

tekening/bijlage 5
Behoort bij besluit van
B&W van Heerenveen
d.d. 09 AUG. 2012 nr. 739-2012

Archeologische Rapporten Oranjewoud 2012/34
Bureauonderzoek en karterend booronderzoek
carpoolvoorziening Oudeschoot


projectnr. 247992
revisie 00
5 maart 2012

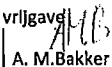
auteur(s)
L.J. van der Haar
A. M. Bakker

Opdrachtgever
Provincie Friesland
Postbus 20120
8900 HM Leeuwarden

datum vrijgave
15 maart 2012

beschrijving revisie 00
Concept

goedkeuring

G. van der Laan

vrijgave

A. M. Bakker

Colofon

Titel: Archeologische Rapporten Oranjewoud 2012/34.
Bureauonderzoek en karterend booronderzoek carpoolvoorziening Oudeschoot
Auteur(s): L.J. van der Haar, A. M. Bakker

ISSN: 1570-6273

© Oranjewoud B.V.
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Niets uit dit rapport mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Ingenieursbureau Oranjewoud bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt, door een derde of voor enig ander werk of doel dan waarvoor het is vervaardigd.

Disclaimer

Archeologisch vooronderzoek wordt in zijn algemeenheid uitgevoerd door het steekproefsgewijs bemonsteren d.m.v. boringen, proefsleuven en/of veldkartering. Hoewel Ingenieursbureau Oranjewoud bv de grootste zorgvuldigheid betracht bij het uitvoeren van het archeologisch onderzoek, is het juist deze steekproefsgewijze benadering die het onmogelijk maakt garanties ten aanzien van de situatie af te geven op basis van de resultaten van een archeologisch vooronderzoek.

Oranjewoud aanvaardt derhalve op generlei wijze aansprakelijkheid voor schade welke voortvloeit uit beslissingen genomen op basis van de resultaten van archeologisch (voor)onderzoek.

Inhoud	blz.
Administratieve gegevens	4
Samenvatting.....	5
1 Inleiding.....	7
2 Bureauonderzoek	9
2.1 Beschrijving onderzoekslocatie	9
2.2 Landschappelijke situatie	9
2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen	10
2.4 Bekende waarden.....	12
2.5 Archeologische verwachting	13
2.6 Conclusies en advies voor vervolgonderzoek.....	14
3 Veldonderzoek	15
3.1 Doel- en vraagstelling	15
3.2 Onderzoekopzet en werkwijze	15
3.3 Resultaten	16
4 Conclusies en advies.....	17
4.1 Conclusies.....	17
4.2 (Selectie)advies.....	18
Literatuur en geraadpleegde bronnen	19
Bijlagen	
1 Archeologische perioden	
2 AMZ-cyclus	
3 Boorbeschrijvingen	
Kaarten	
247992-ARO1	Situatiekaart met locatie boringen
247992-ARCHIS	IKAW, AMK-terreinen, Waarnemingen en Onderzoeken uit ARCHIS

Administratieve gegevens

OW Projectnummer 247992
OM-nummer 50914
Provincie Friesland
Gemeente Heerenveen
Plaats Oudeschoot
Toponiem Oudeschoot

