

Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek

**Koningsweg 19 te Didam
gemeente Montferland**



Opdrachtgever
LTO Noord Advies
Postbus 67
7000 AB Doetinchem

Status:

Projectleider
drs. H. Kremer

Concept

Projectnummer
Synthegra Rapport S090174

Autorisatie
dr. J.A. Mol (senior prospector)

Datum
14-05-09

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek, Koningsweg 19 te Didam
Projectnummer: S090174

Colofon

Oprichtgever: LTO Noord Advies te Doetinchem
Project: Koningsweg 19 te Didam
Projectnummer: S090174
Titel: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek, Koningsweg 19 te Didam
Datum: 14-05-2009
Projectleider: drs. H. Kremer
Auteurs: drs. R. Nillesen (historicus), drs. H. Kremer (prospector)
Tekenaar: dhr. J. Heersink (GIS/CAD-specialist)
Autorisatie: dr. J..A. Mol (senior prospector)
Druk: Synthebra bv, Doetinchem
ISSN: 1874-9771

Synthebra bv

Doetinchemseweg 61a, NL-7007 CB Doetinchem
Telefoon +31 (0)88 81 81 981, Fax +31 (0)88 81 81 989, Internet: www.synthebra.nl
Bankrelatie Friesland Bank, nr. 295191155, BTW nr. NL819631288B01, HR 01115557

© Synthebra bv, 2009

INHOUD

Administratieve gegevens	4
1 Inleiding	5
1.1 Onderzoekskader	5
1.2 Onderzoeksdool en vraagstellingen	5
1.3 Ligging en huidige situatie plangebied	6
2 Bureauonderzoek	7
2.1 Methode	7
2.2 Landschapsgenese	7
2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied	12
2.4 Historische ontwikkeling	13
2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting	18
3 Inventariserend Veldonderzoek	20
3.1 Methode	20
3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	20
3.3 Archeologische indicatoren	20
3.4 Archeologische interpretatie	20
4 Conclusies en aanbevelingen	22
4.1 Inleiding	22
4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen	22
4.3 Aanbevelingen	23
Literatuur en kaarten	24

Bijlagen:

Bijlage 1: Overzicht van de relevante geologische en archeologische tijdvakken

Bijlage 2: Combinatiekaart IKAW, AMK en ARCHIS waarnemingen

Bijlage 3: Boorpuntenkaart

Bijlage 4: Boorprofielen

Afbeelding voorblad: impressie van de onderzoekslocatie, gefotografeerd vanuit het noorden

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek, Koningsweg 19 te Didam
Projectnummer: S090174

Administratieve gegevens

Toponiem	: Koningsweg 19
Plaats	: Didam
Gemeente	: Montferland
Provincie	: Gelderland
Projectnummer	: S090174
Bevoegd gezag	: gemeente Montferland
Opdrachtgever	: LTO Noord Advies
Uitvoerende instantie	: Synthegra bv
Datum uitvoering veldwerk	: 07-05-2009
Uitvoerders veldwerk	: drs. E.A. Schorn (senior prospector), drs. H. Kremer (prospector)
Onderzoeksmelding (ARCHIS)	: 34.856
Datum onderzoeksmelding	: 28-04-2009
Onderzoeksnummer (ARCHIS)	: nog te bepalen
Kaartblad	: 40E
Periode	: laat paleolithicum tot en met de nieuwe tijd
Oppervlakte	: ca. 2.400 m ²
Grondgebruik	: bouwland
Geologie	: Fluvioperiglaciale afzettingen (Formatie van Boxtel) bedekt met dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel)
Geomorfologie	: dekzandrug
Bodem	: associatie van veldpodzolgronden en vorstvaaggronden
Depot	: Documentatie en vondsten zullen worden aangeleverd aan het Provinciaal Depot van Gelderland, te Nijmegen

De onderzoekslocatie wordt omsloten door de volgende vier coördinaten:

noordwest	X: 209360	Y: 437954
noordoost	X: 209420	Y: 437954
zuidoost	X: 209420	Y: 437891
zuidwest	X: 209360	Y: 437891

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

Synthegra heeft in opdracht van LTO Noord Advies een archeologisch onderzoek uitgevoerd op een terrein aan de Koningsweg in Didam (afbeelding 1.1). Het onderzoek bestond uit een bureauonderzoek en een karterend booronderzoek. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen ontwikkeling van nieuwe wooneenheden

De diepte van de toekomstige bodemverstoring is op dit moment onbekend, maar uitgaande van de aanleg van bouwputten voor de bebouwing zal de bodem waarschijnlijk tot in het archeologische niveau worden verstoord, dat in dit gebied vanaf 30 cm beneden maaiveld verwacht kan worden.

Door de graafwerkzaamheden die zullen gaan plaatsvinden, kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden verloren gaan. Daarom is vanwege de regelgeving van de overheid voorafgaand aan de graafwerkzaamheden archeologisch onderzoek uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.1¹ en de Leidraad Veldonderzoek.² Het veldwerk is uitgevoerd op 07 mei 2009.

Het bevoegd gezag, de gemeente Montferland, zal de resultaten van het onderzoek toetsen en een selectiebesluit nemen.

1.2 Onderzoekdoel en vraagstellingen

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting aan de hand van bestaande bronnen over bekende of verwachte landschappelijke, historische en archeologische waarden.

Het doel van het karterend booronderzoek is het toetsen van het opgestelde verwachtingsmodel door de intactheid van de bodemopbouw vast te stellen en de eventueel aanwezig archeologische resten en/of vindplaatsen te inventariseren.

De volgende onderzoeksvragen zullen worden beantwoord:

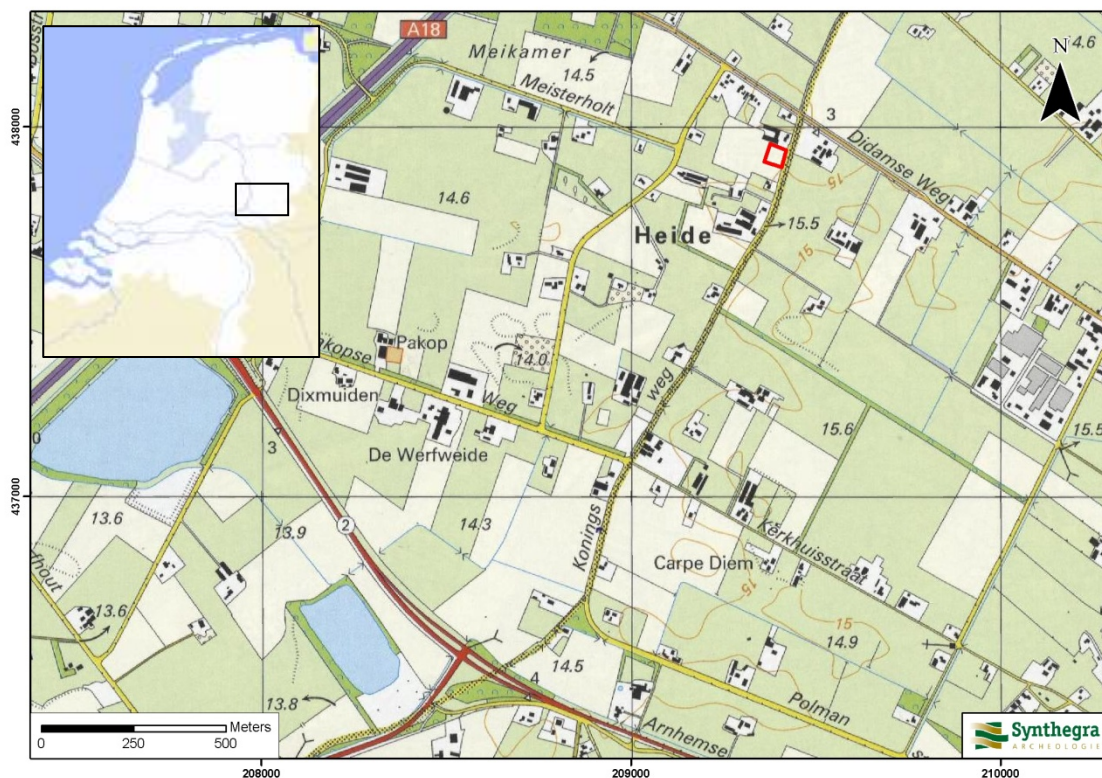
- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- Zijn in het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig?
- Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische waarden?
- Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

¹ SIKB 2006a.

