



Bakkeveen, Mandewijk 1abc
(Gemeente Opsterland, Fr.)

Een Archeologisch Bureauonderzoek &
Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)
Verkennde Fase

concept

Steekproefrapport 2021-05/17

Bakkeveen, Mandewijk 1abc
(Gemeente Opsterland, Fr.)

Een Archeologisch Bureauonderzoek &
Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)
Verkennde Fase

concept
Steekproefrapport 2021-05/17

Bakkeveen, Mandewijk 1 abc
(Gemeente Opsterland, Fr.)
Een Archeologisch Bureauonderzoek &
Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)
Verkennde Fase

Een onderzoek in opdracht van
BügelHajema Adviseurs bv

Steekproefrapport 2021-05/17
ISSN 1871-269X
Status: **concept**

Auteur: [REDACTED]
fysisch geograaf / senior KNA-prospecteur.
Autorisatie [REDACTED] senior KNA-archeoloog/-
prospecteur. Actorregistraties respectievelijk:
92394548 en 35453178

Goedgekeurd door de bevoegde overheid
gemeente Opsterland

dhr. / mevr. ...
d.d. ...

De Steekproef bv werkt volgens de Kwaliteitsnorm
Nederlandse Archeologie 4.1 en SIKB-BRL 4000.
Voor dit onderzoek gelden protocollen 4002 & 4003.
Foto's en tekeningen zijn gemaakt door
De Steekproef, tenzij anders vermeld.

© De Steekproef bv, 6 juli 2021

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
adres Hogeweg 3, 9801 TG Zuidhorn
telefoon 050 – 5779784
internet www.desteekproef.nl
e-mail info@desteekproef.nl
kvk 02067214

Inhoud

Samenvatting

Administratieve gegevens van het plangebied

1. Inleiding.....	1
1.1 Aanleiding en doel (KNA 4.1: LS01).....	1
1.2 Beleidskader (KNA 4.1: LS01).....	2
1.3 Locatie (KNA 4.1: LS01, LS02).....	3
2. Bureauonderzoek (KNA 4.1: LS06).....	4
2.1 Bronnen.....	4
2.2 Fysische geografie (KNA 4.1: LS04).....	4
2.3 Archeologie (KNA 4.1: LS04).....	6
2.4 Historische geografie (KNA 4.1: LS03).....	8
2.5 Archeologisch verwachtingsmodel (KNA 4.1: LS05).....	11
3. Veldonderzoek (KNA 4.1: VS05).....	12
3.1 Methoden en technieken (KNA 4.1: VS01).....	12
3.2 Resultaten veldwerk (KNA 4.1: VS02, VS03).....	13
4. Conclusies en advies (KNA 4.1: VS07).....	15

Gebruikte bronnen

Lijst van figuren en tabellen

Archeologische periodes

Appendix: Boorstaten en Laagbeschrijvingen boringen volgens Archeologische Standaard
Boorbeschrijvingsmethode

Samenvatting

In verband met een geplande uitbreiding van een bedrijfsterrein en een inrichting tot natuurgebied is een archeologisch onderzoek uitgevoerd aan de Mandewijk achter nummers 1a, b en c te Bakkeveen, gemeente Opsterland, provincie Fryslân. Voor de plannen is graafwerk nodig zoals voor de aanleg van funderingen voor bedrijfspanden en een poel op het natuurgedeelte. Dit graafwerk vormt een bedreiging voor eventueel aanwezige archeologische waarden. Het doel van het onderzoek is om vast te stellen wat de kans is op de aanwezigheid van archeologische waarden. Het onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek (protocol 4002) en een veldonderzoek, verkennende fase (IVO-O; protocol 4003). Bij het bureauonderzoek zijn bronnen geraadpleegd op het gebied van fysische geografie, archeologie en historische geografie. Tijdens het veldonderzoek zijn 21 boringen geplaatst om de opbouw en gaafheid van de bodem te bepalen.

Plangebied Mandewijk 1abc ligt in een ondiep dal dat omstreeks het einde van de steentijd veranderde van een dekzandgebied in een veenmoeras. Binnen vijfhonderd meter omtrek zijn geen archeologische waarden bekend. Archeologische vondsten op grotere afstanden zijn vooral gedaan op de glaciale rug van Bakkeveen en dateren met name uit de prehistorie. Het plangebied is vermoedelijk verveend in de zeventiende eeuw.

Het dekzandrelief in het plangebied was van nature relatief vlak met bescheiden zandkoppen in het westen en oosten en een laagte in het zuiden. Het zand is langdurig droog geweest voorafgaand aan de vernatting en veenvorming, maar in de laagte in het zuiden was het iets natter. Het gebied lijkt tijdens de steentijd voldoende droog te zijn geweest voor menselijke bewoning. Met name de zandkoppen kunnen aantrekkelijke vestigingsplekken geweest zijn. In de noordoostelijke helft is de bodem redelijk bewaard gebleven. De bodem is sterker verstoord in de zuidwestelijke helft en ter plaatse van de voor menselijke bewoning aantrekkelijke voormalige zandkoppen in het westen en oosten. Het onderzoek heeft geen archeologische vondsten opgeleverd van vóór de turfwinning.

selectie-advies door senior KNA-prospecteur drs. [REDACTED]

Aangezien juist de voor archeologie meest kansrijke zandkoppen sterk zijn aangetast en aangezien en er uit de nabije omgeving geen archeologische waarden bekend zijn, adviseren wij om geen nader onderzoek te laten uitvoeren en het terrein vrij te geven voor de geplande bouw van loodsen en natuurinrichting. Wel geldt dat als bij graafwerk onverhoopt toch archeologische waarden worden aangetroffen en/of vondsten worden gedaan, dat daarvan direct melding dient te worden gemaakt conform de Erfgoedwet 2015, artikel 5.10. Wij adviseren dit te doen bij de gemeente Opsterland.

Administratieve gegevens van het plangebied

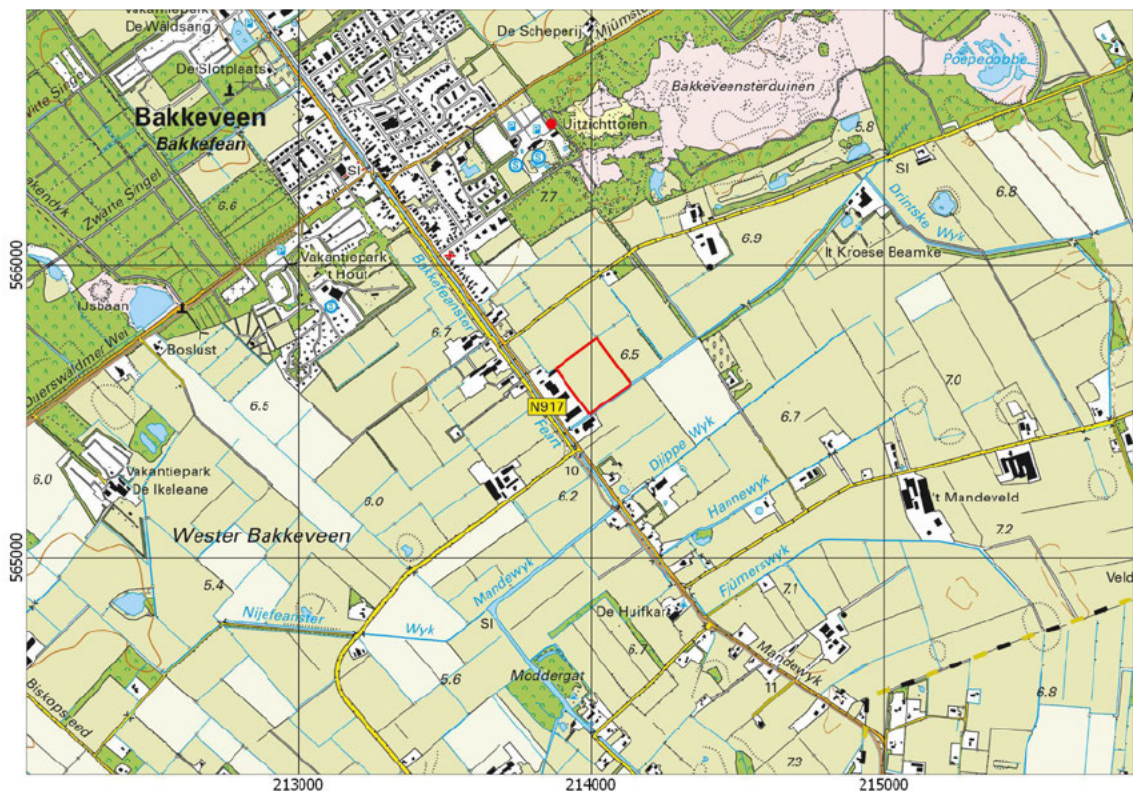
Tabel 1: Bakkeveen, Mandewijk 1abc: administratieve gegevens.