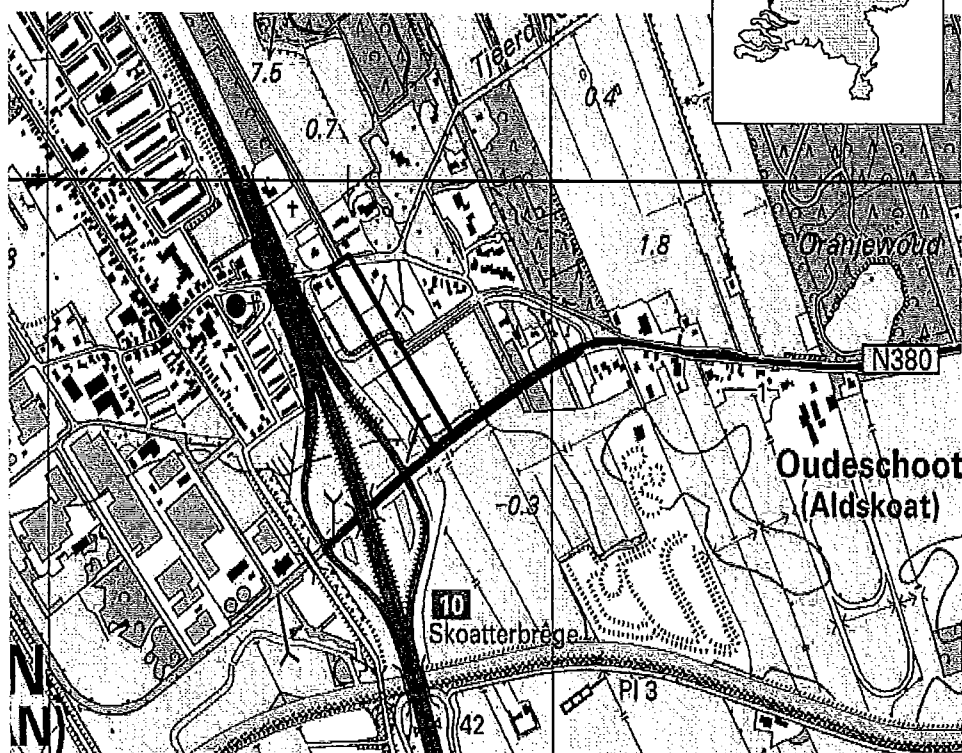
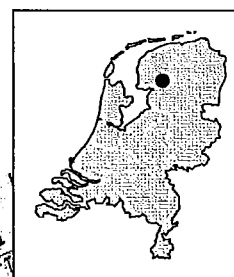
Kaartblad 16B
Coördinaten 193572/549856 193611/549872
193799/549580 193770/549560

Kadaster

Opdrachtgever Provincie Friesland
Uitvoerder Oranjewoud
Datum uitvoering maart 2012
Projectteam G. van der Laan (projectleider)
A. M. Bakker (senior KNA-archeoloog)
L.J. van der Haar (KNA-archeoloog)

Bevoegd gezag gemeente Heerenveen

Beheer documentatie Oranjewoud Almere
Vondstdepot Nvt



Afbeelding 1 Locatie plangebied (rood)

(Topografische Kaart 1:25.000 (niet op schaal), © Topografische Dienst Kadaster, Emmen)

Samenvatting

In het kader van de aanleg van een carpoolplaats evenals een fietspad aan de Schoterlandseweg te Oudeschoot (gemeente Heerenveen) heeft Ingenieursbureau Oranjewoud een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd. Dit vooronderzoek bestond uit een bureauonderzoek, gevolgd door een inventariserend veldonderzoek door middel van karterende boringen. Op basis van het bureauonderzoek bleek dat voor het zuidelijk deel van het plangebied een karterend booronderzoek noodzakelijk was, omdat zich ter plaatse resten vanaf het paleolithicum kunnen bevinden.

Teneinde de verwachtingen uit het bureauonderzoek te toetsen en eventueel aanwezig archeologische resten op te sporen is een karterend booronderzoek uitgevoerd. Op basis van de resultaten van het veldonderzoek kan geconcludeerd worden dat de bodem van boven naar beneden bestaat uit een bouwvoor op een opgebrachte/afgeschoven laag of sloot op dekzand. De top van het dekzand is aangetroffen op 0,45 tot 1,5 m -mv. In een aantal boringen is in de top van het dekzand een deels intacte podzolprofiel herkend. Tijdens het veldonderzoek zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische resten aangetroffen.

Op basis van het bureau- en veldonderzoek kan worden geconcludeerd dat de verwachtingswaarde van het plangebied naar beneden toe moet worden bijgesteld, en wel om de volgende redenen:

- Het oorspronkelijke podzolprofiel is grotendeels verdwenen, waardoor de kans op de aanwezigheid van archeologische resten vanaf het paleolithicum laag kan worden ingeschat;
- Hoewel op enkele locaties nog een B-, en/of B/C-horizont is aangetroffen, zijn er tijdens het booronderzoek geen archeologische indicatoren aangetroffen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats. De kans op de aanwezigheid van (intacte) archeologische waarden vanaf het paleolithicum wordt hierdoor laag ingeschat;

Dientengevolge wordt aanbevolen om het plangebied voor wat betreft archeologie vrij te geven ten gunste van de voorgenomen ontwikkeling.

Projectnr. 247992
maart 2012, revisie 00



1 Inleiding

In maart 2012 heeft Oranjewoud in opdracht van de Provincie Friesland een archeologisch onderzoek uitgevoerd ter plaatse van de Schoterlandseweg te Oudeschoot, gemeente Heerenveen.