² SIKB 2006b.

1.3 Ligging en huidige situatie plangebied

Het plangebied is circa 2.400 m² groot en ligt ten zuiden van de Koningsweg 19 in Didam (afbeelding 1.1). Het plangebied is in gebruik als bouwland. De hoogte van het maaiveld varieert van circa 14,80 tot 14,96 m +NAP (Normaal Amsterdams Peil).³



Afbeelding 1.1: Het plangebied op de Topografische Kaart van Nederland 1:25.000 aangegeven met het rode kader (Bron: ANWB 2007).

³ Hoogteligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in m NAP geraadpleegd op www.ahn.nl

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Tijdens het bureauonderzoek is met behulp van bestaande bronnen een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied opgesteld. Dit is in eerste instantie gedaan door het raadplegen van voor de archeologie relevante (schriftelijke) bronnen. Voor het bureauonderzoek zijn met name gegevens over bekende archeologische vindplaatsen in en rond het plangebied verzameld. Deze zijn aangevuld met historisch en fysisch-geografisch onderzoek, waarbij informatie over vroeger grondgebruik is verkregen door de analyse van historische kaarten en tevens gegevens over de geologie, geomorfologie en bodem zijn bestudeerd.

2.2 Landschapsgenese

Voor het bepalen of, waar en uit welke periode archeologische resten kunnen worden verwacht, zijn de volgende bronnen met betrekking tot de landschapsgenese geraadpleegd:

- Geologische Kaart, schaal 1:50.000
- Geomorfologische Kaart, schaal 1:50.000
- Bodemkaart, schaal 1:50.000
- Relevante achtergrondliteratuur

Voor de geologische beschrijving is gebruik gemaakt van de Lithostratigrafische Indeling van de Ondiepe Ondergrond.⁴ Zie voor een overzicht van de geologische en archeologische perioden bijlage 1.

Geologie en geomorfologie

Didam ligt in een dekzandgebied omringd door rivierdalen. Tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saalien, werden de rivieren gedwongen om voor het landijs langs door het huidige riviereengebied in westelijke richting te stromen (circa 200.000 – 130.000 jaar geleden). Daarbij werden door de Rijn en de Maas enkele brede 'oerstroombalen' gevormd.⁵ Ook het smeltwater van het landijs werd via deze dalen afgevoerd. Er werden overwegend grofzandige, grindrijke rivierafzettingen gevormd die tot de Formatie van Kreftenheye worden gerekend. Enkele kilometers ten zuiden van het plangebied loopt het oerstroombal dat de Rijn heeft gevormd. Deze oude rivierafzettingen bevinden zich in de ondergrond van het plangebied.

In het Laat-Saalien stroomde de Rijn ten noorden van het plangebied via het dal van de huidige Oude IJssel en de IJssel. Het plangebied kwam buiten de invloedssfeer van de Rijn te liggen. Er werden tijdens het Laat-Saalien en Vroeg-Weichselien (circa 115.000 – 75.000 jaar geleden) fluvioperiglaciale afzettingen gevormd. Onder de periglaciale omstandigheden was de ondergrond permanent bevroren en moest het regen- en sneeuwsmeltwater over het oppervlak afstromen. Hierbij werden op grote schaal fluvioperiglaciale afzettingen gevormd. Deze afzettingen bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, lemlagen en plantenresten.⁶ Volgens de geologische kaart⁷ worden deze afzettingen in het plangebied binnen 2 m beneden maaiveld aangetroffen (afbeelding 2.1, code Tw4 met gele driehoekjes).

⁴ De Mulder e.a. 2003 en via www.nitg.tno.nl: Dinoloket, Standaarden, Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond.

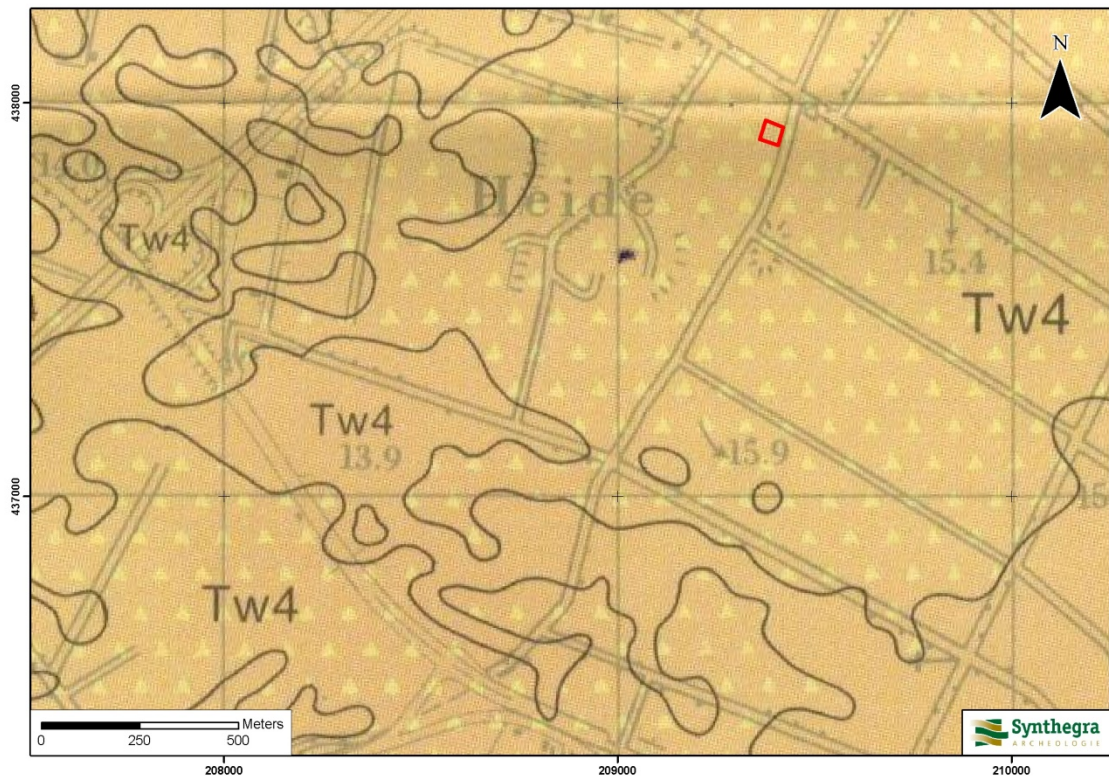
⁵ Berendsen 2004, 159.

⁶ Berendsen 2004, 189.

⁷ RGD 1977, blad 40 Oost Arnhem.


Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek, Koningsweg 19 te Didam
Projectnummer: S090174

De fluvioperiglaciale afzettingen zijn later grotendeels bedekt met dekzand. In de koudste en droogste perioden van het Weichselien, met name tijdens het Laat-Pleniglaciaal (ca. 29.000 – 15.700 jaar geleden) en in sommige perioden van het Laat-Glaciaal (ca. 15.700 – 11.755 jaar geleden), was de vegetatie vrijwel verdwenen. Hierdoor kon op grote schaal verstuiving optreden en werd dekzand afgezet.⁸ Dit (vaak lemige) zand is kalkloos, fijnkorrelig (150 – 210 µm), goed afgerond, goed gesorteerd en arm aan grind en wordt tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel gerekend.⁹ Het reliëf dat hierdoor is ontstaan, wordt gekenmerkt door vlaktes, depressies en dekzandkopjes, afgewisseld met langgerekte ruggen. Volgens de geologische kaart worden de fluvioperiglaciale afzettingen in het plangebied bedekt met een dergelijk dekzandpakket, maar dat is dunner dan 2 meter (afbeelding 2.1, code Tw4 met gele driehoekjes).



Afbeelding 2.1: Ligging van het plangebied op de Geologische kaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: RGD 1977, blad 40 oost, Arnhem).