Provincie	Fryslân
Gemeente	Opsterland
Plaats	Bakkeveen
Toponiem	Mandewijk 1abc
Kaartblad	11F
Hoekcoördinaten plangebied	noord: 214,018 / 565,751 west: 213,878 / 565,648 oost: 214,136 / 565,593 zuid: 213,993 / 565,492
Kadastrale perceelnummers	D1199, 1200 & 1201
Bestemmingsplan buitengebied 2014	enkelbestemming: agrarisch dubbelbestemming: waarde cultuurhistorie
Afmetingen	3,4 hectare
NAP-hoogte maaiveld	6 meter boven NAP
Huidig grondgebruik	weiland
Soort onderzoek	bureauonderzoek & veldonderzoek verkennende fase
Opdrachtgever	BügelHajema Adviseurs bv
Uitvoerder	De Steekproef drs. [REDACTED] (senior KNA-prospecteur)
Bevoegde overheid	gemeente Opsterland
Steekproef projectcode	2021-05/17
Onderzoeksmeldingsnummer	5085831100
Datum veldwerk	29 juni 2021
Maximale diepte onderzoek	200 centimeter onder maaiveld
Beheer en plaats documentatie	De Steekproef bv / Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed / DANS / Noordelijk Archeologisch Depot / DINO-loket (boorgegevens)

1. Inleiding

1.1 Aanleiding en doel (KNA 4.1: LS01)

In opdracht van BügelHajema Adviseurs bv, vertegenwoordigd door [REDACTED] is een inventariserend archeologisch onderzoek uitgevoerd op een terrein achter de bebouwing van Mandewijk 1abc te Bakkeveen, gemeente Opsterland, provincie Fryslân (zie Figuur 1). Aanleiding voor het onderzoek is een wijziging van het bestemmingsplan om uitbreiding mogelijk te maken van de bedrijfsruimtes van Mandewijk 1a, b en c. Het is de bedoeling om voor toekomstige uitbreidingen maximaal de helft van het plangebied te gebruiken wat betekent dat de grens van de bedrijfspercelen niet meer dan negentig meter noordoostwaarts zal opschuiven. In het gebied komen zoals het nu lijkt drie nieuwe loodsen waarvoor funderingsleuven gegraven zullen worden die doorgaans reiken tot ongeveer driekwart meter diepte. De noordoostelijke helft van het plangebied wordt natuurvriendelijk ingericht, hetgeen nog nader uitgewerkt zal worden. Verder worden langs de randen van het plangebied houtsingels aangelegd en wordt de sloot die het plangebied noordoostelijk begrensd verruimd met onder meer een poel. Het benodigde graafwerk in het plangebied vormt een bedreiging voor eventueel aanwezige archeologische waarden. Het doel van het onderzoek is om vast te stellen wat de kans is op de aanwezigheid van archeologische resten.



Figuur 1: Bakkeveen, Mandewijk 1abc: uitsnede van de topografische kaart 1:25.000. Het plangebied is rood gekleurd. Bron: Topografische Dienst Kadaster 2021.

Het onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek verkennende fase (IVO-O). Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een archeologisch verwachtingsmodel van het gebied aan de hand van beschikbare fysisch-geografische, archeologische en historisch-geografische informatie. Tijdens het veldonderzoek is dit verwachtingsmodel getoetst. Daartoe zijn de opbouw en gaafheid van de bodem bepaald.

1.2 Beleidskader (KNA 4.1: LS01)

Op www.ruimtelijkeplannen.nl heeft het plangebied een dubbelbestemming cultuurhistorie in Bestemmingsplan Buitengebied van 2014. In de toelichting staat onder artikel 26: 'De voor 'Waarde – Cultuurhistorie' aangewezen gronden zijn, behalve voor de daar voorkomende bestemming(en), mede bestemd voor het behoud, het herstel en de uitbouw van de landschappelijke en cultuurhistorische waarden van de gronden met reliëf. Tot een strijdig gebruik van gronden en bouwwerken met deze bestemming wordt in ieder geval gerekend het diepploegen, egaliseren, afgraven, afschuiven en/of ophogen van grond en het dempen en/of graven van sloten en/of andere waterlopen en/of -partijen.' Een dubbelbestemming 'waarde archeologie' wordt niet vermeld.

Op de Friese Archeologische MonumentenKaart Extra (FAMKE) advies steentijd – bronstijd geldt voor het plangebied het advies 'quicksan'. De toelichting hierop luidt: *'Van deze gebieden wordt vermoed dat eventuele aanwezige archeologische resten al ernstig verstoord zijn, maar dit is niet met zekerheid te zeggen. De provincie beveelt daarom aan om bij ingrepen van meer dan 5000 m² een quickscan te verrichten. Een quickscan is een extensief booronderzoek waarmee duidelijk gemaakt wordt of het steentijd bodemarchief intact is. Bij een intact bodemarchief kan dan over worden gegaan op een karterend onderzoek 2 (6 boringen per hectare). Tevens dient te worden nagegaan of er zich bekende vuursteenvindplaatsen en dobben in het gebied bevinden. Deze locaties moeten dan vervolgens door middel van een archeologisch onderzoek worden gewaardeerd (zie advies 'waarderend onderzoek vuursteenvindplaatsen' en 'waarderend onderzoek dobben') . De resultaten kunnen ook uitwijzen dat de voorgenomen ingreep niet bezwaarlijk is, of met welke randvoorwaarden in het plan rekening dient te worden gehouden.'*

Op de advieskaart ijzertijd – middeleeuwen van de FAMKE ligt het plangebied in een gebied met advies 'karterend onderzoek 3'. De toelichting hierop luidt: *'In deze gebieden kunnen zich archeologische resten bevinden uit de periode ijzertijd - middeleeuwen. Het gaat hier dan met name om vroeg en vol-middeleeuwse veenontginningen. Daarbij bestaat de kans dat er zich huisterpjes uit deze tijd in het plangebied bevinden. Ook de wat oudere boerderijen kunnen archeologische sporen of resten afdekken, hoewel de veengronden eromheen al afgegraven zijn. De provincie beveelt aan om bij ingrepen van meer 5000 m² een historisch en karterend onderzoek te verrichten, waarbij speciale aandacht moet worden besteed aan eventuele romeinse sporen en/of vroeg-middeleeuwse ontginningen. Mochten er, als gevolg van het karterend archeologisch onderzoek, één of meerdere vindplaatsen worden aangetroffen, dan zal uit nader (waarderend) onderzoek moeten blijken hoe waardevol deze vindplaatsen zijn. De aard van dit waarderend (vervolg)onderzoek hangt af van het type aangetroffen vindplaats, en de strategie van onderzoek dient te worden bepaald door het desbetreffende onderzoeksbureau. Indien de vindplaats een nieuw aangetroffen terp betreft, geldt het advies: 'waarderend onderzoek op terpen'. De resultaten van het karterend onderzoek kunnen ook uitwijzen dat de voorgenomen ingreep niet bezwaarlijk is, of met welke randvoorwaarden in het plan rekening dient te worden gehouden. Mocht het plangebied een bebouwde kom betreffen, dan dient in de onderzoeksstrategie rekening te worden gehouden met recente verstoringen die zich kunnen hebben voorgedaan.'*

1.3 Locatie (KNA 4.1: LS01, LS02)

Plangebied Mandewijk 1abc ligt ongeveer een kilometer ten zuiden van Bakkeveen (zie Figuur 1). Zuidwestelijk van het plangebied staat een bedrijfsgebouw van een landbouwmechanisatiebedrijf op nummer 1a, een woning en een machinefabriek op nummer 1b en op nummer 1c zit een bedrijf dat onder meer doet in autobanden. Tijdens het onderzoek bestond het plangebied grotendeels uit weiland. In het zuidwesten aan de kant van de bedrijfspanden lag een strook kale grond (zie Figuur 2). Volgens informatie van het Kabels en Leidingen InformatieCentrum (KLIC) lopen er geen leidingen door het gebied.



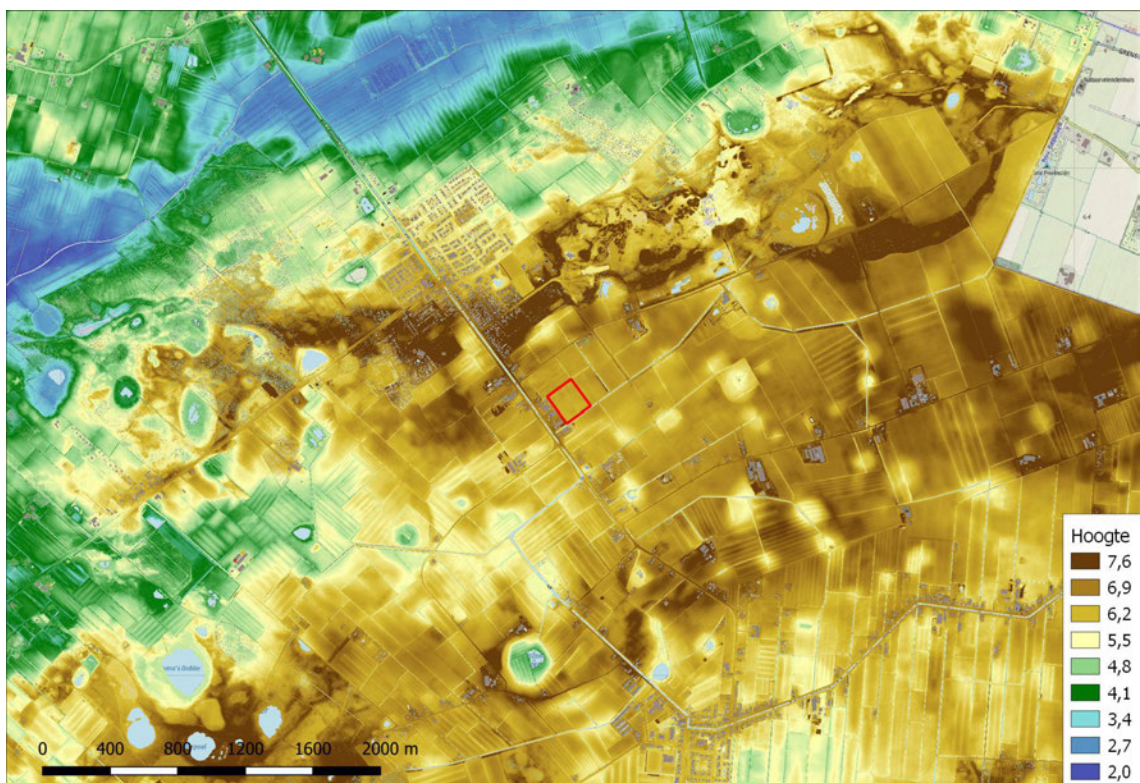
Figuur 2: Bakkeveen, Mandewijk 1abc: foto van de zuidwestelijke rand van het plangebied genomen in noordwestelijke richting. Links is de loods zichtbaar van de machinefabriek op nummer 1b. In de kale zone was kort tevoren een sloot gedempt en was men bezig met ondiep grondwerk in verband met verharding bij de bedrijfspanden.

