



## **Buro de Brug rapport B12-138B**

LTO-pilot agrarische bodemverstoringen;  
*rapportage deelproject gemeente Midden-Drenthe*

In samenwerking met:  
A=M (Voorburg)  
en  
GEO-LOGICAL  
(Delft)

*Definitief, 27 juni 2014*

## Inhoud

Administratieve gegevens .....	3
1. Inleiding .....	4
1.1 Aanleiding .....	4
1.2 Doelstelling.....	5
1.3 Leeswijzer .....	6
1.4 Dankwoord.....	6
2. Werkwijze, keuze onderzoekslocaties en onderzoeksmethode .....	7
2.1 Organisatie.....	7
2.2 Methodiek .....	8
2.3 Keuze van de percelen en de profielputten .....	11
3. Bureauonderzoek en archeologische verwachting .....	13
3.1 Algemeen .....	13
3.2 Geologie, geomorfologie en bodemopbouw .....	15
3.3 Bekende archeologische waarden in de omgeving .....	21
3.4 Archeologische verwachting.....	22
4. Resultaten veldonderzoek .....	25
4.1. Verstoringdieptes .....	25
4.2 Uitkomsten met betrekking tot de bodemgegevens .....	28
4.3 Uitkomsten met betrekking tot de bekende archeologische waarden. ....	32
4.4 Uitkomsten pilot per perceel .....	33
5. Conclusies en aanbevelingen .....	35
5.1 (Gemiddelde) diepte van de verstoring .....	35
5.2 De mate van de verstoring in relatie tot de bodemkunde.....	35
5.3 De mate van verstoring in relatie tot de (verwachte) archeologie en het huidige verwachtingsmodel.....	36
5.4 De mate van verstoring in relatie tot de huidige vrijstellingsdiepte in het gemeentelijke beleid	36
5.5 De gewenste aanpassing van het verwachtingsmodel en beleidskaart .....	36
5.6 Algemene conclusies en aanbevelingen .....	37
6. Geraadpleegde literatuur.....	39
6.1 Digitale bronnen .....	39
6.2 Literatuur .....	39
Bijlage 1: bodembeschrijvingen .....	41

## Administratieve gegevens

<b>Projectnaam</b>	Bureauonderzoek en veldonderzoek 20 locaties in gemeente Midden-Drenthe
<b>Opdrachtgever</b>	LTO Nederland
<b>Uitvoerders</b>	A=M, Buro de Brug bv en GEO-LOGICAL
<b>Projectleiders</b>	Drs. J. Breimer en drs. ing. C. Sueur
<b>Projectcode Buro de Brug</b>	B12-138B
<b>Auteurs</b>	Drs. ing. C. Sueur, K.M. van Dijk MA, Drs. J.M. Brijker (Buro de Brug); Drs. J.N.W. Breimer (A=M); Dr, S.J. Kluiving, E. Kalker BSc, J. van der Laan MA, (GEO-LOGICAL).
<b>Bevoegd gezag</b>	Niet van Toepassing
<b>Provincie, gemeente en plaats plangebied</b>	Provincie Drenthe, gemeente Midden-Drenthe
<b>Locatie/toponiem</b>	20 locaties in gemeente Midden-Drenthe
<b>Kaartbladnummer (topo 1:25.000)</b>	12C; 12D; 17A; 17B; 17C; 17D; 17E; 17G.
<b>RD-coördinaten van het plangebied</b>	Gehele gemeente
<b>Oppervlakte plangebied</b>	345,8 km <sup>2</sup>
<b>Huidig grondgebruik</b>	Agrarisch; akkerbouw
<b>OZM-nummer<sup>1</sup></b>	58220
<b>Datum</b>	27 juni 2014
<b>Rapportversie</b>	Definitief, 27 juni 2014

<sup>1</sup> Landelijk onderzoeksmeldingsnummer dat bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE/ARCHIS) moet worden aangevraagd bij aanvang van archeologisch onderzoek.

# 1. Inleiding

Dit rapport is opgesteld door Buro de Brug, A=M en GEO-LOGICAL in opdracht van de Land- en Tuinbouw Organisatie Nederland (LTO). Het beschrijft de resultaten van het bureau- en veldonderzoek dat verricht is binnen de gemeente Midden-Drenthe, in het kader van de LTO-pilot "Mag het een onsje minder zijn?"

## 1.1 Aanleiding

Gemeenten baseren de archeologische onderzoeksplicht, zoals opgenomen in bestemmingsplannen, op archeologische waarden- en verwachtingskaarten. Deze kaarten zijn meestal opgesteld vanuit de visie mogelijke archeologische resten *maximaal te beschermen*, vaak zonder dat er structureel rekening is gehouden met bestaande bodemverstoringen ten gevolge van het landgebruik en de daarmee samengaande bodembewerking.

Archeologische waarden- en verwachtingskaarten geven enerzijds de reeds - uit voorgaande onderzoeken of vondstmeldingen - bekende archeologische waarden (vindplaatsen) aan. Anderzijds tonen de archeologische kaarten de theoretische kans (de verwachting) dat de bodem archeologische sporen en vondsten bevat. Het verwachtingsmodel verbindt landschappelijke karakteristieken aan bewoningspotentie. Daarom liggen bodemkaarten en geomorfologische kaarten - en tegenwoordig ook steeds vaker het AHN - aan de basis van de meeste verwachtingsmodellen. Aangevuld met de feitelijke kennis over het voorkomen van vondsten en vindplaatsen, en soms een veldtoets, krijgt het model zijn uiteindelijke vorm. Het benoemen van de verwachtingen is tot op heden geen gestandaardiseerde activiteit: elke opsteller van een verwachtingsmodel maakt zijn eigen afwegingen volgens een niet gestandaardiseerde methode. Het model berust dus in grote mate op expert judgement. De focus van het verwachtingsmodel ligt op het registreren van de indicaties dat er archeologische resten gevonden zouden kunnen worden. De *contra-indicatie* - de uitkomst van een onderzoek naar de feitelijke aanwijzingen dat potentiële archeologische resten misschien geheel dan wel gedeeltelijk afwezig dan wel reeds geheel verdwenen kunnen zijn - blijft veelal achterwege. Oorzaken zijn legio: gemeenten vragen er niet expliciet om in hun programma van eisen voor de verwachtingskaarten; de bodembewerkingen en teelten die in het verleden hebben plaatsgevonden zijn niet systematisch en niet structureel gedocumenteerd; één dimensionale kijk vanuit archeologie op de bodem als schatkamer en niet als multi-user landschap; onbekendheid met wijze van inventariseren en beoordelen contra-indicaties; onbekendheid met aanpassen verwachtingsmodel op basis van contra-indicaties; opdrachtgevende gemeenten hebben wel budget voor indicaties begroot, maar niet die voor contra-indicaties; gunning offertes verwachtingskaarten op laagste prijs, waardoor de contra-indicaties niet worden aangeboden (of slechts als meerwerk); krappe doorlooptijd realisatie verwachtingskaarten; etc.

Uit de agrarische sector zijn echter vele vormen van bodembewerking en landgebruik bekend, die als contra-indicatie structureel zouden moeten worden meegewogen bij het opstellen van het verwachtingsmodel:

- Bodembewerkingen: afgraven, egaliseren, kilveren, (diep)ploegen, spitten, delven, omspuiten, frezen, (diep)woelen, breken van gronden en het aanleggen van drainage.
- Landgebruik: teelt van bollen, asperges, schorseneren, en fruit; aanleg van bos; het kweken en rooien bomen; ruilverkavelingen.

Het initiatief voor het attenderen van gemeenten op deze mogelijke bodemverstoringen ligt meestal bij de agrarische sector zelf, bij gebrek aan een aansturing vanuit de gemeentelijke hoek. In de onderbouwing van de claims op bodemverstoringen ondervindt de agrarische sector echter problemen. In het verleden documenteerden - in de vorm van teeltkaarten, jaaropgaven, facturen, foto's, etc. - de afzonderlijke agrarische bedrijven niet jaarlijks exact welk type bodembewerking of teelt er per perceel heeft plaatsgevonden. Centrale registers, zoals die voor de metingen, leggen wel typen teelt vast, maar op een te algemeen niveau, en type bodembewerkingen zijn daarin niet opgenomen. Bovendien biedt dit register geen of zeer moeizaam toegang tot historische data; het is

niet ingesteld op beantwoording van informatieverzoeken van particulieren en bedrijven. De archieven van de Landinrichtingsdienst zijn slecht toegankelijk en zijn zelfs deels vernietigd. Databases als Historisch Landgebruik Nederland (Alterra) bieden te globale informatie, zowel inhoudelijk als ruimtelijk. Algemeen kan worden gesteld dat van de decennia lange bodembewerkingen en teelten erg weinig op perceelsniveau gearhiveerd is. Resteert voor deze bedrijven de mondelinge overlevering 'van vader op zoon' of van de loonwerker over vroegere bodembewerkingen en teelten. Aangezien deze informatie niet feitelijk onderbouwd is, wordt deze meestal ter zijde geschoven in het proces van het opstellen van verwachtingskaarten. Voor de opsteller van een verwachtingskaart is het hoe dan ook een lastig proces om op eigen gelegenheid alle relevante feiten over verstoringen boven tafel te krijgen.

Verwachtingskaarten worden vertaald naar gemeentelijke beleidskaarten en plankaarten. Ook in deze vertaalslag wordt er vaak vanuit gegaan dat de bodem buiten de bouwvoor ongeroerd is. In bestemmingsplannen is de standaard dieptevrijstelling binnen de (dubbel)bestemming "Waarde - Archeologie" voor bouw- en aanlegactiviteiten daarom vaak op 30 cm -mv vastgesteld. Omdat in de verwachtingskaarten de contra-indicaties niet zijn verwerkt, vindt dit ook geen doorvertaling in de beleidskaarten en plankaarten. En bij gebrek aan kennis over de bodemverstoringen, blijft 30 cm -mv als vrijstellingsdiepte aangehouden worden. Opgemerkt moet worden dat de maat van 30 cm -mv gerelateerd is aan de reguliere, jaarlijks terugkerende 'bodembewerking en niets zegt over eenmalig toegepaste diepe bodembewerkingen uit het (recente) verleden, bijvoorbeeld bij het gebruiksklaar maken van de gronden.

Met het ontbreken van een voor archeologen bruikbare, kant en klare, feitelijke onderbouwing, registratie en validatie/evaluatie van vermeende bodemverstoringen, wordt de bewijslast nu veelal bij de agrarische sector gelegd. De wetgever verlangt van gemeenten echter dat zij bij het opstellen van bestemmingsplannen zelf een *afweging* maken tussen de archeologische en de andere ruimtelijke belangen. Daarmee wordt impliciet gesteld dat gemeenten hier een opdracht hebben tot het actief inventariseren en wegen van de indicaties *en* contra-indicaties. Steeds meer gemeenten zien wel in dat het archeologiebeleid als knellend en soms onredelijk wordt ervaren door de agrarische sector, maar beschikken niet over een goede set instrumenten om de noodzakelijke verbeteringen door te voeren. Hier ligt dus nog een grote opdracht voor de archeologische beroepsgroep.

## 1.2 Doelstelling

In opdracht van LTO is voor vier gemeenten - verspreid door het land en met verschillende bodemtypen en verschillende soorten teelt - een pilot uitgevoerd, getiteld: *Mag het een onsje minder zijn?* Deze pilot had tot doel te onderzoeken of er een landelijk toepasbare methodiek ontwikkeld kan worden waarmee de bodemverstoringen ten gevolge van agrarisch landgebruik en bodembewerking kunnen worden geïnventariseerd, geïnterpreteerd en tenslotte doorvertaald naar toekomstige archeologische verwachtingskaarten, beleidskaarten en plankaarten.

Belangrijk aan een nieuwe methode is de vraag of het eenvoudig is toe te passen, of het goed te uniformeren is en of het structureel en systematisch door elke gemeente kan worden ingezet bij het bepalen van de actuele verstoringsdieptes. Het reduceren van kosten voor vergunningaanvrager en gemeenten speelt daar uiteraard ook een rol bij.

De volgende gemeenten zijn in de pilot onderzocht: Neder-Betuwe, Midden-Drenthe, Eersel en Teylingen.

De pilot is uitgevoerd in de vorm van bodemonderzoeken in elk van de vier gemeenten. In hoofdstuk 2 wordt dit nader toegelicht. Gezocht is naar een werkwijze die leidt tot een voor beide partijen - gemeente/archeoloog en agrarische sector - acceptabele wegging van de contra-indicaties aangaande de archeologische verwachtingen. Door grootschalig onderzoek te verrichten naar de specifieke verschijningsvorm van de verstoringen ten gevolge van de akkerbouw is getracht inzicht te krijgen in de huidige staat van de bodemopbouw, algemeen geldende uitspraken te kunnen doen over de mate van bodemverstoringen en aanbevelingen op te kunnen stellen voor het archeologiebeleid. Meer in detail beoogt de pilot:

1. Praktische handvatten te ontwikkelen voor het steekproefsgewijs bepalen van de mate van bodemverstoring als gevolg van specifieke soorten bodembewerking en teelt.
2. Een algemeen inzetbare methode te ontwikkelen voor gemeenten, ten behoeve van het generiek inventariseren, analyseren, interpreteren en/of valideren van bodemverstoringgegevens.
3. De condities te benoemen waaronder extrapolatie van percelen met een gedocumenteerde bodemverstoring naar ongedocumenteerde percelen verantwoord is, mits de teelt en bodembewerking overeenkomt.
4. Een systematiek te presenteren die het voor agrariërs mogelijk maakt vóór de vergunningaanvraag - dus in het traject van vooroverleg met een gemeente - een ontheffing van de vergunningplicht voor het aspect archeologie te kunnen verkrijgen (mits de verstoring voldoende mate is aangetoond).
5. Met de uitkomsten van het veldonderzoek de bestaande archeologische verwachtingskaart te toetsen op actualiteit en accuraatheid.
6. Een vooruitblik te werpen naar een methode om in de toekomst betere, dat wil zeggen meer waarheidsgetrouwe, verwachtingskaarten op te stellen.
7. Voor bestemmingsplanmakers argumenten te presenteren die kunnen leiden tot realistische dieptes voor de vrijstellingen van de archeologische vergunningplicht.
8. Aan te geven wat de effecten zijn van het werken met de standaard bodemkaarten uit de jaren '50 tot en met '80 van de vorige eeuw, zonder zelf veldwerk verricht te hebben.

Uiteindelijk moet dit leiden tot meer wederzijds begrip voor - want meer kennis van - elkaars uitgangspunten.

### **1.3 Leeswijzer**

Deze rapportage bestaat uit een bureauonderzoeksdeel en een veldonderzoeksdeel. In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de werkwijze en onderzoeksmethode. Binnen het bureauonderzoeksdeel wordt vervolgens eerst de bestaande situatie in Midden-Drenthe op hoofdlijnen beschreven (hoofdstuk 3). Oranjewoud BV (tegenwoordig Antea Group International) heeft in 2010 voor de gehele gemeente een archeologische verwachtings- en beleidskaart opgesteld (zie afbeelding 2). Het begeleidend rapport bij de kaarten van Oranjewoud gaat uitgebreid in op de bodem, archeologie en verwachtingsmodel van het gebied. Dat behoeft in de voorliggende bureaustudie niet herhaald te worden. Wel wordt in hoofdstuk 3 kort ingegaan op de algemene strekking uit het Oranjewoud-rapport.<sup>2</sup> Per perceel worden de bodem, geomorfologie, bekende en verwachte archeologie en het huidige archeologie beleid benoemd. In hoofdstuk 4 worden de resultaten van het veldonderzoek besproken. Tot slot worden in hoofdstuk 5 conclusies en aanbevelingen gedaan.

### **1.4 Dankwoord**

De onderstaande personen willen wij graag danken voor hun inzet bij het tot stand komen, het uitvoeren en de rapportage van dit project.

Taeke Wahle, Pieter de Vries en Jan Langius (LTO/LTO-Noord); alle deelnemende eigenaren/gebruikers; Sacco van Veen (gemeente Midden-Drenthe); Roel Lauwerier, Michel Lascaris, Bertil van Os, Gerda de Bruijn (Rijksdienst voor het cultureel erfgoed).