LEGENDA

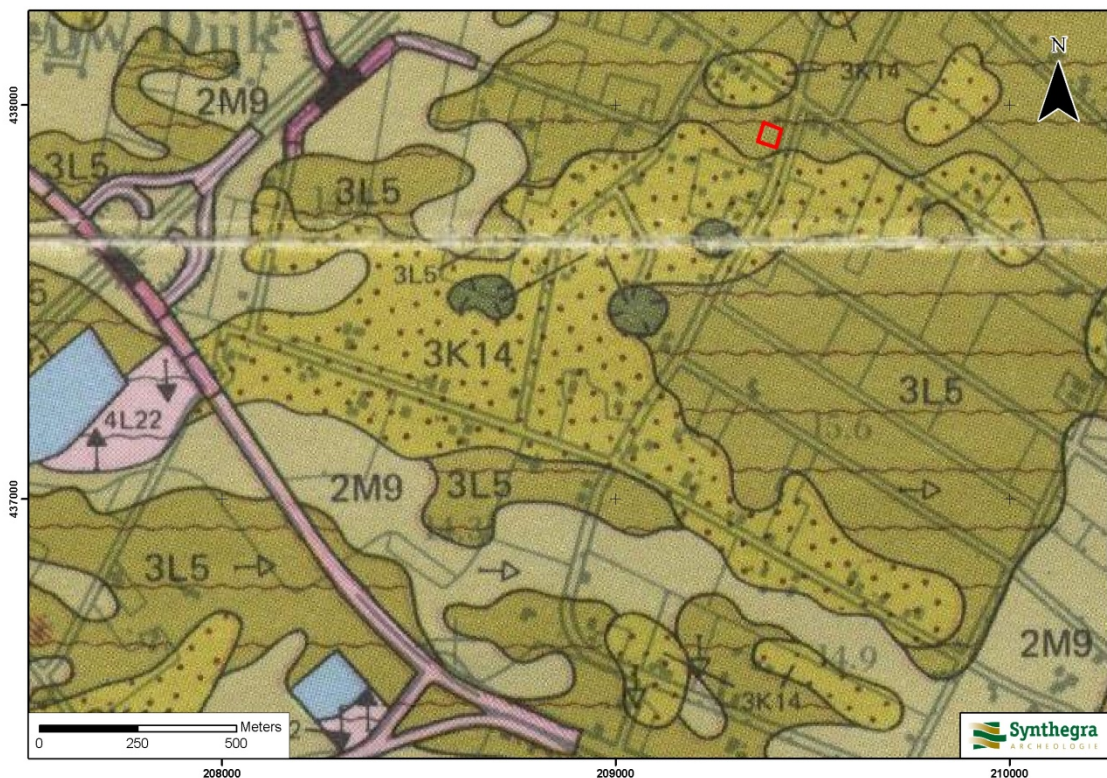
-  Dekzand dunner dan 2 m: matig fijn en matig grof zand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel) op fluvioperiglaciale afzettingen
- Tw4 Fluvioperiglaciale afzettingen: slibhoudend fijn zand met dunne klei- en leemlagen (Formatie van Boxtel)
- Tw3 dekzand dikker dan 2 m

⁸ Berendsen 2004, 113

⁹ Berendsen 2004, 190

Volgens de geomorfologische kaart¹⁰ ligt het plangebied in een “golvende dekzandvlakte” (afbeelding 2.2, code 3L5). Op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN)¹¹ (afbeelding 2.3), is te zien dat er sprake is van een afwisseling van dekzandwelingen- en kopjes met tussenliggende laagtes. Ten oosten van Didam is sprake van een vrij sterk microreliëf.¹² Het plangebied ligt op een iets hogere dekzandwelling.

In het Holoceen (circa 11.755 jaar geleden tot heden) werd het klimaat warmer en vochtiger en is het landschap door geologische processen weinig veranderd. Het dekzand werd door de toenemende vegetatie vastgelegd en de beken sneden zich in de eerder gevormde pleistocene dalen in.



LEGENDA

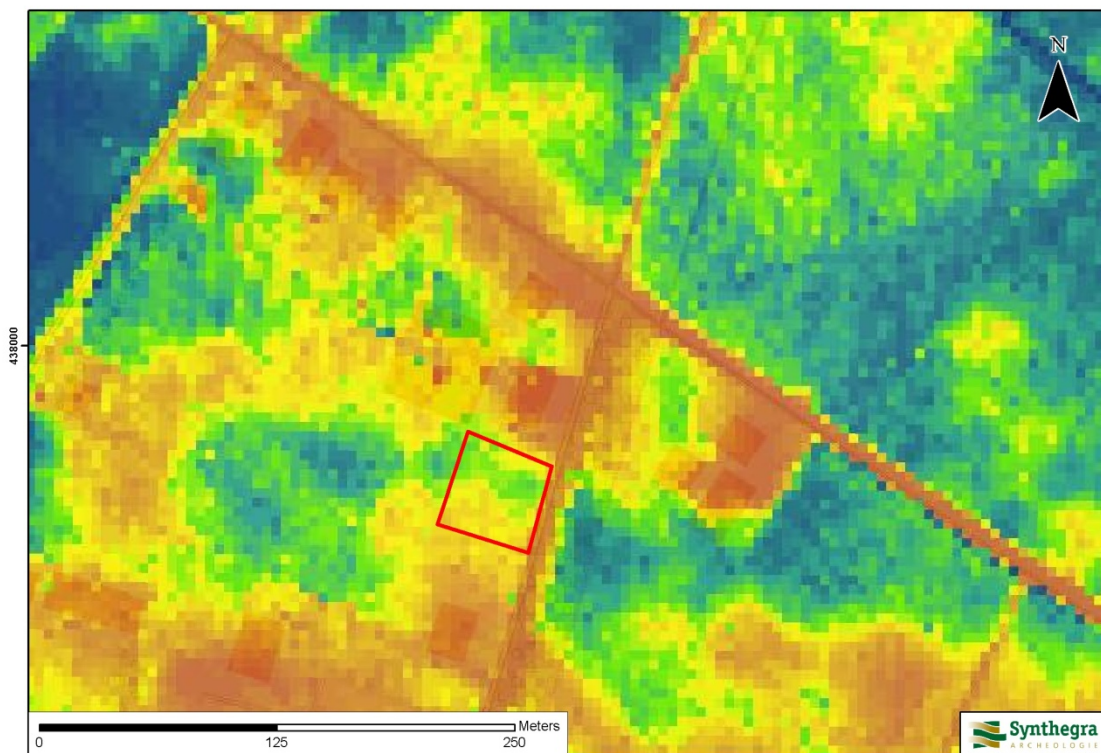
- 3/4K14 Dekzandrug, eventueel met een oud bouwlanddek
- 3L5 Golvende dekzandvlakte
- 2M9 Vlake van ten dele verspoelde dekzanden

Afbeelding 2.2: Ligging van het plangebied op de Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: Stiboka en RGD 1980, blad 40 Arnhem).

¹⁰ Stiboka en RGD 1985, blad 40 Arnhem.

¹¹ www.ahn.nl

¹² Stiboka 1975, 139.



Afbeelding 2.3: Ligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN), aangegeven met het rode kader (Bron: www.ahn.nl).

LEGENDA

Blauw	: lager dan 14,58 m +NAP
Groen	: 14,58 – 14,86 m +NAP
Geel	: 14,86 – 14,99 m +NAP
Oranje	: 14,99 – 15,46 m +NAP
Rood	: hoger dan 15,46 m +NAP

Bodem

Volgens de bodemkaart¹³ komt in het plangebied een associatie van veldpodzolgronden en vorstvaaggronden in leemarm en zwak lemig fijn zand voor (afbeelding 2.4, code Hn/Zb21).