2. Bureauonderzoek (KNA 4.1: LS06)

2.1 Bronnen

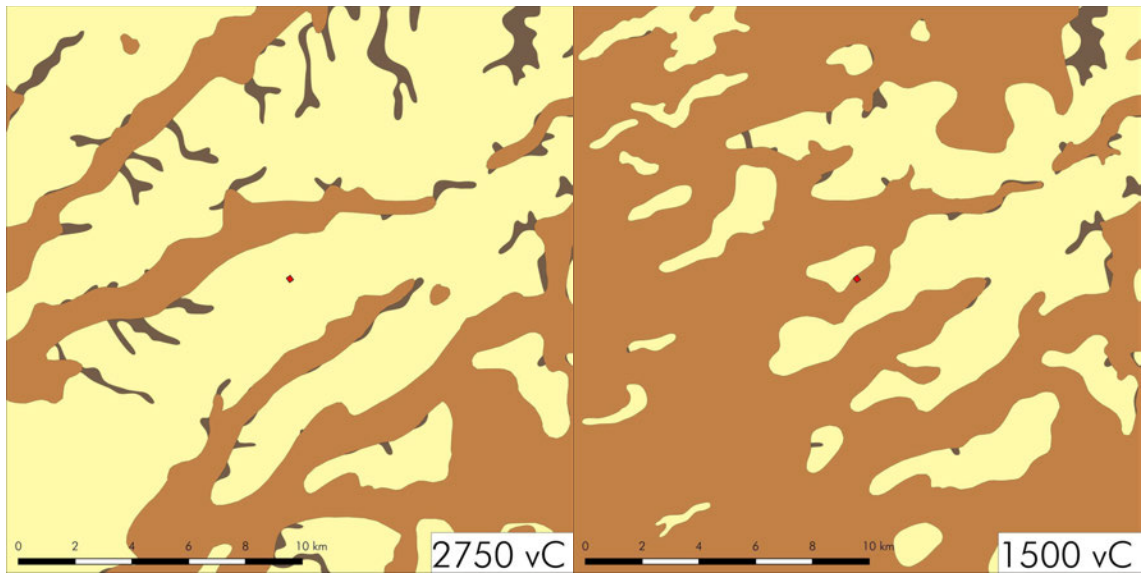
Tijdens het bureauonderzoek is de bestaande relevante kennis van het plangebied verzameld. De gebruikte bronnen voor het onderzoek staan aan het eind van dit rapport. Eén van de bronnen is ARCHIS 3, het archeologisch registratie- en informatiesysteem van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). Deze databank is toegankelijk voor organisaties die werkzaam zijn in de archeologie. Het bevat een GIS-systeem waarin onder meer een archeologische kaart en aardkundige kaarten geraadpleegd kunnen worden.

2.2 Fysische geografie (KNA 4.1: LS04)



Figuur 3: Bakkeveen, Mandewijk 1abc: hoogtekaart gemaakt met behulp van het Actueel Hoogtebestand Nederland 4 uit 2020. Het plangebied is rood omlijnd. Het noordoostelijke deel van het kaartblad was nog niet ingemeten voor het AHN4.

Bakkeveen ligt in een gebied dat vooral gevormd is tijdens de voorlaatste ijstijd toen ruggen en dalen gevormd zijn die in zuidwestelijke richting lopen. Het plangebied ligt in het bovenstroomse deel van een ondiep dal (zie Figuur 3). Op een paleogeografische reconstructie van De Vries *et al.* (2018) van 2750 vC wordt ter plaatse nog een dekzandlandschap weergegeven. Op een daarop volgende reconstructie van 1500 vC is het dal veranderd in een veenmoeras (zie Figuur 4). Op de geomorfologische kaart staan binnen het plangebied drie eenheden: grondmorenewelvingen (L11), ontgonnen veenvlakte (M81) en dalvormige laagte (R23, zie Figuur 5). De laatste is overigens niet te herkennen op de hoogtekaart van Figuur 3. Op de bodemkaart (niet afgebeeld) staat het hele plangebied als laarpodzolgrond in lemig fijn zand (cHn23).



Figuur 4: Bakkeveen, Mandewijk 1abc: Het plangebied is de rode stip in het midden van de kaarten. Legenda: beige = dekzandlandschap, donkerbruin = beekdal, lichtbruin = veenmoeras. Bron: Vos *et al.* 2018.



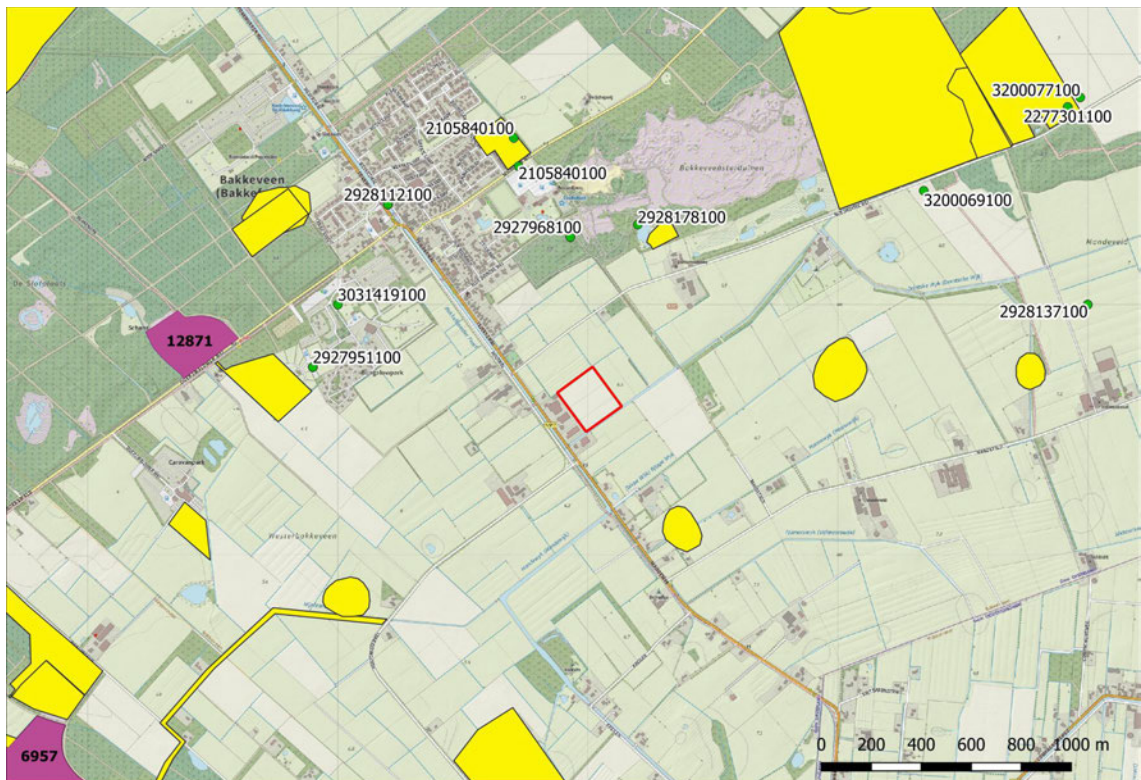
Figuur 5: Bakkeveen, Mandewijk 1abc: geomorfologische kaart. De drie eenheden die voorkomen binnen het plangebied (rood omlijnd) zijn vermeld.

2.3 Archeologie (KNA 4.1: LS04)

Uit het plangebied en binnen een straal van vijfhonderd meter rondom het plangebied zijn geen archeologische waarden bekend (zie Figuur 6). Bekende archeologische waarden op grotere afstanden zijn vooral gevonden op de rug van Bakkeveen en dateren vooral uit de prehistorie (zie Tabel 2).