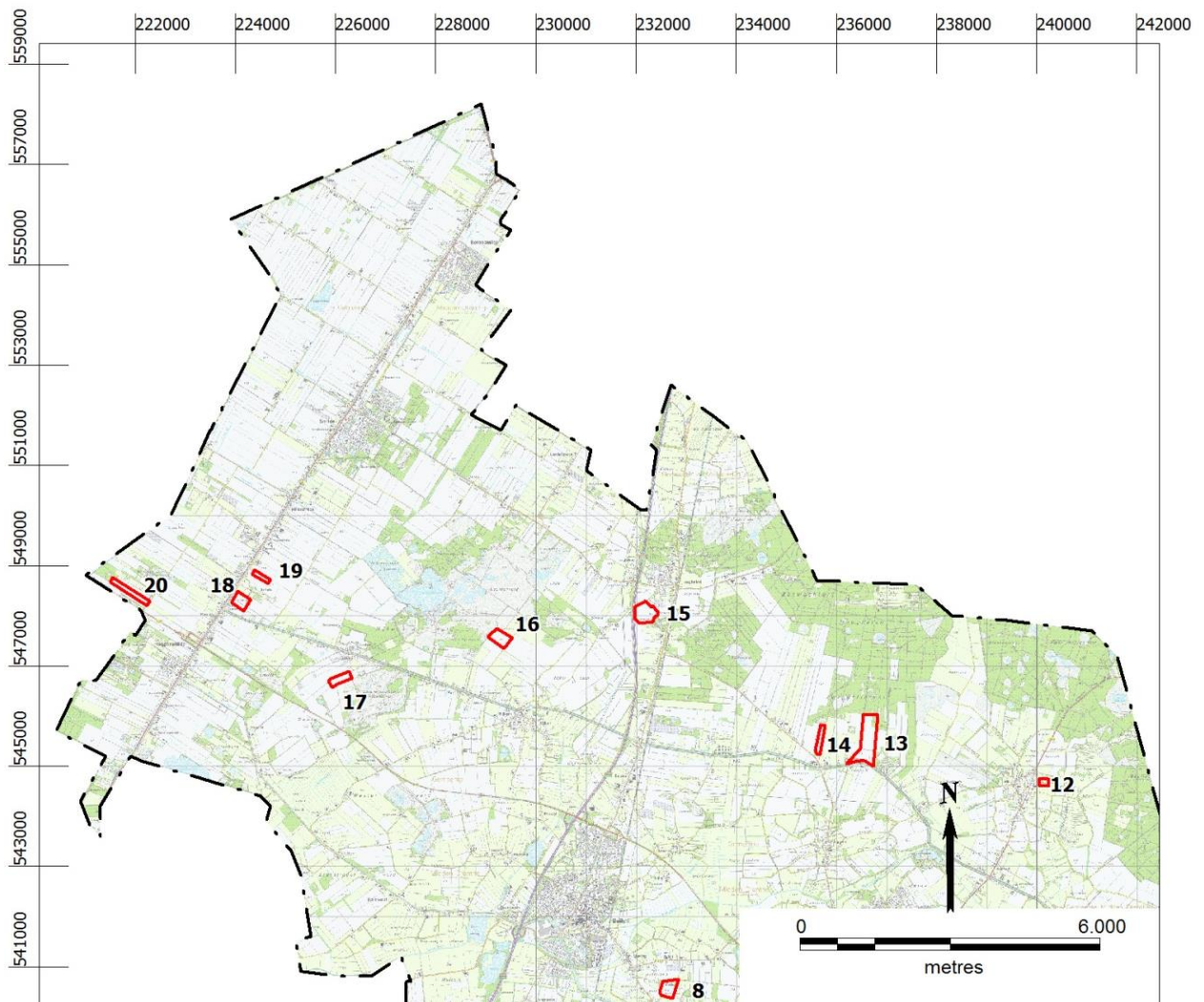
---

<sup>2</sup> Marinelli en Tolsma, 2010.

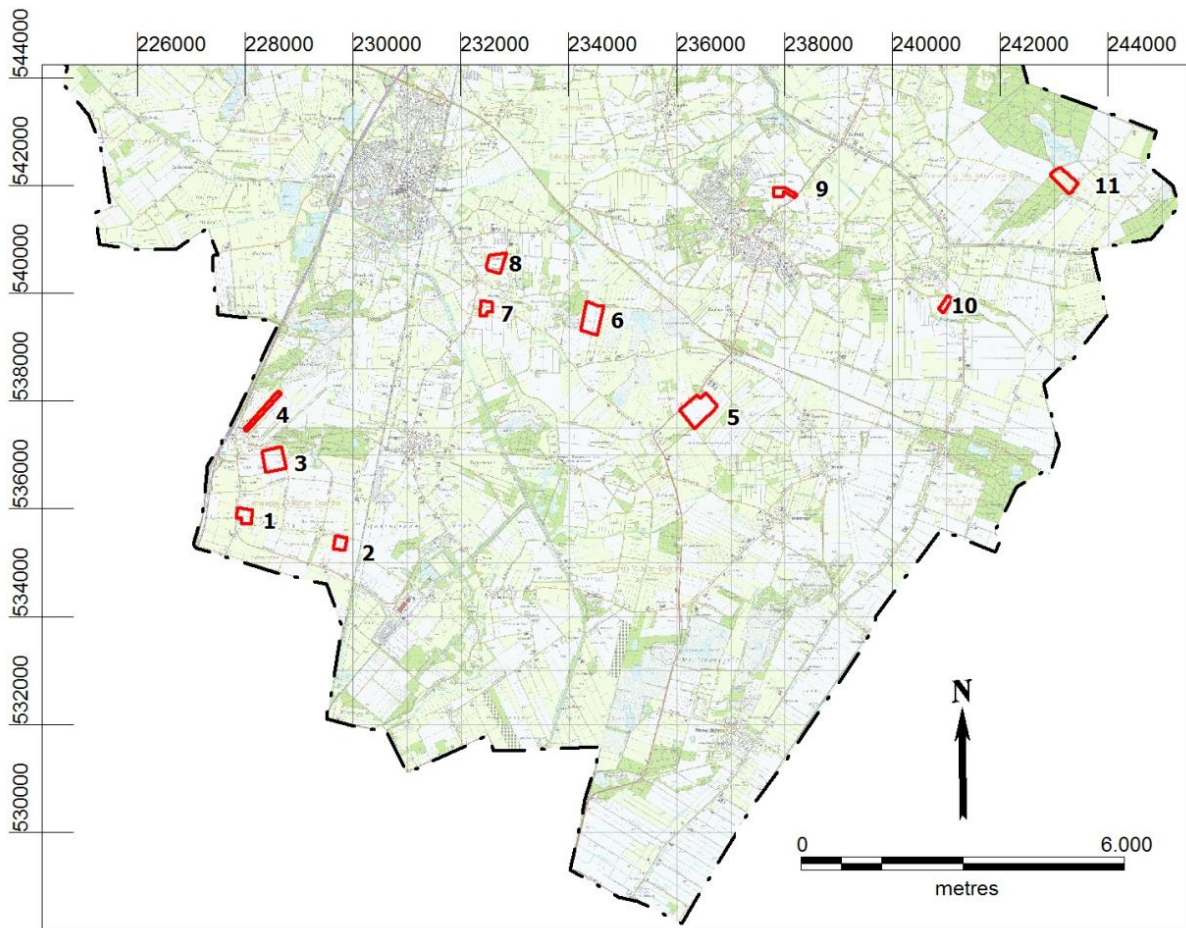
## 2. Werkwijze, keuze onderzoekslocaties en onderzoeksmethode

### 2.1 Organisatie

Aan de uitvoering van de pilot is een voorbereiding van meer dan één jaar voorafgegaan. De lange aanloop was om diverse redenen noodzakelijk. In de eerste plaats moest een plan van aanpak worden opgesteld en voorgelegd aan het bestuur van LTO. Vervolgens is gezocht naar gemeenten die wilden deelnemen. Uiteindelijk is de keuze gevallen op Neder-Betuwe, Midden-Drenthe, Eersel en Teylingen. Elk van deze gemeenten kent namelijk één vrij specifieke teelt, waarvan verwacht wordt dat deze gepaard gaat met een vrij uniforme bodembewerking en daarmee een gelijkmatige roering van de bodem; in archeologische termen: bodemverstoring. Ook moest de meest geschikte onderzoeksmethode worden bepaald. Voor de invulling van het project is een begeleidingscommissie opgezet, bestaande uit vertegenwoordigers van LTO (LTO Noord, ZLTO en LLTB), de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, A=M en Buro de Brug. Deze is gedurende de gehele pilot enige keren bijeengekomen om de methode, de resultaten en de interpretaties te bediscussieren.



Afb. 1a. De onderzochte percelen geprojecteerd op de bestaande topografie (noordzijde van de gemeente).



Afb. 1b. De onderzochte percelen geprojecteerd op de bestaande topografie (zuidzijde van de gemeente).

A=M, Buro de Brug, LTO, de akkerbouwers en de gemeente Midden-Drenthe hebben samen naar geschikte locaties voor de bodemprofielputten gezocht. Hiervoor is een informatieavond voor LTO-leden en andere geïnteresseerden georganiseerd. A=M en Buro de Brug hebben de definitieve keuzes gemaakt, zoals in de volgende paragraaf wordt toegelicht (zie afbeelding 1). In de week voorafgaand aan het veldwerk zijn de 20 geselecteerde percelen voorverkend, er is met de eigenaren het uit te voeren onderzoek doorgesproken. GEO-LOGICAL heeft de veldgegevens uitgewerkt. A=M en Buro de Brug hebben de resultaten van het onderzoek tijdens een bijeenkomst aan de deelnemende eigenaren, LTO en vertegenwoordigers van de gemeente Midden-Drenthe gepresenteerd en toegelicht.

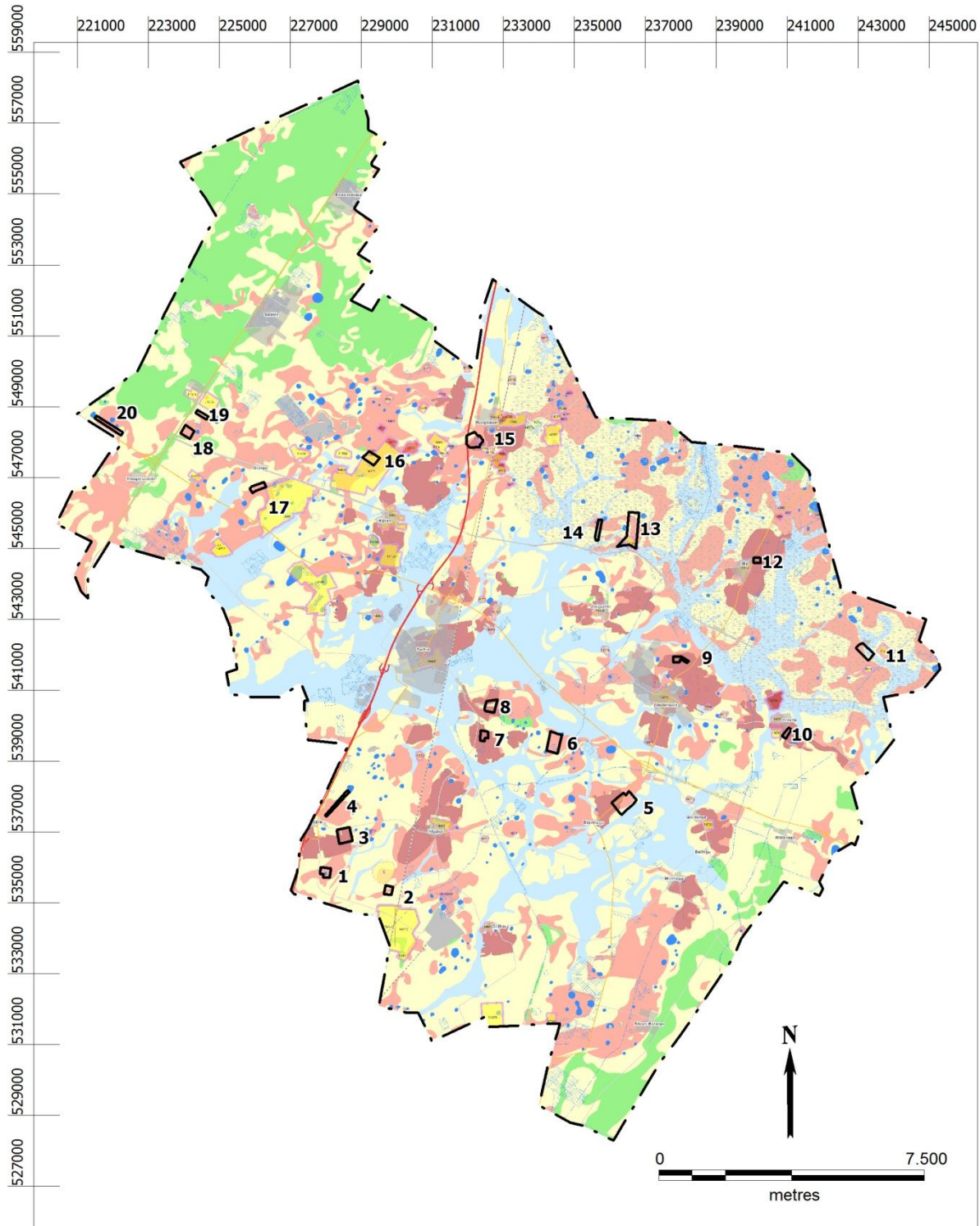
Aan het project hebben diverse partijen financieel bijgedragen: LTO (LTO-Noord, ZLTO en LLTB), het Ministerie van OCW, de gemeenten Midden-Drenthe, Eersel en Neder-Betuwe.

De rolverdeling binnen het uitvoerende team van het project was globaal als volgt. A=M heeft de organisatorische aspecten voor zijn rekening genomen, en het overall-rapport. GEO-LOGICAL heeft alle profielputten beschreven. Buro de Brug heeft de interpretatie van de veldgegevens verzorgd in het voorliggende rapport. Alle partijen hebben echter belangrijke inhoudelijke bijdragen geleverd aan alle aspecten van de pilot.

## 2.2 Methodiek

Als inhoudelijk startpunt diende de archeologische verwachtingskaart en beleidskaart, zoals opgesteld door Oranjewoud (2010) en de gemeentelijke plankaart. In deze kaarten zijn de archeologische claims gedefinieerd. Het rapport van Oranjewoud geeft de onderbouwing voor de gemaakte keuzes. De basis





Afb. 2. Verwachtingskaart Oranjewoud 2010.

### Verwachting

- Hoge verwachting
- Middelhoge verwachting
- Lage verwachting
- Beekdalen (Provinciaal belang)
- Mogelijke pingoruïnes, inclusief offerveentjes
- Niet gekarteerd

van de voorliggende pilot ligt in het onderzoeken van de feitelijke verstoringdieptes, en deze uitkomsten te leggen naast het gemeentelijke archeologiebeleid en de beleidskaart, om tot een analyse van de verschillen te komen en een gericht advies te kunnen geven over nut of noodzaak tot aanpassing van de huidige verwachtingskaart en/of het huidige archeologiebeleid. De gehanteerde methode voor de pilot wordt in dit hoofdstuk toegelicht.

De focus van het onderzoek in Midden-Drenthe lag op het beschrijven van de effecten van akkerbouw op het bodemprofiel. De pilot was niet gericht op het opsporen van archeologische sporen en vondsten, maar was hoofdzakelijk landschappelijk ingestoken, als aanvulling op en toetsing van de bekende bodemgegevens uit de - vaak niet meer actuele - bodemkaarten uit de jaren '50 tot en met '80 van de vorige eeuw. De vraag diende zich aan of dit onderzoek binnen de KNA kan of dient te worden uitgevoerd. Het uitgangspunt van de KNA-activiteiten is namelijk de opsporing, begrenzing en waardering van vindplaatsen in het kader van een vergunningentraject, maar daar was binnen deze pilot geen sprake van. Tegelijk stelt de KNA dat landschappelijk onderzoek niet onder de regels van de KNA valt<sup>3</sup>.

Buiten de KNA om verrichten bodemkundigen op dezelfde wijze bodemonderzoek als in deze pilot is gedaan. Zou een archeologisch bedrijf dat dan anders moeten doen? Voor de herkenbaarheid van het onderzoek waren alle partijen er het wel over eens dat bij voorkeur moest worden aangesloten op één van de in de KNA genoemde onderzoeksmethoden. Met de RCE is hierover uitgebreid gesproken. Uiteindelijk is in gezamenlijkheid de conclusie getrokken dat dit onderzoek bodemprofielputjes zo veel mogelijk als verkennend booronderzoek conform de KNA zal worden uitgevoerd.



Afb. 3. Het graven van de proefputten gebeurde met hulp van een minigraver.

Met de minigraver met een gladde bak van 60 tot 100 cm breed zijn de putten gegraven en na afloop direct gedicht. Daarbij is min of meer laagsgewijs verdiept om eventuele sporen in het vlak te kunnen waarnemen. Uitgangspunt was putjes te maken van 100 x 100 cm, met een diepte tot 30 cm onder de verstoorde lagen. De profielwand - en soms ook de zijwanden - is met een schep glad afgestoken.

<sup>3</sup> Zie KNA ([www.sikb.nl](http://www.sikb.nl)).

Van elke put is de profielbeschrijving (kolomopname) integraal opgenomen in bijlage 1, conform de KNA-eisen voor het beschrijven van boringen. De beschrijving van de verticale wand is gedaan conform het ASB/ SBB protocol door GEO-LOGICAL. Hierbij zijn in elk geval laaggrenzen, kleur, lithologie, insluitsels, en kalkgehalte beschreven, evenals de benaming van de intacte bodemlagen dan wel de geïnterpreteerde verstoringskenmerken en -diepte. Elk profiel is gefotografeerd en geannoteerd met de belangrijkste laagovergangen die in de boorstaat beschreven zijn, zie hiervoor bijlage 1. De uitgegraven grond en het omliggende maaiveld zijn visueel geïnspecteerd op mogelijke vondsten, maar niet gezeefd. Vondsten zijn in principe niet verzameld; het voorkomen van vondsten is wel in de profielbeschrijvingen vermeld, maar het ging er niet om archeologische vindplaatsen op te sporen.

Elke put heeft een uniek nummer en een X-coördinaat en Y-coördinaat (gemeten door middel van GPS, in RD). De nauwkeurigheid van de plaatsbepaling bedraagt 10,00 m. Gemiddelde waarden van verstoringsdieptes in decimalen uitgedrukt, worden in dit verslag op hele centimeters afgerond.