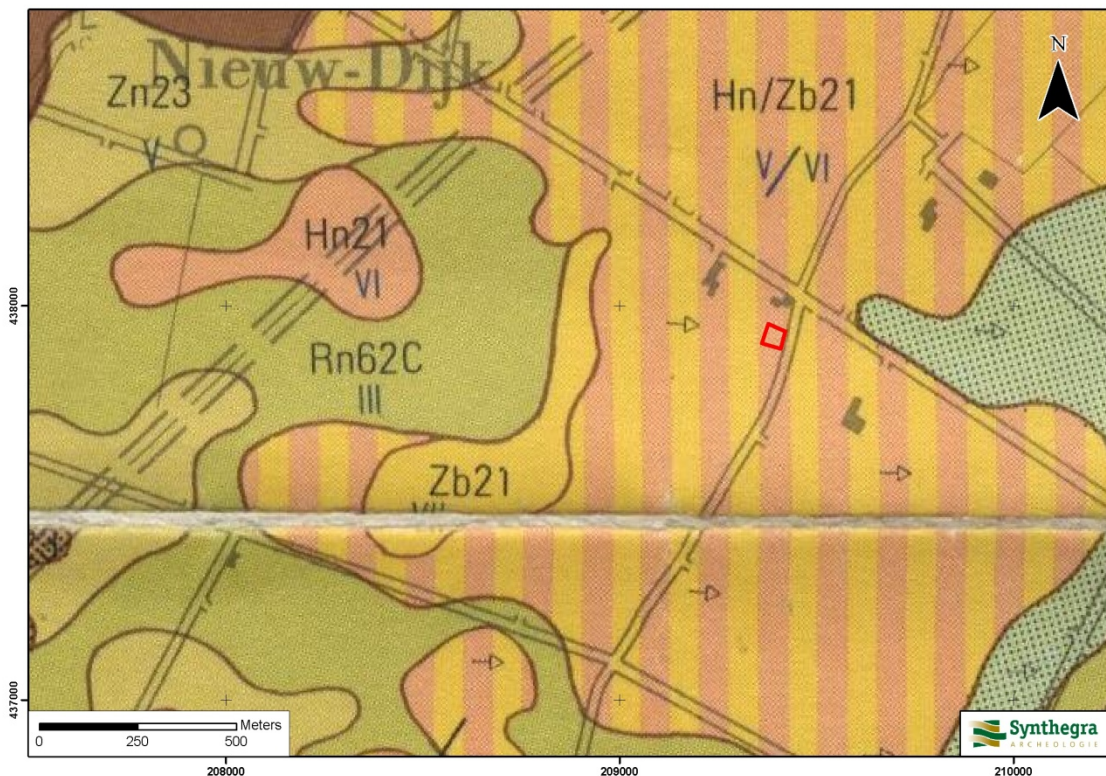
In het dekzandgebied ten oosten van Didam, waar het plangebied ligt, komt een vrij sterk microreliëf voor.¹⁴ Dit gaat samen met verschillen in bodemgesteldheid op kort afstand. In de ondiepe laagten zijn veldpodzolgronden ontstaan (code Hn21) en op de iets hoger liggende zandkopjes komen vorstvaaggronden voor (code Zb21). Meestal zijn in dekzand podzolgronden ontwikkeld en geen vorstvaaggronden. In de omgeving van Didam zijn echter wel vorstvaaggronden ontwikkeld, omdat het dekzand hier uit mineralogisch rijker zand bestaat. Door deze rijkere bodem is er meer bodemleven, waardoor op de hogere delen de minder zure vorstvaaggronden kunnen ontstaan.

¹³ Stiboka 1985, blad 40 Oost Arnhem.

¹⁴ Stiboka 1975, 139.

De podzolgronden bestaan uit een humeuze, donkere bovengrond (Ap-horizont), die circa 25 cm dik is, waaronder een E-horizont (uitspoelingshorizont) aanwezig is.¹⁵ Hieronder ligt de bruingekleurde B-horizont (inspoelingshorizont), die geleidelijk overgaat in de C-horizont. Afhankelijk van de vroegere bodembewerking is de oorspronkelijke A-, E- en/of B-horizont in meer of mindere mate intact.

Vorstvaaggronden hebben een 'vage' humushoudende bovengrond, door de voortdurende omwerking als gevolg van een hoge biologische activiteit. Onder de A-horizont is een min of meer homogene verbruiningslaag aanwezig. Door de voortdurende omwerking valt deze bodem in de vaaggronden, het is niet het gevolg van een beperkte periode van bodemvorming. De bruingekleurde laag reikt in het dekzand tot circa 50-60 cm beneden maaiveld en gaat geleidelijk over in de lichtbruin of geelbruin gekleurde C-horizont.¹⁶



Afbeelding 2.4: Ligging van het plangebied op de Bodemkaart van Nederland 1:50.000, aangegeven met het rode kader (Bron: Stiboka 1975, blad 40 oost Arnhem).

LEGENDA

Hn/Zb21	Associatie van veldpodzolgronden (Hn21) en vorstvaaggronden (Zb21)
Rn62C	Kalkloze poldervaaggronden sterk siltige klei
pZg23	Beekeerdgronden
bEZ23	Bruine enkeerdgronden
Y21	Holtpodzolgronden
cY23	loopodzolgronden

¹⁵ De Bakker en Schelling 1989, 127.

¹⁶ Stiboka 1975, 99.

2.3 Archeologische waarden in en rondom het plangebied

In deze paragraaf is gekeken of binnen en rond het plangebied archeologische waarden bekend zijn. Hiervoor zijn de volgende bronnen binnen de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM) geraadpleegd:

- het Centraal Archeologisch Archief (CAA)
- het Centraal Monumenten Archief (CMA)
- Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS II)

Daarnaast zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Gelderland
- Archeologische verwachtingskaart van de gemeente Montferland

Volgens de IKAW (Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden) van de RACM geldt voor het plangebied een hoge archeologische verwachting (bijlage 2). Op de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Gelderland heeft het plangebied een lage archeologische waarde. Deze kaarten zijn indicatief en zullen voor het opstellen van een gespecificeerd verwachtingsmodel worden genuanceerd en gepreciseerd, aangezien uit deze kaarten niet blijkt wat de aard en ouderdom is van de te verwachten archeologische resten.

Op de Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Montferland heeft het plangebied ondanks mogelijke verstoring een hoge archeologische waarde. Vanwege het gedetailleerde schaalniveau en het beleid van de gemeente wordt deze kaart als leidinggevend beschouwd.

Uit de archieven en ARCHIS II van de RACM blijkt dat binnen het plangebied geen archeologische monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen aanwezig zijn (bijlage 2). Uit de directe omgeving (binnen een straal van 500 m) zijn drie waarnemingen bekend.

Monumenten, waarnemingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 500 m van het plangebied:

Waarnemingsnummer 1.364

Ten westen van het plangebied, op een afstand van circa 120 m is een vuurstenen bijl gevonden door een particulier. De bijl stamt uit de periode neolithicum – bronstijd.

Waarnemingsnummer 1.368

Ten zuidwesten van het plangebied, op een afstand van circa 330 m is een tweede vuurstenen bijl gevonden, eveneens door een particulier. De bijl stamt uit dezelfde periode als de hierboven genoemde vondst; namelijk neolithicum – bronstijd.

Waarnemingsnummer 3.597

Op een afstand van circa 500 m ten zuidoosten van het plangebied werden eveneens vuurstenen werktuigen gevonden. Het gaat om twee spitsen en een niet gedefinieerd stuk gereedschap. De datering is, net als de bovengenoemde vondsten, neolithicum – bronstijd.

2.4 Historische ontwikkeling

Voor de historische ontwikkeling is historisch kaartmateriaal en relevante achtergrondliteratuur geraadpleegd, dat in onderstaande paragraaf is weergegeven.

De eerste schriftelijke vermelding van Didam (*Theodon*) komen we tegen in het jaar 828. In het jaar 1025 is er melding van de naam *Theodanhaim*, *Diedeheim* en in 1578 komen we de (op spreektaal gebaseerde) benaming *Diem* tegen. De naam is te herleiden op 'heem' en de persoonsnaam 'Diede'. Samengevoegd vormen deze 'Diede's heem', ofwel de woonplaats van Diede.¹⁷

De meeste gegevens over de bewoningsgeschiedenis van Didam zijn afkomstig uit archeologisch (amateur)onderzoek dat de laatste decennia in en rond Didam heeft plaatsgevonden.¹⁸ Op basis hiervan is vast komen te staan dat rond 4.000 voor Chr. al sprake was van bewoning. Het betreft vroeg- tot midden-neolithische bewoningssporen. Archeologische indicatoren in de vorm van vuurstenen werktuigen (zie ook hoofdstuk 2.3) en fragmenten aardewerk van zogenaamde klokbekers doen vermoeden dat rond 2.500 voor Chr. een nederzetting heeft gelegen in de buurt van de Koningsweg, op de grens van Didam en Beek.¹⁹

Ten zuiden van de bebouwde kom van Didam, op Zowel het terrein van Huize Tesma en op het Kollenburgterrein (het 'Hoge Veld') bij de A12, heeft men vondsten uit de ijzertijd, de Romeinse tijd en de daarop volgende Merovingische periode (vroeg- middeleeuwen) aangetroffen. Er werden huisplattegronden van tien tot twaalf boerderijen en/of bijgebouwen, erfafscheidingen, veertien waterputten en vele afvalkuilen gevonden. Ook werden bewijzen gevonden voor ijzer- en bronsbewerking. Diverse gebruiksvoorwerpen zoals mantelspelden, haarnaalden en munten vormen een belangrijke aanwijzing voor het bestaan van contacten tussen de inheemse bewoners van het gebied en de langs *limes* gelegerde Romeinse troepen. Latere onderzoeken hebben aangetoond dat de nederzettingssporen zich over het gehele gebied van de Kollenburg bevinden.²⁰

In de late middeleeuwen concentreerde de bewoning van het gebied zich met name rond de reeds bestaande bewoningskernen. Het plangebied behoorde tot de woeste gronden tussen Didam en Beek. In de 16e eeuw verzezen hier steeds meer havezaten, voornamelijk in de nabij gelegen buurtschap Greffelkamp, andere in Waverlo (Dijk), Loil en Holthuizen. Deze voornamelijk agrarische bedrijven trokken veel personeel aan en de werkgelegenheid in die branche heeft het agrarische karakter van de omgeving voor langere tijd mede bepaald.