- *Aanleiding:* aan te leggen carpoolvoorziening met fietspad nabij Oudeschoot.
- *Type onderzoek:* archeologisch bureauonderzoek in combinatie met een inventariserend veldonderzoek door middel van verkennende boringen.
- *Doel:* opstellen van een gespecificeerd verwachtingsmodel (bureauonderzoek) en het toetsen van dit verwachtingsmodel door middel van het verkennend booronderzoek. Hierbij wordt gekeken naar de bodemopbouw, eventuele verstoringen en kansarme/kansrijke zones voor wat betreft archeologie.

Het bureauonderzoek en veldonderzoek zijn uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.2.

Projectnr. 247992
maart 2012, revisie 00



2 Bureauonderzoek

Het doel van het uitvoeren van een archeologisch bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Waar kunnen we wat verwachten? Voor het opstellen van een dergelijke verwachting wordt gebruik gemaakt van reeds bekende archeologische waarnemingen, historische kaarten, bodemkundige gegevens en informatie over de landschappelijke situatie. Een gespecificeerde verwachting gaat in op de mogelijke aanwezigheid, het karakter, de omvang, datering en eventuele (mate van) verstoring van archeologische waarden binnen het plangebied.

2.1 Beschrijving onderzoekslocatie

- *Begrenzing plangebied:* het plangebied ligt aan de oostzijde van de N32, tussen de Van Biernemalaan en de Schotelandseweg te Oudeschoot. De oppervlakte van het plangebied bedraagt ongeveer 2500 m².
- *Begrenzing onderzoeksgebied:* het onderzoeksgebied omvat de bredere omgeving van het plangebied: in een straal van ongeveer 1000 m.
- *Huidig gebruik plangebied:* momenteel is het plangebied niet bebouwd en in gebruik als grasland. In het meest noordelijke deel van het plangebied heeft in het recente verleden een gebouw gestaan.
- *Consequenties toekomstig gebruik:* voor de aanleg van het fietspad en de carpoolplaats zal de bodem binnen het plangebied tot respectievelijk 0,8 m – mv en 1 m –mv worden ontgraven. Hierbij kunnen eventueel aanwezige archeologische resten verstoord en/of vernietigd raken.

2.2 Landschappelijke situatie

Geologie: Het onderzoeksgebied ligt in fysisch-geografisch opzicht in het veenontginningslandschap van het merengebied in Friesland. Dit zijn door vervening en droogmaking ontstane vlakke gebieden. Aan de oppervlakte liggen moerige gronden (zanden en kleien). De ondergrond is ontstaan in de laatste perioden van het Pleistoceen, (2,7 miljoen -10.000 jaar voor heden).

Geomorfologie en AHN: op de geomorfologische kaart is het plangebied deels ongekarteerd vanwege bebouwing; het overige deel is gekarteerd als dekzandrug (3K14). In de directe omgeving komen ook ontgonnen veenvlakten voor (2M46) en grondmorenen (3L2).

Op de kaart van het Actueel Hoogtebestand Nederland is te zien dat het noordelijk deel van het plangebied een gemiddelde hoogte van 1,6 m + NAP heeft en het zuidelijk deel een gemiddelde hoogte van 0,5 m +NAP.

Bodem en grondwater: Het plangebied bestaat grotendeels uit laarpodzolgronden (cHn21), leemarm en zwak lemig zand met een grondwatertrap VI. Het zuidelijk deel van het plangebied bestaat uit meerveenronden op zand met een humuspodzol (zVp) met een grondwatertrap II. Grondwatertrap VI houdt in dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG, in de winter) gemiddeld tussen 0,4 en 0,8 m –mv is en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG, in de zomer) meer dan 1,2 m –mv. Voor grondwatertrap II geldt dat de GHG minder dan 0,4 m –mv is en de GLG tussen de 0,5 en 0,8 m –mv.

