlage 4.2.

5.15.4 Beantwoording vraagstelling

De bodem is in het perceel ten westen van de Foksegatten nog gedeeltelijk intact. Hier is in vijf boringen een intacte BC-horizont waargenomen en in één boring een intacte B-horizont. In het gedeelte van het plangebied ten oosten van de Foksegatten is de bodem overal tot 30 à 60 cm diepte verstoord. Van de oorspronkelijke podzolopbouw resteert nauwelijks nog iets. In dit verstoorde gedeelte zijn de drie vuursteen-fragmenten aan het oppervlak gevonden.

Ondanks de aanwezigheid van bewerkt vuursteen aan het oppervlak, is de kans op de aanwezigheid van een redelijk te documenteren archeologische vindplaats uiterst gering: de bodem is grotendeels verstoord.

5.16 Resultaten deelgebied 16

FAMKE: karterend onderzoek 2 en onderzoek bij grote ingrepen. Lengte: 1200 meter.
PvE: minimaal 22 boringen om de 50 meter.

5.16.1 *Verrichte werkzaamheden*

Drieëntwintig boringen om de 25 en 50 meter samenvallend met het tracé. In maart 2008 zijn vijf extra boringen uitgevoerd rond boring 16/16, 16/17 en 16/23. Zie Bijlage 4.3 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlagen 6.16.1 en 6.16.2 voor de boorprofielen.

5.16.2 *Vraagstelling*

- Zijn (restanten van) podzolbodems aanwezig?
- Is het pleistocene zand bedekt met latere afzettingen?

5.16.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

In de boringen is een bouwvoor/verstoorde laag aangetroffen van 30 tot 70 centimeter dikte. Hieronder is lemig fijn zand aanwezig dat in boring 9 overgaat in keileem en in de boringen 13, 15, en 18 tot en met 21 overgaat in keizand. In de boringen 15, 16 en 17 is een met veen gevulde depressie aangetroffen die grotendeels is opgevuld met opgebracht zand. Hier zijn extra boringen uitgevoerd (24, 25 en 26) om de aard van de veendepressie vast te stellen. In boring 24 is onder een bouwvoor van veraard veen en een dikke zandlaag, een pakket van veen- en zandlaagjes gevonden en een laag zandig veen (Vz3) aangetroffen. Mogelijk gaat het hier om een oude beekvulling. In boring 25 werd een dunne laag veraard veen waargenomen onder de bouwvoor. Boring 26 bevatte een podzolprofiel waarbij de bovenkant van de C-horizont verstoord bleek, mogelijk door het omwoelen van de grond met een tand-ploeg.

Ook ter plaatse van de boorpunten 9, 10 en 14 lijkt een opgevulde depressie aanwezig te zijn. Hierin is echter geen veen aanwezig. Ter plaatse van de boorpunten 5, 8, 13 en 21 is de bodemopbouw tot in de C-horizont verstoord. In de boringen 1, 2, 4, 6, 7, 11, 12, 19, 20 en 22 bleek nog een (plaatselijk verstoorde) BC-horizont aanwezig te zijn. In de boringen 3, 18, 23, 26 en 27 bleek zelfs de B-horizont nog (deels) intact te zijn.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren gevonden.

5.16.4 *Beantwoording vraagstelling*

- De aanwezigheid van restanten van een B- en/of BC-horizont in de boringen 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13 en 19 tot en met 22, 23, 26 en 27, geeft aan dat podzolvorming heeft plaatsgevonden en dat de oorspronkelijke bodemopbouw plaatselijk nog deels intact is.
- Het pleistocene zand ligt hier vrijwel overal direct aan het oppervlak.
- Ter plaatse van de boringen 15, 16, 17, 24 en 25 is een met veen gevulde depressie aanwezig. Het betreft hier waarschijnlijk een sloot- of beekvulling. De depressie is deels opgevuld met zand.

5.17 Resultaten deelgebied 17

FAMKE: twee pingo-ruïnes met een zandkop ertussen. Lengte: 500 meter. PvE: minimaal 20 boringen om de 25 meter.

5.17.1 *Verrichte werkzaamheden*

Achtentwintig boringen samenvallend met het tracé (om de 25 meter). Zie Bijlage 4.4 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 6.17.1, 6.17.2, 6.17.3, 6.17.4 en 6.17.5 voor de boorprofielen. In maart 2008 zijn tien extra boringen uitgevoerd om de begrenzing en staat van de zandkop vast te stellen, en te onderzoeken of ten zuiden van de spoorlijn een pingo-ruïne aanwezig is.

5.17.2 *Vraagstelling*

- Gaat het hier om twee pingo-ruïnes?
- Gaat het hier om een (afgedekte) zandkop?
- Wat zijn de begrenzingen van de zandkop?
- Zijn (restanten van) podzolbodems aanwezig?

5.17.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

In het meest oostelijke deel van dit deelgebied wordt het dekzand afgedekt door een maximaal enkele decimeters dikke laag veen. Op alle overige delen van dit deelgebied ligt het dekzand direct aan het oppervlak. Nergens is een dikke veenlaag of een vulling van een depressie aangetroffen die op de aanwezigheid van pingo-ruïnes zou kunnen wijzen. In de extra boringen ten zuiden van de spoorlijn (38 en 39), ter hoogte van boring 15, werd direct onder de bouwvoor geel zand (de C-horizont) waargenomen. Ook hier waren geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van een pingo-ruïne.

Hoewel de bodem plaatselijk tot in de C-horizont is verstoord, is met name in het westelijke deel van dit deelgebied op veel boorpunten een nog deels intacte podzolopbouw aangetroffen. Dit is in het bijzonder het geval op een flauwe hoogte die ter plaatse van de boringen 6 tot en met 11 ligt. Hier zijn echter geen archeologische indicatoren ontdekt.

In boring 17 is een houtskoolspikkel waargenomen in de overgang tussen bouwvoor en C-horizont. Dit houtskool zat niet in een onverstoord context. Ondanks de aanvullende boringen zijn er geen verdere archeologische indicatoren ontdekt.