### 2.3 Keuze van de percelen en de profielputten

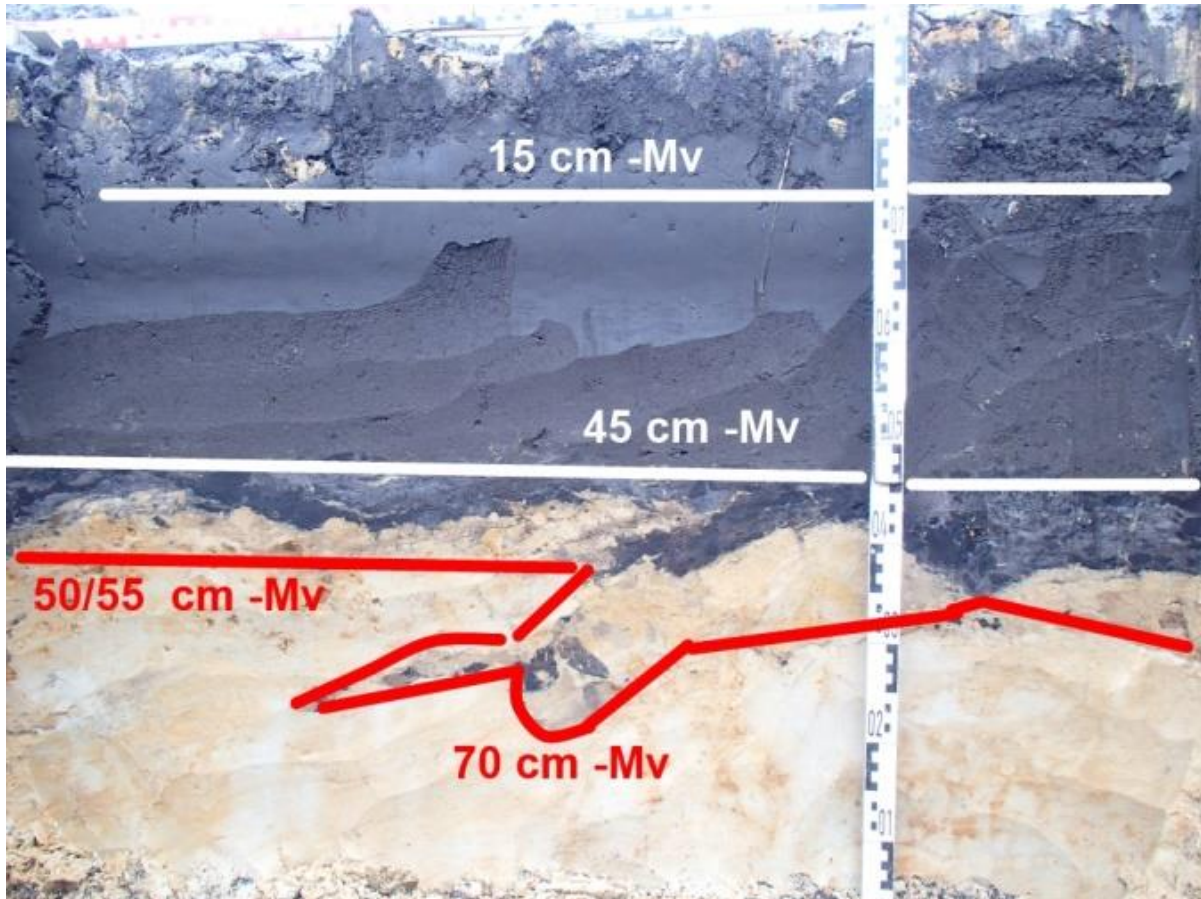
Bij de definitieve selectie van percelen voor het onderzoek is de archeologische verwachting in ogenschouw genomen, zoals op de verwachtingskaart van Oranjewoud is geformuleerd. Bij voorkeur zijn percelen met een hoge of middelhoge verwachting uitgekozen, omdat juist daar spanningen tussen enerzijds agrarische belangen en anderzijds de archeologische wens tot 'behoud in situ' zich manifesteren. AMK terreinen en beschermde monumenten zijn in principe niet onderzocht. Reden is dat op dergelijke locaties sprake is van bekende en gewaardeerde vindplaatsen, die de onderzoekers niet wilden verstoren. Uitzondering hierop is perceel 16, welke in zijn geheel gelegen is op AMK-terrein 14377. Na overleg met de gemeente is besloten dit perceel ook te onderzoeken. De percelen zijn aangegeven in afbeeldingen 1a en 1b. Alle percelen konden ook worden betreden.



Afb. 4. Impressie van het veldonderzoek.

Voorafgaand aan het veldwerk zijn de bodemkaart, de geomorfologische kaart en het AHN bestudeerd, om de locaties van de profielputten daarop af te stemmen en de veldresultaten sneller in een context te kunnen plaatsten.

In het veld zijn de 80 bodemprofielputten gegraven, verspreid over 20 percelen. De definitieve keuze voor de locatie van de bodemprofielputten is pas in het veld gemaakt, en werd ingegeven door zichtbare reliëfverschillen dan wel veranderende landschappelijke kenmerken.



Afb. 5. Voorbeeld van een geannoteerd bodemprofiel.

### **3. Bureauonderzoek en archeologische verwachting**

Midden-Drenthe is een gemeente met een hoge dichtheid aan akkerbouwers. Het zaaien/aanplanten en oogsten - met de bijbehorende bodembewerking - heeft impact op de bodem en kan leiden tot een verstoring in de bovenlaag. Om meer inzicht te krijgen in de mutaties in de bodemopbouw sinds de laatste integrale opname in de jaren '70 is in Midden-Drenthe de veldtoets uitgevoerd.

Op de kaarten van Stiboka uit de jaren '70 van de vorige eeuw zijn bodems, laagopbouw en bouwvoordiktes beschreven die anno 2014 - dus 40 jaar later - in de archeologie nog voor waar worden aangenomen. Daarmee gaan makers van huidige verwachtingskaarten voorbij aan de mogelijke effecten die de naoorlogse schaalvergroting in de landbouw en de daarmee gepaard gaande verdere mechanisatie hebben gehad op het bodemprofiel. Impliciet gaan de makers van een verwachtingskaart er dus vaak vanuit dat er zich 40 jaar lang geen verandering in de bodem heeft voorgedaan. In deze pilot wordt voor een specifiek aantal teelten onderzocht of deze aanname terecht is, of dat een correctie als gevolg van de decennia lange agrarische activiteiten op zijn plaats is. Anders gesteld: met deze pilot wordt dus ook aandacht gevestigd op de mogelijke gevolgen die het werken met verouderde data heeft voor de agrarische sector.

#### **3.1 Algemeen**

De gemeente Midden-Drenthe ontstond in 1998 door de fusie van de toenmalige gemeenten Beilen, Smilde en Westerbork. Tot 2000 had deze fusiegemeente de naam Middenveld, welke later is veranderd in gemeente Midden-Drenthe. Zoals de naam al aangeeft, is de gemeente Midden-Drenthe centraal in de provincie Drenthe gelegen. Aan de westzijde grenst de gemeente aan de provincie Friesland. De gemeente wordt van noord naar zuid doorsneden door de snelweg A28 en de spoorlijn Groningen – Meppel. De Drentsche Hoofdvaart bevindt zich in het westen van de gemeente, een deel van het Nationaal Park en Landschap de Drentsche Aa bevindt zich in het noordoosten van de gemeente, het Geopark de Hondsrug bevindt zich eveneens gedeeltelijk binnen de gemeente. De belangrijkste kern binnen de gemeente is Beilen. De dorpen Hoogersmilde en Smilde liggen in het westen van de gemeente, Westerbork en Orvelte in het oosten. De gemeente heeft een oppervlakte van 341,53 km<sup>2</sup> en telt 33.368 inwoners.

De bewoningsgeschiedenis van Midden-Drenthe gaat terug tot het midden-Paleolithicum. De bewoningssporen uit deze periode zijn allemaal gevonden op de hoger gelegen zandgronden. Vanaf deze periode is er nagenoeg continu bewoning geweest in Midden-Drenthe. Het meest bekende voorbeeld hiervan zijn de hunebedden, grafmonumenten van de Trechterbekercultuur uit het Neolithicum. In een latere periode, de IJzertijd vond er akkerbouw plaats in zeer regelmatige patronen, de zogenaamde Celtic Fields of raatakkers, welke een maat hebben van circa 30x30 m à 50x50 m. Deze vormen zijn ook nu nog in het landschap zichtbaar. Vanaf de Middeleeuwen werd voor het eerst op kleine schaal veen ontgonnen als brandstof (turf).

Het bureauonderzoek is uitgevoerd op 20 percelen in Midden-Drenthe, zoals weergegeven in afbeeldingen 1a en 1b. Het landschap en de bekende archeologische waarden en verwachtingen zijn in de volgende paragrafen op hoofdlijnen beschreven.

In de onderstaande tabel 1 zijn bodem, geomorfologie, archeologische verwachtingen en planologische gegevens per perceel samengevat.

De geomorfologische kaart is weergegeven in afbeelding 6 en de bodemkaart in afbeelding 7.

Perceel	Oppervlakte perceel	Geomorfologie	Bodemkunde	Huidige verwachting	Bestemmingsplanregels*
1	6,95 ha	3L2a ( <i>Grondmorene</i> ) 3K14 ( <i>Dekzandrug</i> )	Hn21-VI ( <i>veldpodzolgronden</i> )	Hoog (95%) Mogelijke pingoruine (5%)	> 1.000 m <sup>2</sup> > 100 m <sup>2</sup>
2	5,17 ha	3L2a ( <i>Grondmorene</i> ) 1R1 ( <i>Dalvormige laagte met veen</i> )	Hn23x-Vb ( <i>veldpodzolgronden</i> ) zWpx-Vb ( <i>moerige podzolgronden</i> )	Hoog (50%) Midden (50%)	> 1.000 m <sup>2</sup>
3	15,03 ha	3L2a ( <i>Grondmorene</i> ) 3K14 ( <i>Dekzandrug</i> )	cY21-VII ( <i>looppodzolgronden</i> )	Hoog (essen)	> 1.000 m <sup>2</sup>
4	6,56 ha	3L2a ( <i>Grondmorene</i> ) 2M45 ( <i>Veenkoloniale ontginningsvlakte</i> ) 3N5 ( <i>Laagte zonder randwal</i> )	Hn21x-Vb ( <i>veldpodzolgronden</i> ) zWp-Vb ( <i>moerige podzolgronden</i> )	Hoog (50%) Midden (45%) Mogelijke pingoruine (5%)	> 1.000 m <sup>2</sup> > 100 m <sup>2</sup>
5	23,88 ha	3L2a ( <i>Grondmorene</i> ) 2R2 ( <i>Dalvormige laagte zonder veen</i> )	Hn23x-Vb ( <i>veldpodzolgronden</i> ) Hn21x-VI ( <i>veldpodzolgronden</i> )	Hoog (50%) Midden (30%) Beekdal (prov. belang) (20%)	> 1.000 m <sup>2</sup> > 1.000 m <sup>2</sup> ; > 30 cm
6	17,49 ha	3L2a ( <i>Grondmorene</i> )	Hn21-VI ( <i>veldpodzolgronden</i> ) Hd21-VII ( <i>haarpodzolgronden</i> )	Hoog (80%) Verstoord (20%)	> 1.000 m <sup>2</sup>
7	5,30 ha	4K14 ( <i>Dekzandrug</i> )	cY21-VII ( <i>looppodzolgronden</i> ) cHd23-VII ( <i>kamppodzolgronden</i> )	Hoog (essen)	> 1.000 m <sup>2</sup>
8	9,56 ha	4K14 ( <i>Dekzandrug</i> ) 3L2a ( <i>Grondmorene</i> )	zEZ21-VII ( <i>hoge zwarte enkeerdgronden</i> ) cHn21-VI ( <i>laarpodzolgronden</i> )	Hoog (essen)	> 1.000 m <sup>2</sup>
9	4,63 ha	4K14 ( <i>Dekzandrug</i> )	zEZ21-VII ( <i>hoge zwarte enkeerdgronden</i> ) cY21-VII ( <i>looppodzolgronden</i> )	Hoog (essen)	> 1.000 m <sup>2</sup>
10	3,35 ha	3K14 ( <i>Dekzandrug</i> )	cHd21-VII ( <i>kamppodzolgronden</i> )	Hoog (essen)	> 1.000 m <sup>2</sup>
11	11,59 ha	3L2a ( <i>Grondmorene</i> ) 2R2 ( <i>Dalvormige laagte zonder veen</i> )	zWpxF-III ( <i>moerige podzolgronden</i> ) Hn21F-VI ( <i>veldpodzolgronden</i> )	Hoog (40%) Midden (30%) Beekdal (prov. belang) (30%)	> 1.000 m <sup>2</sup> > 1.000 m <sup>2</sup> ; > 30 cm
12	2,77 ha	3K14 ( <i>Dekzandrug</i> ) 3L2a ( <i>Grondmorene</i> )	zEZ21-VII ( <i>hoge zwarte enkeerdgronden</i> ) cHn21x-VI ( <i>laarpodzolgronden</i> )	Hoog (essen) (50%) Midden (50%)	> 1.000 m <sup>2</sup>
13	30,24 ha	3L2a ( <i>Grondmorene</i> ) 2R2 ( <i>Dalvormige laagte zonder veen</i> )	Hn21-VI ( <i>veldpodzolgronden</i> ) Hn23x-Vb ( <i>veldpodzolgronden</i> ) zWp-Vb ( <i>moerige podzolgronden</i> )	Hoog	> 1.000 m <sup>2</sup>
14	5,69 ha	3L2a ( <i>Grondmorene</i> ) 2R2 ( <i>Dalvormige laagte zonder veen</i> )	Hn21-VI ( <i>veldpodzolgronden</i> ) Hn23x-Vb ( <i>veldpodzolgronden</i> ) Hn21x-Vb ( <i>veldpodzolgronden</i> ) zWpx-Vb ( <i>moerige podzolgronden</i> )	Hoog (20%) Midden (60%) Beekdal (prov. belang) (20%)	> 1.000 m <sup>2</sup> > 1.000 m <sup>2</sup> ; > 30 cm
15	14,49 ha	3L5 ( <i>Dekzandruggen</i> )	Hd21-VII ( <i>haarpodzolgronden</i> ) Hn23x-Vb ( <i>veldpodzolgronden</i> )	AMK-terrein (20%) Essen (60%) Hoog (20%)	> 1.000 m <sup>2</sup>
16	9,48 ha	3L5 ( <i>Dekzandruggen</i> )	Hn21x-VI	Terrein hoge	Behoud in-

			<i>(veldpodzolgronden)</i> Hn23x-Vb <i>(veldpodzolgronden)</i>	archeologische waarde	situ
17	6,69 ha	3L2a ( <i>Grondmorene</i> ) 2R2 ( <i>Dalvormige laagte zonder veen</i> )	Hn21-VI <i>(veldpodzolgronden)</i>	Hoog (80%) Beekdal (prov. belang) (20%)	> 1.000 m <sup>2</sup>
18	8,06 ha	3K14 ( <i>Dekzandrug</i> ) 2M45 ( <i>Veenkoloniale ontginningsvlakte</i> )	Hn21-VI <i>(veldpodzolgronden)</i> Hd21-VII <i>(haarpodzolgronden)</i> Hn23x-VI <i>(veldpodzolgronden)</i> iWp-VI ( <i>moerige podzolgronden</i> )	Hoog (80%) Laag (20%)	> 1.000 m <sup>2</sup> Vrijstelling
19	3,73 ha	3K14 ( <i>Dekzandrug</i> ) 3L2a ( <i>Grondmorene</i> )	Hn21-VI <i>(veldpodzolgronden)</i> iWp-VI ( <i>moerige podzolgronden</i> )	Hoog	> 1.000 m <sup>2</sup>
20	8,86 ha	2M45 ( <i>Veenkoloniale ontginningsvlakte</i> ) 3L2a ( <i>Grondmorene</i> )	Hn23-VI <i>(veldpodzolgronden)</i> Hn21-VI <i>(veldpodzolgronden)</i> Hd21-VII <i>(haarpodzolgronden)</i>	Hoog (80%) Midden (20%)	> 1.000 m <sup>2</sup>

Tabel 1. Administratieve, aardkundige en archeologische gegevens van de onderzochte percelen.

\* de toelichting staat in tabel 2.

In kolom 1 staat het perceelnummer. Kolom 2 geeft de oppervlakte van het onderzochte perceel. Kolom 3 en 4 geven respectievelijk de geomorfologische codes en de bodemcodes (de toelichting staat in tabel 3). Kolom 5 beschrijft de huidige verwachting op grond van de kaart van Oranjewoud. Kolom 6 vat de geldende planregels per perceel samen.

Archeologische verwachting	Beleidsregel
Lage verwachting	Algemene vrijstelling, m.u.v. beekdalen.
Hoge en middelhoge verwachting	Onderzoek verplicht bij een te verstoren oppervlak van meer van 1.000 m <sup>2</sup> .
Archeologische monumenten	Streven naar behoud in-situ; anders altijd onderzoek verplicht.
Beekdalen	Onderzoek verplicht bij een te verstoren oppervlak van meer van 1.000 m <sup>2</sup> en dieper dan 30 cm beneden maaiveld. Beekdalen zijn aangewezen als van provinciaal belang, er dient dan ook vooraf contact te worden opgenomen met de provincie.
Mogelijke pingoruïnes	Onderzoek verplicht bij een te verstoren oppervlak van meer van 100 m <sup>2</sup> .

Tabel 2. Toelichting op de beleidsregels Midden-Drenthe.<sup>4</sup>

## 3.2 Geologie, geomorfologie en bodemopbouw

### 3.2.1 Geologische ontstaansgeschiedenis

Geologisch gezien is het grootste deel van de gemeente Midden-Drenthe gelegen op het Drents plateau, dit is het gebied waar keileem ondiep onder het oppervlakte aanwezig is. Aan de oostzijde wordt de gemeente begrensd door het Hondsruggebied, aan de westzijde het Friese veenweidegebied. Het gebied wordt doorsneden door enkele beekdalen, welke behoren tot het systeem van de Drentsche Aa in het noorden en de Beilerstroom in het zuidwesten. Het landschap binnen de gemeente is grotendeels gevormd gedurende de laatste twee ijstijden, het Saalien (350.000 – 130.000 jaar geleden) en het Weichselien (120.000 – 10.000 jaar geleden).