Gebieden die niet tot een havezate behoorden bleven tot in de moderne tijd onontgonnen, zoals ook te zien is op de kaart uit circa 1777-1794 (afbeelding 2.6). Ten westen van het plangebied, in de omgeving van Den Dyk (het huidige Nieuw-Dijk), is de grond in cultuur gebracht, ingedeeld in percelen en zijn er wegen aangelegd. Het plangebied bestaat echter uit heide en is niet bebouwd. De Koningsweg is al wel aanwezig direct ten oosten van het plangebied.

¹⁷ Van Berkel en Samplonius 2006, 99.

¹⁸ www.liemersverleden.nl

¹⁹ www.liemersverleden.nl

²⁰ www.liemersverleden.nl



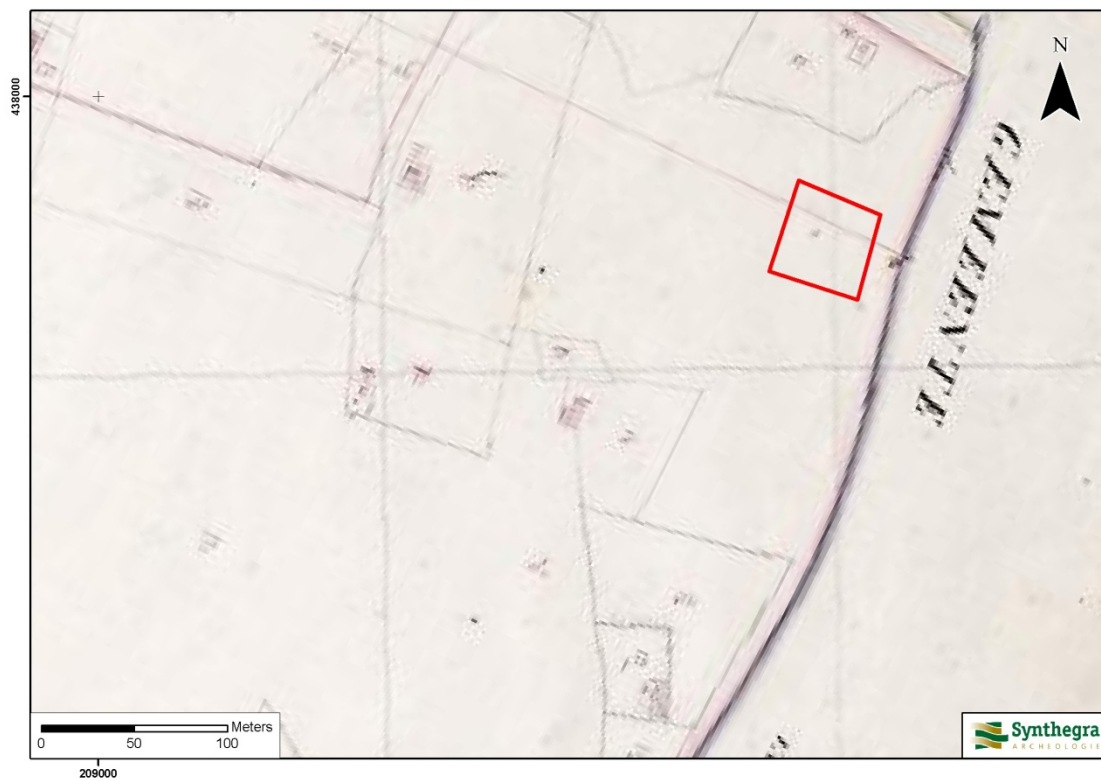
Afbeelding 2.6: Ligging van het plangebied op de kaart uit circa 1773-1794, aangegeven met het rode kader. (Bron: Heveskes Uitgevers 2003, blad 94).

Op zowel het minuutplan uit begin 19^e eeuw (afbeelding 2.7)²¹ als uit de gegevens van de Oorspronkelijke Aanwijzende Tafels (OAT)²² behorende bij het minuutplan blijkt dat het grootste deel van het plangebied uit heide bestaat. Ten westen en zuidwesten van het plangebied is nieuwe bebouwing aanwezig.

Op de kaart uit 1830-1855 (afbeelding 2.8) is de bebouwing in de directe omgeving van het plangebied niet veranderd. Het grondgebruik binnen het plangebied is echter wel veranderd. De woeste grond ten westen van de Koningsweg, dus ook binnen het plangebied, is vrijwel geheel veranderd in een bosgebied ten behoeve van de houtkap en –handel.

²¹ www.watwaswaar.nl Gemeente Didam, sectie G, blad 1. Minuutplannen zijn de oorspronkelijke kadastrale kaarten die zijn vervaardigd vanaf 1811 en 1812 in navolging van de Fransen o.l.v. Napoleon Bonaparte. Het zijn grondbeschrijvingen (kadasters) van de gemeenten met hierop aangegeven de percelen, perceelnummers en gebouwen.

²² OAT = Oorspronkelijke Aanwijzende Tafel. Dit is een register uit 1832 waarin diverse gegevens in vermeld staan die betrekking hebben op de betreffende percelen, zoals de eigenaar, beroep en woonplaats, alsmede het grondgebruik en de oppervlakte.



Afbeelding 2.7: Ligging van het plangebied op het minuutplan uit begin 19^e eeuw, aangegeven met het rode kader. (Bron: www.watwaswaar.nl).



Afbeelding 2.8: Ligging van het plangebied op de kaart uit circa 1830-1855, aangegeven met het rode kader. (Bron: Wolters Noordhoff Atlasproducties 1990, Oost-Nederland, blad 100).