5.17.4 *Beantwoording vraagstelling*

- Aanwijzingen dat pingo-ruïnes aanwezig zijn ontbreken volledig.
- Ter plaatse van de boringen 6 tot en met 11 is een kopje aanwezig dat maximaal enkele decimeters boven het omliggende terrein uitsteekt.
- De maximale verbreiding van dit kopje, binnen het tracé van de Centrale As, ligt tussen de boringen 5 en 12. De begrenzing is vastgesteld met boring 35, haaks op de originele raai.
- Met name ter plaatse van het kopje is de oorspronkelijke podzolopbouw nog deels intact. Hier zijn echter geen archeologische indicatoren aangetroffen.

5.18 Resultaten deelgebied 18

FAMKE: karterend onderzoek 2 en onderzoek bij grote ingrepen. Lengte: 1400 meter.
PvE: minimaal 28 boringen om de 50 meter.

5.18.1 *Verrichte werkzaamheden*

Samenvallend met het tracé 57 boringen om de 25 of 50 meter. Zie Bijlage 4.5 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.18.1, 6.18.2, 6.18.3, 6.18.4., 6.18.5 en 6.18.6 voor de boorprofielen.

5.18.2 *Vraagstelling*

- Zijn (restanten van) podzolbodems aanwezig?
- Is het pleistocene zand bedekt met latere afzettingen?

5.18.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

In verband met de frequente aanwezigheid van nog grotendeels intacte podzolbodems in dit deelgebied is direct overgegaan tot het verdichten van de boorraai. Hierdoor bedragen de afstanden tussen de boringen binnen deze raai in de meeste gevallen slechts 25 meter.

Ongeveer in het midden van dit deelgebied is ter plaatse van de boringen 47 tot en met 50 een zandkop aanwezig waarin de oorspronkelijke bodemopbouw zeer goed bewaard is gebleven. Ten noorden hiervan zijn de bodems slechts plaatselijk nog (deels) intact. Ten zuiden hiervan worden vernatte podzolbodems afgedekt door een veenlaag van enkele decimeters tot maximaal 1,2 meter dikte.

In het meest noordelijke deel van dit deelgebied is een vergelijkbare situatie aangetroffen; ook hier worden vernatte podzolbodems afgedekt door een in dikte uiteenlopende veenlaag. In boringen 3 en 57 zijn houtskoolspikkels ontdekt. In boring 57 zat houtskool in een natte veenlaag; in boring 3 op een helling tussen een depressie en een verstoord hoger gelegen deel. Ondanks de gezette tussenboringen zijn verder nergens in dit deelgebied verdere archeologische indicatoren ontdekt.

5.18.4 *Beantwoording vraagstelling*

- Met name in het centrale deel van dit deelgebied is de oorspronkelijke bodemopbouw opmerkelijk goed bewaard gebleven. Archeologische indicatoren zijn hier echter niet aangetroffen.
- Op het zuidelijke- en op het meest noordelijke deel van dit deelgebied wordt het dekzand afgedekt door een veenlaag die in dikte varieert van enkele decimeters tot meer dan een meter.

5.19 Resultaten deelgebied 19

FAMKE: onderzoek bij grote ingrepen. Lengte: 400 meter. PvE: minimaal vier boringen om de 100 meter.

5.19.1 *Verrichte werkzaamheden*

Vier boringen om de honderd meter samenvallend met het tracé. Zie Bijlage 4.2 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.19 voor de boorprofielen.

5.19.2 *Vraagstelling*

- Ligt het zand inderdaad aan het maaiveld?
- In welke mate is de bodem verstoord?

5.19.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

In elk van de vier boringen is een dikke bouwvoor aangetroffen. Hieronder is in de boringen 2, 3 en 4 verrommelde/opgebrachte grond aanwezig die direct op keileem ligt. In boring 1 wordt de bouwvoor van de onderliggende keileem gescheiden door een tussenliggende laag schoon geel, matig fijn zand (C-horizont).

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren waargenomen.

5.19.4 *Beantwoording vraagstelling*

- Overal in dit deelgebied ligt het zand aan het maaiveld.
- De bodem is op elk van de vier boorpunten tot grote diepte verstoord, ter plaatse van de boorpunten 2, 3 en 4 zelfs tot op de keileem.

5.20 Resultaten deelgebied 20

FAMKE: onderzoek bij grote ingrepen. Lengte: 3500 meter. PvE: minimaal 35 boringen.

5.23.1 *Verrichte werkzaamheden*

Boringen om de honderd meter in het hart van het tracé vanaf vuursteenvindplaats 14 tot en met vuursteenvindplaats 27. Zie Bijlage 4.7 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.20 voor de boorprofielen.

5.23.2 *Vraagstelling*

- Ligt het zand inderdaad aan het maaiveld?
- In welke mate is de bodem verstoord?

5.23.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

Veruit de meeste boringen gaven het beeld van een verstoorde bodem, waarbij de bouwvoor op de geroerde BC- of C-horizont ligt. In de boringen 9 en 18 is - een deel van - de B-horizont nog intact en op de locatie van boringen 13 en 15 is een E-horizont aanwezig.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren waargenomen.

5.23.4 *Beantwoording vraagstelling*

- Op vier boorlocaties na ligt het zand in dit deelgebied aan het oppervlak.
- De oorspronkelijke podzolopbouw is hier vrijwel volledig verloren gegaan. Op de locaties waar nog een B-horizont intact was zijn geen aanwijzingen voor archeologie gevonden.

5.21 Resultaten deelgebied 21

FAMKE: pingo-ruïne. Grootte: 200 meter doorsnede. PvE: minimaal vijf boringen in één raai dwars over de dobbe.

5.21.1 *Verrichte werkzaamheden*

Twee elkaar kruisende boorraaien dwars over de dobbe; twaalf boringen. Zie Bijlage 4.6 voor de boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.21.1 en 6.21.2 voor de boorprofielen.

5.21.2 *Vraagstelling*

- Gaat het hier om een pingo-ruïne?

5.21.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

In dit gehele deelgebied ligt veen aan het oppervlak. In de boringen 1, 2, 5, 7, 10 en 11 is veen aangetroffen onder een 70 tot 170 cm dikke laag opgebracht zand. Dit veen heeft een maximale dikte van bijna twee meter. Onder het veen ligt lemig fijn zand. In de boringen 1, 5, 10 en 11 is ook de onderste laag veen sterk lemig.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren waargenomen.