Tabel 2: Bakkeveen, Mandewijk 1abc: vondsten zoals weergegeven in Figuur 6.

zaaknummer	omschrijving	datering
6957	nederzettingen / vuursteenvindplaatsen grafheuvel bundel karresporen	paleolithicum – mesolithicum neolithicum – bronstijd late middeleeuwen
12871	zeshoekige sterreschans	aangelegd in of rond 1672
2105840100	vier kleine vuursteenafslagen die niet genoeg antropogene kenmerken hebben om als artefact te worden geassocieerd	n.v.t.
2277301100	vuursteen: een retoucheringsafslag, een afslag, een verbrand stuk en een mogelijk klingfragment plat geslagen metalen fragment, mogelijk brons	paleolithicum – bronstijd brons – nieuwe tijd
2927951100	resten kloosterverstijging: scherven kogelpotaardewerk, scherven Rijnlands steengoed, stukken baksteen	late middeleeuwen
2927968100	vuurstenen artefacten gevonden in zandverstuiving: 2 schrabbers, 1 kern, 2 spitsen, 2 onbekend	neolithicum
2928178100	oppervlaktevondsten van vuursteenafslagen	paleolithicum – ijzertijd
2928137100	vuursteenateliers trechterbekeraardewerk	mesolithicum – neolithicum midden neolithicum
3031419100	vuurstenen bijl	neolithicum
3138267100	drie vuursteenateliers in het Mandeveld bijl van zandsteen / kwartsiet scherven aardewerk scherven aardewerk	mesolithicum – neolithicum neolithicum laat neolithicum B – vroege bronstijd ijzertijd – middeleeuwen
3200069100	5 stukken vuursteen	mesolithicum – bronstijd
3200077100	5 stukken vuursteen	mesolithicum – bronstijd



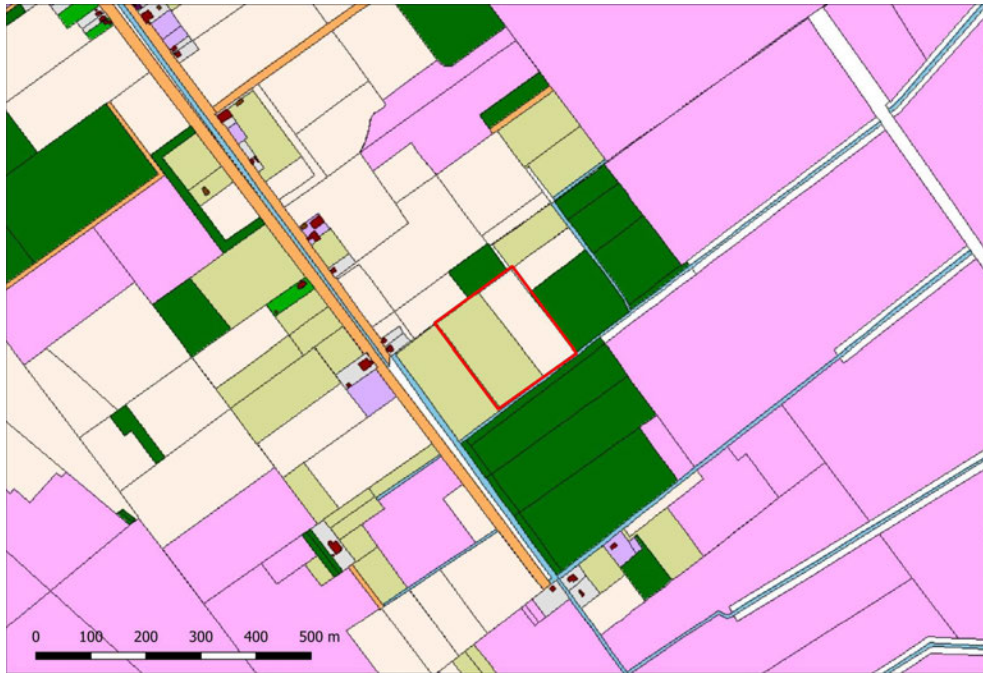
Figuur 6: Bakkeveen, Mandewijk 1abc: archeologische waarden rondom het plangebied. Gele terreinen zijn in het verleden archeologisch onderzocht, groene stippen zijn vondstlocaties, paarse terreinen staan op de Archeologische MonumentenKaart. Het plangebied is rood omlijnd. Bron: Archis3.

2.4 Historische geografie (KNA 4.1: LS03)

Ten behoeve van de turfwinning is de Bakkeveenstervaart gegraven die zuidwestelijk van het plangebied ligt met dwars daarop de Drentsche Wijk die zuidoostelijk aan het plangebied grenst. Op een kaart uit de Atlas van Schotanus van 1664 is het begin van de Drentsche Wijk gegraven en maakt het plangebied deel uit van een zone met bouwland langs de Bakkeveenstervaart (zie Figuur 7). Waarschijnlijk werd het plangebied kort daarvoor verveend, dus tijdens de zeventiende eeuw. Op de kadastrale kaart van 1811-1832 is te zien dat de situatie op hoofdlijnen nog overeenkomt met die omstreeks 1664. De gronden langs de Bakkeveenstervaart waren in cultuur genomen terwijl op grotere afstanden nog vooral woeste gronden lagen. Mogelijk bestonden die gronden uit veenmoeras waar turfwinning plaatsvond. Het plangebied staat op de kaart van 1811-1832 weergegeven als deels akker en deels weiland (zie Figuur 8). Op kaarten uit de twintigste eeuw staat het plangebied als weiland en op recentere kaarten weer als akker vermoedelijk voor maïs. Tijdens de laatste circa dertig jaar zijn de bedrijfsgebouwen en de woning aan de Mandewijk 1a, b en c verschenen (zie Figuur 10).



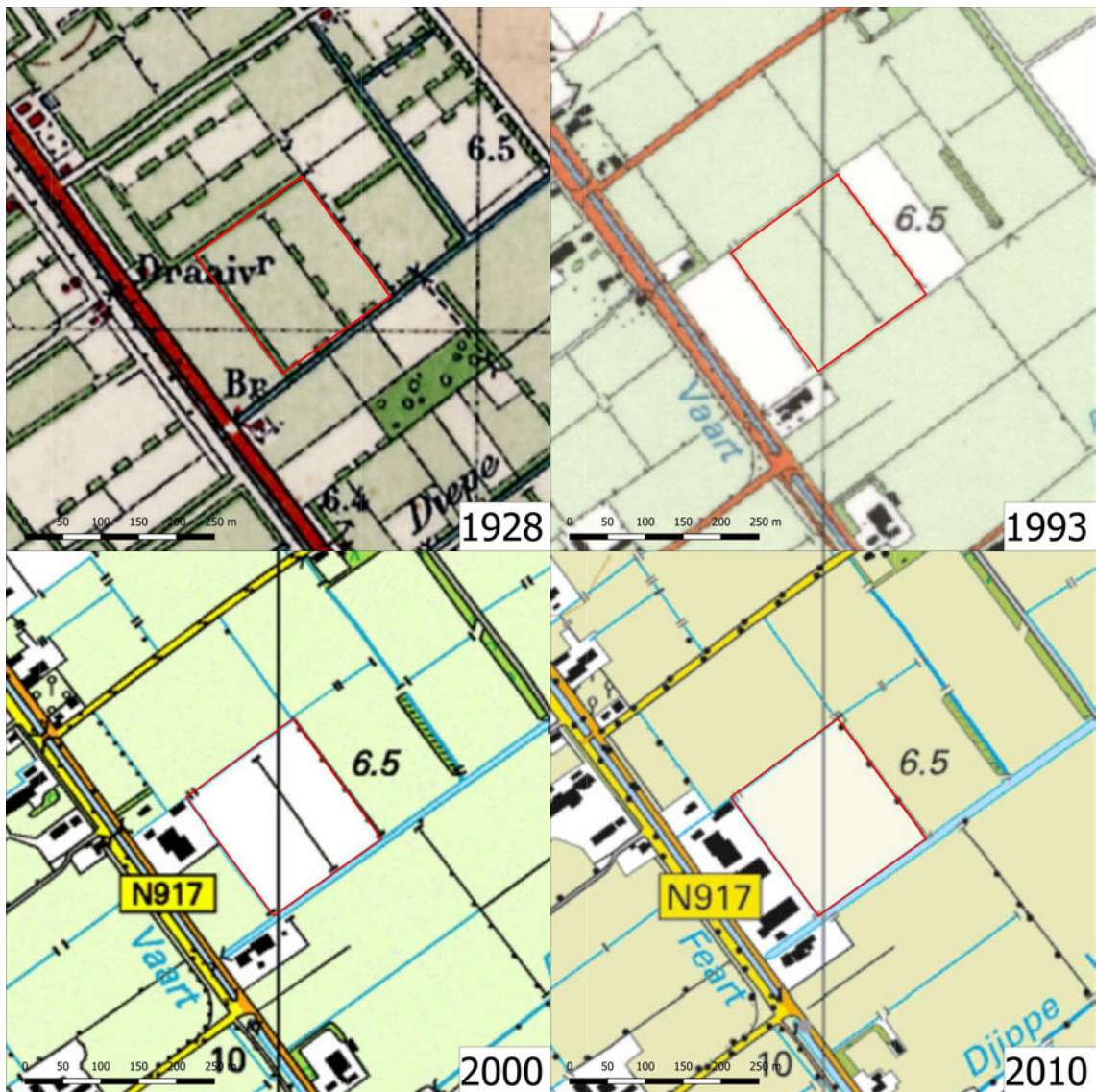
Figuur 7: Bakkeveen, Mandewijk 1abc: uitsnede van de Atlas van Schotanus 1664. Het plangebied is rood omlijnd. Het eerste deel van de Drentsche Wijk was al gegraven het veenmoeras in. Noordwestelijk van de Drentsche Wijk staat vermeld 'Bouwlanden', wat erop wijst dat dit gebied al verveend was en inmiddels werd gebruikt als akker.