2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen

Korte bewoningsgeschiedenis: Het gebied waarin het plangebied zich bevindt kent een lange bewoningsgeschiedenis, die mogelijk al in het paleolithicum (35.000 - 8800 v. Chr.) begon en zich vermoedelijk ook voortzette in het mesolithicum, neolithicum en bronstijd (8800-4900 v. Chr.). In de omgeving van het plangebied zijn op het dekzand resten uit deze perioden aangetroffen. In het neolithicum (5300-2000 v. Chr.) raakte de regio voor het eerst permanent bewoond, waarbij men akkerbouw bedreef op de hooggelegen, goed ontwaterde dekzandruggen. De overgang van de mobiele levenswijze naar een sedentair bestaan gebaseerd op landbouw was een geleidelijk en complex proces, waarin verschillende tussenvormen zijn waar te nemen.¹

Ook in de bronstijd en de ijzertijd/Romeinse tijd zette de bewoning zich voort, waarbij men zich eveneens op dekzandkoppen en kreekruggen vestigde. Naarmate het gebied overdekt werd door veen nam de bewoning sterk af en kon men zich nog slechts vestigen op die locaties die nog boven het veen uitstaken. Vanaf de ijzertijd begon men het veengebied te ontginnen; eerst kleinschalig en later grootschaliger.

Een deel van het veengebied in de regio is vermoedelijk al voor de 10^e eeuw ontgonnen. Er is echter niet veel bekend over het ontstaan van de dorpen.

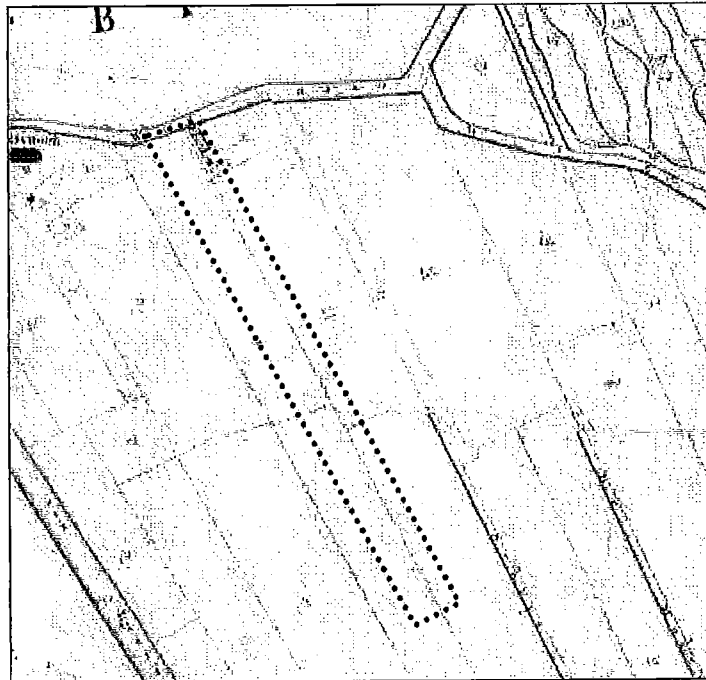
Het gebied werd steeds natter en rond 1200 was de bewoning op de meeste plekken in de regio opgegeven. Alleen daar waar men zich met dijken (of terpen) tegen het water wist te beschermen, kon de bewoning zich handhaven. Het gebied ten zuiden van deze dorpen werd gebruikt als bouwland en hooiland, en kenmerkt zich door strokenverkaveling. Het gebied ten noorden van deze dorpen is echter nog lange tijd onontgonnen gebleven en tot ver in de late middeleeuwen dun bevolkt.

- *Historische kaarten*

- *minuutplan (ca. 1830):*

- Op het minuutplan uit 1811-1832 is te zien dat het plangebied voornamelijk uit agrarisch gebied bestond. Helemaal aan de noordzijde is een boerderij aanwezig, maar het zou kunnen dat deze net buiten de grenzen van het huidige plangebied valt.