5.21.4 *Beantwoording vraagstelling*

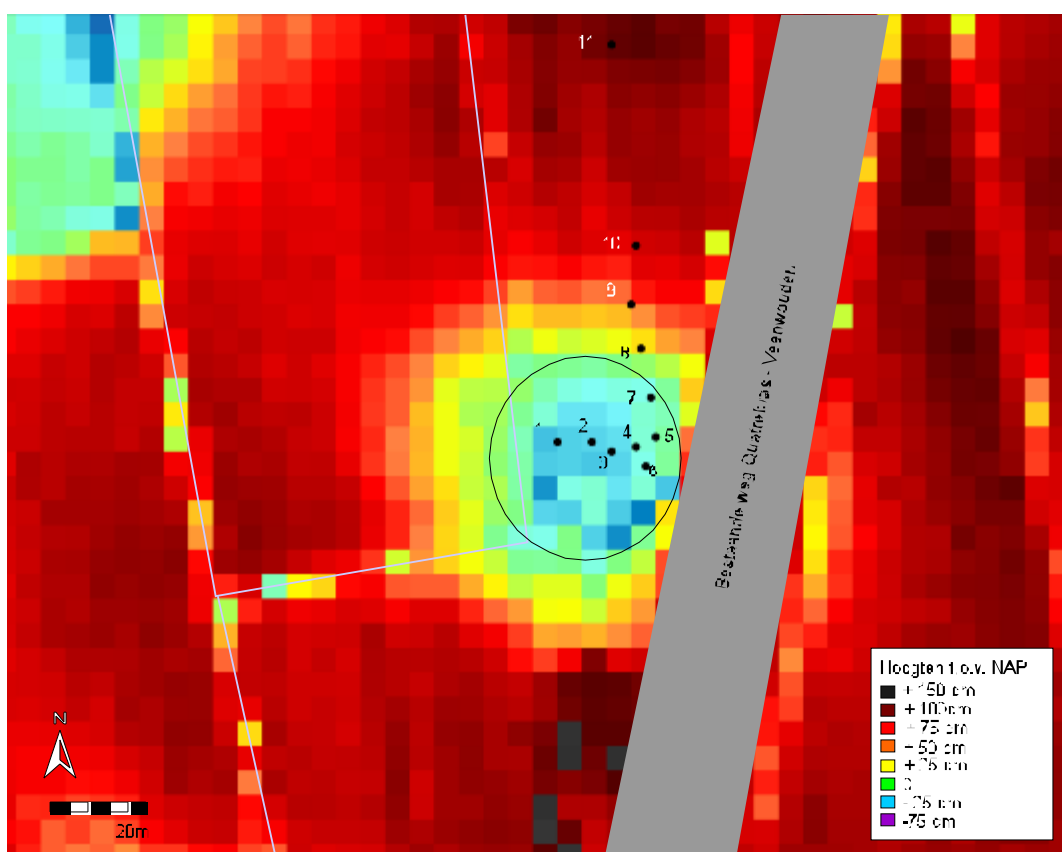
De dikte van de veenlaag en de vorm van de depressie vormen sterke aanwijzingen dat het hier inderdaad om een pingo-ruïne gaat.

5.22 Resultaten deelgebied 22

FAMKE: pingo-ruïne. Grootte: 150 meter doorsnede. PvE: minimaal vier boringen in één raai dwars over de dobbe.

5.22.1 Verrichte werkzaamheden

Twee elkaar kruisende boorraaien dwars over de dobbe; elf boringen. Ten westen van boring 1 kon niet geboord worden wegens betredingsproblemen, ten zuiden van de west-oostelijke boorraai ligt een betegelde tuin. Hier kon eveneens niet geboord worden. De begrenzing van de pingo-ruïne is derhalve aan de hand van een noord-zuidelijke boorraai en een uitsnede van de AHN vastgesteld (Figuur 5). Zie Bijlage 4.8 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlagen 6.22.1 en 6.22.3 voor de boorprofielen.



Figuur 5. Deelgebied 22 op een uitsnede van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). De boorlocaties zijn met zwarte genummerde punten weergegeven. De begrenzing van de pingo-ruïne is met de zwarte cirkel aangegeven.

5.22.2 *Vraagstelling*

- Gaat het hier om een pingo-ruïne?

5.22.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

In boorraai 22/11 tot 22/6 loopt de pleistocene ondergrond sterk af. In de boringen 5, 6 en 7 is een maximaal 1,9 meter dikke laag veen aangetroffen. Deze wordt afgedekt door een 30 tot 60 cm dikke bouwvoor. In de boringen 1 tot en met 5, die in de dwarsraai zijn gezet, is overal een dikke laag veen aanwezig. Deze loopt door tot ongeveer twee meter beneden het maaiveld, heeft een maximale dikte van anderhalve meter en ligt op leem of sterk lemig zand.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren waargenomen.

5.22.4 *Beantwoording vraagstelling*

De dikte van de veenlaag alsmede de plotselinge toename van de diepte van de pleistocene ondergrond in de boringen 8, 7, 5 en 6 vormen sterke aanwijzingen dat het hier inderdaad om een pingo-ruïne gaat.

Op Figuur 5 is de pingo-ruïne weergegeven op een uitsnede van het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN). Hierop is de begrenzing van de pingo-ruïne weergegeven met een zwarte cirkel.

5.23 Resultaten deelgebied 23

FAMKE: onderzoek bij grote ingrepen. Lengte: 300 meter. PvE: minimaal vier boringen langs de bestaande weg.

5.23.1 *Verrichte werkzaamheden*

Vier boringen langs de bestaande weg die kruist met het tracé van de Centrale As. Zie Bijlage 4.7 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.23 voor de boorprofielen.

5.23.2 *Vraagstelling*

- Ligt het zand inderdaad aan het oppervlak?
- In welke mate is de bodem verstoord?

5.23.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

In elk van de hier gezette boringen is een 80 tot 100 cm dikke bouwvoor aangetroffen. Hieronder bleek in de boringen 2, 3 en 4 een uit lemig fijn zand bestaande C-horizont aanwezig. In boring 1 zijn onderin de bouwvoor resten van een stukgeploegde B-horizont waargenomen.

5.23.4 *Beantwoording vraagstelling*

- Overal in dit deelgebied ligt het zand aan het oppervlak.
- De oorspronkelijke podzolopbouw is hier vrijwel volledig verloren gegaan.

5.24 Resultaten deelgebied 24

FAMKE: pingo-ruïne. Grootte: 100 meter doorsnede. PvE: minimaal vijf boringen in een raai dwars over de depressie.