Figuur 8: Bakkeveen, Mandewijk 1abc: uitsnede van de kadastrale kaart 1811-1832 ingekleurd door hisgis.nl. Lichtgroen = weiland, wit = akker. Het plangebied is rood omlijnd.



Figuur 9: Bakkeveen, Mandewijk 1abc: uitsnede uit de Atlas van Eekhof uit 1848. Het plangebied is rood omlijnd.



Figuur 10: Bakkeveen, Mandewijk 1abc: uitsnedes van topografische kaarten uit 1928, 1993, 2000 en 2010. Het plangebied is rood omlijnd.

2.5 Archeologisch verwachtingsmodel (KNA 4.1: LS05)

In plangebied Mandewijk 1abc kunnen archeologische waarden aanwezig zijn uit de steentijd. Tijdens latere periodes lijkt het plangebied minder aantrekkelijk te zijn geweest voor menselijke bewoning door de ontwikkeling van een uitgestrekt veenmoeras. De meest kansrijke delen in het gebied zijn eventueel aanwezige zandkoppen. Van een kamp / nederzetting uit het mesolithicum kunnen vooral bewerkt vuursteen en houtskool gevonden worden. Van een vindplaats uit het neolithicum kunnen ook scherven aardewerk aanwezig zijn. Eventuele archeologische waarden kunnen zijn aangetast door egalisatie en ploegen. De aanwezigheid van een veenkoloniaal dek kan juist bescherming hebben geboden voor eventuele archeologische resten tegen bodemstoringen.

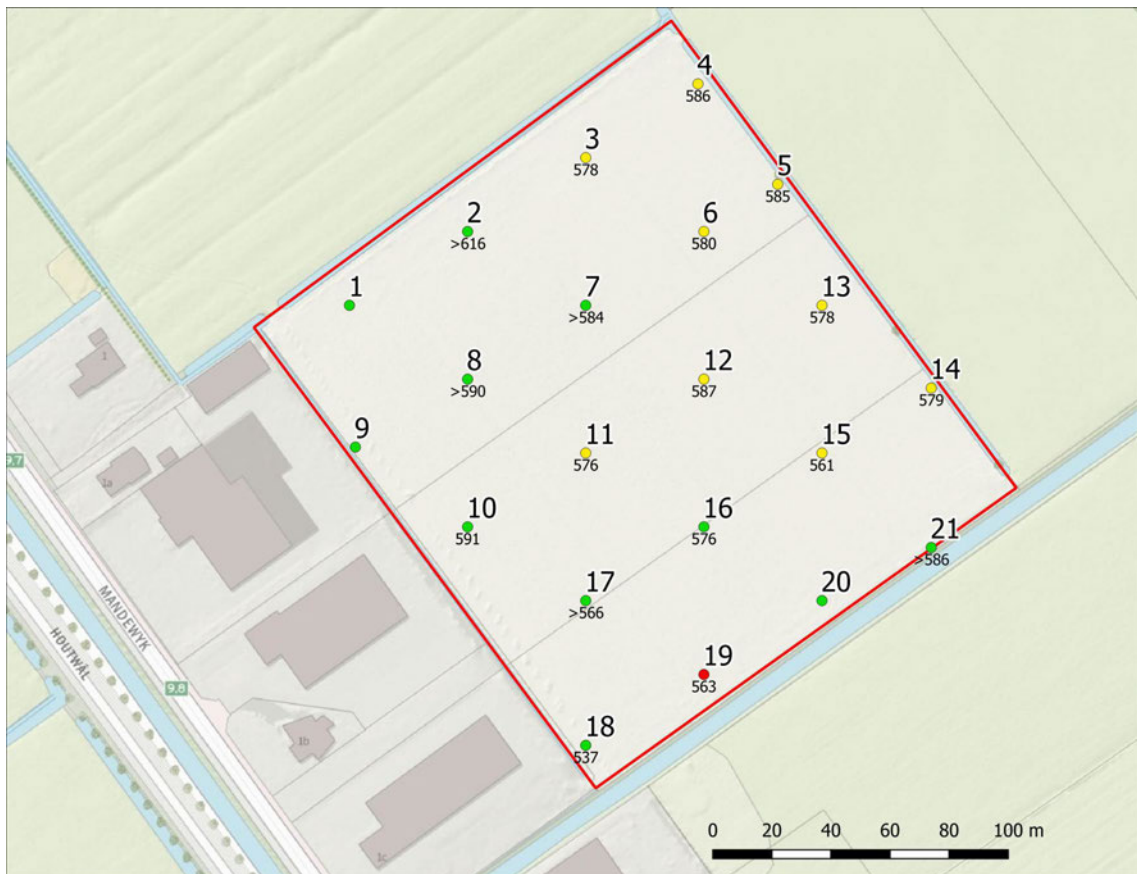
Tabel 3: Bakkeveen, Mandewijk 1abc: specificatie archeologische verwachting.

datering:	steentijd
diepteligging:	onder veenkoloniaal dek
locatie:	op zandkoppen
complextype:	kamp / nederzetting
omvang:	vanaf enkele meters diameter voor een kamp
gaafheid en conservering:	waarschijnlijk geen organische conservering
uiterlijke kenmerken:	bewerkt vuursteen, houtskool en kleine kans op scherven aardewerk
mogelijke verstoringen:	egalisatie, ploegen

3. Veldonderzoek (KNA 4.1: VS05)

3.1 Methoden en technieken (KNA 4.1: VS01)

Het veldwerk is uitgevoerd op 29 juni 2021. Er zijn 21 verkennende boringen gedaan. Voor de locaties van de boringen is uitgegaan van een grid met veertig meter tussen de raaien en vijftig meter tussen de boringen (zie Figuur 11). De boringen reiken tot dieptes tussen 70 en 120 centimeter, met uitzondering van boring 9 die tot een diepte reikt van 200 centimeter. De boringen zijn uitgevoerd met een edelmanboor van tien centimeter diameter. De opgeboorde grond is onderzocht door het laagsgewijs af te snijden in de boor. De boringen zijn beschreven volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB). De locaties en hoogtes van de boringen zijn ingemeten met behulp van een RTK-GPS. De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de Appendix in de vorm van boorstaten en laagbeschrijvingen. Er is een veldkartering uitgevoerd op de kale zone in het zuidwesten van het perceel en langs een opgeschoonde slootkant in het noordoosten.



Figuur 11: Bakkeveen, Mandewijk 1abc: boorpuntenkaart. Het plangebied is rood omlijnd, de boorlocaties worden weergegeven door stippen. Bij groene stippen zijn geen restanten van een podzolbodem meer aanwezig, bij gele stippen is een restant van de inspoeingshorizont (B/BC) bewaard gebleven en de rode stip van boring 19 betekent dat een restant van de uitspoelingshorizont (E) aanwezig is. Onder de boorpunten staan de hoogtes vermeld van de overgang van de inspoeingshorizont van de bodem naar het onderliggende gele zand ten opzichte van NAP, hetgeen een indicatie geeft van het natuurlijke dekzandrelief.

3.2 Resultaten veldwerk (KNA 4.1: VS02, VS03)

geologie en bodem

In de ondergrond van plangebied Mandewijk 1abc ligt keileem. Dit is een grondmorene van het Scandinavische landijs dat is afgezet tijdens de voorlaatste ijstijd. De keileem is tijdens de laatste ijstijd gecryotubeerd waardoor hij is vermengd met zandbrokken. De top is sterk geërodeerd waardoor daarvan alleen nog een laag keizand over is. Op het keizand ligt een pakket dekzand dat van nature een dikte had van ongeveer een halve meter. Het dekzandrelief was relatief vlak met bescheiden zandkoppen bij boring 2 in het westen en boring 21 in het oosten en een laagte bij boringen 18 en 19 in het zuiden. In het dekzand is een bescheiden podzolbodem gevormd met een grijze uitspoelingshorizont (E/EB) en een bruine humusinspoelingshorizont (B/BC). Dat betekent dat het zand langdurig droog geweest is tijdens de steentijd voorafgaand aan de vernatting en veenvorming. Alleen in de laagte van het plangebied bij boringen 18 en 19 was de mate van uit- en inspoeling van humus door nattere omstandigheden te zwak om te kunnen spreken van een podzolbodem. Van het voormalige veenpakket zijn geen gaven meer aangetroffen. Wel zijn in een geroerde laag onder de bouwvoor nog veenbrokken aanwezig.



Figuur 12: Bakkeveen, Mandewijk 1abc: foto slootkant op de noordoostelijke grens van het plangebied genomen in westelijke richting. Naast de schep is een stuk schoon geschraapt. De onderste grijze helft van het profiel is keileem. Hierop ligt een lichtbruine laag dekzand met daarop tot aan het maaiveld een zwartbruine bouwvoor. Op de overgang tussen beide is nog een dunne donkerbruine humusinspoelingshorizont (B/BC) aanwezig.