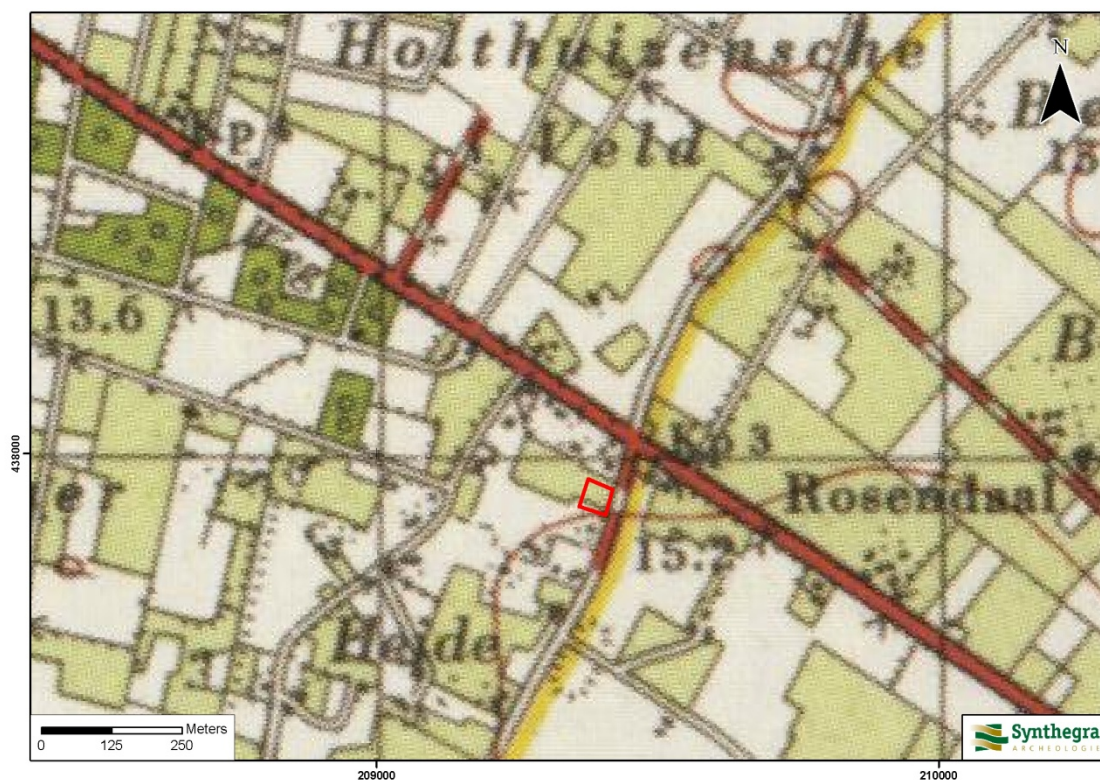


Afbeelding 2.9: Ligging van het plangebied op de kaart uit 1902, aangegeven met het rode kader (Bron: Uitgeverij Nieuwland 2005, Gelderland, blad 513).

Op de kaart uit circa 1902 (afbeelding 2.9) bestaat het plangebied nog steeds uit bos. Ten noorden van het plangebied zijn echter nieuwe gebouwen zichtbaar, waarschijnlijk schuren. De bebouwing ten zuiden van het plangebied is niet veranderd. Rond de bebouwing is de grond in gebruik als bouwland.

Op de kaart uit 1955-1965 (afbeelding 2.10) is de opvallendste verandering in het plangebied en directe omgeving de afwezigheid van bebossing. Vrijwel alle percelen die als bosgebied in gebruik waren op de hierboven beschreven kaarten zijn nu in gebruik als weiland en bouwland. Zowel ten noorden als ten zuiden van het plangebied is de bebouwing toegenomen. Het plangebied is in gebruik als weiland en is niet bebouwd.

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek, Koningsweg 19 te Didam
Projectnummer: S090174



Afbeelding 2.10: Ligging van het plangebied op de kaart uit circa 1955-1965, aangegeven met het rode kader (Bron: Uitgeverij 12 Provinciën 2006/2007, blad 176).

2.5 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van bovenstaand bureauonderzoek is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld, waarvan de essentie is weergegeven in tabel 2.1.

Volgens de IKAW (Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden) van de RACM geldt voor het plangebied een hoge archeologische verwachting (bijlage 2). Op de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Gelderland heeft het plangebied een lage archeologische waarde. Op de Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Montferland geldt voor het plangebied een hoge archeologische verwachting.

Het plangebied ligt op een dekzandwieling, waar veldpodzolgronden en vorstvaaggronden zijn ontwikkeld. Op basis van de ouderdom van de afzettingen kunnen in het plangebied archeologische resten vanaf het laat-paleolithicum worden verwacht.

Als woon- en verblijfplaats kozen de prehistorische bewoners vaak voor de flanken van hoger liggende terreingedeelten in het landschap, bij voorkeur in de buurt van water. Het plangebied ligt op een relatief hoogliggende dekzandwieling en vormde daarom een geschikte bewoningsplaats, hoewel er niet direct langs de rug water aanwezig was. Ook liggen in de omgeving van het plangebied hogere wielingen en dekzandruggen, die aantrekkelijkere verblijfslocatie waren. Voor het plangebied geldt daarom een middelhoge verwachting voor bewoningssporen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum.

Voor de later ontstane landbouwbedrijvende samenlevingen bleef het plangebied een geschikte bewoningsplaats. Er zijn dan ook verschillende vuurstenen werktuigen uit het neolithicum en/of de bronstijd een klokbeker aardewerk in de omgeving aangetroffen. Daarom geldt ook voor nederzettingen uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen een middelhoge verwachting.

In de late middeleeuwen concentreerde de bewoning van het gebied zich met name rond de reeds bestaande bewoningskernen zoals Didam en Beek. Het plangebied lag hier relatief ver vandaan en bestond uit woeste grond. Uit het bestudeerde kaartmateriaal blijkt dat het plangebied op zijn vroegst aan het einde van de 18^e of het begin van de 19^e eeuw is ontgonnen ten behoeve van bosbouw. In de tweede helft van de 20^e eeuw zijn in de nabijheid van het plangebied boerderijen gebouwd. Om deze redenen geldt een lage verwachting voor archeologische resten uit de late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd.

Periode	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
laat-paleolithicum – mesolithicum	middelhoog	bewoningssporen, tijdelijke kampementen: vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder de bouwvoor
neolithicum – vroege middeleeuwen	middelhoog	nederzetting: cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	
late middeleeuwen – nieuwe tijd	laag	losse vondsten	

Tabel 2.1: Archeologische verwachting per periode.

Bodemverstoring

De eventueel aanwezige archeologische resten worden vanaf het maaiveld verwacht, aangezien een afdekkende laag, zoals een plaggendeek, ontbreekt. Vanwege de afwezigheid van een afdekkende laag zijn de

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek, Koningsweg 19 te Didam
Projectnummer: S090174

resten kwetsbaar voor bodemingrepen. Het plangebied is in de 19^e eeuw als bosbouwgebied in gebruik geweest. Tijdens het rooien van het bos zijn eventueel aanwezige archeologische resten mogelijk al verloren gegaan.

3 Inventariserend Veldonderzoek

3.1 Methode

Op basis van het gespecificeerde verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek is aan de hand van de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek²³ een karterend booronderzoek met een boordichtheid van ten minste 10 boringen per hectare uitgevoerd. Hiermee is het onderzoek verkennend voor vuursteenvindplaatsen uit de steentijd en karterend voor nederzettingsresten uit de latere perioden. Aangezien het plangebied circa 3.000 m² groot is, zijn in totaal 4 boringen gezet, het minimum aantal boringen voor plangebieden kleiner dan één hectare. Voor zover de terreinomstandigheden (bebouwing, verhardingen, begroeiing etc.) het toelieten, is een boorgrid van 30 x 35 m gebruikt, waarbij de afstand tussen de raaien 30 m en de afstand tussen de boringen 35 m bedraagt. Voor een optimale verdeling van de boringen verspringt het beginpunt van een raai 17,5 m ten opzichte van de naastgelegen raai.

Er is geboord met een Edelmanboor met een diameter van 15 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot minimaal 25 cm in de C-horizont. Het opgeboorde sediment is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 x 4 mm en/of verbrokken en versneden en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De boringen zijn lithologisch beschreven conform de NEN 5104²⁴ en bodemkundig²⁵ geïnterpreteerd.

3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

De locaties van de boringen staan in bijlage 3 en de boorprofielen in bijlage 4. In het terrein zijn geen hoogteverschillen waargenomen. Het terrein is dus relatief vlak.

Op basis van het bureauonderzoek werden in het plangebied veldpodzolgronden en/of vorstvaaggronden verwacht, ontwikkeld in dekzand op fluvioperiglaciale afzettingen.

Tijdens het booronderzoek is in alle boringen aan de top inderdaad dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel) aangetroffen, dat uit zwak siltig, matig fijn zand bestond. In de diepere ondergrond, vanaf circa 90 cm beneden maaiveld, is in boring 2 sterk zandige leem aangetroffen. In boring 4 is vanaf circa 35 cm beneden maaiveld slecht gesorteerd, matig fijn zand aangetroffen. Deze afzettingen zijn geïnterpreteerd als fluvioperiglaciale afzettingen (Formatie van Boxtel). In de overige boringen (1 en 3) is alleen dekzand aangetroffen.

Onder de bovengrond (Aap-horizont) met een dikte van circa 35 tot 50 cm is in boring 1 tot en met 3 een verploegde (veld)podzolbodem (Apb-horizont) aangetroffen. In boring 4 is de oorspronkelijke bodem niet aangetroffen, maar aangezien de afzettingen hier ook uit soortgelijk dekzand bestaat als de overige boringen, is het aannemelijk dat ook hier oorspronkelijk een (veld)podzolgrond aanwezig was.

3.3 Archeologische indicatoren

Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats.