5.24.1 *Verrichte werkzaamheden*

Zes boringen in een noord-zuid raai over de dobbe, vier boringen haaks hierop over de noordelijke rand van de depressie (samenvallend met het geplande tracé). Zie Bijlage 4.7 voor de boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.24.1 en 6.24.2 voor de boorprofielen.

5.24.2 *Vraagstelling*

- Gaat het hier om een pingo-ruïne?

5.24.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

In de boringen 1, 2, 3, 4 en 5 is onder een dikke laag opgebrachte grond veen waargenomen. In boring 3 was het opgeboorde veenpakket ongeveer 3,5 meter dik, waarbij de bodem van het veen niet bereikt werd. Ook in boring 4 viel de onderkant van het veen uit de gutsboor, zodat de maximale dikte van het pakket niet is vastgesteld. Het veen verkeerde in goede staat, de depressie is weliswaar gevuld met opgebrachte grond maar het veen is niet aangetast. De begrenzing van de depressie is vastgesteld met het bereiken van een intacte podzollbodem in boring 24/10.

Haaks op boring 24/02 is een kruisraai gezet over de rand van de depressie, omdat deze samenvalt met het geplande tracé. Juist op de randen van depressies en pingo-ruïnes worden archeologische waarden verwacht. In boringen 7 en 8 werd een (deels) intacte B-horizont gezien, in boring 9 werd de begrenzing van de depressie gevonden met een laag leem onder een dunne laag veraard veen.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren gevonden.

5.24.4 *Beantwoording vraagstelling*

De dikte van het veenpakket en de afmetingen van de depressie zijn aanwijzingen dat het hier inderdaad om een pingo-ruïne gaat. De begrenzing van de depressie is vastgesteld. Het veenpakket is in goede staat. De ring van de pingo-ruïne is intact.

5.25 Resultaten deelgebied 25

FAMKE: pingo-ruïne. Grootte: 100 meter doorsnede. PvE: minimaal vijf boringen in een raai dwars over de dobbe.

5.25.1 *Verrichte werkzaamheden*

Eén boorraai haaks op de dobbe; vijf boringen. Zie Bijlage 4.7 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.25 voor de boorprofielen.

5.25.2 *Vraagstelling*

- Gaat het hier om een pingo-ruïne?

5.25.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

In de boringen 1, 3, 4 en 5 is onder een 60 tot 85 cm dikke bouwvoor een uit lemig fijn zand bestaande C-horizont aangetroffen met daaronder, in boring 1, keizand. In boring 2 bleek onder een laag opgebracht zand een nog deels intacte podzolbodem aanwezig. In geen van de boringen is veen waargenomen.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren gezien.

5.25.4 *Beantwoording vraagstelling*

Het ontbreken van veen of een opgevulde depressie in de boringen betekent dat binnen de gezette boorraai geen pingo-ruïne aanwezig is.

5.26 Resultaten deelgebied 26

FAMKE: onderzoek bij grote ingrepen. Lengte: 400 meter. PvE: minimaal vijf boringen op het geplande tracé.

5.26.1 *Verrichte werkzaamheden*

Vijf boringen samenvallend met het tracé. Zie Bijlage 4.7 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.26 voor de boorprofielen.

5.26.2 *Vraagstelling*

- Ligt het zand inderdaad aan het oppervlak?
- In welke mate is de bodem verstoord?

5.26.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

In elk van de hier gezette boringen is een 55 tot 70 cm dikke bouwvoor aangetroffen. Hieronder is in de boringen 1 tot en met 4 een uit lemig fijn zand bestaande C-horizont waargenomen. In boring 1 bleken onderin de bouwvoor resten van een grotendeels stukgeploegde B-horizont aanwezig.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren waargenomen.

5.26.4 *Beantwoording vraagstelling*

- Overal binnen dit deelgebied ligt het zand aan het oppervlak.
- De oorspronkelijke podzolopbouw is hier vrijwel volledig verloren gegaan.

5.27 Resultaten deelgebied 27

FAMKE: vuursteenvindplaats. Grootte: cirkel, 200 meter doorsnede. PvE: minimaal tien boringen door het hart van de cirkel.

5.27.1 *Verrichte werkzaamheden*

Eén raai van tien boringen door het hart van de op de FAMKE aangegeven vuursteenvindplaats. Zie Bijlage 4.9 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.27 voor de boorprofielen.

5.27.2 *Vraagstelling*

- Wat is de mate van bodemverstoring?
- Wat is de kans op de aanwezigheid van een redelijk te documenteren archeologische vindplaats?

5.27.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

Hoewel in de boringen slechts een relatief dunne bouwvoor is aangetroffen, blijkt de onderliggende bodem stukgeploegd te zijn. Brokken van de oorspronkelijke podzolhorizonten vormen een dikke menglaag. Deze menglaag loopt door tot in de onderliggende, uit lemig fijn zand bestaande C-horizont.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren waargenomen. De voorgestelde oppervlaktekartering kon niet worden uitgevoerd door begroeiing met gras.

5.27.4 *Beantwoording vraagstelling*

- De bodem is hier overal tot in de C-horizont verstoord. Van de oorspronkelijke podzolopbouw resteert niets meer.
- Gezien het bovenstaande is de kans op de aanwezigheid van een redelijk te documenteren archeologische vindplaats uiterst gering.

5.28 Resultaten deelgebied 28

FAMKE: quickscan. Lengte: 600 meter. PvE: minimaal zeven boringen om de 100 meter.

5.28.1 *Verrichte werkzaamheden*

Zeven boringen om de 100 meter, samenvallend met het tracé. Zie Bijlage 4.9 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.28 voor de boorprofielen.

5.28.2 *Vraagstelling*

- Ligt het zand inderdaad aan het oppervlak?
- In welke mate is de bodem verstoord?

5.28.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

Dit deelgebied valt uiteen in een hoog gelegen deel en een laag gelegen deel. Op het hoog gelegen deel zijn de boringen 1, 2 en 3 gezet. Hier is een moerige bouwvoor aangetroffen van 35 tot 50 cm dikte met daaronder een verrommelde overgang naar de uit lemig fijn zand bestaande C-horizont. In deze verrommelde laag zijn nog resten van de BC-horizont herkenbaar.