Bij de helft van de boringen is een restant aangetroffen van de humusinspoelingshorizont (B/BC, zie Figuur 12). Dit geldt met name voor het noordoostelijke deel van het plangebied waar de bodem dus redelijk bewaard gebleven is (zie Figuur 11, gele stippen). Bij boring 19 in het zuiden is ook nog een restant van de uitspoelingshorizont (EB) aanwezig doordat op deze lage plek extra grond is opgebracht waardoor de bodem daar beter beschermd was tegen grondwerk zoals ploegen. In het zuidwesten van het plangebied zijn bij de meeste boringen geen restanten van de podzolbodem meer aanwezig en is de bodem matig

bewaard gebleven (zie Figuur 11 groene stippen). De bodem is met name sterk verstoord ter plaatse van de zandkoppen bij boringen 2 en 21 waar onder de bouwvoor direct het grijsgele zand volgt. Bij boring 9 is waarschijnlijk geboord in de kort geleden gedempte sloot.

De dikte van de bouwvoor in het plangebied is overwegend 35 tot 40 centimeter. Bij de meeste boringen ligt onder de bouwvoor een dunnere geroerde zandlaag met brokken veen. Ondanks de grote dikte van deze twee lagen samen is de bodem toch nog redelijk tot matig bewaard gebleven, wat komt door de aanwezigheid van een veenkoloniaal dek. Dit betreft zand dat bij het graven van de wijken en sloten tijdelijk opzij gelegd werd en na de vervening / turfwinning over het land werd verspreid. Het ging om een laag van ongeveer twee decimeter dikte die met de overgebleven laag veen werd verploegd om akkerland te creëren. Vermoedelijk is tijdens de twintigste eeuw ook nog enig egalisatiewerk uitgevoerd gezien geringe hoogteverschillen binnen het plangebied.

archeologie

Het plangebied lijkt tijdens de steentijd voldoende droog te zijn geweest voor menselijke bewoning. Met name zandkoppen kunnen aantrekkelijke vestigingsplekken geweest zijn doordat die ook tijdens natte periodes droog bleven. Maar juist ter plaatse van deze zandkoppen is de bodem het diepst verstoord, waardoor eventueel aanwezige archeologische resten daar sterk zullen zijn aangetast.

Bij de veldkartering die is uitgevoerd op de kale strook grond in het zuidwesten van het plangebied (zie Figuur 2) en in de opgeschoonde slootkant op de noordoostelijke grens (zie Figuur 12) zijn geen vondsten gedaan die dateren van voor de nieuwe tijd. Wel is een grote hoeveelheid vuursteen aanwezig, maar prehistorische werktuigen of anderszins bewerkte stukken zijn daar niet tussen gevonden. Wel liggen in het plangebied vele scherven aardewerk van roodbakend dubbel geglazuurd, witbakend dubbel geglazuurd, majolica, industrieel wit, porselein en fragmenten van kleipijpen. Vermoedelijk betreft dit huisafval dat bijvoorbeeld in de tijd van de turfwinning met mest is aangevoerd uit de steden en over de nieuw ontstane akkers is verspreid voor de bodemvruchtbaarheid. Het materiaal dateert van omstreeks de periode van de zeventiende tot en met de negentiende eeuw. Er zijn geen vondsten verzameld.

4. Conclusies en advies (KNA 4.1: VS07)

belangrijkste resultaten

Plangebied Mandewijk 1abc ligt in een ondiep dal dat omstreeks het einde van de steentijd veranderde van een dekzandgebied in een veenmoeras. Binnen vijfhonderd meter omtrek zijn geen archeologische waarden bekend. Archeologische vondsten op grotere afstanden zijn vooral gedaan op de glaciale rug van Bakkeveen en dateren met name uit de prehistorie. Het plangebied is vermoedelijk verveend in de zeventiende eeuw.

Het dekzandrelief in het plangebied was van nature relatief vlak met bescheiden zandkoppen in het westen en oosten en een laagte in het zuiden. Het zand is langdurig droog geweest voorafgaand aan de vernatting en veenvorming, maar in de laagte in het zuiden was het iets natter. In de noordoostelijke helft is de bodem redelijk bewaard gebleven. De bodem is sterker verstoord in de zuidwestelijke helft en ter plaatse van de voormalige zandkoppen in het westen en oosten. Het onderzoek heeft geen archeologische vondsten opgeleverd van vóór de turfwinning.

archeologisch verwachtingsmodel

Hoewel het plangebied in een dal ligt, lijkt het tijdens de steentijd voldoende droog te zijn geweest voor menselijke bewoning. De meest aantrekkelijke vestigingsplekken zullen zandkoppen zijn zoals die in het westen en oosten van het plangebied gelegen hebben. Maar juist bij deze zandkoppen is de bodem door onder meer egalisatie verstoord, waardoor eventuele archeologische resten er sterk zullen zijn aangetast. Daarom kan de archeologische verwachting voor het gebied zoals opgesteld in Paragraaf 2.5 naar beneden toe worden bijgesteld.

selectie-advies door senior KNA-prospecteur drs. [REDACTED]

Aangezien juist de voor archeologie meest kansrijke zandkoppen sterk zijn aangetast en aangezien er uit de nabije omgeving geen archeologische waarden bekend zijn, adviseren wij om geen nader onderzoek te laten uitvoeren en het terrein vrij te geven voor de geplande bouw van loodsen en natuurinrichting. Wel geldt dat als bij graafwerk onverhoopt toch archeologische waarden worden aangetroffen en/of vondsten worden gedaan, dat daarvan direct melding dient te worden gemaakt conform de Erfgoedwet 2015, artikel 5.10. Wij adviseren dit te doen bij de gemeente Opsterland.

Gebruikte bronnen

AHN-Viewer. www.AHN.nl. *Actueel Hoogtebestand Nederland*. Rijkswaterstaat, Adviesdienst Geo-informatie en ICT.

ARCHIS 3. www.test.zoeken.cultureelerfgoed.nl

Bosch, J.H.A. 2008. *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1*. Deltares-rapport 2008-U-R0881/A.

Hisgis, Historisch Geografisch Informatiesysteem. www.hisgis.nl Fryske Akademy

Kadata via kadaster.nl, 2019. Topografische Kaart 1:25.000 van Topografische Dienst Kadaster, Emmen.

Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie 4.1. www.SIKB.nl. 2018. Centraal College van Deskundigen Archeologie.

www.ruimtelijkeplannen.nl

Schotanus 1664. *Beschrijvinge van de Heerlyckheydt van Frieslandt*

www.topotijdreis.nl

Vos, P. & S. de Vries 2013. *Tweede generatie paleogeografische kaarten van Nederland (versie 2.0)*. Deltares, Utrecht.

Vos, P., M. van der Meulen, H. Weerts en J. Bazelmans 2018: *Atlas van Nederland in het Holoceen. Landschap en bewoning vanaf de laatste ijstijd tot nu*, Amsterdam (Prometheus).

Lijst van figuren en tabellen

Figuren

- 1 Topografische kaart
- 2 Foto plangebied
- 3 Hoogtekaart
- 4 Paleogeografische reconstructies
- 5 Geomorfologische kaart
- 6 Archeologische waarden in de omgeving
- 7 Atlas Schotanus 1664
- 8 Kadastrale kaart 1811-1832
- 9 Kaart Atlas Eekhof
- 10 Topografische kaarten uit de twintigste eeuw
- 11 Boorpuntenkaart
- 12 Foto slootkant

Tabellen

- 1 Administratieve gegevens
- 2 Archeologische waarden in de omgeving
- 3 Specificatie archeologische verwachting

Archeologische periodes

paleolithicum:			
paleolithicum vroeg:	tot 300.000 BP	ijzertijd:	
paleolithicum midden:	300.000 - 35.000 BP	ijzertijd vroeg:	800 - 500 vC
paleolithicum laat:	35.000 BP - 8.800 vC	ijzertijd midden:	500 - 250 vC
paleolithicum laat A:	35.000 - 18.000 BP	ijzertijd laat:	250 - 12 vC
paleolithicum laat B:	18.000 BP - 8.800 vC	romeinse tijd:	
mesolithicum:		romeinse tijd vroeg:	12 vC - 70 nC
mesolithicum vroeg:	8.800 - 7.100 vC	romeinse tijd vroeg A:	12 vC - 25 nC
mesolithicum midden:	7.100 - 6.450 vC	romeinse tijd vroeg B:	25 - 70 nC
mesolithicum laat:	6.450 - 4.900 vC	romeinse tijd midden:	70 - 270 nC
neolithicum:		romeinse tijd midden A:	70 - 150 nC
neolithicum vroeg:	5.300 - 4.200 vC	romeinse tijd midden B:	150 - 270 nC
neolithicum vroeg A:	5.300 - 4.900 vC	romeinse tijd laat:	270 - 450 nC
neolithicum vroeg B:	4.900 - 4.200 vC	romeinse tijd laat A:	270 - 350 nC
neolithicum midden:	4.200 - 2.850 vC	romeinse tijd laat B:	350 - 450 nC
neolithicum midden A:	4.200 - 3.400 vC	middeleeuwen:	
neolithicum midden B:	3.400 - 2.850 vC	middeleeuwen vroeg:	450 - 1.050 nC
neolithicum laat:	2.850 - 2.000 vC	middeleeuwen vroeg A:	450 - 525 nC
neolithicum laat A:	2.850 - 2.450 vC	middeleeuwen vroeg B:	525 - 725 nC
neolithicum laat B:	2.450 - 2.000 vC	middeleeuwen vroeg C:	725 - 900 nC
bronsijd:		middeleeuwen vroeg D:	900 - 1.050 nC
bronsijd vroeg:	2.000 - 1.800 vC	middeleeuwen laat:	1.050 - 1.500 nC
bronsijd midden:	1.800 - 1.100 vC	middeleeuwen laat A:	1.050 - 1.250 nC
bronsijd midden A:	1.800 - 1.500 vC	middeleeuwen laat B:	1.250 - 1.500 nC
bronsijd midden B:	1.500 - 1.100 vC	nieuwe tijd:	
bronsijd laat:	1.100 - 800 vC	nieuwe tijd vroeg:	1.500 - 1.650 nC
pleistoceen:	2,5 miljoen - 10.000 BP	nieuwe tijd midden:	1.650 - 1.850 nC
elsterien	475.000 - 410.000 BP	nieuwe tijd laat:	1.850 - heden
saalien	200.000 - 130.000 BP		
weichselien	116.000 - 10.000 BP		
holoceen:	10.000 - heden		

vC = voor Christus

nC = na Christus

BP = before present; present = 1950

Algemeen

Steentijd (tot 2000 vC)