#### Saalien

In het Saalien was een groot deel van Nederland bedekt door een dik pakket landijs. Dit ijs reikte tot aan de huidige loop van de rivier de Rijn. Drenthe was geheel bedekt door het ijs. Onder het landijs werd een pakket van grondmorene of keileem gevormd. Keileem is een slecht gesorteerde afzetting

<sup>4</sup> Marinelli en Tolsma, 2010.

van zowel klei, leem, zand en grind. Het bestaat uit zowel herwerkte lokale afzettingen als uit sediment dat door het ijs is meegebracht. Het kan ook veel grote (zwerf)stenen bevatten welke uit Scandinavië afkomstig zijn. De dikte van het pakket keileem bedraagt tussen de 1-3 meter. Het Drentsche keileemplateau helt af naar het noordwesten en het westen; op de grens met de provincie Groningen heeft het een hoogte van rond de 0 m +NAP, waarbij de hoogte nabij Emmen 25 m bedraagt. Het Hondsruggebied aan de oostzijde van de provincie bestaat uit een aantal parallelle NNW-ZZO georiënteerde ruggen. Deze ruggen zijn ontstaan als gevolg van een ijsstroom naar het zuidoosten in de laatste fase van het Saalien.<sup>5</sup> Het keileem wordt gerekend tot het Laagpakket van Gieten binnen de Formatie van Drente.<sup>6</sup>

### **Weichselien**

Gedurende het Weichselien bereikte het landijs Nederland niet. Er heerste een koud en droog klimaat met amper vegetatie. Hierdoor kon er veel sediment verstuiven en werd er een pakket zand afgezet van maximaal 2 m dikte over de keileem, dekzand. Het dekzand is afgezet in overwegend ZW-NO georiënteerde ruggen. Het dekzand is afgezet in meerdere fases. Het zand van de oudere fases (ook wel Oud Dekzand genoemd) is over het algemeen gelaagd met lemige banden. Het zand van de jongere fase (ook wel Jong Dekzand genoemd) is uniform van korrelgrootte. Tussen de verschillende dekzandpakketten kan een bodem voorkomen, de zogenaamde Laag van Usselo. Deze bodem is ontstaan in een periode met warmere condities gedurende het Weichselien.<sup>7</sup> Het dekzand wordt gerekend tot het Laagpakket van Wierden binnen de Formatie van Boxtel.<sup>8</sup> Een bijzonder fenomeen binnen het Drents plateau zijn de zogenaamde pingo-ruïnes. Dit zijn kleine depressies, meertjes, welke zijn ontstaan na het afsmelten van grote ijslenzen in de ondergrond. Deze meertjes zijn vaak volledig opgevuld met veen waarbij de veengroei al aan het eind van het Weichselien is begonnen.<sup>9</sup>

### **Holoceen**

Het Holoceen is geologisch gezien de warme periode na de laatste ijstijd waarin wij nu ook leven en begon 10.000 jaar geleden. Door een toename in zowel temperatuur als neerslag kon er zich een vegetatiedek ontwikkelen en werd het sediment vastgelegd. In de top van het dekzand kon zich een bodem ontwikkelen. In de lager gelegen gebieden kon door de stijging van de grondwaterstand veen groeien. Het veen kon onder andere tot ontwikkeling komen in pingo-ruïnes en in beekdalen. Veel beekdalen hebben hun oorsprong al in het Saalien, waar ze zijn gevormd met het smelten van het landijs. Op de laaggelegen delen van het keileemplateau, het gebied rondom Smilde aan de westzijde van de gemeente, ontstond een groot veengebied. In eerste instantie groeide er een moerasbosveen, dat zich verder ontwikkelde tot een hoogveengebied met veenmos. Dit veen is later grotendeels gewonnen voor gebruik als brandstof, turf.<sup>10</sup> Het veen wordt gerekend tot de Formatie van Nieuwkoop.<sup>11</sup>

## **3.2.2 Bodemkunde**

Binnen het plangebied komen verschillende soorten bodems voor, zie tabel 3. Het type bodem dat zich in een sediment ontwikkelt, is afhankelijk van een aantal factoren: de periode van bodemvorming, het moedermateriaal, klimatologische omstandigheden (neerslag, temperatuur), reliëf en grondwaterstand. Ook in gebieden waar het moedermateriaal gelijk is, kan er een differentiatie optreden in type bodem. Het moedermateriaal is echter één van de belangrijkste factoren bij bodemvorming. In dekzanden (arme zandgronden) ontstaat er over het algemeen een podzolgrond. Podzolbodems ontstaan door uitspoeling van stoffen zoals ijzer of humus. De laag waar deze stoffen uitspoelen wordt de uitspoelingshorizont of E-horizont genoemd. Een deel van het ijzer en de humus spoelen vervolgens in de inspoelings-, of B-horizont weer in.

Binnen de gemeente Midden-Drenthe komen veldpodzolbodems over het algemeen voor op de dekzandgronden. Veldpodzolgronden worden gevormd onder relatief natte omstandigheden. Vanwege

---

<sup>5</sup> Berendsen, 2005; Jongmans et al., 2013.

<sup>6</sup> De Mulder et al., 2003.

<sup>7</sup> Berendsen, 2005.

<sup>8</sup> De Mulder et al., 2003.

<sup>9</sup> Berendsen, 2005.

<sup>10</sup> Berendsen, 2005.

<sup>11</sup> De Mulder et al., 2003.



de aanwezigheid van keileem ondiep onder het oppervlakte blijft het water vaak staan op deze slecht doorlatende laag. Op enkele plaatsen zijn er haarpodzolgronden gevormd in het dekzand, deze bodems ontstaan in gebieden met een goede afwatering.

In de gebieden die het meest geschikt zijn voor landbouw, zijn er vaak enkeerdgronden gevormd. Dit zijn bodems met een humeus dek van tenminste 50 cm dikte. Deze gronden zijn ontstaan door het bemesten van de zandgronden met (heide)plaggen, al dan niet verrijkt met dierlijke mest. Deze gronden worden ook wel esdekken of plaggendecken genoemd. Dit plaggendeck is opgebracht op de oorspronkelijke podzolgrond. Hierbij is over het algemeen de top van deze podzolbodem opgenomen in het plaggendeck. Laar- en loopodzolgronden en ook kamppodzolgronden zijn op een vergelijkbare manier ontstaan, alleen is het plaggendeck bij deze gronden dunner van 50 cm. Al deze gronden zijn door de mens ontgonnen en in cultuur gebracht.

In de (voormalige) veengebieden aan de westzijde van de gemeente komen over het algemeen moerige gronden voor. Dit zijn bodems waarin er een duidelijke veenlaag aanwezig is in de bovengrond.<sup>12</sup>

Bron	Informatie
Geologie <sup>13</sup> (1:600.000)	Formatie van Drente, Lp van Gieten. Grondmorene (keileem) bedekt met dekzand ( <i>Dr2</i> ) Formatie van Boxtel, Lp van Wierden. Dekzand ( <i>Bx5</i> ) Formatie van Nieuwkoop. Lp van Griendtsveen. Veen ( <i>Ni5</i> )
Geomorfologie <sup>14</sup> (1:50.000)	Hooggelegen grondmore ( <i>3L2a</i> ) Dekzandrug(gen), al dan niet met een oud bouwlanddek ( <i>3K14, 4K14, 3L5</i> ) Dalvormige laagte met ( <i>1R1</i> ) en zonder veen ( <i>2R2</i> ) Laagte zonder randwal ( <i>3N5</i> ) Hooggelegen veenkoloniale ontginningsvlakte ( <i>2M45</i> ) Zie tabel 1 voor geomorfologische eenheid per locatie.
Bodemkunde <sup>15</sup> (1:50.000)	Moerige gronden: <ul style="list-style-type: none"> <li>moerige podzolgronden (<i>iWp-VI, zWpx-Vb, zWp-Vb</i>)</li> </ul> Moderpodzolgronden: <ul style="list-style-type: none"> <li>loopodzolgronden (<i>cY21-VII</i>)</li> </ul> Humuspodzolgronden: <ul style="list-style-type: none"> <li>veldpodzolgronden (<i>Hn21-VI, Hn23VI, Hn23x-Vb, Hn21x-Vb, Hn21F-VI</i>)</li> <li>haarpodzolgronden (<i>Hd21-VII</i>)</li> <li>laarpodzolgronden (<i>cHn21x-VI</i>)</li> <li>kamppodzolgronden (<i>cHd23-VII</i>)</li> </ul> Enkeerdgronden: <ul style="list-style-type: none"> <li>hoge zwarte enkeerdgronden (<i>zEz21-VII</i>)</li> </ul> Zie tabel 1 voor bodemkundige eenheid per locatie.

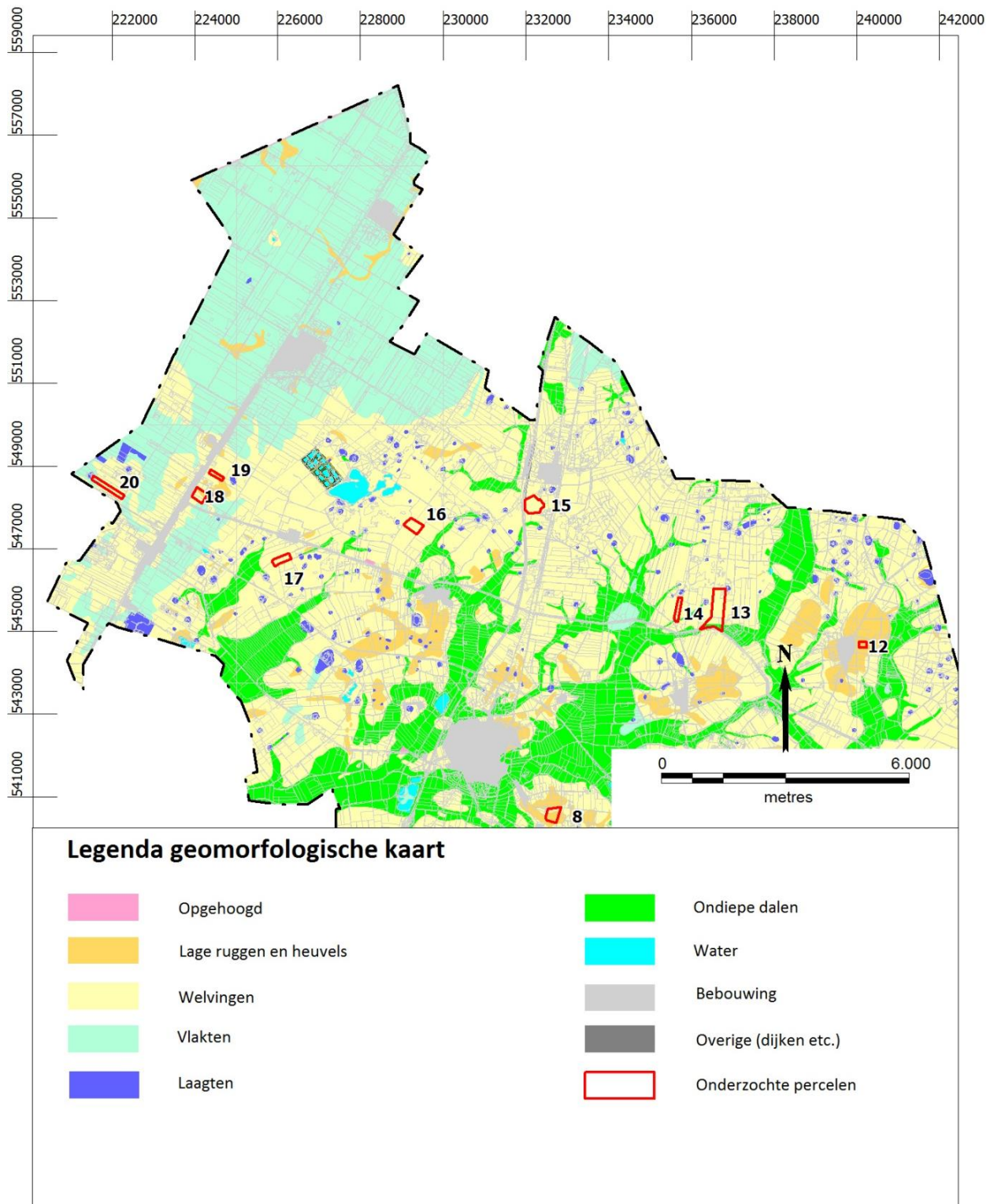
Tabel 3. Geologische, geomorfologische en bodemkundige eenheden binnen de onderzochte percelen.

<sup>12</sup> De Bakker en Schelling, 1989.

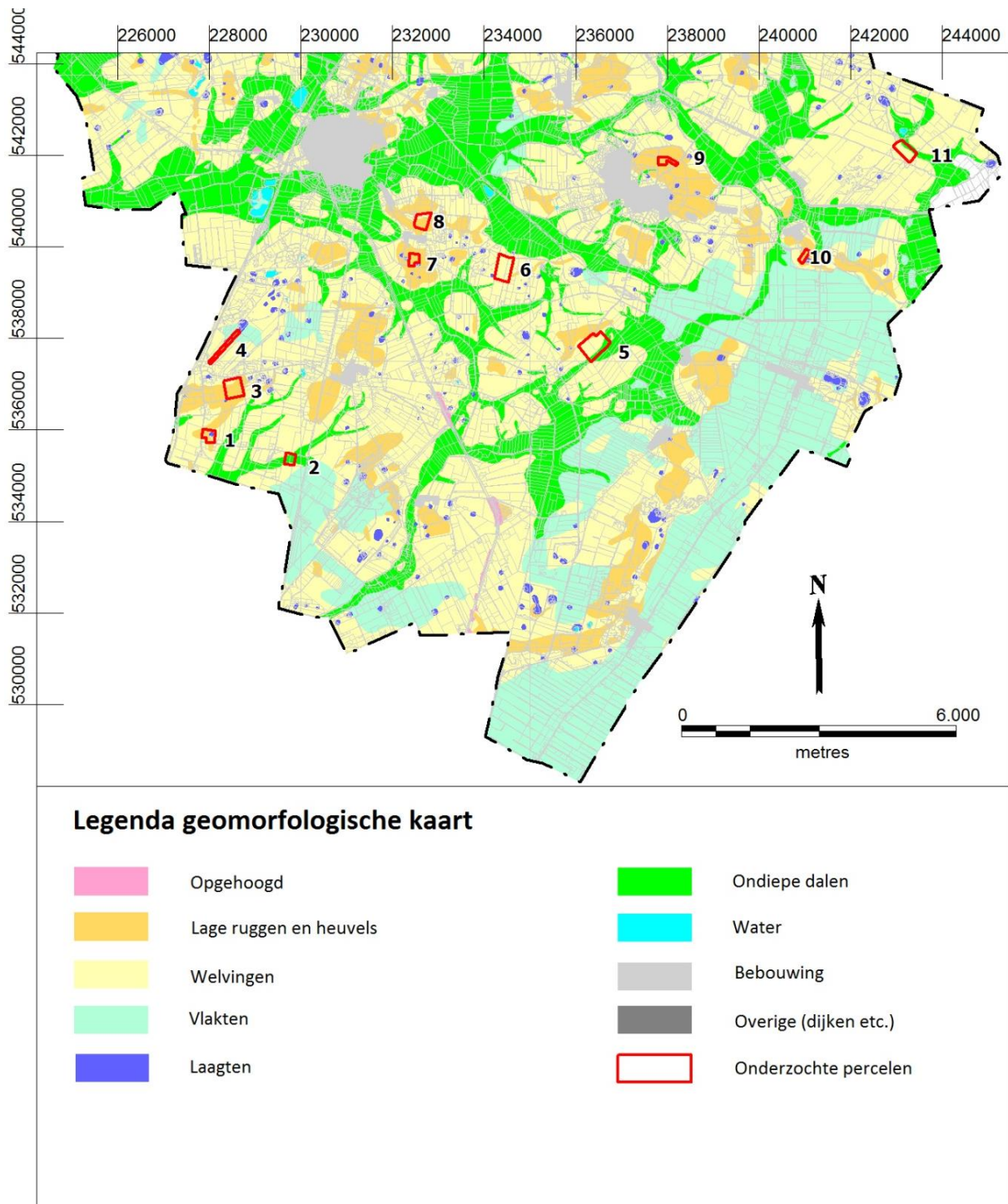
<sup>13</sup> TNO-NITG 2005; [www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl).

<sup>14</sup> Stichting voor Bodemkartering, 1979.

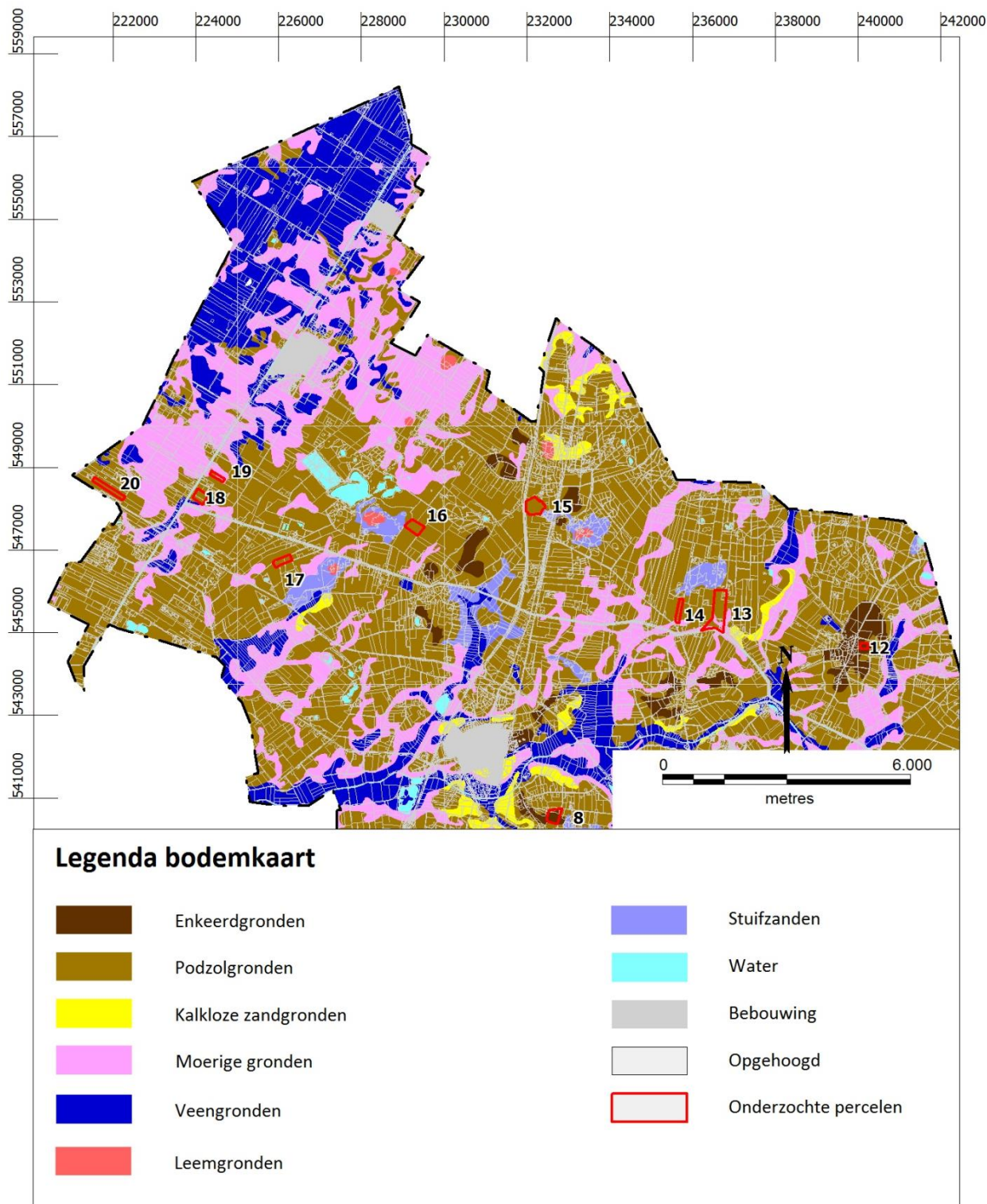
<sup>15</sup> Stichting voor Bodemkartering, 1978.