Op het laag gelegen terreindeel zijn de boringen 4 tot en met 7 gezet. Hier is eveneens een moerige bouwvoor aangetroffen. De hieronder gelegen BC-horizont is echter nog (deels) intact. Hieronder is keileem waargenomen.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren waargenomen.

5.28.4 *Beantwoording vraagstelling*

- Overall binnen dit deelgebied ligt het zand aan het oppervlak.
- De oorspronkelijke podzolopbouw is hier vrijwel volledig verloren gegaan.

5.29 Resultaten deelgebied 29

FAMKE: karterend onderzoek 1 en quickscan. Oppervlak: 18 hectare. PvE: minimaal 108 boringen (zes per hectare) in een grid.

Het originele tracé van het klaverblad in deelgebied 29 werd na het booronderzoek aangepast. Twee extra toegangswegen werden toegevoegd aan de zuid- en noord kant van het plangebied. Op deze nieuwe tracés zijn in maart 2008 extra boringen uitgevoerd: vijf op beide nieuwe trajecten.

5.29.1 *Verrichte werkzaamheden*

Zes boringen per hectare, in een driehoeksgrid; totaal 127 boringen. Zie Bijlage 4.10 en 4.11 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.29.1, 6.29.2 en 6.29.3 voor de boorprofielen.

5.29.2 *Vraagstelling*

- Zijn (restanten van) podzolbodems aanwezig?
- Is het pleistocene zand inderdaad afgedekt?
- Is er microreliëf aanwezig (zandkoppen)?

5.29.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

In de 127 oorspronkelijk uitgevoerde boringen die in dit deelgebied zijn gezet, is slechts in één boring (boring 88) een nog grotendeels intacte podzolbodem aangetroffen. In de boringen 30, 46, 58, 72, 92, 97, 101 en 111 is nog een (restant van de) BC-horizont waargenomen. In boring 28 is een kleilaag aangetroffen die het dekzand afdekt. In de boringen 50, 70, 74, 80, 105, 113 en 121 wordt het dekzand afgedekt door een laag(je) veen.

Op het tracé van de nieuwe zuidelijke toegangsweg zijn in twee boringen een intacte A- en B-horizont waargenomen (boringen 128 en 132). De overige drie boringen lieten een dikke verstoorde laag zien met resten van E-, B- en C-horizonten. Hier heeft wel podzolering plaatsgevonden, maar deze is door diepploegen geheel verstoord. Bij de vijf aanvullende boringen op het noordelijke traject bevatte één boringen een intacte B-horizont (boring 137). Bij boring 133 en 136 werd een BC-horizont waargenomen.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren waargenomen.

5.29.4 *Beantwoording vraagstelling*

- Hoewel hier oorspronkelijk podzolvorming heeft plaatsgevonden, is van de hierdoor ontstane bodemopbouw nauwelijks iets bewaard gebleven.
- Plaatselijk wordt het dekzand afgedekt door veen of klei.
- Duidelijke dekzandkopjes zijn niet aangetroffen.

5.30 Resultaten deelgebied 30

FAMKE: karterend onderzoek 1. Lengte: 2000 meter. PvE: 80 boringen om de 25 meter op het geplande tracé.

5.30.1 *Verrichte werkzaamheden*

Tachtig boringen met telkens vijftientig meter tussenafstand. Zie Bijlage 4.11 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.30.1 t/m 6.30.6 voor de boorprofielen.

5.30.2 *Vraagstelling*

- Is er podzol aanwezig?
- Is het pleistocene zand afgedekt?
- Is er sprake van microreliëf (zandkoppen)?

5.30.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

De in het noordelijk deel van dit deelgebied gezette boringen 1 tot en met 57 laten een tamelijk uniform beeld zien. Overal is hier een ongeveer één meter dikke laag dekzand aanwezig die voor het grootste deel is opgenomen in de bouwvoor. In veel gevallen gaat de bouwvoor direct over in de uit lemig fijn zand bestaande C-horizont. Plaatselijk is de BC-horizont nog (deels) intact. Onder het lemig fijne zand is keileem of keizand aangetroffen. Plaatselijk zijn zandkopjes aanwezig zoals ter plaatse van de boorpunten 8 tot en met 10, 23 tot en met 26, 43 tot en met 45 en 27, 28. Ook op deze locaties is de oorspronkelijke podzolopbouw (vrijwel) volledig verloren gegaan.

Vanaf boring 60 verandert het beeld enigszins: zowel de dikte van het dekzandpakket als de verstoringdiepte nemen toe. Slechts zelden is een (deels) intacte BC-horizont aangetroffen. Vanaf boring 71 is vrijwel overal een dun laagje amorf veen onder de bouwvoor aanwezig. Hieronder is veelal de sterk vernatte top van een verdronken podzolbodem aanwezig.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren waargenomen.

5.30.4 *Beantwoording vraagstelling*

- Van de oorspronkelijke podzolbodems is nauwelijks nog iets bewaard gebleven.
- Alleen in het meest zuidelijke deel van dit deelgebied (vanaf boring 71) is oorspronkelijk een veendek op het dekzand aanwezig geweest. Dit is door ontginning en groundbewerking echter vrijwel volledig verloren gegaan.
- Ter plaatse van de boorpunten 8 tot en met 10, 23 tot en met 26, 43 tot en met 45 en 27, 28 zijn zandkopjes aanwezig. Ook op deze locaties is de oorspronkelijke podzolopbouw echter (vrijwel) volledig verloren gegaan.

5.31 Resultaten deelgebied 31

FAMKE: pingo-ruïne. Grootte: 200 meter doorsnee. PvE: minimaal vijf boringen in een raai dwars over de dobbe.

5.31.1 *Verrichte werkzaamheden*

Eén boorraai dwars over de dobbe; zes boringen. Ten oosten van de dobbe is een kruisraai gezet van drie boringen, in de richting van het geplande tracé. In het verlengde van de zes oorspronkelijke boringen zijn in maart 2008 drie extra boringen uitgevoerd om de begrenzing van de pingo-ruïne te bepalen. Zie Bijlage 4.12 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.31.1 en 6.31.2 voor de boorprofielen.

5.31.2 *Vraagstelling*

- Gaat het hier om een pingo-ruïne?