De steentijd is opgedeeld in het paleolithicum, mesolithicum en neolithicum. Het paleolithicum (oude steentijd) wordt vooral gekenmerkt door de ijstijden. Na het laatpaleolithicum verbetert het klimaat. Vindplaatsen uit het late paleolithicum zijn vooral te herkennen aan concentraties vondstmateriaal (bewerkt en/of verbrand vuursteen, houtskool) met weinig en moeilijk te herkennen grondsporen zoals kuilen, paalgaten en houtskoolconcentraties die mogelijk wijzen op haardplaatsen.

Vondsten uit het mesolithicum of midden steentijd, gekenmerkt door sporen en vondsten van rondtrekkende jagers en verzamelaars, bestaan voornamelijk uit bewerkt vuursteen, verbrande hazelnootdoppen en houtskoolfragmenten. Mesolithische grondsporen zijn vooral oppervlaktehaarden en haardkuilen. In een natte omgeving kunnen ook werktuigen van gewei of hout bewaard zijn gebleven. Voorbeelden hiervan zijn geweibijlen, bogen, visfuisen, etc.

In het neolithicum (nieuwe steentijd) werden dieren gehouden en in het neolithicum werd eveneens akkerbouw bedreven. Grondsporen uit deze periode kunnen bestaan uit paalgaten van bijvoorbeeld boerderijen, resten van beschoeiingen, greppels, (afval)kuilen en haardplaatsen. Aardewerk komt in deze tijd voor, evenals bewerkt (vuur)steen en geslepen bijlen.

Metaaltijden (2000-12 vC)

In de bronstijd en ijzertijd kwam bemesting en wisselbouw binnen de akkerbouw voor.

Sporen uit de bronstijd en ijzertijd kunnen bestaan uit kuilen, paalgaten van boerderijplattengronden, bijgebouwen of spiekers, waterkuilen of -putten, erf- of akkerafscheidingen en sporen van akkerbewerking zoals de kruislings getrokken voren van een eergetouw. Houtskool kan duiden op de aanwezigheid van haarden voor voedselbereiding of het bakken van aardewerk. Ook kunnen er restanten gevonden worden die duiden op metaalbewerking, zoals stukken ovenwand, brons- of ijzerslakken, sintels, mallen, smeltkroezen, metaal bedoeld voor omsmelten, etc.

Vondsten kunnen verder bestaan uit bijvoorbeeld metalen voorwerpen of voorwerpen van aardewerk zoals vaatwerk, maar ook slingerkogels, rammelaars, spinklosjes en weefgewichten.

Romeinse tijd (12 vC-450 nC)

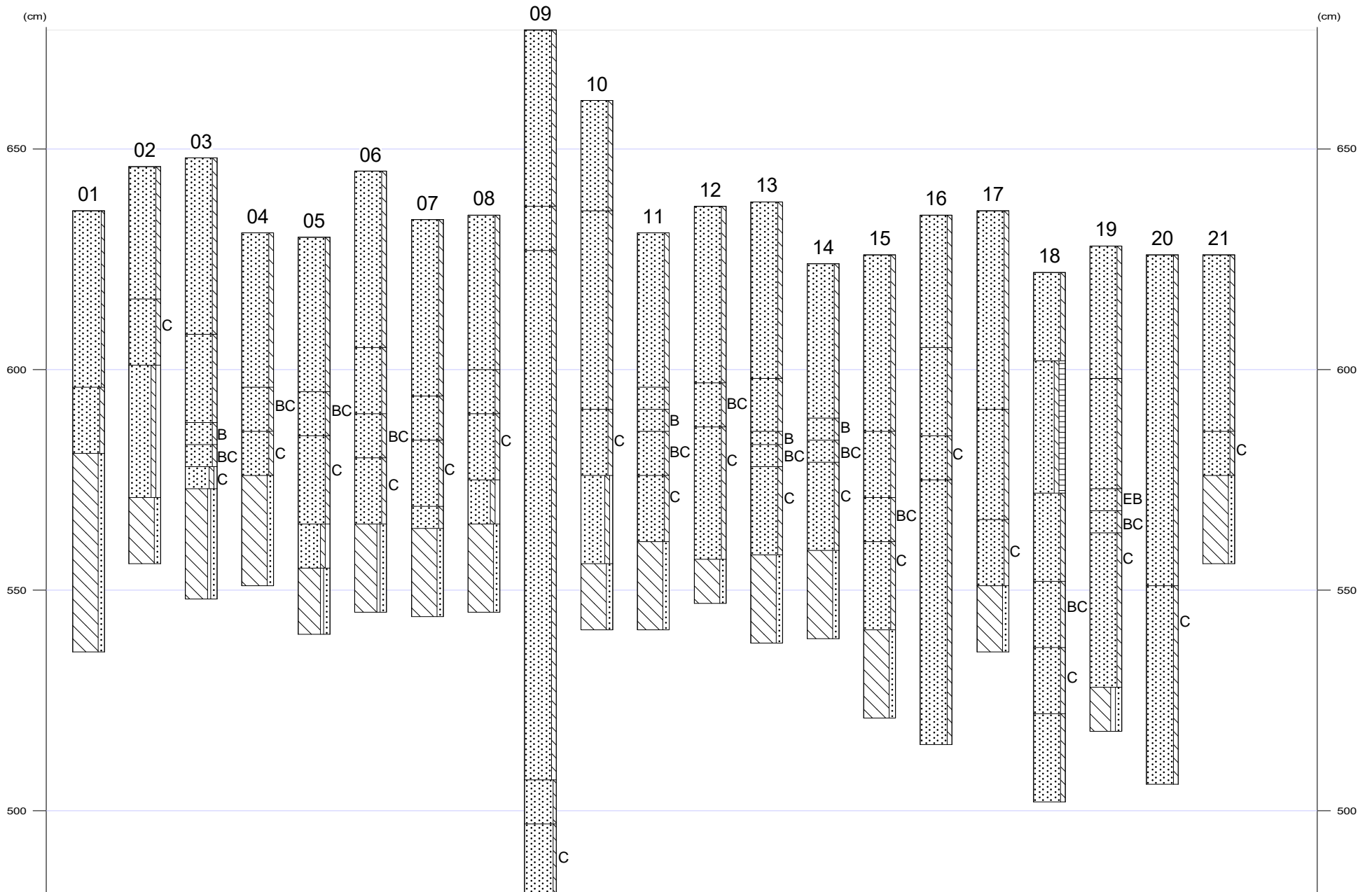
In de romeinse tijd vormde de Rijn de noordelijke grens van het romeinse rijk. Langs deze grens, de *limes*, werden grensposten, nederzettingen en wegen gebouwd. In het noorden van Nederland zijn ook romeinse vondsten gedaan, maar dit zijn voornamelijk losse vondsten als romeinse munten, mantelspelden en scherven romeins aardewerk.

Middeleeuwen en nieuwe tijd (450 nC-heden)

Na een afname in de bevolkingsdichtheid aan het einde van de romeinse tijd en de periode erna, steeg deze weer in het begin van de middeleeuwen. Vondsten uit de middeleeuwen en later bestaan voornamelijk uit scherven aardewerk, waaronder importaardewerk, munten en metalen voorwerpen (zoals mantelspelden, spijkers), resten van aardewerkproductie, metaalbewerking, wolbewerking etc. Belangrijke gebouwen (bijvoorbeeld kerken en borgen) werden van baksteen / kloostermoppen gebouwd.