¹ Teekens & Spoelstra, 2007

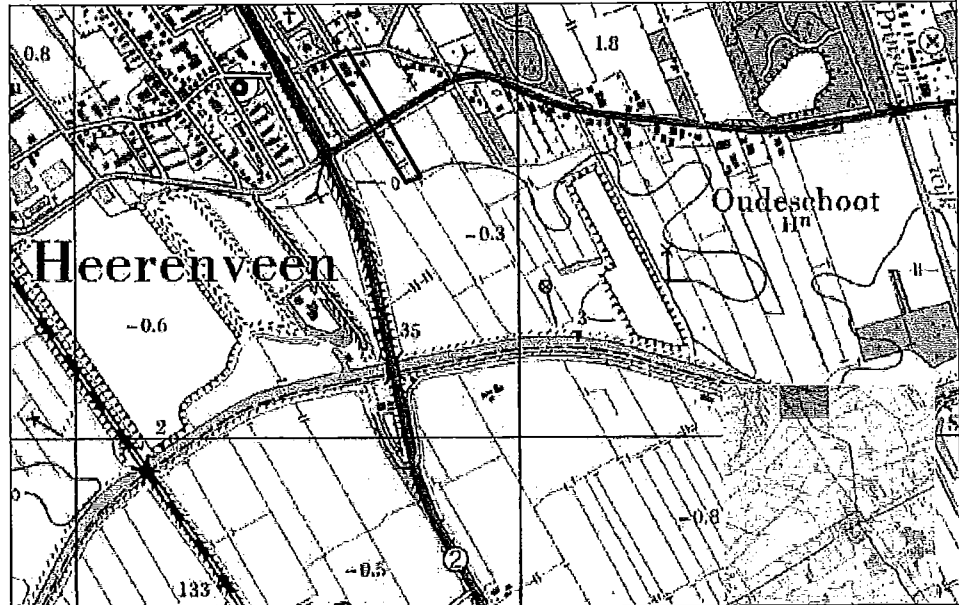


- topografisch-militaire kaart (1900):



Op het Bonneblad uit 1900 (plangebied geprojecteerd in rood) is eenzelfde beeld te zien als op de topografisch-militaire kaart uit 1811-1832. Het plangebied bestaat grotendeels uit grasland, met in het noorden van het plangebied een boerderij.

- *topografische kaart (1974):*



Op de topografische kaart uit 1974 is te zien dat door het plangebied (rood) een weg is aangelegd in aansluiting op de A32.

- *Mogelijke verstoringen:* binnen het plangebied heeft aan de noordzijde bebouwing gestaan. Dit is in het recente verleden gesloopt. Eventuele verstoringen kunnen samenhangen met de bouw en sloop hiervan, evenals met de aanleg van de in het plangebied aanwezige infrastructuur (de aansluiting op de A32).

2.4 Bekende waarden

Archeologische waarden

- *Gegevens uit ARCHIS: AMK-terreinen (kaartbijlage 247992-ARCHIS)*
 - in plangebied: geen.
 - in onderzoeksgebied: AMK-terrein 13237. Een terrein met funderingen van berkenhouten palen met daarop gemetselde muurtjes van kloostermoppen. Waarschijnlijk betreft het de resten van een klooster of een schans.
- *Gegevens uit ARCHIS: archeologische waarnemingen (kaartbijlage 247992-ARCHIS)*
 - in plangebied: geen.
 - in onderzoeksgebied: in een straal van circa 1000 m rondom het plangebied bevinden zich vier waarnemingen. Het gaat hierbij om houtskool en keramiek uit van kloostercomplex uit de nieuwe tijd (waarnemingsnummer 37210); een bronzen kokerbijl, houtskool en een touw uit de bronstijd/vroege ijzertijd (waarnemingsnummer 40184); aardewerkresten en baksteen uit een schans en een nederzetting uit de nieuwe tijd (waarnemingsnummer 40185) en keramiek en een waterput uit een kloostercomplex uit de late middeleeuwen/nieuwe tijd.

- **Gegevens uit ARCHIS: eerdere onderzoeken**

- In plangebied: In het plangebied is nog niet eerder archeologisch onderzoek verricht.
- in onderzoeksgebied: in de directe omgeving zijn twee andere archeologische onderzoeken uitgevoerd. Het gaat om OM-nummer 1815 (circa 350 m ten zuidwesten van het plangebied), een proefsleuvenonderzoek door het Groninger Instituut voor Archeologie uit 2002, waarover geen verdere informatie bekend is. Voorts is in 2006 door RAAP een booronderzoek uitgevoerd circa 300 m ten zuidwesten van het plangebied (OM-nummer 16717). Hierbij werden geen archeologische indicatoren aangetroffen, derhalve is het gebied vrijgegeven voor vervolgonderzoek.

Ondergrondse bouwhistorische waarden

Binnen het plangebied zijn voor zover bekend geen ondergrondse bouwhistorische waarden aanwezig.²

2.5 Archeologische verwachting

Bestaande verwachtingskaarten

*Provinciale verwachtingskaart:*FAMKE.