5.31.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

Tussen boring 1 en 2 loopt de pleistocene ondergrond sterk af. In de boringen 2 tot en met 6 is vanaf het maaiveld vrijwel direct een laag amorf veen aanwezig met op een diepte van ongeveer een meter, een laag schoon geel zand. Hieronder is een ruim anderhalve meter dikke laag slecht veraard geelbruin veen aangetroffen. Onder het veen is lemig fijn zand of keileem aanwezig. De begrenzing van de depressie ligt bij boring 12, waar keileem onder de bouwvoor lag.

In de kruisraai is in twee boringen veen waargenomen onder een dempingslaag (7 en 8). In boring 8 was het veen 30 cm dik, in boring 9 werd keileem gezien onder zand en een opgebrachte laag.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren waargenomen.

5.31.4 *Beantwoording vraagstelling*

De dikte van de veenlaag en de plotselinge toename van de diepte van de pleistocene ondergrond tussen de boringen 1 en 2, vormen sterke aanwijzingen dat het hier inderdaad om een pingo-ruïne gaat.

5.32 Resultaten deelgebied 32

FAMKE: karterend onderzoek 2. Lengte: 2000 meter. PvE: minimaal 40 boringen om de 50 meter.

5.32.1 *Verrichte werkzaamheden*

Zesenveertig boringen (om de 50 meter). Zie Bijlage 4.12 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlagen 6.32.1 t/m 6.32.3 voor de boorprofielen.

5.32.2 *Vraagstelling*

- Zijn (restanten van) podzolbodems aanwezig?
- Is het pleistocene zand bedekt met latere afzettingen?

5.32.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

De dekzandlaag is in dit deelgebied nauwelijks dikker dan een halve meter. In het noordelijke deel van dit deelgebied (boringen 1 tot en met 18) is keileem onder het dekzand aangetroffen en in het zuidelijke deel keizand. De dikte van de bouwvoor loopt uiteen van 30 tot 80 cm, maar bedraagt in de meeste gevallen ongeveer een halve meter. Dit betekent dat op veel plaatsen de gehele dekzandlaag in de bouwvoor is opgenomen. Dit is het geval in de boringen 1, 2, 4, 12, 15, 17, 20 tot en met 32, 38, 39, 40 en 43. In de meeste overige boringen is tussen de bouwvoor en de onderliggende keileem of keizand een enkele decimeters dikke C-horizont aanwezig. Alleen in de boringen 2 en 44 bleek nog een (deels) intacte BC-horizont aanwezig.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren waargenomen.

5.32.4 *Beantwoording vraagstelling*

- Van de oorspronkelijk podzolopbouw resteert hier nauwelijks nog iets.
- Overal ligt het pleistocene zand direct aan het oppervlak.

5.33 Resultaten deelgebied 33

FAMKE: quickscan. Lengte: 2500 meter. PvE: 25 boringen om de 100 meter.

5.33.1 *Verrichte werkzaamheden*

Achttien boringen om de 100 meter. Zie Bijlage 4.13 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.33 voor de boorprofielen.

5.33.2 *Vraagstelling*

- Licht het zand inderdaad aan het maaiveld?
- In welke mate is de bodem verstoord?

5.33.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

Het maaiveld loopt in dit deelgebied ongeveer één meter op in zuidelijke richting. De in het noordelijk deel van dit deelgebied uitgevoerde boringen 1 tot en met 12 staan op een relatief laag gelegen terreindeel. Overal is hier een ongeveer één meter dikke laag dekzand aanwezig die voor het grootste deel is opgenomen in de bouwvoor. Hieronder is nog slechts de BC-horizont (deels) intact. Onder het lemig fijne zand is keileem aangetroffen. Vanaf boring 13 loopt het maaiveld sterk op. De dekzandbodem is hier sterker verstoord dan in het zuidelijke deel. Vrijwel overal is hier direct onder de bouwvoor de uit lemig fijn zand bestaande C-horizont aanwezig

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren waargenomen.

5.33.4 *Beantwoording vraagstelling*

- Het zand ligt hier overal direct aan de oppervlakte.
- Van de oorspronkelijke podzolbodems is nauwelijks nog iets bewaard gebleven.

5.34 Resultaten deelgebied 34

Dit deelgebied kon vooralsnog niet worden onderzocht door het ontbreken van toestemming om de betreffende percelen te betreden. Het voorgenomen onderzoek dient hier in een later stadium alsnog plaats te vinden.

5.35 Resultaten deelgebied 35

FAMKE: karterend onderzoek 2. Lengte: 700 meter. PvE: 15 boringen om de 50 meter op het tracé.

5.35.1 *Verrichte werkzaamheden*

Twaalf boringen om de 50 meter. Zie Bijlage 4.14 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.35 voor de boorprofielen.

5.35.2 *Vraagstelling*

- Zijn (restanten van) podzolbodems aanwezig?
- Is het pleistocene zand bedekt met latere afzettingen?

5.35.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

In de boringen 2, 4 en 6 tot en met 10 is onder de bouwvoor een tien tot veertig centimeter dikke veenlaag aangetroffen. In de overige boringen ontbreekt een dergelijke veenlaag maar is de bouwvoor wel moerig. De onderkant van het veen ligt overal ruimschoots binnen een meter onder het maaiveld. Dit verklaart waarschijnlijk waardoor deze in ongeveer de helft van de boringen volledig in de bouwvoor is opgenomen. De aanwezigheid van een (deel van een) BC-horizont in de boringen 5, 6, 8 en 11, geeft aan dat voorafgaande aan de veengroei podzolvorming heeft plaatsgevonden. De oorspronkelijke podzolbodems zijn vernat en/of in de bouwvoor opgenomen.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren waargenomen.

5.35.4 *Beantwoording vraagstelling*

- Van de oorspronkelijk podzolopbouw resteert hier nauwelijks nog iets.
- Het pleistocene zand is afgedekt geweest met veen. Plaatselijk is dit nog deels het geval.

5.36 Resultaten deelgebied 36

FAMKE: karterend onderzoek 1 (steentijd), karterend onderzoek 1 en 3 (Middeleeuwen).
Lengte: 1800 meter. PvE: 72 boringen om de 25 meter.

5.36.1 *Verrichte werkzaamheden*

Vooralsnog kon van dit deelgebied slechts het meest noordelijke deel worden onderzocht. Hier zijn 19 boringen gezet om de 25 of 50 meter. Voor het zuidelijke deel ontbrak de toestemming om de betreffende percelen te betreden. Dit deel dient in een later stadium alsnog onderzocht te worden. Zie Bijlage 4.15 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.36.1 en 6.36.2 voor de boorprofielen.