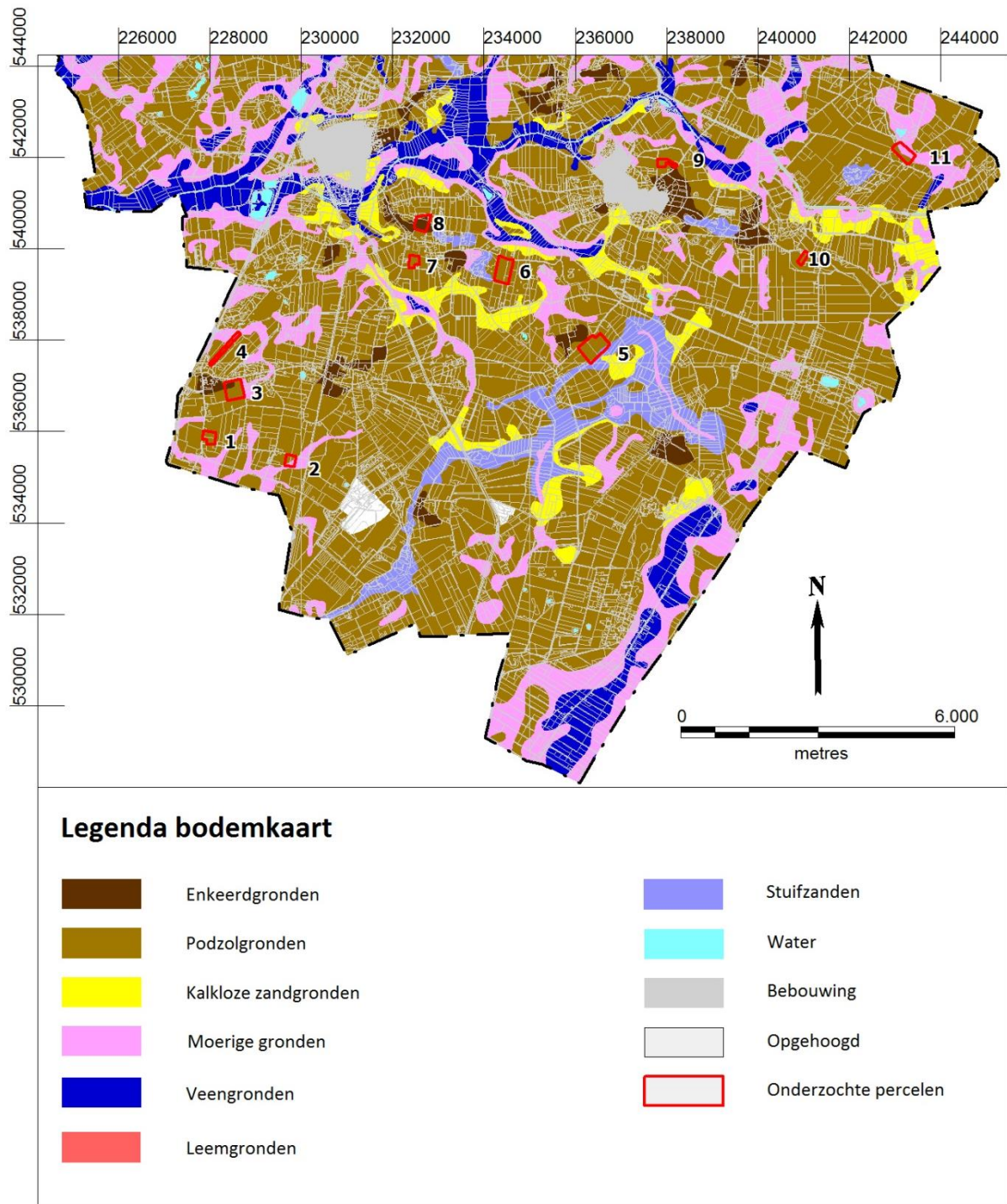
Afb. 6a. Percelen geprojecteerd op de geomorfologische kaart (noordzijde gemeente).



Afb. 6b. Percelen geprojecteerd op de geomorfologische kaart (zuidzijde gemeente).



Afb. 7a. Percelen geprojecteerd op de bodemkaart (noordzijde gemeente).



Afb. 7b. Percelen geprojecteerd op de bodemkaart (zuidzijde gemeente). (Bron: Alterra).

### 3.3 Bekende archeologische waarden in de omgeving

Op de archeologische monumentenkaart (AMK) staan 102 terreinen geregistreerd in de gemeente Midden-Drenthe. Het betreft terreinen/vindplaatsen waaraan de rijksoverheid (op grond van onderzoek) een archeologische status heeft toegekend. Voor deze terreinen geldt dat in principe gestreefd dient te worden naar duurzaam behoud. In de gemeente Midden-Drenthe komen drie typen monumenten voor, waarvan een aantal tevens van provinciaal belang zijn:

- Terreinen van archeologische waarde
- Terreinen van hoge archeologische waarde

- Terreinen van zeer hoge archeologische waarde

In Archis 2 zijn voor de gemeente Midden-Drenthe ca. 545 waarnemingen geregistreerd. Slechts enkele van de onderzochte percelen bevinden zich in de nabijheid (tot 200 m) van bekende archeologisch waarden. Deze worden vermeld in tabel 4.

Perceel	Archeologie
Perceel 1	Geen bekende archeologische waarden in de nabije omgeving.
Perceel 2	Geen bekende archeologische waarden in de nabije omgeving.
Perceel 3	Ten zuiden van het perceel bevindt zich een grafheuvel uit de Bronstijd waarin een boomstamkist is aangetroffen (waarnemingnr 238840) en een hunebed uit het Neolithicum (waarnemingnr 300355).
Perceel 4	In de nabijheid van het perceel zijn diverse vuurstenen artefacten uit het Neolithicum aangetroffen (waarnemingnr 12179, 33720, 239639)
Perceel 5	Geen bekende archeologische waarden in de nabije omgeving.
Perceel 6	Geen bekende archeologische waarden in de nabije omgeving.
Perceel 7	Aan de westzijde van het perceel zijn vuurstenen artefacten uit het Mesolithicum aangetroffen (waarnemingnr 239782)
Perceel 8	Geen bekende archeologische waarden in de nabije omgeving.
Perceel 9	Geen bekende archeologische waarden in de nabije omgeving.
Perceel 10	Bij de zuidelijke punt van het perceel is een vuurstenen werktuig uit het Mesolithicum aangetroffen (waarnemingnr 214753).
Perceel 11	Aan de zuidzijde van het perceel bevindt zich een monument van archeologische waarde, een terrein met bewoningssporen uit het Laat-Paleolithicum / Mesolithicum (AMKnr 9584). Hier zijn diverse vuurstenen werktuigen uit deze periode aangetroffen (waarnemingnr 57559, 214745). Aan de noordzijde, 300 m van het perceel, bevindt zich een monument van hoge archeologische waarde, het voormalige dorp Orvelterveen (AMKnr. 14307). Hier zijn diverse bewoningssporen uit de Middeleeuwen aangetroffen (waarnemingnr 33800).
Perceel 12	Geen bekende archeologische waarden in de nabije omgeving.
Perceel 13	Het perceel is gedeeltelijk gelegen binnen een monument van hoge archeologische waarde, een terrein met bewoningssporen van de Trechterbekercultuur, Mesolithicum-Neolithicum (AMKnr 14282). Hier zijn diverse vuurstenen artefacten uit deze periode aangetroffen (waarnemingnr 239795, 39122). De proefputten zijn gegraven buiten het monument.
Perceel 14	Geen bekende archeologische waarden in de nabije omgeving.
Perceel 15	Het perceel is gedeeltelijk gelegen binnen twee monumenten van archeologische waarde, beide een vuursteenvindplaats uit het Mesolithicum (AMKnr 9562, 9555). Het perceel grenst aan de zuidzijde aan een monument van archeologische waarde met bewoningssporen uit het Neolithicum. Hier bevindt zich onder andere een grafheuvel en zijn diverse vuurstenen artefacten aangetroffen (AMKnr 14274; waarnemingnr 239866, 239874, 239754, 12159, 22102, 239761). De proefputten zijn gegraven buiten de monumenten.
Perceel 16	Het perceel is in zijn geheel gelegen op een terrein van archeologische waarde, hier zijn Celtic Fields en nederzettingssporen uit de Brons- en IJzertijd aangetroffen (AMKnr 14377). Hier bevinden zich tevens grafheuvels uit het Neolithicum (waarnemingnr 38368, 38369) en zijn diverse artefacten van oa. de Klokbeekercultuur aangetroffen (waarnemingnr 239667, 239677, 300156)
Perceel 17	In de directe omgeving van het perceel zijn diverse vuurstenen artefacten uit het Paleolithicum en Mesolithicum aangetroffen (waarnemingnr 239653, 239654, 239656)
Perceel 18	Geen bekende archeologische waarden in de nabije omgeving.
Perceel 19	Op ongeveer 350 m ten noordoosten van het perceel bevindt zich een monument van archeologische waarde, hier zijn op luchtfoto's Celtic Fields waargenomen (AMKnr 14376).
Perceel 20	Direct naast het perceel is een vuurstenen kling aangetroffen (waarnemingnr 239691).

Tabel 4. Bekende archeologische waarden per perceel.

### 3.4 Archeologische verwachting

Door Oranjewoud is bij het maken van een verwachtings- en beleidskaart voor Midden-Drenthe een bewoningsgeschiedenis van het gebied opgesteld en een archeologische verwachting gegeven voor de verschillende archeologische perioden.<sup>16</sup> Hierbij is in tabel 5 samengevat welke soort vindplaatsen gedurende welke periode binnen een bepaalde landschappelijke context te verwachten zijn binnen de gemeente Midden-Drenthe. Deze tabel en de synthese van de archeologische verwachting is hieronder integraal overgenomen uit het Oranjewoudrapport en kan dienen als samenvatting van het archeologisch verwachtingsmodel. Voor de complete tekst wordt verwezen naar het Oranjewoud rapport.<sup>17</sup>

<sup>16</sup> Marinelli en Tolsma, 2010.

<sup>17</sup> Marinelli en Tolsma, 2010.

## Synthese verwachtingspatroon

Op basis van bovenstaande beschrijving van de verschillende archeologische perioden, geeft deze paragraaf een samenvatting van de verwachtingspatronen voor de verschillende archeologische perioden, zoals opgesteld door Oranjewoud. Daarbij wordt een relatie gelegd met het soort vindplaatsen (zie tabel 5).

In zijn algemeenheid geldt dat de mens in de Prehistorie altijd een voorkeur heeft gehad voor een zogenaamde gradiëntsituatie; beekdalflanken en, bij gebrek aan beken, de overgang tussen zand en keileem. De reden hiervoor is meerledig. Een open versus een gesloten (bos) landschap bood uitzicht vanuit een beschermde omgeving (bos). Ook was er de mogelijkheid tot ontsnapping en boden de twee soorten landschap meerdere gebruiksmogelijkheden. Door de tijd heen is eigenlijk sprake van een omkering van centrum en periferie. De armere zandgronden werden verlaten en de keileemgronden werden ontgonnen. Waar eerst het zware loofbos op de keileemgronden extensief werd gebruikt en gold als religieuze buitenwereld, werden vanaf de IJzertijd juist de zandgronden extensiever gebruikt en gold dit landschap als religieuze buitenwereld. Gesteld zou kunnen worden dat als binnen de gemeente sprake is van veel zand en van weinig keileem, men meer prehistorische vindplaatsen kan verwachten en als er sprake is van meer keileem, men er meer protohistorische en historische vindplaatsen kan vinden. Voor de gemeente Midden-Drenthe geldt dat het dekzand de overhand heeft, en in verhouding dus meer prehistorische vindplaatsen kunnen worden verwacht.

Archeologische periode	Soort vindplaatsen	Landschap, geomorfologie en bodem
Vroeg Paleolithicum	Geen verwachtingsmodel voor te creëren	
Midden Paleolithicum	Losse vondsten zoals vuistbijlen, eventueel vuursteenvindplaatsen of slachtplaatsen	Afzettingen Cromérien en Laag van Usselo
Laat Paleolithicum	Hutstructuren, haarden, vuurstenen werktuigen, sporen van vuursteenbewerking, slachtplaatsen	Hogere delen in het landschap, in de aanwezigheid van water: dekzandruggen, langs dalranden en op lage ruggen rondom pingoruïnes
Mesolithicum	Vuursteenstroomingen op voormalige kampplaatsen, hutstructuren, haarden, wetlandsites (soms fors van omvang), slachtplaatsen	Hogere delen van het landschap, in de aanwezigheid van water: op (oostelijke) flanken van dekzandruggen en op dekzandkoppen bij vennen, meren, beken, afgesneden meanders. In het Laat Mesolithicum meer in beekdalen op de beekdalflanken
Neolithicum	Kleine nederzettingen (één tot enkele boerderijen), hunebedden, depots, grafheuvels, vlakgraven, grafvelden, vuursteenvindplaatsen	Droge dekzanden en premorenale zanden, hoge dekzandruggen, droog gelegen erosiegebieden, oevers van vennen, hellingen van een waterrijk smeltwaterdal, goed ontwaterde beekdalflanken. In de nabijheid op keileemplateaus (binnen 200 meter). Op bodems Hd21, met grondwatertrap VII of VIII. Over het algemeen op overgangssituaties van twee verschillende landschappen.
Bronstijd	Nederzettingen (tot 100 ha.), solitaire huizen, grafheuvels, grafvelden, urnenvelden, depots, veekralen, ploeg- en karresporen, vuursteenvindplaatsen, voordren, depots	Arme dekzanden en premorenale zanden; vaak dezelfde bewoningslocaties als in Neolithicum. In buurt van dobbe of beekje, op overgang van bos naar heide of op beekdalflanken. Op plaatsen met een goede afwatering. grafheuvels op de leemarme zandgronden, urnenvelden op de keileem. Uitbreiding naar de randen van het Drents Plateau.
IJzertijd	Nederzettingen, celtic fields, urnbijzettingen in bestaande grafheuvels, grafvelden, brandheuvels, offers, votiefgaven, ploeg- en karresporen, veenwegen, sporen van ijzeroerwinning, voordren	Van de dekzanden naar de keileem, in de Late IJzertijd vooral laag op de beekdalflanken, eerst huizen op en later aan de randen van de celtic fields. Celtic fields zelf op moderpodzolen op keileem (Y21x, Y23x, mZb23x), waarvan 60 % tegenwoordig haar- en veldpodzolen (Hn23x, Hd23x), verder op arme dekzanden (thans Y21, H21, Hn21), op overgang van dekzand naar keileem (thans Y21, H21, Hn21v en Y23x/Hn23x), of keileem (Y23x/ mZb23x, Hn23x/KX). Veenwegen in hoogveengebieden en ijzerwinning in de beekdalen of voormalige hoogveengebieden.
Romeinse tijd	Zelfstandige erven en gehuchten, (celtic	Eerst nog midden op de beekdalflanken, later op

	fields), ploeg- en karresporen, grafvelden, depots, individuele crematiegraven, inhumatiegraven, veenoffers, votiefgaven, sporen van ijzeroerwinning, voordren	grote keileemplateaus, sterk lemige gronden ((Y23x, Hn23x) en bij afwezigheid daarvan op dekzand, meeste nederzettingen liggen onder de huidige essen
Middeleeuwen	Zelfstandige erven en nederzettingen (gehuchten, brink- en wegdorpen), essen, kerken, watermolens, voordren, bruggen, wegen, ploeg- en karresporen, rijengrafvelden, galgenheuvels, veenoffers, sporen van ijzeroerwinning, sporen van ontvening en ontginningen, veenwegen, sporen van nijverheid	Nederzettingen boven aan de flanken van beekdalen, op de keileem, op overgang van keileem naar dekzand. Essen op lemige zandgronden met moderpodzol en vaak op enige diepte keileem
Nieuwe tijd	Solitaire huizen, gehuchten, dorpen, steden, essen, kerken, watermolens, bruggen, wegen, begraafplaatsen, sporen van ontvening en ontginningen, sporen van nijverheid en industrie.	Dezelfde bewoningslocaties als in Middeleeuwen, maar ook voormalige hoogveengebieden en woeste gronden

Tabel 5. Archeologische verwachting conform het Oranjewoud rapport.



## 4. Resultaten veldonderzoek

Het veldonderzoek in Midden-Drenthe heeft plaatsgevonden op maandag 18 november t/m vrijdag 22 november 2013. De weersomstandigheden waren gunstig: zonnig, zonder regen. De gemiddelde temperatuur tijdens het onderzoek lag tussen de 10-15 graden Celsius.