3.4 Archeologische interpretatie

De natuurlijke veldpodzolgrond is in het hele plangebied verstoord door ploegwerkzaamheden. Vuursteenvindplaatsen bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, in de bovengrond van de oorspronkelijke podzolgrond. Aangezien de bodem is verstoord,

²³ SIKB 2006b.

²⁴ NEN 5104 1989.

²⁵ De Bakker en Schelling 1989.

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek, Koningsweg 19 te Didam
Projectnummer: S090174

zijn eventueel aanwezige vuursteenvindplaatsen verloren gegaan. De middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen kan daarom naar laag worden bijgesteld.

Nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot in de C-horizont reiken en zijn mogelijk nog intact. Tijdens het booronderzoek zijn echter geen archeologische resten of indicatoren aangetroffen, die wijzen op de aanwezigheid een vindplaats uit deze periode. Daarom kan de middelhoge verwachting om archeologische waarden uit de perioden neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen aan te treffen voor het plangebied naar laag worden bijgesteld. De lage verwachting voor de periode late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd kan worden gehandhaafd.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Inleiding

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Voor het plangebied gold op basis van het bureauonderzoek een middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum en nederzettingenresten uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Voor de late middeleeuwen en de nieuwe tijd gold een lage verwachting. Het doel van het inventariserend veldonderzoek was om deze verwachting te toetsen.

4.2 Conclusies / beantwoording onderzoeksvragen

- *Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?*
De ondergrond bestaat uit matig fijn, zwak siltig dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel) op fluvioperiglaciale afzettingen (Formatie van Boxtel), die uit sterk zandige leem of slecht gesorteerd, matig fijn zand bestaat. Het bodemprofiel is niet meer intact. De oorspronkelijke veldpodzolgrond is of verploegd (boring 1 t/m 3) of niet meer aanwezig (boring 4).
- *Zijn in het plangebied archeologische vindplaatsen aanwezig?*
In geen van de boringen zijn indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De kans dat binnen het plangebied een archeologische vindplaats aanwezig is, wordt daarom klein geacht.

Op grond van de beantwoording van de bovenstaande vraag zijn de twee onderstaande onderzoeksvragen niet meer van toepassing.

- *Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische waarden?*
- *Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?*
- *In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?*
De verwachting is dat binnen het plangebied geen archeologische resten in situ aanwezig zijn, waardoor ook geen archeologische resten worden bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied.

De middelhoge archeologische verwachting uit het bureauonderzoek voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum als nederzettingssporen uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen kan op grond van de resultaten van het veldonderzoek naar laag worden bijgesteld. De lage verwachting uit het bureauonderzoek voor de periode late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd kan op grond van de resultaten van het veldonderzoek worden gehandhaafd.

4.3 Aanbevelingen

Op grond van de resultaten van het onderzoek wordt voor het plangebied geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. Met nadruk willen wij de opdrachtgever erop wijzen dat dit selectieadvies nog niet betekent dat al bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door het bevoegd gezag (gemeente Montferland), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Er is geprobeerd een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden. De aanwezigheid van archeologische sporen of resten in het plangebied kan nooit volledig worden uitgesloten. Synthegra wil de opdrachtgever er daarom op wijzen, dat mochten tijdens de geplande werkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen dan geldt conform artikel 53 van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg²⁶ een meldingsplicht bij de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap of ons inziens het door hem vertegenwoordigd bevoegd gezag, de gemeente Montferland.

²⁶ WAMZ 2007.

Project: Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek, Koningsweg 19 te Didam
Projectnummer: S090174

Literatuur en kaarten

Literatuur

Bakker de, H en J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus*. Staring Centrum, Wageningen.

Berkel, G. van, en K. Samplonius, 2006: *Nederlandse plaatsnamen. Herkomst en Historie*. Prisma, Utrecht.

Mulder de, E.F.J., M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten

NEN 5104 (Nederlands Normalisatie-instituut), 1989: *Geotechniek - Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2006a: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.1*. SIKB, Gouda.

Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, 2006b: *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (aanvulling op de KNA 3.1)*. SIKB, Gouda.

Kaarten

ANWB 2007: *Topografische Atlas van Gelderland, schaal 1:25.000*. Den Haag.

Heveskes Uitgevers, 2003: *De Hottinger-Atlas van Noord- en Oost-Nederland 1773-1794*, Groningen.

Stiboka (Stichting voor Bodemkartering), 1975: *Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 40 Oost Wageningen*.

Stiboka (Stichting voor Bodemkartering) en RGD (Rijks Geologische Dienst), 1977: *Geologische kaart van Nederland schaal 1:50.000, blad 40 Oost Arnhem*. Wageningen/Haarlem.

Stiboka (Stichting voor Bodemkartering) en RGD (Rijks Geologische Dienst), 1980: *Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000 blad 40 Arnhem*. Wageningen/Haarlem.

Uitgeverij Nieuwland, 2005, *Grote Historische Atlas van Gelderland, circa 1905*, schaal 1:25.000, Tilburg.

Uitgeverij 12 Provinciën, 2006/2007: *Atlas van Topografische kaarten. Nederland 1955-1965*, schaal 1:50.000, Landsmeer.

Wolters Noordhoff Atlasproducties, 1990: *Grote Historische Atlas van Nederland; 3 Oost Nederland 1830-1855*, schaal 1:50.000, Groningen.

Internet

www.archis2.archis.nl

www.ahn.nl

www.liemersverleden.nl

www.nitg.tno.nl

www.watwaswaar.nl

Bijlagen:

**Bijlage 1: Overzicht van relevante geologische en archeologische
tijdvakken**

Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie				MIS	Lithostratigrafie			
	Holoceen				1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)			
11.755	Kwartair	Laat	Laat	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye	Formatie van Boxtel
12.745						Allerød (warm)			
13.675						Vroege Dryas (koud)			
14.025						Bølling (warm)			
15.700						Laat-Pleniglaciaal			
29.000		Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal	3					
50.000			Vroeg-Pleniglaciaal	4					
75.000			Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	5a					
		5b							
		5c							
	5d								
115.000	Pleistocene	Laat	Weichselien (ijstijd)	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	5e	6	Eem	Eem Formatie	
130.000					Eemien (warme periode)		5e	Formatie van Drente	
					Saalien (ijstijd)		6	Formatie van Urk	
370.000					Holsteinien (warme periode)				Formatie van Peelo
410.000					Elsterien (ijstijd)				
475.000	Midden	Midden	Weichselien (ijstijd)	Cromerien (warme periode)		Formatie van Sterksel			
850.000				Pre-Cromerien					
2.600.000	Vroeg	Vroeg							