5.36.2 *Vraagstelling*

- Zijn (restanten van) podzolbodems aanwezig?
- Is het pleistocene zand bedekt met latere afzettingen?
- Is microreliëf aanwezig (zandkoppen)?
- Zijn nederzettingssporen uit de Middeleeuwen aanwezig?

5.36.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

Deze boorraai ligt op de overgang van het dekzandlandschap naar het kwelderlandschap. Het dekzand loopt hier in noordelijke richting sterk af en is overdekt met een veenlaag die in dikte toeneemt van nauwelijks meer dan een decimeter in boring 3 tot meer dan anderhalve meter in de meest noordelijke boringen. Dit veen is afgedekt door een 0,8 tot twee meter dikke kleilaag. In de boringen 3 tot en met 10 zijn hierin laagjes verkoolde plantenresten aangetroffen die kenmerkend zijn voor de exploitatie van het kweldergebied in de ijzertijd. Er zijn echter geen artefacten gevonden.

De aanwezigheid van bodemhorizonten in de top van het dekzand toont duidelijk aan dat hier voorafgaande aan de veengroei podzolvorming heeft plaatsgevonden. Hoewel de top van deze podzolbodems doorgaans vernat is, is de podzolopbouw nog grotendeels intact. Ten noorden van boring 12 gaat het dekzand over in wadzand.

5.36.4 *Beantwoording vraagstelling*

- Behalve in het meest noordelijke deel zijn hier podzolbodems aanwezig die bovendien goed bewaard zijn gebleven.
- Het pleistocene zand is hier bedekt door een één tot drie en een halve meter dik pakket klei en veen.
- Het reliëf loopt geleidelijk aan af in noordelijke richting. Kopjes zijn hier niet in aangetroffen.
- Vooralsnog zijn geen nederzettingssporen uit de Middeleeuwen aangetroffen. Dit deelgebied kon echter nog slechts deels worden onderzocht. Overigens moet hier ook rekening worden gehouden met nederzettingssporen uit de steentijd en de ijzertijd.

5.37 Resultaten deelgebied 37

FAMKE: karterend onderzoek 3 (steentijd), karterend onderzoek 2 (Middeleeuwen).
Lengte: 900 meter. PvE: minimaal 18 boringen om de 50 meter op het geplande tracé.

5.37.1 *Verrichte werkzaamheden*

Achttien boringen om de 50 meter. Zie Bijlage 4.15 voor de verschillende boorlocaties, Bijlage 5 voor de boorgegevens en Bijlage 6.37 voor de boorprofielen.

5.37.2 *Vraagstelling*

- Is er podzol aanwezig?
- Is het pleistocene zand afgedekt?
- Is er sprake van nederzettingssporen uit de Middeleeuwen?

5.37.3 *Bodem, reliëf en archeologie*

Net als deelgebied 36 ligt ook dit deelgebied op de overgang van het dekzandlandschap naar het kwelderlandschap. Het dekzand fluctueert hier sterk in hoogte en is overdekt met een veenlaag die in dikte varieert van enkele decimeters to ruim een meter. Dit veen is afgedekt door een vaak meters dikke kleilaag.

De top van het dekzand heeft hier sterk aan vernatting en verspoeling blootgestaan. Hierdoor resteert van de oorspronkelijke podzolopbouw nauwelijks nog iets.

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren waargenomen.

5.37.4 *Beantwoording vraagstelling*

- Slechts plaatselijk zijn resten van podzobodems aanwezig. Hiervan is door vernatting en verspoeling weinig bewaard gebleven.
- Het pleistocene zand is hier bedekt door een één tot drie en een halve meter dik pakket klei en veen.
- Hier zijn geen nederzettingssporen uit de Middeleeuwen aangetroffen. Nederzettingssporen uit andere perioden zijn evenmin ontdekt.

6. Conclusies en advies

Hieronder zijn de verschillende deelgebieden onderscheiden in een groep waarvoor geen aanleiding bestaat tot het adviseren van beschermende maatregelen/vervolgonderzoek, een groep waarvoor het advies geldt om bodemingrepen te beperken tot de bouwvoor en een groep waarvoor verder onderzoek wordt geadviseerd.

Geen aanleiding tot vervolgonderzoek, en geen archeologische waarden aangetroffen waarmee tijdens de verdere planvorming rekening zou moeten worden gehouden:

- **Deelgebieden 1, 3, 3b, 6, 6b, 10, 12, 13, 14, 19, 20, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33 en 35:** In verband met het verloren gaan van de oorspronkelijke bodemopbouw bestaat hier geen aanleiding tot het adviseren van vervolgonderzoek. Evenmin zijn archeologische waarden aangetroffen waarmee tijdens de verdere planvorming rekening zou moeten worden gehouden.
- **Deelgebieden 4, 7, 11, 17 en 25:** Het ontbreken van een pingo-ruïne betekent dat hier geen aanleiding bestaat tot het adviseren van vervolgonderzoek. Evenmin zijn archeologische waarden aangetroffen waarmee tijdens de verdere planvorming rekening zou moeten worden gehouden.
- **Deelgebieden 8, 16 en 37:** Hoewel de oorspronkelijke podzolopbouw hier plaatselijk bewaard is gebleven, heeft het booronderzoek hier geen archeologische indicatoren opgeleverd. In deelgebied 37 zijn eveneens in de kleilagen en veenpakket die de pleistocene afzettingen bedekken geen archeologische indicatoren ontdekt. Er bestaat hier derhalve geen aanleiding tot het adviseren van vervolgonderzoek. Evenmin zijn archeologische waarden aangetroffen waarmee tijdens de verdere planvorming rekening zou moeten worden gehouden.
- **Deelgebieden 17 en 18:** De oorspronkelijke podzolopbouw is hier plaatselijk bewaard gebleven. Er zijn twee (gedeeltelijk) intacte zandkopjes ontdekt in deze twee deelgebieden. In drie boringen zijn houtskoolspikkels waargenomen: in deelgebied 18 in een veenpakket (boringen 3 en 57) en in deelgebied 17 in de verstoorde overgang tussen bouwvoor en C-horizont. Verder zijn geen archeologische indicatoren waargenomen. Er wordt geen nader archeologisch onderzoek geadviseerd.