In het zuidelijk deel van het plangebied (omvang circa 1200m²) kunnen zich op enige diepte archeologische lagen bevinden uit de steentijd, die zijn afgedekt door een veen- of kleidek. Bij ingrepen van meer dan 500 m² wordt door de provincie geadviseerd een karterend (boor)onderzoek 1 uit te voeren. Voor het noordelijk deel van het plangebied wordt door de provincie een quickscan geadviseerd bij ingrepen groter dan 5000 m².

In het plangebied kunnen zich ook archeologische resten bevinden uit de periode ijzertijd-middeleeuwen. Bij ingrepen van meer dan 5000 m² dient hier eveneens een karterend onderzoek te worden uitgevoerd.

Derhalve is alleen voor het zuidelijk deel van het plangebied op basis van de FAMKE een archeologisch onderzoek noodzakelijk.

Gespecificeerde archeologische verwachting

Datering: paleolithicum tot nieuwe tijd

Complextype: Uit het paleolithicum tot en met het laat neolithicum kunnen resten worden aangetroffen die samenhangen met de mobiele leefwijze van de mens, zoals kleine kampementen die slechts tijdelijk werden bewoond. Deze vindplaatsen zijn te herkennen aan vuursteenconcentraties en haardkuilen. Vanaf het laat neolithicum tot en met de bronstijd kunnen resten van grotere huizen/nederzettingen worden aangetroffen, alsmede schuren, spiekers en opstallen. Verder kunnen sporen van agrarische activiteit worden aangetroffen, zoals erfafscheidingen.

Uit de middeleeuwen en de nieuwe tijd kunnen eveneens nederzettingenresten en resten van agrarische activiteit worden verwacht.

² www.kich.nl

Omvang: De omvang kan variëren van enkele vierkante meters tot resten van een nederzetting van enkele honderden vierkante meters.

Diepteligging: archeologische resten kunnen zich direct onder het maaiveld tot een diepte van ongeveer 2 m –mv bevinden (de top van het pleistocene zand bevindt zich op minder dan 2 m –mv). Omdat de verstoringen in het kader van de carpoolplaats slechts tot 1 m –mv reiken, zal niet dieper dan 1 m –mv onderzocht dienen te worden.

Locatie: binnen het plangebied zijn geen locaties uit te sluiten voor eventuele vindplaatsen. Het plangebied bevindt zich in ieder geval deels op een dekzandrug; ter plaatse is de archeologische verwachting hoger dan op de lager gelegen gronden.

Uiterlijke kenmerken: Paleolithicum tot laat neolithicum: vuursteenverspreiding, indicaties van bewerking van vuursteen, halffabrikaten, productieafval, productiegereedschap als geweknoppen en klopstenen. Indicatie van kortdurende nederzettingen/kampen: haardkuilen, verbrand vuursteen. Indicaties van jacht/voedselverzameling en -bereiding: werktuigen, spitsen, bijlen, schrabbers, stekers. Laat neolithicum tot en met late middeleeuwen: resten en structuren die wijzen op een sedentair, agrarisch bestaan. Nederzettingen: paalgaten (huizen, spiekers, opstallen, schuren), greppels, waterputten met houten beschoeiingen, afvalkuilen. Middeleeuwen en nieuwe tijd: nederzettingssporen en sporen van agrarische activiteit.

Mogelijke verstoringen: Aan de noordzijde van het plangebied heeft in het recente verleden een gebouw gestaan. Bij de aanleg evenals de sloop hiervan kunnen eventueel aanwezige archeologische resten beschadigd zijn geraakt. Ook bij de aanleg van de aansluiting op de A32 in de tweede helft van de twintigste eeuw kunnen eventuele archeologische resten zijn verstoord. Deze verstoringen liggen niet binnen het te onderzoeken deel van het plangebied.

2.6 Conclusies en advies voor vervolgonderzoek

Geadviseerd wordt om in het plangebied een inventariserend veldonderzoek door middel van karterende boringen uit te voeren. In overleg met S. de Bruin, beleidsmedewerker archeologie van de provincie Fryslân, dient dit karterend booronderzoek te bestaan uit een zestal boringen. De boringen worden in een grid van 20 bij 30 m met een guts of Edelmanboor (afhankelijk van de bodem) tot 0,25 m in de schone C-horizont gezet. De boringen met een (deels) intacte podzolibodem worden gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 0,4 mm. De boringen worden doorgezet tot 1,5 m -mv. Indien het zand dieper zit is het niet noodzakelijk dit op te boren omdat de verstoringen maximaal tot 1 m reiken. Indien een dekzandrug of -kop of podzolering wordt aangetroffen, dient direct te worden overgegaan naar een onderzoek met megaboringen (Edelmanboor diameter 15 cm).