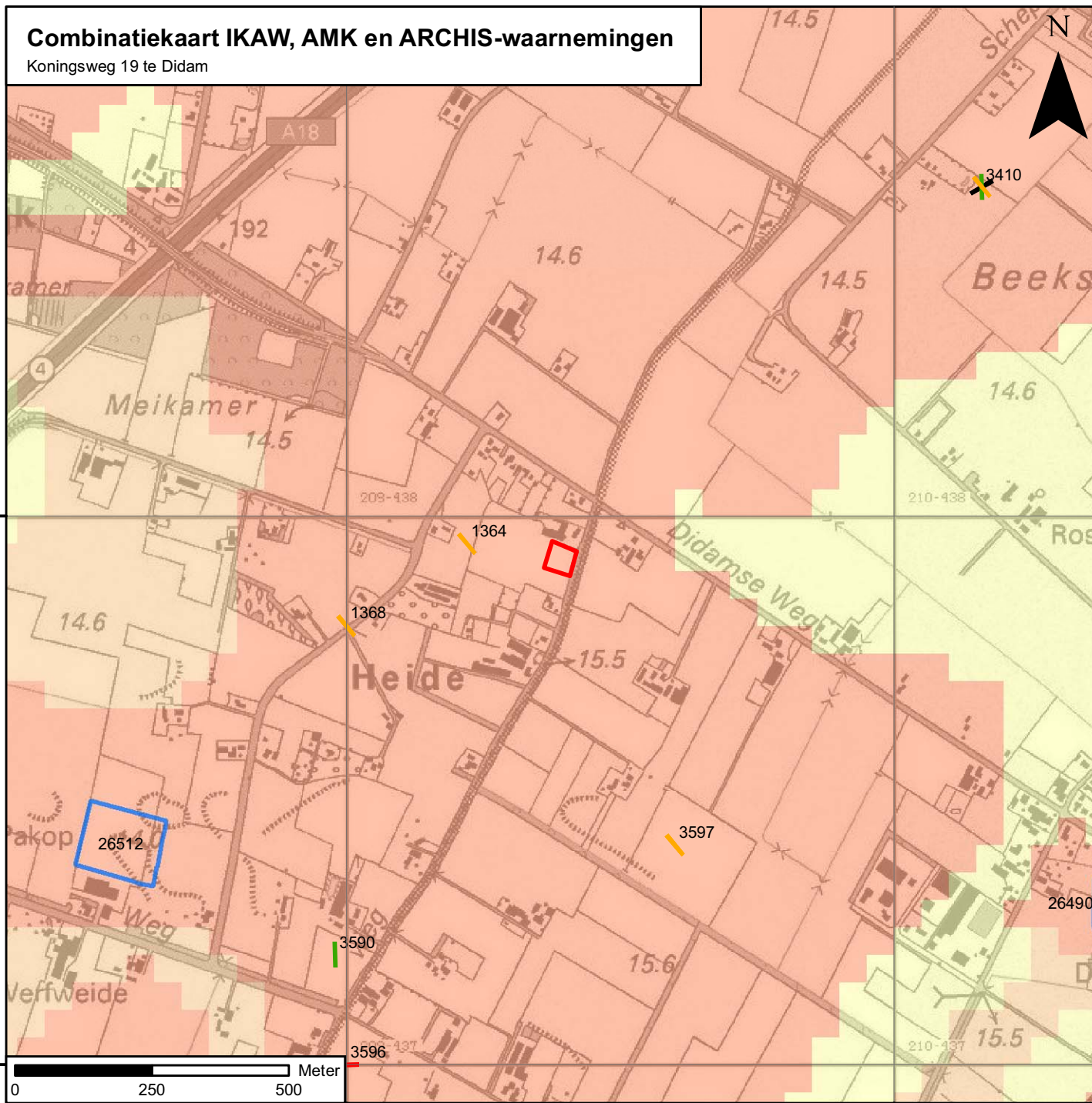
Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden	
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd	
-1500	Vb1			Middeleeuwen			
-450	Va			Romeinse tijd			
0		Holoceen	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk > 1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd	
-12	IVa			Bronstijd			
-800	815		Midden	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum
-2000	2650						
-3755	5000	Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum	
-4900	7020						
-5300	8000						
-8800	9000	Laat-Pleistoceen	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend	Laat-Paleolithicum	
11.755	10.150						
12.745	10.800						
13.675	11.800						
14.025	12.000	Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum	
15.700	13.000						
		Weichselien (ijstijd)	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	LW II	dennen- en berkenbossen	Laat-Paleolithicum	
		Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	LW I	open parklandschap	Laat-Paleolithicum	
		Weichselien (ijstijd)	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	LW I	open vegetatie met kruiden en berkenbomen	Laat-Paleolithicum	
-35.000		Laat-Pleistoceen	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)		perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum	
		Laat-Pleistoceen	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)		perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	Midden-Paleolithicum	
		Laat-Pleistoceen	Eemien (warme periode)		loofbos	Midden-Paleolithicum	
		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)			Vroeg-Paleolithicum	
-300.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)			Vroeg-Paleolithicum	

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenbergh (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Bijlage 2: Combinatiekaart IKAW, AMK en Archis waarnemingen

Combinatiekaart IKAW, AMK en ARCHIS-waarnemingen

Koningsweg 19 te Didam



Legenda

Vondsten per periode

- Paleolithicum
- Neolithicum
- Bronstijd
- Datering onbekend

onderzoeksmeldingen

Archeologisch monument + monumentnummer

- Terrein van archeologische betekenis
- Terrein van archeologische waarde
- Terrein van hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

archeologische verwachting trefkans

- hoog (water)
- middelhoog (water)
- laag (water)
- water
- hoog
- middelhoog
- laag
- zeer laag
- niet gekarteerd
- onbekend
- begrenzing plangebied

S090174_IKAW_Combi_11022009_JH_1.0



Bijlage 3: Boorpuntenkaart

Boorpuntenkaart

Koningweg te Didam

schaal: 1:1000

Legenda

● Boorpunt

□ plangebied

S090174_BO-IVO-K__11052009_SD_1.0



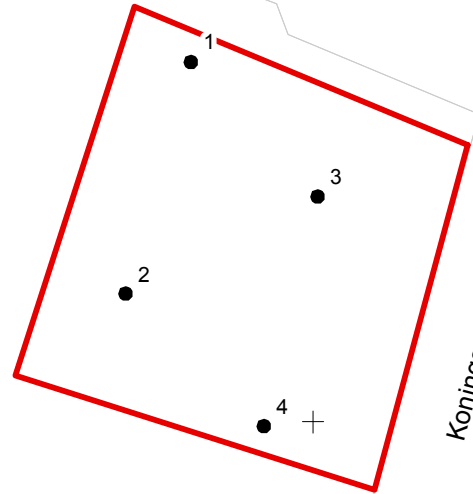
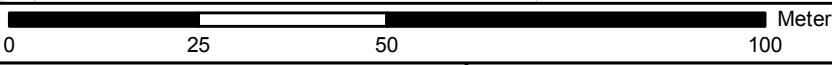
438000

437900

209300

209400

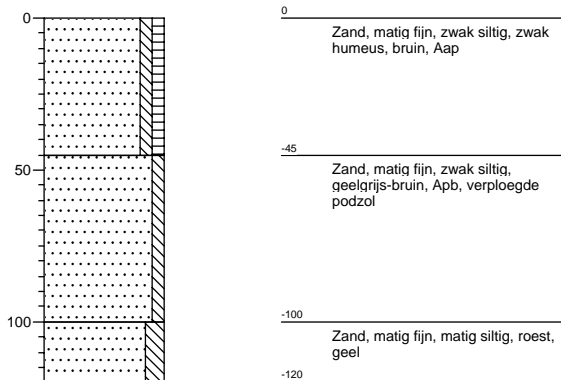
209500



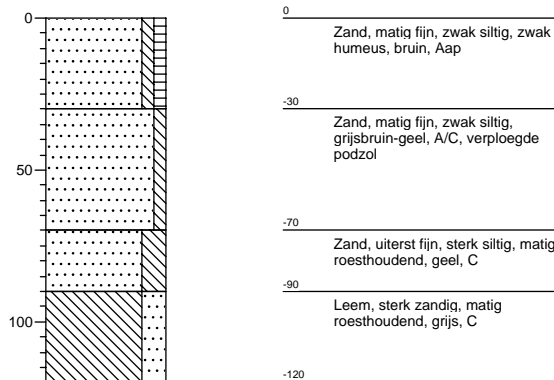
Koningweg

Bijlage 4: Boorprofielen

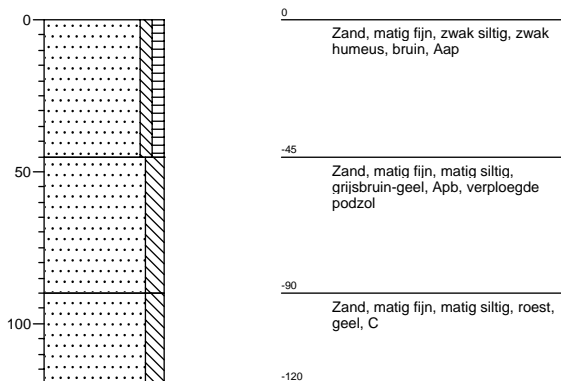
Boring: 1



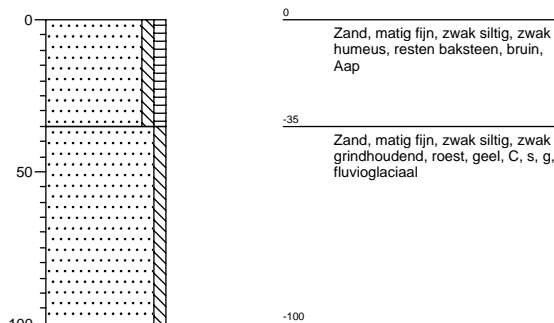
Boring: 2



Boring: 3



Boring: 4



Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

	geroerd monster
	ongeroid monster

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondw
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondw
	slib
	water