Geen aanleiding tot vervolgonderzoek, wel rekening houden met archeologische (palynologische) waarden :

- **Deelgebieden 2, 5, 21, 22, 31:** de aanwezigheid van een pingo-ruïne is aangetoond. Het aangetroffen veenpakket is in goede staat, en bevat waarschijnlijk veel paleo-botanische informatie. Bodemingrepen dienen hier beperkt te blijven tot de bouwvoor. Het geplande tracé van de Centrale As ligt niet over deze pingo-ruïnes heen, maar ernaast.
- **Deelgebied 9:** Aanwijzingen dat het hier een pingo-ruïne betreft, ontbreken. Niettemin betreft het hier een met veen gevulde depressie. Dit veen vormt de neerslag van eeuwen van plantengroei in en rond deze depressie en vormt daardoor een belangrijke paleo-botanische informatiebron die het waard is om behouden te blijven. Om deze reden wordt geadviseerd om bodemingrepen hier te beperken tot de bouwvoor.
- **Deelgebied 15:** In dit deelgebied zijn tijdens een veldkartering twee fragmenten bewerkt vuursteen gevonden en één klingfragment met afslagnegatieven. De boringen in dit deelgebied lieten een grotendeels verstoorde bodemopbouw zien. Hoewel de kans op een goed te documenteren archeologische vindplaats uiterst klein is, dient hier toch rekening te worden gehouden met archeologische waarden.

Verder (vervolg) onderzoek uitvoeren:

- **Deelgebieden 10 en 24:** In deze deelgebieden zijn pingo-ruïnes vastgesteld. Het veenpakket is in deelgebied 24 bijna 4 meter dik en in goede staat, en kan veel paleo-botanische informatie opleveren. Het tracé van de Centrale As loopt deels over de pingo-ruïne en de noordelijke ringwal. Indien deze pingo daadwerkelijk aangetast wordt bij de aanleg van de Centrale As, adviseren wij de graafwerkzaamheden archeologisch te laten begeleiden.

In deelgebied 10 is een veenpakket van ongeveer 3 meter dikte vastgesteld. Ook dit pakket verkeert in goede staat en kan veel paleo-botanische informatie opleveren. Het geplande tracé van de Centrale As loopt over deze pingo-ruïne. Indien deze pingo daadwerkelijk aangetast wordt bij de aanleg van de Centrale As, adviseren wij de graafwerkzaamheden archeologisch te laten begeleiden.

Onderzoek naar pingo's past binnen het onderzoeksprogramma van het Groninger Instituut voor Archeologie. De Provincie Fryslân is mede-financier van een promotie-onderzoek aldaar (drs. I Woltinge) naar overdekte steentijdlandschappen. De pingo-ruïnes in deelgebieden 10 en 24 kan waardevolle informatie bieden voor dit onderzoek; het verdient daarom aanbeveling om Woltinge te betrekken bij de graafwerkzaamheden binnen deze deelgebieden.

- **Deelgebied 34 en 35:** Deelgebied 34 kon vooralsnog niet worden onderzocht in verband met het ontbreken van toestemming om het betreffende land te betreden. Hetzelfde geldt voor een gedeelte van deelgebied 35. Het voorgenomen onderzoek dient hier in een later stadium alsnog plaats te vinden. Archeologische waarden uit de steentijd en de Middeleeuwen zijn niet uit te sluiten.

- **Deelgebied 36:** Vooralsnog zijn geen nederzettingssporen aangetroffen. Wel zijn brandlaagjes aanwezig die waarschijnlijk uit de ijzertijd dateren. Dit deelgebied kon vooralsnog slechts deels worden onderzocht. Hier moet tijdens de voortzetting van het onderzoek rekening worden gehouden met de eventuele aanwezigheid van nederzettingssporen uit de Middeleeuwen, steentijd en de ijzertijd.

Wij wijzen er voorts op dat in alle gevallen geldt dat indien archeologische materialen en/of sporen worden aangetroffen, deze conform de Monumentenwet 1988 artikelen 53 en 54, gemeld dienen te worden bij de gemeente waarin ze zijn aangetroffen.

Tabel 4. De Centrale As. Advies per deelgebied

Deel-gebied	Gemeente	Geen nader onderzoek	Rekening houden met waarden, ingrepen tot de bouwvoor	Nader onderzoek
1	Tietsjerkstradiel	x		
2	Tietsjerkstradiel		Pingo-ruïne	
3	Tietsjerkstradiel	x		
3b	Tietsjerstradiel	x		
4	Tietsjerkstradiel	x		
5	Tietsjerkstradiel		Pingo-ruïne	
6	Tietsjerkstradiel	x		
6b	Tietsjerkstradiel	x		
7	Tietsjerkstradiel	x		
8	Tietsjerkstradiel	x		
9	Tietsjerkstradiel		Veen	
10	Tietsjerkstradiel		Pingo-ruïne	Opgraving / begeleiding
11	Tietsjerkstradiel	x		
12	Tietsjerkstradiel	x		
13	Tietsjerkstradiel	x		
14	Tietsjerkstradiel	x		
15	Tietsjerkstradiel			Vuursteenvindplaats, archeologische begeleiding van graafwerkzaamheden
16	Tietsjerkstradiel	x		
17	Tietsjerkstradiel	x		
18	Tietsjerkstradiel	x		
19	Tietsjerkstradiel	x		
20	Tietsjerkstradiel	x		
21	Tietsjerkstradiel		Pingo-ruïne	
22	Tietsjerkstradiel		Pingo-ruïne	
23	Tietsjerkstradiel	x		
24	Tietsjerkstradiel		Pingo-ruïne	Opgraving / begeleiding
25	Tietsjerkstradiel		Pingo-ruïne	
26	Tietsjerkstradiel	x		
27	Tietsjerkstradiel	x		
28	Tietsjerkstradiel / Dantumadeel	x		
29	Dantumadeel	x		
30	Dantumadeel	x		
31	Dantumadeel		Pingo-ruïne	
32	Dantumadeel	x		
33	Dantumadeel	x		
34	Dantumadeel			Booronderzoek (geen toestemming)
35	Dantumadeel			Booronderzoek (geen toestemming)
36	Dongeradeel			Booronderzoek (geen toestemming)
37	Dongeradeel	x		