3 Veldonderzoek

3.1 Doel- en vraagstelling

Doel: het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen van de archeologische verwachting, zoals deze op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek is opgesteld. Het uitgevoerde onderzoek betreft een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen, karterende fase. Een karterend onderzoek heeft als doel het in kaart brengen van eventuele verstoringen in de bodem, het verkrijgen van enig inzicht in de bodemopbouw van het gebied en het bepalen van de aan- of afwezigheid van archeologische vindplaatsen.

- *Vraagstelling:*
 - Wat is de bodemopbouw en zijn er aanwijzingen voor bodemverstoringen?
 - Is er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig en/of zijn er archeologische indicatoren aangetroffen die hierop kunnen wijzen? Zo ja, wat is de aard, conserveringstoestand en datering van deze indicatoren/vindplaats?
 - Indien archeologische lagen aanwezig zijn; op welke diepte bevinden deze zich en wat is de maximale diepte?
 - Waaruit bestaat of bestaan deze archeologische laag of lagen?
 - In welke mate wordt een eventueel aanwezige vindplaats verstoord door realisatie van geplande bodemingrepen?
 - Hoe kan deze verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?
 - In welke mate stemmen de resultaten van het veldwerk overeen met de verwachtingen van de bureaustudie?
 - Wat zijn de aanbevelingen? Is nader onderzoek noodzakelijk? En zo ja, waaruit kan deze bestaan?

3.2 Onderzoeksofzet en werkwijze

Datum uitvoering	7 maart 2012
Veldteam	A. M. Bakker en U. Hoekstra
Weersomstandigheden	zonnig en regen
Boortype	Edelmanboor (diameter 10 en 15 cm)
Positionering boringen (boorgrid)	regelmatige verdeling over het plangebied
Methode conform Leidraad SIKB ³	Karterend booronderzoek
Oriëntatie grid t.o.v. geomorfologie/paleo-landschap	Niet van toepassing
Wijze inmeten boringen	GPS Pson.
Overige toegepaste methoden	Niet van toepassing
Wijze onderzoek / beschrijving boorkolom	NEN 5104
Verzamelwijze archeo-	Snijden/brokkelen en zeven over zeef met maaswijdte 4 mm.

³ Tol e.a. 2006

logische indicatoren	
Bemonstering	Niet van toepassing
Vondstzichtbaarheid aan oppervlak	Grasland. Vondsten waren niet zichtbaar
Omschrijving oppervlaktekartering	Alleen molshopen en slootkanten zijn geïnspecteerd op het voorkomen van vondsten.

3.3 Resultaten

Voor een overzicht van de boringen wordt verwezen naar de boorprofielen in Bijlage 4 en de situatiekaart in de kaartenbijlage. In eerste instantie is een inventariserend veldonderzoek -karterende fase - (boring 1 t/m 9) uitgevoerd om na te gaan of de oorspronkelijke bodemopbouw nog intact is met daarin een (deels) intacte podzolprofiel. Een podzolbodem is een bodem met een uitspoelingslaag (E-horizont), een inspoelingslaag (B-horizont) en ongestoord moedermateriaal (C-horizont). Een podzolbodem ontstaat op relatief hoge en droge goed ontwaterde gronden. Een (deels) intacte podzolprofiel is een aanwijzing dat het oorspronkelijk reliëf nog intact is. Dit waren in de steentijd uitstekende locaties voor nederzettingen en de kans is daarom aanwezig dat op het reliëf archeologische resten aanwezig zijn.

Omdat in enkele boringen een deels intact podzolprofiel werd aangetroffen is het boorgrid verdicht. Deze boringen zijn gezet met een Edelmanboor (diameter 15 cm), om meer monstervolume te verzamelen. Het zand uit de boringen met een (deels) intact podzolprofiel zijn daarna gezeefd over een 4 mm zeef. Uit de boorgegevens van het verkennend bodemonderzoek van collega's van milieukundig bodemonderzoek, bleek de bodemopbouw in het noorden van het plangebied ook voor het archeologisch onderzoek interessant te zijn. In boring 18 werd eveneens een (deels) intacte podzolbodem aangetroffen (kaartbijlage 247992). Rond deze boring zijn ook nog enkele boringen met een Edelmanboor (diameter 15 cm), gezet. Deze extra boringen zijn gezet om te bepalen of hier archeologische resten aanwezig waren.