Appendix Bakkeveen, Mandewijk 1abc: Boorstaten





Appendix Bakkeveen, Mandewijk 1abc: Laagbeschrijvingen

01

X-coördinaat (m) : 213910
Y-coördinaat (m) : 565655
Maaiveld (cm) : 636

Diepte (cm)	Omschrijving Grondsoort	
0 - 40	zand	zwak siltig, 10yr3/2, bouwvoor
40 - 55	zand	matig siltig, mix, vergraven, Opm.: Brokken
55 - 100	leem	sterk zandig, 2,5y6/2, keileem

02

X-coördinaat (m) : 213950
Y-coördinaat (m) : 565680
Maaiveld (cm) : 646

Diepte (cm)	Omschrijving Grondsoort	
0 - 30	zand	matig siltig, 10yr3/2, bouwvoor
30 - 45	zand	matig siltig, 10yr4/6, C-horizont
45 - 75	zand	matig siltig, matig grindig, 10yr6/4
75 - 90	leem	sterk zandig, 2,5y6/2, keileem

03

X-coördinaat (m) : 213990
Y-coördinaat (m) : 565705
Maaiveld (cm) : 648

Diepte (cm)	Omschrijving Grondsoort	
0 - 40	zand	matig siltig, 10yr3/2, bouwvoor
40 - 60	zand	matig siltig, mix, vergraven, Opm.: Veenbrokken
60 - 65	zand	matig siltig, 7,5yr2/2, B-horizont
65 - 70	zand	matig siltig, 7,5yr3/3, BC-horizont
70 - 75	zand	matig siltig, zwak grindig, 10yr5/4, C-horizont
75 - 100	leem	sterk zandig, zwak grindig, 2,5y6/2, keileem

04

X-coördinaat (m) : 214028
Y-coördinaat (m) : 565730
Maaiveld (cm) : 631

Diepte (cm)	Omschrijving Grondsoort	
0 - 35	zand	matig siltig, 10yr3/2, bouwvoor
35 - 45	zand	matig siltig, 7,5yr3/3, BC-horizont
45 - 55	zand	matig siltig, 10yr4/6, C-horizont
55 - 80	leem	sterk zandig, 2,5y6/2, keileem

05

X-coördinaat (m) : 214055
Y-coördinaat (m) : 565696
Maaiveld (cm) : 630

Diepte (cm)	Omschrijving Grondsoort	
0 - 35	zand	matig siltig, 10yr3/2, bouwvoor



Appendix Bakkeveen, Mandewijk 1abc: Laagbeschrijvingen

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
35 - 45	zand	matig siltig, 7,5yr3/3, BC-horizont
45 - 65	zand	matig siltig, 10yr4/6, C-horizont
65 - 75	zand	matig siltig, matig grindig, 10yr6/4
75 - 90	leem	sterk zandig, zwak grindig, 2,5y6/2, keileem

06

X-coördinaat (m) : 214030
Y-coördinaat (m) : 565680
Maaiveld (cm) : 645

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 40	zand	matig siltig, 10yr3/2, bouwvoor
40 - 55	zand	matig siltig, mix, vergraven
55 - 65	zand	matig siltig, 7,5yr3/3, BC-horizont
65 - 80	zand	matig siltig, 10yr4/6, C-horizont
80 - 100	leem	sterk zandig, zwak grindig, 2,5y6/2, keileem

07

X-coördinaat (m) : 213990
Y-coördinaat (m) : 565655
Maaiveld (cm) : 634

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 40	zand	matig siltig, 10yr3/2, bouwvoor
40 - 50	zand	matig siltig, mix, vergraven
50 - 65	zand	matig siltig, 10yr5/4, C-horizont
65 - 70	zand	matig siltig, 10yr6/4
70 - 90	leem	sterk zandig, 2,5y6/2, keileem

08

X-coördinaat (m) : 213950
Y-coördinaat (m) : 565630
Maaiveld (cm) : 635

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 35	zand	matig siltig, 10yr3/2
35 - 45	zand	matig siltig, mix, vergraven, Opm.: Veenbrokken
45 - 60	zand	matig siltig, 10yr5/4, C-horizont
60 - 70	zand	matig siltig, matig grindig, 10yr7/2
70 - 90	leem	sterk zandig, 2,5y6/2, keileem

09

X-coördinaat (m) : 213912
Y-coördinaat (m) : 565607
Maaiveld (cm) : 677

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 40	zand	matig siltig, mix, opgebrachte grond
40 - 50	zand	matig siltig, mix
50 - 170	zand	matig siltig, 2,5y5/3, opgebrachte grond, Opm.: Vulzand
170 - 180	zand	zwak siltig, mix, vergraven
180 - 200	zand	zwak siltig, 2,5y6/2, Zand: matig fijn



X-coördinaat (m) : 213950
Y-coördinaat (m) : 565580
Maaiveld (cm) : 661

Diepte (cm)	Omschrijving
Grondsoort	
0 - 25	zand matig siltig, 10yr3/2, opgebrachte grond
25 - 70	zand matig siltig, 10yr3/2, bouwvoor
70 - 85	zand matig siltig, 10yr5/4, C-horizont
85 - 105	zand matig siltig, zwak grindig, 10yr6/4
105 - 120	leem sterk zandig, 2,5y6/2, keileem

X-coördinaat (m) : 213990
Y-coördinaat (m) : 565605
Maaiveld (cm) : 631

Diepte (cm)	Omschrijving
Grondsoort	
0 - 35	zand matig siltig, 10yr3/2, bouwvoor
35 - 40	zand matig siltig, mix, Opm.: Veenbrokken
40 - 45	zand matig siltig, 7,5yr2/2, B-horizont
45 - 55	zand matig siltig, 7,5yr3/3, BC-horizont
55 - 70	zand matig siltig, 10yr5/4, C-horizont
70 - 90	leem sterk zandig, 2,5y6/2, keileem

X-coördinaat (m) : 214030
Y-coördinaat (m) : 565630
Maaiveld (cm) : 637

Diepte (cm)	Omschrijving
Grondsoort	
0 - 40	zand matig siltig, 10yr3/2, bouwvoor
40 - 50	zand matig siltig, 7,5yr3/3, BC-horizont
50 - 80	zand matig siltig, 10yr5/4, C-horizont
80 - 90	leem sterk zandig, 2,5y6/2, keileem

X-coördinaat (m) : 214070
Y-coördinaat (m) : 565655
Maaiveld (cm) : 638

Diepte (cm)	Omschrijving
Grondsoort	
0 - 40	zand matig siltig, 10yr3/2, bouwvoor
40 - 52	zand matig siltig, mix, vergraven
52 - 55	zand matig siltig, 7,5yr2/2, B-horizont
55 - 60	zand matig siltig, 7,5yr3/3, BC-horizont
60 - 80	zand matig siltig, 10yr5/4, C-horizont
80 - 100	leem sterk zandig, 2,5y6/2, keileem

X-coördinaat (m) : 214107
Y-coördinaat (m) : 565627
Maaiveld (cm) : 624



Appendix Bakkeveen, Mandewijk 1abc: Laagbeschrijvingen

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 35	zand	matig siltig, bouwvoor
35 - 40	zand	matig siltig, B-horizont
40 - 45	zand	matig siltig, BC-horizont
45 - 65	zand	matig siltig, C-horizont
65 - 85	leem	sterk zandig, keileem

15

X-coördinaat (m) : 214070
Y-coördinaat (m) : 565605
Maaiveld (cm) : 626

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 40	zand	matig siltig, bouwvoor
40 - 55	zand	matig siltig, mix, vergraven, Opm.: Veenbrokken
55 - 65	zand	matig siltig, BC-horizont
65 - 85	zand	matig siltig, 10yr4/6, C-horizont
85 - 105	leem	sterk zandig, keileem

16

X-coördinaat (m) : 214030
Y-coördinaat (m) : 565580
Maaiveld (cm) : 635

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 30	zand	matig siltig, bouwvoor
30 - 50	zand	matig siltig, vergraven
50 - 60	zand	matig siltig, 10yr5/4, C-horizont
60 - 120	zand	matig siltig, 10yr6/4, Opm.: Geen keileem aangeboord

17

X-coördinaat (m) : 213990
Y-coördinaat (m) : 565555
Maaiveld (cm) : 636

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 45	zand	matig siltig, bouwvoor
45 - 70	zand	matig siltig, vergraven
70 - 85	zand	matig siltig, C-horizont
85 - 100	leem	sterk zandig, keileem

18

X-coördinaat (m) : 213990
Y-coördinaat (m) : 565506
Maaiveld (cm) : 622

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 20	zand	matig siltig, opgebrachte grond, Opm.: Brokken
20 - 50	zand	matig siltig, sterk humeus, 10yr2/2, bouwvoor, Opm.: Venig
50 - 70	zand	matig siltig, mi, Opm.: Veenbrokken
70 - 85	zand	matig siltig, 7,5yr3/3, basis scherp, BC-horizont
85 - 100	zand	matig siltig, 10yr4/6, basis scherp, C-horizont



Appendix Bakkeveen, Mandewijk 1abc: Laagbeschrijvingen

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
100 - 120	zand	matig siltig, 10yr6/4, C-horizont

19

X-coördinaat (m) : 214030
Y-coördinaat (m) : 565530
Maaiveld (cm) : 628

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 30	zand	matig siltig, bouwvoor
30 - 55	zand	matig siltig, mix, vergraven, Opm.: Veenbrokken
55 - 60	zand	matig siltig, 75yr4/2, EB-horizont
60 - 65	zand	matig siltig, 7,5yr3/3, BC-horizont
65 - 100	zand	matig siltig, 10yr6/4, C-horizont
100 - 110	leem	sterk zandig, matig grindig, 2,5y6/2, keileem

20

X-coördinaat (m) : 214070
Y-coördinaat (m) : 565555
Maaiveld (cm) : 626

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 75	zand	matig siltig, bouwvoor, Opm.: Onderste helft venig
75 - 120	zand	matig siltig, 10yr5/6, C-horizont

21

X-coördinaat (m) : 214107
Y-coördinaat (m) : 565573
Maaiveld (cm) : 626

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 40	zand	matig siltig, bouwvoor
40 - 50	zand	matig siltig, 10yr6/4, C-horizont
50 - 70	leem	sterk zandig, keileem