Alle bodemprofielen zijn beschreven, gefotografeerd en geanalyseerd. In bijlage 1 is het gedetailleerde verslag hiervan opgenomen, inclusief de boorstaten. Hieronder worden de uitkomsten besproken en geduid.

### 4.1. Verstoringsdieptes

Maatgevend voor de verstoringsdiepte is de verstoring die door machinale bodembewerking is veroorzaakt. Meestal is dat de bouwvoor die jaarlijks wordt geploegd. Onder deze bouwvoor kan echter ook een duidelijk herkenbare machinale bodembewerking zichtbaar zijn, als gevolg van een eenmalige ontginning/afgraving van de gronden. Ook deze laag wordt tot de verstoringen gerekend. Met het vaststellen van de verstoringsdiepte is steeds de voorzichtige kant gekozen. Bij twijfel is een laag niet als verstoord aangemerkt.

In de onderstaande tabel (tabel 6) worden de belangrijkste uitkomsten van het veldonderzoek gepresenteerd. Alle gegevens zijn ook digitaal te downloaden van EDNA.<sup>18</sup>

Overzicht verstoringen per perceel gemeente Midden-Drenthe											
Perceel	Put 1		Put 2		Put 3		Put 4		Min	Gemiddelde	Max
	min	max	min	max	min	max	min	max			
									n=20	n=160	n=20
Perceel 1	35	35	45	50	27	37	50	70	27	43,6	70
Perceel 2	20	60	30	65	30	30	40	60	20	41,9	65
Perceel 3	50	55	40	45	40	45	35	65	35	46,9	65
Perceel 4	55	60	70	70	45	45	58	58	45	57,6	70
Perceel 5	20	25	30	55	43	43	35	35	20	35,8	55
Perceel 6	65	65	35	35	25	25	30	35	25	39,4	65
Perceel 7	25	25	25	40	27	27	30	35	25	29,3	40
Perceel 8	20	20	30	30	25	25	30	30	20	26,3	30
Perceel 9	35	35	30	35	30	30	40	40	30	34,4	35
Perceel 10	30	30	25	25	55	55	30	30	25	35,0	55
Perceel 11	40	60	30	50	35	45	35	35	35	41,3	60
Perceel 12	25	25	25	25	30	30	30	30	25	27,5	30
Perceel 13	50	65	55	55	50	50	50	50	50	53,1	65
Perceel 14	40	65	35	40	35	55	38	38	35	43,3	65
Perceel 15	28	45	35	45	30	30	32	32	30	34,6	45
Perceel 16	30	30	20	25	25	30	35	35	25	28,8	35
Perceel 17	40	45	35	65	40	60	80	80	35	55,6	80
Perceel 18	50	60	75	80	20	75	50	65	20	59,4	80
Perceel 19	105	115	55	55	85	85	60	60	55	77,5	115
Perceel 20	45	80	110	130	50	80	50	80	45	78,1	130
Gemiddelde verstoring over alle percelen (in cm -mv):									31,35	<b>44,5</b>	62,75

Tabel 6. Verstoringsdieptes per perceel.

<sup>18</sup> www.edna.nl.

In tabel 6 zijn de verstoringsdieptes gegeven, per perceel en per put. De eerste (gele) kolom geeft het perceelsnummer weer. De uitkomsten van het veldonderzoek zijn per put in de tweede tot en met de negende (groene) kolommen weergegeven. Per put zijn de minimale verstoringsdiepte en de maximale verstoringsdiepte afzonderlijk vermeld, om diffuse verstoringsgrenzen te kunnen registreren (de twee licht rode kolommen); bij gelijke cijfers, vormt de verstoring dus een vrij horizontale lijn in het profiel. Door de telling in minimale en maximale waarden, ontstaat een dataset van 160 waarden. Kolom tien (licht rood) toont de geringste verstoring per put. Kolom 11 (licht blauw) geeft de gemiddelde verstoring per put. Kolom twaalf (licht rood) toont de maximale waargenomen verstoring per put. In de beige onderbalk staat de gemiddelde minimale verstoring, de gemiddelde verstoring van het totaal en de gemiddelde maximale verstoring voor alle percelen in Midden-Drenthe. Uit alle gegevens komt een gemiddelde verstoringsdiepte van 44,5 cm -mv naar voren.

In onderstaande tabel 7 worden de minimumwaarde, de maximumwaarde, de gemiddelde verstoring, de mediaan, de spreiding en de standaard deviatie weergegeven. Deze waarden kunnen helpen om meer inzicht te krijgen in de hierboven gepresenteerde getallen en de bruikbaarheid ervan in relatie tot het hanteren, danwel aanpassen van het fungerende gemeentelijk archeologiebeleid.

Analyse	Waarde (-mv)	Toelichting
Minimumwaarde	20 cm	De minst diepe verstoring die is waargenomen.
Maximumwaarde	130 cm	De diepste verstoring die is waargenomen.
Spreiding	110 cm	De hoogste minus de laagste verstoringsdiepte uit tabel 6.
Gemiddelde	44,5 cm	Het gemiddelde van de dataset, gemeten over alle waarden in tabel 6.
Mediaan	40 cm	Het getal in het midden van de dataset uit tabel 6. Evenveel getallen zijn kleiner en evenveel getallen zijn groter dan 40.
Standaard deviatie	19,2 cm	Gemiddelde afwijking van de getallen ten opzichte van de gemiddelde verstoring.

Tabel 7. Statistische analyse van de verstoringsdieptes (n = 160).

Uit tabel 7 volgt een grote variatie in verstoringsdieptes, wat blijkt uit de spreiding en de standaard deviatie. Echter, wanneer gekeken wordt naar de bodembeschrijvingen, zoals samengevat in tabel 1 en tabel 9 blijkt hiervoor een goede verklaring te vinden. De geringe verstoringsdieptes zijn waargenomen op:

1. Esdekken, waar de bodemkwaliteit zo zodanig goed is dat diepe bewerking niet noodzakelijk is. Een nadere duiding volgt in paragrafen 4.2 en 4.3.
2. Een volledig afgetopte dekzandrug. Een nadere duiding volgt in paragrafen 4.2 en 4.3.
3. Een AMK terrein. Op perceel 16 is in overleg met de gemeente een viertal profielputjes gegraven. Hier bleek de archeologie inderdaad op geringe diepte (30 cm -mv) al voor te komen. Dit terrein is dus geheel terecht als waardevol aangemerkt.

Met deze toelichting in het achterhoofd, is de berekende gemiddelde waarde als redelijk en representatief te beschouwen.

In de volgende paragrafen wordt nog nader ingegaan op de betekenis van de verstoringen in relatie tot de nog aanwezige bodemtypen.

In tabel 8 is de maximale verstoringsdiepte van elk perceel weergegeven als percentage van het geheel.

Maximale verstoringsdiepte per put (cm -mv)	Aantal putten	Aantal putten cumulatief	Percentage
20	1	1	100%
25	8	9	99%
27	1	10	89%
30	11	21	88%
32	1	22	74%
35	9	31	73%
37	1	32	61%
38	1	33	60%
40	3	36	59%

<b>43</b>	1	37	55%
<b>45</b>	7	44	54%
<b>50</b>	4	48	45%
<b>55</b>	6	54	40%
<b>58</b>	1	55	33%
<b>60</b>	7	62	31%
<b>65</b>	7	69	23%
<b>70</b>	2	71	14%
<b>75</b>	1	72	11%
<b>80</b>	5	77	10%
<b>85</b>	1	78	4%
<b>115</b>	1	79	2%
<b>130</b>	1	80	1%

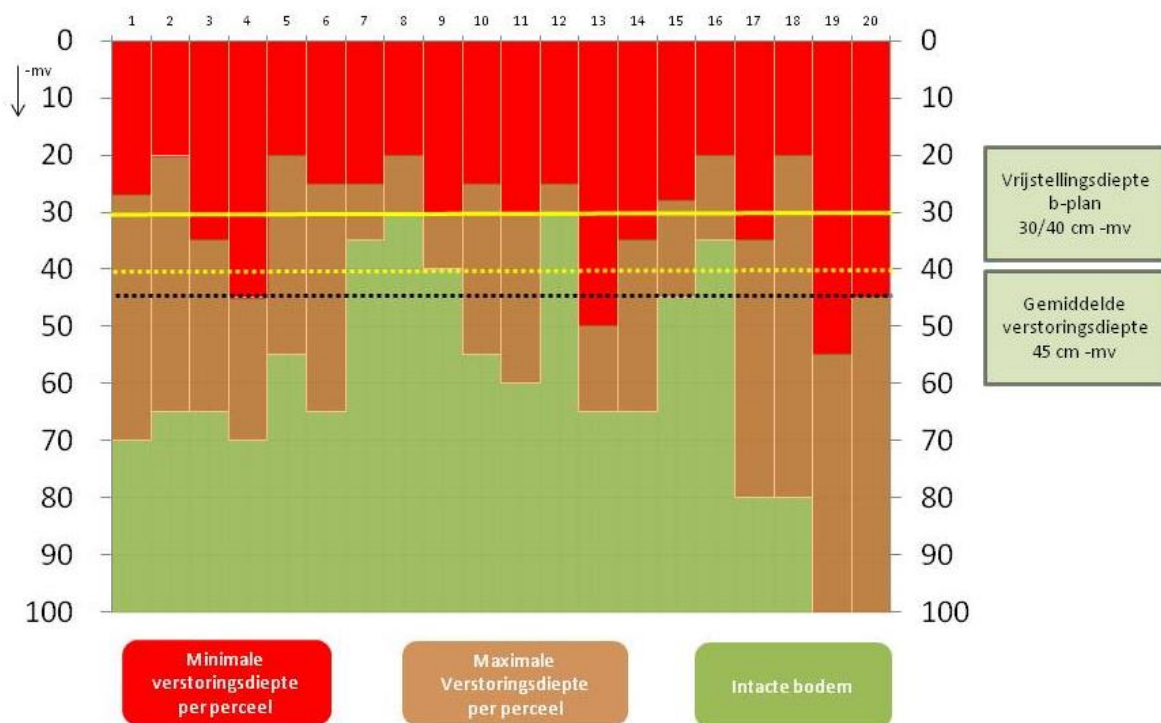
Tabel 8. Procentuele analyse van verstoringsdieptes.

Uit tabel 8 blijkt dat 100% van de onderzochte percelen ten minste tot 20 cm -mv is verstoord. 59% van de putten heeft een verstoring die tot 40 cm -mv reikt en in 40% van de putten hebben de bodembewerkingen doorgewerkt tot 55 cm -mv. Duidelijk is dat 88% van de putten een verstoring kent tot minimaal 30 cm -mv; hieronder vallen de eerder genoemde esdekken, de afgetopte dekzandrug en het AMK-terrein.

De staat van de verstoring van de bodems is niet in overeenstemming met hetgeen op grond van het bestemmingsplan aanwezig mag worden verondersteld. Het bestemmingsplan is op dit punt gebaseerd op verouderde gegevens. Dat is niet verwonderlijk, aangezien de gebruikte bodemkaart in deze gemeente voor het laatste is uitgebracht in 1978.<sup>19</sup>

In afbeeldingen 10, 11 en 12 zijn enkele voorbeelden van de bodems weergegeven.

Nota bene: het onderzoek laat percelen waar geen akkerbouw wordt bedreven buiten beschouwing. Over bodemverstoringen buiten akkerbouwpercelen kan op basis van deze pilot geen uitspraak worden gedaan.



Afb. 8. Stafdiagram met verstoringsdiepte per perceel.

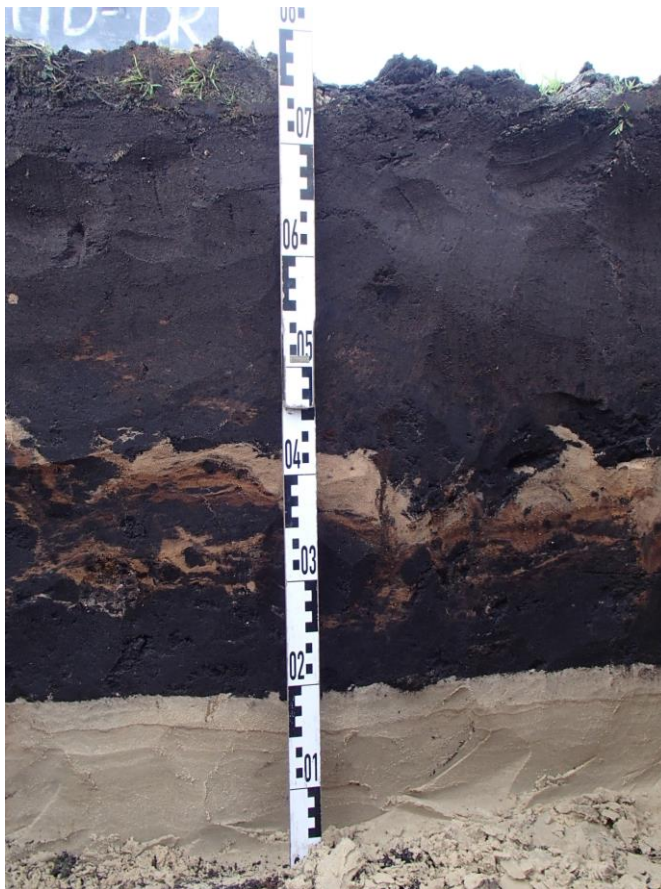
<sup>19</sup> Stichting voor bodemkartering, 1978.

In afbeelding 8 zijn de gegevens uit tabel 6 visueel weergegeven. Per perceel is de minimale en de maximale verstoringsdiepte weergegeven. Deze bandbreedte geeft aan hoe uniform de verstoring is over een perceel. Met een zwarte gestippelde lijn is de gemiddelde verstoringsdiepte van 44,5 cm -mv over alle onderzochte percelen weergegeven. Met de gele lijn is de "standaard" vrijstellingsgrens van 30 cm -mv uit de bestemmingsplannen aangegeven en geel gestippeld de vrijstellingsgrens van 40 cm -mv.

#### 4.2 Uitkomsten met betrekking tot de bodemgegevens

De gegraven bodemprofielputten leveren veelsoortige informatie op met betrekking tot de bodem. In de voorgaande paragraaf zijn de feitelijke verstoringsdieptes gepresenteerd. De voorliggende paragraaf gaat in op de verwachte en daadwerkelijk aangetroffen bodemtypen. Deze informatie is van belang omdat bij een geheel of gedeeltelijk gewijzigde bodemsamenstelling er reden kan zijn om het archeologisch verwachtingsmodel, zoals dat is gehanteerd bij het opstellen van de archeologische waarden- en verwachtingskaart, aan te passen.

In tabel 9 is perceelsgewijs samengevat wat het verwachte bodemtype is (Stiboka bodemkaarten anno 1978) en het tijdens de pilot vastgestelde bodemtype anno 2013. Uit deze vergelijking komt het volgende naar voren. De gegraven bodemprofielputten bieden goed inzicht in de actuele bodemtypen, waarbij eenvoudig een vergelijking met de op de Stiboka bodemkaart benoemde bodemtypen gemaakt kan worden. In 9 van de 20 percelen is op grond van de 4 gegraven putten de oorspronkelijke bodemsoort niet meer met zekerheid te herkennen. Dat duidt op grootschalige, diepe machinale bewerking op perceelsniveau. Op 11 van de 20 percelen komt de verstoring tot (ver) in de C-horizont. Uit tabel 9 blijkt dus dat er van de oorspronkelijke grote variatie in bodemtypen nu nog maar weinig over is: er is nu nog maar een beperkt aantal bodemtypen intact aanwezig.



Afb. 9. Onder bouwvoor een diepe verstoring (K19P3).

<b>Perceel</b>	<b>Geomorfologie</b>	<b>Bodem volgens bodemkaart</b>	<b>Oorspronkelijke bodem</b>	<b>Aangetroffen (huidige) bodemtypen</b>	<b>Interpretatie</b>
1	grondmorene, dekzandrug	Veldpodzolgronden	Veldpodzolgronden	Akkereerdgronden	Oorspronkelijke bodem verstoord tot diep in de B- of tot in de C-horizont
2	grondmorene, dalvormige laagte met veen	Veldpodzolgronden, moerige podzolgronden	moerige gronden	Kanteerdgrond	Oorspronkelijke bodem verstoord tot in de C-horizont
3	grondmorene, dekzandrug	Looppodzolgronden	Enkeerd-gronden en veldpodzolgronden	Enkeerd-gronden en akkereerdgronden	In een deel van het terrein is de oorspronkelijke bodem verstoord tot diep in de B- of tot in de C-horizont
4	grondmorene, veenkoloniale ontginningsvlak te, laagte zonder randwal	Veldpodzolgronden, moerige podzolgronden	niet vast te stellen	Akkereerdgronden	Oorspronkelijke bodem verstoord tot in de C-horizont
5	grondmorene, dalvormige laagte zonder veen	Veldpodzolgronden	moerige gronden en veldpodzolgronden	Kanteerdgronden	In een deel van het terrein is de oorspronkelijke bodem verstoord tot diep in de B- of tot in de C-horizont
6	grondmorene	Veldpodzolgronden, haarpodzolgronden	niet goed vast te stellen, mogelijk een veldpodzolgrond	Kanteerdgrond en akkereerdgronden	Oorspronkelijke bodem verstoord tot diep in de B- of tot in de C-horizont
7	dekzandrug	Looppodzolgronden, kamppodzolgronden	enkeerd- of looppodzolgronden	Enkeerd- en looppodzolgronden	Oorspronkelijke bodem is bewaard gebleven
8	grondmorene, dekzandrug	hoge zwarte enkeerdgronden, laarpodzolgronden	enkeerdgronden	enkeerdgronden	Oorspronkelijke bodem is bewaard gebleven
9	dekzandrug	hoge zwarte enkeerdgronden, looppodzolgronden	enkeerdgronden	enkeerdgronden	Oorspronkelijke bodem is bewaard gebleven
10	dekzandrug	Kamppodzolgronden	enkeerdgronden	Enkeerdgronden en akkereerdgronden	In een deel van het terrein is de oorspronkelijke bodem verstoord tot in de C-horizont
11	grondmorene, dalvormige laagte zonder veen	Veldpodzolgronden, moerige podzolgronden	moerige gronden? niet goed vast te stellen	Akkereerdgrond	Oorspronkelijke bodem verstoord tot in de C-horizont
12	grondmorene, dekzandrug	hoge zwarte enkeerdgronden, laarpodzolgronden	enkeerdgronden	Enkeerdgrond	Oorspronkelijke bodem is bewaard gebleven
13	grondmorene, dalvormige laagte zonder veen	Veldpodzolgronden, moerige podzolgronden	moerige gronden	Akkereerdgronden	Oorspronkelijke bodem verstoord tot diep in de C-horizont
14	grondmorene, dalvormige laagte zonder veen	Veldpodzolgronden, moerige podzolgronden	moerige gronden? niet goed vast te stellen	Akkereerdgronden	Oorspronkelijke bodem verstoord tot diep in de C-horizont
15	dekzandruggen	Veldpodzolgronden, haarpodzolgronden	moerige gronden? Niet goed vast te stellen	Kanteerdgronden	Oorspronkelijke bodem verstoord tot diep in de C-horizont
16	dekzandruggen	veldpodzolgronden	moerige	Kanteerdgronden	Oorspronkelijke bodem verstoord tot

		den	gronden? Niet goed vast te stellen		diep in de C-horizont
17	grondmorene, dalvormige laagte zonder veen	Veldpodzolgronden	Veldpodzolgronden	Kanteerdgronden	Oorspronkelijke bodem verstoord tot diep in de C-horizont
18	dekzandrug, veenkoloniale ontginningsvlak te	veldpodzolgronden, haarpodzolgronden, moerige podzolgronden	niet vast te stellen	Kanteerdgronden	Oorspronkelijke bodem verstoord tot diep in de C-horizont
19	grondmorene, dekzandrug	Veldpodzolgronden, moerige podzolgronden	niet vast te stellen	Akkereerdgronden	Oorspronkelijke bodem verstoord tot diep in de C-horizont
20	grondmorene, veenkoloniale ontginningsvlak te	Veldpodzolgronden, haarpodzolgronden	niet vast te stellen	Akkereerdgronden	Oorspronkelijke bodem verstoord tot diep in de C-horizont

Tabel 9. Samenvatting van de verwachte bodemopbouw en de aangetroffen bodemopbouw.

Toelichting bij tabel 9: In de tabel wordt als eerste de locatie van de percelen gegeven, daarna de geomorfologische en bodemkundige gegevens, die zijn overgenomen uit tabel 1. Hierna volgen twee kolommen met bodemkundige gegevens zoals verkregen met het veldwerk. De kolom "Oorspronkelijke bodem veld" geeft aan welke bodem er binnen het perceel oorspronkelijk aanwezig was, voor zover mogelijk dit nog was vast te stellen. Bijvoorbeeld: er is onder de bouwvoor van 40 cm dik nog het restant (2 cm) van een B-horizont aanwezig. Uit dit restant B-horizont blijkt dat de oorspronkelijke bodemopbouw waarschijnlijk een veldpodzolgrond betrof. Deze interpretatie zou in theorie gelijk moeten zijn aan de bodemkundige aanduiding op de bodemkaart. De kolom aangetroffen bodemtype geeft de bodem weer zoals hij nu daadwerkelijk is; in het bovenstaande voorbeeld een akkereerdgrond. Tenslotte wordt de mate van verstoring weergegeven.

De locaties die er het beste uitspringen, zijn de oorspronkelijke enkeerdgronden; deze zijn alle nu nog als enkeerdgrond herkend. Deze bodems zijn dus niet verstoord. Alle andere bodemtypen zijn omgezet naar akker- en kanteerdgronden. Deze gronden zijn ontstaan door ontginning en landbewerking, met als gevolg dat de B-horizont volledig is opgenomen in de bouwvoor. Het bodemprofiel bestaat nu uit een humeuze A-horizont, vrijwel direct op het moedermateriaal. De dikte van de humeuze bovenlaag geeft het enige verschil aan tussen een akker (dik)- en een kanteerdgrond (dun).<sup>20</sup> In tabel 10 wordt de verstoringsdiepte per bodemtype weergegeven, waarna de effecten van de grondbewerking per bodemtype worden samengevat.

Oorspronkelijke bodem	Komt voor in perceel (put)	Gemiddelde verstoringsdiepte (cm - mv)	Soort verstoring
<b>Enkeerdgronden</b>	P3 (1, 2), P7, P8, P9, P10, P12	34	Jaarlijks ploegen
<b>Veldpodzolgronden</b>	P1, P3 (3,5), P4, P5 (2, 3, 4), P6, P17	47	Enmalige ontginning en jaarlijks ploegen
<b>Moerige gronden</b>	P2, P5 (1), P11, P13, P14, P15, P16, P18, P19, P20	48	Enmalige ontginning en jaarlijks ploegen

Tabel 10. Gemiddelde verstoringsdieptes per bodemtype. In de eerste kolom is aangegeven welke percelen (en profielputten) het betreft.

Tot de categorie enkeerdgronden worden behalve de oorspronkelijke enkeerdgronden (met een humeus dek >50 cm) ook alle andere oude cultuurgronden verstaan, zoals de laar-, loo-, en kamppodzolen. Uit tabel 10 blijkt dat binnen deze groep de bodemverstoring beperkt blijft tot het jaarlijkse ploegen van de grond tot een gemiddelde diepte van 34 cm -mv. De ploeglaag/bouwvoor is ontwikkeld in het oorspronkelijke esdek. De bodems zijn als dusdanig niet verstoord. Dit zegt

<sup>20</sup> De Bakker en Schelling, 1989.

natuurlijk niets over de eventuele aanwezigheid van een oudere bodem onder het esdek; deze is mogelijk verstoord met de eerste ontginning van het gebied. Omdat het hier al oude vruchtbare gronden betreft, is jaarlijkse ondiepe grondbewerking waarschijnlijk afdoende voor het verkrijgen van een goede bodemvruchtbaarheid.

Tot de categorie veldpodzolgronden behoren de bodems op de schrale zandgronden. De bodem is hier gemiddeld tot op 47 cm -mv diepte verstoord. Naast het reguliere, jaarlijkse grondbewerken, is er op een aantal plaatsen ook sporen van grootschalige ontginning waargenomen. De oorspronkelijke bodem is over het algemeen verstoord tot in de B-horizont. Deze mate van verstoring betekent niet dat archeologische resten niet meer aanwezig kunnen zijn. Dit blijkt bijvoorbeeld uit de aanwezigheid van een IJzertijd kuil binnen perceel 16. Omdat het oorspronkelijk de schrale, voedselarme gronden betreft, was het waarschijnlijk noodzakelijk om met grootschalige machinale grondbewerking de bodemvruchtbaarheid te verbeteren.

Onder deze groep moerige gronden worden alle (voormalige) veengronden verstaan. De bodem is hier gemiddeld genomen verstoord tot 48 cm -mv diepte en in veel gevallen is er sprake van grootschalige diepe ontginning, soms tot op een diepte van meer dan 100 cm -mv. De diepste ontginningssporen zijn aangetroffen bij de veenkoloniale ontginningsgebieden in de buurt van Smilde. Er zijn geen sporen meer teruggevonden van de oorspronkelijke bodem. Aangezien het hier de relatief natte gronden betreft, was deze hoge mate van grondbewerking waarschijnlijk noodzakelijk om geschikte landbouwgrond te verkrijgen.

In de bodemprofielen, voornamelijk van de veldpodzolgronden en de moerige gronden, konden drie soorten bodembewerking duidelijk worden onderscheiden.

1. Reguliere bodembewerking: de jaarlijks terugkerende activiteit, leidend tot een vrij homogene verstoring die men de bouwvoor noemt. Deze verstoring blijft nagenoeg overal beperkt tot c. 30 cm -mv. De onderkant tekent zich vrij scherp af tegen de ondergrond.



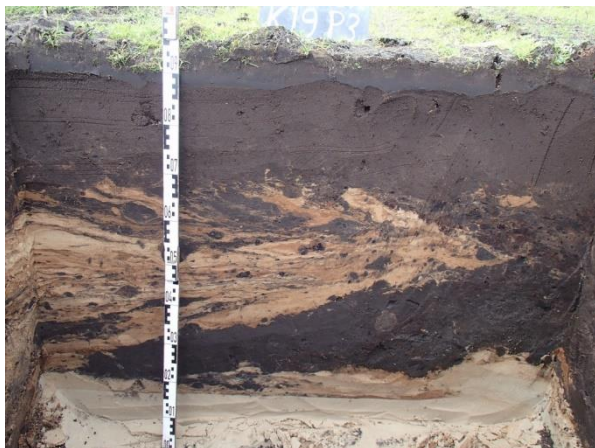
Afb. 10. Bouwvoor in perceel 2.

2. De meer incidentele verstoringen, voortvloeiende uit bewerkingen zoals het machinaal ontginnen, breken van de C-horizont met een tand, diepploegen, omzetten van de grond etc. Deze wordt toegepast om de kwaliteit van de bodem structureel te verbeteren. De diepte varieert sterk, van 30 tot 60 à 80 cm -mv. Dit is een activiteit die soms verder terug in de tijd kan zijn uitgevoerd (10-50 jaar geleden), wat ook kan resulteren in een minder scherpe overgang naar de onderliggende ongeroerde laag. Vaak zijn echter scherpe, zig-zaggende ploegsporen zichtbaar.



Afb. 11. Perceel 4: ploegsporen onder de bouwvoor.

3. Zandwinning en egalisaties. Op een aantal percelen (zie bijlage 1) bestaat - op grond van de extreme verstoorde profielen - het sterke vermoeden dat er zandwinning en/of grootschalige egalisaties hebben plaatsgevonden. Zandwinning had vaak een tweeledig doel: ten eerste zand verkopen voor de productie van bakstenen en tegelijk het verbeteren van de landbouwkundige kwaliteit van de bodem. Binnen het kader van deze pilot kon dit aspect niet nader worden onderzocht, omdat hierover bij de eigenaren geen documentatie voor handen was. Enkele eigenaren hebben dit wel mondeling gemeld. Deze afgravingen bereiken dieptes tot 130 cm -mv. De overgangen zijn vrij scherp, en lopen vaak horizontaal.



Afb. 12. Profiel van een egalisatie/ontginning.

Dit verschil tussen de jaarlijkse en incidentele verstoringen was tot op heden niet zo duidelijk in beeld gebracht.

Drainage bleek een zeer geringe - en soms zelfs niet waarneembare - versturende werking te hebben.

#### **4.3 Uitkomsten met betrekking tot de bekende archeologische waarden.**

Er zijn zeer beperkt aanvullende archeologische gegevens uit het veldonderzoek naar voren gekomen, mede omdat dit niet tot de onderzoeksvragen behoorde. Op het eerder genoemde AMK-terrein (kavel 16) zijn archeologische sporen aangetroffen en een IJzertijd scherf. Op kavel 8 zijn mogelijke archeologische sporen waargenomen onder het esdek. Op vele plaatsen zijn aan maaiveld grote hoeveelheden vuursteen waargenomen; het betrof hier natuurlijk, onbewerkt materiaal, voor zover de quick scan een goede interpretatie toeliet. In de profielen zelf, en de vrijkomende grond onder de bouwvoor zijn echter zeer beperkt vondsten waargenomen. Naast de genoemde IJzertijd scherf op perceel 16, gaat het om een mogelijk 12<sup>e</sup> eeuwse scherf in het opgebrachte materiaal van het esdek van perceel 8. Mogelijk bevatten de percelen 7 en 12 ook sporen (zie bijlage 1).



Vergeleken met de hoeveelheid waarnemingen in de omgeving - en mede gelet op de geldende hoge verwachting - zijn er relatief zeer weinig archeologische indicatoren in de profielputten zelf waargenomen in de vorm van sporen of vondsten. Eén verklaring ligt voor de hand: de bekende waarnemingen zijn meestal oppervlakte vondsten, gedaan op plaatsen waar de top van het oorspronkelijke dekzand bij het bouwrijp maken - dat kan een recent proces zijn, of één dat honderden jaren geleden al in gang is gezet - is verploegd. Sporen en vondsten zijn daarbij in de bouwvoor opgenomen. De vindplaats is in (grote mate) verstoord en de artefacten zijn met het bewerken van het land aan maaiveld geraakt. In deze gevallen zal in het profiel vaak geen intacte vindplaats meer herkend kunnen worden.

Daarnaast is de pilot niet bedoeld om vindplaatsen op te sporen, hoewel er ook gekeken is naar mogelijke sporen in de profielen. De uitgenomen grond is bovendien niet gezeefd, enkel visueel geïnspecteerd. Daarom kan er op grond van de pilot over de archeologische waarden - in tegenstelling tot de archeologische verwachtingen - weinig worden toegevoegd aan de bestaande kennis omtrent vindplaatsen.

#### 4.4 Uitkomsten pilot per perceel

De onderstaande tabel vat de uitkomsten uit bijlage 1 per perceel samen.

Perceel 1	De bovengrond is verploegd tot 40-45 cm met een scherpe ondergrens. Resten van de B-horizont van de oorspronkelijke veldpodzol zijn nog herkenbaar onder de bouwvoor.
Perceel 2	De bovengrond is verploegd tot 30-40 cm met een scherpe ondergrens. De A-horizont is uiterst humeus en "vet". In een profielkuil zijn veenbrokken herkend. Dit wijst erop dat de oorspronkelijke bodem een moerige grond was.
Perceel 3	In profielput 1 en 2 is onder de verploegde bouwvoor van 40-50 cm dikte nog het restant van een (veld)podzol aanwezig. In profielput 3 en 4 is onder een bouwvoor van ~30 cm direct het moedermateriaal, dekzand, aanwezig.
Perceel 4	De bodem is volledig verstoord tot in het dekzand op een diepte van 60 cm. De bouwvoor beslaat de bovenste 30 cm, hieronder zijn de (diepploeg)sporen teruggevonden van grootschalige machinale ontginning.
Perceel 5	In profielput 1 en 4 bestaat de oorspronkelijke bodemopbouw uit moerige gronden. De bouwvoor is 20-35 cm diep met hieronder direct het dekzand. In profielput 2 en 3 is nog het restant van een veldpodzol onder de bouwvoor aanwezig.
Perceel 6	Onder een bouwvoor van ~35 cm dikte is nog het minimaal restant van een B-horizont bewaard gebleven.
Perceel 7	De bouwvoor van 35 cm dikte is ontwikkeld in een esdek van ca. 60 cm dikte. Onder de es geen duidelijke bodem meer zichtbaar.
Perceel 8	De huidige bouwvoor van ~30 cm dikte is ontwikkeld in een esdek van circa 1 m dikte. Onder de es is geen bodem meer bewaard gebleven.
Perceel 9	De huidige bouwvoor van ~30 cm dikte is ontwikkeld in een esdek van circa 60 m dik. Hieronder is nog (het restant van) een podzolgrond herkenbaar.
Perceel 10	Binnen profielput 1 en 2 is de bouwvoor binnen het esdek. Hieronder zijn de verspitte resten te zien van de oorspronkelijke (veld)podzol. In profielput 3 en 4 is de bodem verstoord tot in het dekzand.
Perceel 11	De bovengrond is verploegd tot gemiddeld 40 cm diepte met een scherpe ondergrens. Er zijn sporen zichtbaar van grootschalige machinale ontginning/ploegen.
Perceel 12	De huidige bouwvoor van ~30 cm dikte is ontwikkeld in een esdek van circa 80 m dik. Hieronder is nog de oorspronkelijke veldpodzol bewaard gebleven.
Perceel 13	De bovengrond is verploegd tot gemiddeld 35 cm diepte met een scherpe ondergrens. Hieronder zijn tot 65 cm diepte sporen zichtbaar van grootschalige machinale ontginning/ploegen. De bodem is volledig verstoord tot in de keileem.
Perceel 14	De bovengrond is verploegd tot gemiddeld 35 cm diepte. Hieronder zijn tot 60 cm diepte sporen zichtbaar van diepploegen / grootschalige machinale ontginning. De bodem is volledig verstoord tot in de C-horizont.
Perceel 15	De bodem is verstoord tot in het dekzand op een diepte van 30-40 cm.
Perceel 16	De bodem is verstoord tot in het dekzand op een diepte van ~30 cm. Ondanks de verstoring is er binnen profielkuil 4 nog wel een archeologisch spoor herkend, een kuil uit de IJzertijd, met een IJzertijd scherf. Ook in andere profielputten zijn mogelijke sporen waargenomen. Dit is een AMK-terrein (nummer 14377).
Perceel 17	De bouwvoor beslaat de bovenste 30-35 cm van het profiel. Hieronder is de ondergrond tot maximaal 80 cm verstoord door machinale grondbewerking/ diepploegen. Tussen de ploegvoren is nog het restant van een B-horizont zichtbaar.
Perceel 18	De bouwvoor beslaat de bovenste 25-35 cm. Hieronder is de bodem verstoord tot 80 cm diepte als gevolg van machinale grondbewerking/ diepploegen.
Perceel 19	Door machinale grondbewerking is de bodem verstoord tot een diepte van 90 cm. De bouwvoor beslaat de bovenste 40 cm.
Perceel 20	Door machinale grondbewerking is de bodem volledig verstoord tot een diepte van maximaal 130 cm.

Tabel 11. Uitkomsten van het onderzoek per perceel.

De laagste verstoringswaarden zijn te vinden op esdekken, afgetopte percelen en het AMK terrein. De eerste twee leveren geen probleem op voor de archeologie: bij esdekken ligt de archeologische laag op minimaal 50 cm beneden maaiveld; bij afgetopte percelen is geen sprake meer van een archeologische laag. Zie paragraaf 4.2. Het AMK-terrein is in de voorgaande paragraaf toegelicht. De diep verstoorte bodems betreffen moerige gronden, die zware bewerkingen nodig hadden om geschikt te worden gemaakt voor landbouw, zie paragraaf 4.2. Daarnaast heeft er op een aantal plaatsen waarschijnlijk grootschalige zandwinning plaatsgevonden, wat ook diepe sporen in de bodem heeft nagelaten. In al deze gevallen is de mogelijke archeologie hier niet, of niet meer, in het geding. Hiermee rekening houdend is 44,5 cm -mv, afgerond dus 45 cm -mv de maatgevende gemiddelde verstoringsdiepte voor de door ons onderzochte akkerbouw percelen.

## 5. Conclusies en aanbevelingen

Op basis van de uitkomsten van het veldonderzoek zal getracht worden tot een aantal conclusies te komen met betrekking tot:

- De (gemiddelde) diepte van de verstoring.
- De mate van de verstoring in relatie tot de bodemkunde.
- De mate van verstoring in relatie tot de (verwachte) archeologie en het huidige verwachtingsmodel.
- De mate van verstoring in relatie tot de huidige vrijstellingsdiepte in het gemeentelijke beleid.
- De gewenste aanpassing van het verwachtingsmodel en beleidskaart.
- Algemene conclusies en aanbevelingen.

Naar aanleiding deze conclusies is een aantal aanbevelingen opgesteld voor het toekomstig gemeentelijk archeologiebeleid.

### 5.1 (Gemiddelde) diepte van de verstoring

De waargenomen diepte van de verstoringen heeft een gemiddelde van 44,5 cm -mv. Voor de uitbijters in de waarnemingen zijn verklaringen gegeven.

De bodembewerkingen die samen gaan met de akkerbouw leveren een grotere gemiddelde verstoring op dan tot op heden werd verwacht. Met name met het eenmalige gebruiksklaar maken van de percelen - soms al decennia terug - is de oorspronkelijke bodem grootschalig en structureel verstoord.

Drainage bleek een zeer geringe - en soms zelfs niet waarneembare - versturende werking te hebben. Daarom concluderen wij dat drainage niet verstorend is voor de lagenopbouw van de bodem.

De berekende verstoringsdiepte van 44,5 cm -mv, afgerond dus 45 cm -mv, geldt enkel voor akkerbouwpercelen, niet voor percelen met andere typen landgebruik, zoals bos, weide of heide. Hedendaagse weilanden kunnen echter in historische tijden als akker in gebruik zijn geweest en dezelfde bewerkingen hebben ondergaan. De pilot heeft zich echter niet op deze categorie gericht.

Methodisch heeft het graven van bodemprofielputjes grote voordelen boven het zetten van boringen. In een profiel zijn de verstoringen veel beter te herkennen dan in een boring.

### 5.2 De mate van de verstoring in relatie tot de bodemkunde

Binnen de onderzochte percelen komen drie hoofdgroepen van oorspronkelijke bodems voor: enkeerdgronden (oude cultuurgronden), veldpodzolgronden en moerige gronden. Er is een duidelijke relatie tussen deze bodems en de mate van verstoring. Op de enkeerdgronden is de bodem amper verstoord. De veldpodzolgronden zijn in sterke mate verstoord; er heeft in enkele gevallen diepe grondbewerking plaatsgevonden. Onder de verstoringslaag kunnen echter nog (diepe) archeologische sporen aanwezig zijn. De moerige gronden zijn in zeer hoge mate verstoord en over het algemeen heeft er diepe grondbewerking plaatsgevonden om deze percelen geschikte te maken voor de landbouw. Hier is de kans op intacte archeologische resten zeer klein.

Over de geomorfologische aspecten is te weinig concrete informatie beschikbaar gekomen om van de bestaande beschrijvingen af te wijken.

De bestaande bodemkaart - die ook gebruikt is voor het opstellen van de verwachtingskaart - is dus, met uitzondering van de enkeerdgronden, onbetrouwbaar. Geomorfologisch blijft de situatie ongewijzigd.

Aangezien verwachtingsmodellen in belangrijke mate zijn opgehangen aan de bodemclassificatie anno 1978, levert de nieuw verworven informatie een belangrijke bijdrage aan de discussie omtrent de actualiteit en accuratesse van de huidige archeologische verwachtingskaarten en daaruit afgeleide beleidskaarten.

Methodisch heeft het graven van bodemprofielputjes grote voordelen boven het zetten van boringen. In een profiel is het bodemtype - of wat daarvan resteert - veel beter af te lezen dan in een boring.

### **5.3 De mate van verstoring in relatie tot de (verwachte) archeologie en het huidige verwachtingsmodel**

Tijdens het veldwerk zijn in zeer beperkte mate archeologische sporen en/of artefacten waargenomen in de bodemprofielen. Verder is het maaiveld rijk bezaaid met vuursteen, in onbewerkte vorm. Tijdens het belopen van de akkers is geen bewerkt vuursteen of een ander artefact waargenomen.

Er zijn geen nieuwe vindplaatsen vastgesteld. Zie ook voorgaande alinea. Doel van de pilot was overigens ook niet het inventariseren van archeologische vindplaatsen.

Geadviseerd wordt beter onderzoek te doen naar bekende, kwetsbare archeologische vindplaatsen en deze adequaat te beschermen. Zoals op perceel 16 namelijk goed naar voren komt, is daar een deel van de bekende vindplaats al in de bouwvoor van 30 cm -mv opgenomen.

Om tot een betrouwbaarder verwachtingsmodel te komen is het nodig de potentiële vindplaatsen beter in kaart te brengen, met als neveneffect dat de niet-kansrijke zones ook duidelijker in beeld komen. Dit kan leiden tot een evenwichtiger en rechtvaardiger beleid ten aanzien van de archeologische onderzoeksplichten.

### **5.4 De mate van verstoring in relatie tot de huidige vrijstellingsdiepte in het gemeentelijke beleid**

Op grond van de huidige planregels zal in een zeer groot aantal van de vergunningaanvragen onterecht een onderzoeksplicht worden opgelegd bij ingrepen die dieper gaan dan de in het bestemmingsplan opgenomen 30 cm -mv.

Op basis van de pilot wordt de gemeente Midden-Drenthe geadviseerd de gemiddelde verstoringdiepte van 44,5 cm -mv, dus afgerond 45 cm -mv, aan te houden als toekomstige vrijstellingsgrens voor akkerbouw.

Dit gemiddelde is een goede maat om aan de belangen van de archeologie tegemoet te komen, zonder al te zware en onnodige onderzoeksplichten op te leggen aan de eigenaren en dagelijkse gebruikers van de gronden.

Burgemeenten met soortgelijke type teelt, bodems en bodembewerking kunnen deze resultaten overnemen voor hun eigen planregels.

Over de vrijstellingsdiepte voor andere typen teelt of landgebruik - zoals grasland, bos, heide, etc. - doet dit rapport geen uitspraak.

### **5.5 De gewenste aanpassing van het verwachtingsmodel en beleidskaart**

Door de evidente discrepantie tussen de bodemkaarten anno 1978 - gebruikt voor het archeologische verwachtingsmodel - en de actuele staat van de bodem, kan getwijfeld worden aan de betrouwbaarheid van de huidige verwachtingskaart. Bovendien heeft de pilot, in termen van sporen en vondsten, een gering resultaat opgeleverd, daar waar op grond van de aanwezige hoge verwachtingen meerdere treffers hadden mogen worden verwacht. Wellicht is het verwachtingsmodel

te optimistisch over de trefkans en/of dichtheid aan vindplaatsen. De relatie tussen de bodemtypen en de archeologie ligt wellicht anders dan tot op heden werd aangenomen.

Bij de herijking van het verwachtingsmodel dienen aspecten als de (actuele) bodems, de (actuele) verstoringen, de trefkans op vindplaatsen, de dichtheid aan vindplaatsen en de informatiewaarde van vindplaatsen in het verwachtingsmodel te worden meegewogen. Bij toekomstige actualisaties van de verwachtingskaarten, zal de feitelijke situatie vooraf beter moeten worden geïnventariseerd, opdat een op actuele - en dus betrouwbare - informatie gestoelde kaart ontstaat. Hoe dichter het model de werkelijkheid benadert, des te meer realiteitswaarde het heeft. Een hoge realiteitswaarde leidt automatisch tot een hogere acceptatiegraad onder eigenaren en -gebruikers.

De reikwijdte van deze aanbeveling betreft in eerste plaats de onderzochte percelen: voor elk perceel moeten de uitkomsten één-op-één als vrijstellingsdiepte worden overgenomen. Daarnaast is het - gelet op de spreiding van de onderzoeken over het gemeentelijke grondgebied en over de verschillende bodemtypen - gerechtvaardigd deze gegevens van toepassing te laten verklaren op alle huidige akkerbouwgronden binnen Midden-Drenthe.<sup>21</sup> Ook percelen met een historisch aantoonbaar gebruik voor de akkerbouw zou binnen deze regeling moeten vallen.

In de toekomst is het zinvol op beleidskaarten de verstoringdieptes te differentiëren naar typen teelt. Tegelijk dient zowel naar het huidige gebruik als naar dat uit het recente verleden te worden gekeken. Zoals bleek uit de profielen zijn soms namelijk twee of drie fasen in de bodemverstoringen - uit twee verschillende perioden - waar te nemen.

## 5.6 Algemene conclusies en aanbevelingen

Nog niet eerder is er grootschalig en systematisch onderzoek gedaan naar de staat van de bodem in de gemeente Midden-Drenthe, met speciale aandacht voor de diepte van de bouwvoor en andere grootschalige bodembewerkingen. De resultaten wijzen er in de gemeente Midden-Drenthe op dat de tot nu toe gebruikte bodemkaarten, zoals ook in Archis2 in de kaartbrowser getoond, de werkelijke situatie niet correct weergeven.

De gehele archeologische beroepsgroep werkt met sterk verouderde bodemdata, maar baseert hierop wel archeologische selectieadviezen en zelfs beleidskaarten. De gevolgen voor eigenaren en gebruikers van agrarische percelen kunnen groot zijn. Het belang van actuele bodemkaarten is in deze pilot aangetoond. Het actualiseren van de verouderde bodemkaarten moet onder de hoede van de overheid gebracht worden. Goede en actuele bodemgegevens zijn namelijk van algemeen publiek belang. Met een publieke financiering kunnen de nieuwe, geactualiseerde bodemkaarten ook als open data kosteloos online worden gezet, net als het AHN, via de daarvoor opgezette websites<sup>22</sup>. De huidige onderbrenging bij de semi private partij Alterra - die grote kosten rekent voor het verstrekken van het digitale materiaal - werpt een drempel op tegen een algemene toepassing van nieuw kaartmateriaal.

Profielputjes voor het bepalen van bodemverstoringen zeggen meer dan boringen. Vooral daar waar het de herkenning en interpretatie van de laagopbouw en de verstoringen zelf betreft. In combinatie met bodemprofielputten, kunnen boringen evenwel uitstekend een nuttige aanvulling opleveren. Methodisch geniet het graven van bodemprofielputjes in combinatie met enkele boringen daarom de voorkeur boven het zetten van boringen alleen.

Ook blijkt uit de variëteit aan verstoringdieptes binnen één profiel, dat één boring vaak een *lucky shot* of een *wrong shot* kan zijn: door net onderin de ploegvoor te boren komt er een beeld naar voren van grote algehele verstoring. Door net tussen twee ploegvoren in te boren kan het beeld van een ongestoord profiel ontstaan. Zie ook afbeelding 12.

<sup>21</sup> Dit was ook de conclusie van de gemeente Peel en Maas n.a.v. het uitgevoerde verstoringsonderzoek van Bureau Econsultancy (Broeke, 2012).

<sup>22</sup> [www.nationaalgeoregister.nl](http://www.nationaalgeoregister.nl); [www.pdok.nl](http://www.pdok.nl).

Methodisch geniet het graven van bodemprofielputjes de voorkeur boven het zetten van boringen, zowel voor het vaststellen van de verstoringdiepte als voor de bodemopbouw. In combinatie met bodemprofielputten, kunnen boringen uitstekend een nuttige aanvulling opleveren.

De methode is zeer effectief. In enkele uren tijd kan een goed beeld verkregen worden over de bodemopbouw en de verstoringdiepte van een perceel.

Het verdient aanbeveling het graven van bodemprofielputten ten behoeve van het vaststellen van bodemverstoringen - mits de oppervlakte van de put beperkt blijft - in de KNA te verankeren.

Bodemprofielputten zouden structureel als onderdeel binnen het booronderzoek moeten worden toegelaten. Daarmee wordt het eenvoudiger gemaakt deze - zeer effectief gebleken methode - op grotere schaal toe te passen.

De gemeente wordt aanbevolen een onderzoeksagenda op te stellen, waarbij ook de discussie over het zoeken naar vindplaatsen in verstoorde bodems wordt afgezet tegen de meerwaarde in termen van informatiewinst en kosten.

## 6. Geraadpleegde literatuur

### 6.1 Digitale bronnen

www.ahn.nl  
www.archis2.archis.nl  
www.bodemdata.nl  
www.dinoloket.nl  
www.drenthe.nl  
www.drentscheaa.nl  
www.edna.nl  
www.gea-drenthe.nl  
www.geoparkdehondsrug.eu  
www.kijkeensomlaag.nl/  
www.landschapsgeschiedenis.nl  
www.nationaalgeoregister.nl  
www.pdok.nl  
www.raap.nl/pages/downloads/persbericht\_woudenbergrug.pdf  
www.ruimtelijkeplannen.nl  
www.watwaswaar.nl

### 6.2 Literatuur

Bakker, H. de, en J. Schelling, 1989. *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus*. Pudoc, Wageningen.

Berendsen, H.J.A., 2011. *De vorming van het land*. Van Gorcum, Assen.

Berendsen, H.J.A., 2005. *Landschappelijk Nederland*. Van Gorcum, Assen.

Breimer, J.N.W., en C. Sueur, *Mag het een onsje minder zijn? Rapportage bodemverstoringsonderzoek in de gemeenten Eersel, Midden-Drenthe, Neder-Betuwe Peel&Maas en Teylingen*, 2014.

Breimer, J.N.W., en C. Sueur, *LTO-pilot agrarische bodemverstoringen; second opinion op het bodemverstoringsonderzoek uitgevoerd in de gemeente Peel en Maas*, Buro de Brug Rapporten 138E, 2014.

Broeke, E.M. ten, 2012. *Verstoringsdiepteonderzoek gemeente Peel en Maas*. Econsultancy, Doetichem (rapportnummer 12021140).

De Gelderlander d.d. 29 maart 2013

Heunks, E, 1995. *Bedreigingen van het bodemarchief door landbouwkundige bodemtechnische ingrepen: een oriëntatie*. RAAP, Amsterdam (RAAP-rapport 100).

Jongmans, A.G., M.W. van den Berg, M.P.W. Sonneveld, G.J.W.C. Peek, R.M. van den Berg van Saparoea, 2013. *Landschappen van Nederland. Geologie, bodem en landgebruik*. Wageningen Academic Publishers, Wageningen.

Kluiwing, S.J., J. van der Laan en J. Hammer, *Bodemverstoringsonderzoek door middel van 80 bodemprofielputten, gemeente Neder-Betuwe (Gelderland)*, GEO-LOGICAL reeks 67, 2014.

Kluiwing, S.J., E. Kalker en J. van der Laan, *Bodemverstoringsonderzoek door middel van 80 bodemprofielputten, gemeente Teylingen (Zuid-Holland)*, GEO-LOGICAL reeks 70, 2014.

- Kluiwing, S.J., E. Kalker en J. van der Laan, *Bodemverstoringsonderzoek door middel van 80 bodemprofielputten, gemeente Eersel (Noord-Brabant)*, GEO-LOGICAL reeks 73, 2014.
- Kluiwing, S.J., E. Kalker en J. van der Laan, *Bodemverstoringsonderzoek door middel van 80 bodemprofielputten, gemeente Midden-Drenthe (Drenthe)*, GEO-LOGICAL reeks 74, 2014.
- Lauwerier, R.C.G.M., T. de Groot, B.J.H. van Os & L. Theunissen (red.), 2011. *Vragen over Malta*. Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed, Amersfoort (RAM-rapport 196).
- Lobbés, M.E. en T. de Groot, 2012. *Informatieverlies? Op zoek naar een acceptabele grens*, in: Archeobrief 4, p.32-37.
- Marinelli, M.G. & J. Tolsma 2010. *Archeologische verwachtings- en beleidskaart gemeente Midden-Drenthe*. Oranjewoud BV, Heerenveen.
- Mulder de, E.F.J., e.a., 2003. *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.
- Stiboka, 1985. Bodemkaart van Nederland 1:250.000.
- Stiboka, 1978. Bodemkaart van Nederland 1:50.000 (kaartblad 17 west).
- Stiboka, 1979. Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000 (kaartblad 17 west).
- Sueur, C et al. 2014A: C. Sueur, P.M.M. Hermans, K.M. van Dijk, J.N.W. Breimer, S.J. Kluiwing, E. Kalker en J. van der Laan, *LTO-pilot agrarische bodemverstoringen; rapportage deelproject gemeente Eersel*, Buro de Brug rapport 138A, 2014.
- Sueur, C et al. 2014C: C. Sueur, K.M. van Dijk, M.E. Lobbés, J.N.W. Breimer, S.J. Kluiwing, J. van der Laan en J. Hammer, *LTO-pilot agrarische bodemverstoringen; rapportage deelproject gemeente Neder-Betuwe*, Buro de Brug rapport 138C, 2014.
- Sueur, C et al. 2014D: C. Sueur, K.M. van Dijk, M.E. Lobbés, J.N.W. Breimer, S.J. Kluiwing, E. Kalker en J. van der Laan, *LTO-pilot agrarische bodemverstoringen; rapportage deelproject gemeente Teylingen*, Buro de Brug rapport 138D, 2014.



## Bijlage 1: bodembeschrijvingen

Zie: Kluiving, S.J., E. Kalker en J. van der Laan, *Bodemverstoringsonderzoek door middel van 80 bodemprofielputten, gemeente Midden-Drenthe (Drenthe)*, GEO-LOGICAL reeks 74, 2014.