- *Bodemopbouw*

De laagopeenvolging in het plangebied is van boven naar beneden als volgt: de toplaag wordt gevormd door een 0,2 tot 0,5 m dikke bouwvoor (matig fijn, matig siltig, matig humeus zand). Onder de bouwvoor ligt in bijna alle boringen een verstoord of opgebrachte/afgeschoven laag zand (zeer fijn, matig siltig zand soms zwak humeus). Alleen in boring 13 ligt onder de bouwvoor een verstoorde zandlaag met brokken veen en veen met brokken zand. De verstoorde of opgebrachte/afgeschoven laag is 0,15 tot 1,1 m dik. Waarschijnlijk is de top van de in het plangebied gelegen dekzandrug afgeschoven naar de lager gelegen delen van het plangebied, om op deze manier een vlakker terrein te verkrijgen. In de boringen 14 en 15 is een gedempte sloot aangeboord (zeer fijn, zwak humeus verrommeld zand). De slootvulling is aangetroffen tot 1,5 m -mv. Onder de verstoorde laag of slootvulling ligt dekzand (zeer fijn, zwak siltig zand). De top van het dekzand is aangetroffen op 0,45 tot 1,5 m -mv. In een aantal boringen is in de top van het dekzand een B- en/of B/C-horizont herkend behorende bij een podzolbodem (kaartbijlage 247992-ARO1, boringen 1, 3, 7, 11, 12, 13 en 18). In de resterende boringen is alleen nog een C-horizont herkend. Mogelijk heeft hier een podzolbodem gelegen en is deze afgeschoven of opgenomen in de verstoorde laag of bouwvoor.

- *Archeologie*

Het verdichten van het boorgrid en het boren met een Edelmanboor (diameter 15 cm) is uitgevoerd om de kans op het aantreffen van archeologische indicatoren en daarmee het aantreffen van vindplaatsen te vergroten. Het monstervolume is gezeefd over een 4 mm zeef. Tijdens het onderzoek zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Het ontbreken van archeologische indicatoren in het plangebied wijst erop dat de kans op een vindplaats in de ondergrond zeer gering is.

4 Conclusies en advies

4.1 Conclusies

Teneinde de verwachtingen uit het bureauonderzoek te toetsen en eventueel aanwezige archeologische resten op te sporen is een karterend booronderzoek uitgevoerd. Op basis van de bevindingen uit het karterend booronderzoek is het boorgrid verdicht. De boringen zijn gezet met een 15 cm Edelmanboor om meer monstervolume te verzamelen, wat vervolgens gezeefd is over een 4 mm zeef. Tijdens het booronderzoek zijn 21 boringen gezet. De resultaten van het veldonderzoek wijzen uit dat de bodem van boven naar beneden bestaat uit een bouwvoor op een opgebrachte/afgeschoven laag of sloot op dekzand. De top van het dekzand is aangetroffen op 0,45 tot 1,5 m -mv. In een aantal boringen is in de top van het dekzand een deels intacte podzolprofiel herkend. In het plangebied zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische resten aangetroffen.

Na het booronderzoek zijn de gestelde onderzoeksvragen (zie paragraaf 3.1) beantwoord.

- *Wat is de bodemopbouw en zijn er aanwijzingen voor bodemverstoringen?*

De bodem in het plangebied bestaat uit een bouwvoor op een opgebrachte/afgeschoven laag of sloot op dekzand. De top van het dekzand is aangetroffen op 0,45 tot 1,5 m -mv. In een aantal boringen is in de top van het dekzand een deels intacte podzolprofiel herkend. De bodemverstoringen in het plangebied bestaan uit afgeschoven/opgebrachte lagen en een recent dichtgeschoven sloot.

- *Is er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig en/of zijn er archeologische indicatoren aangetroffen die hierop kunnen wijzen? Zo ja, wat is de aard, conserveringstoestand en datering van deze indicatoren/vindplaats?*

Binnen het plangebied zijn geen aanwijzingen aangetroffen voor de aanwezigheid van een vindplaats.

- *Indien archeologische lagen aanwezig zijn; op welke diepte bevinden deze zich en wat is de maximale diepte?*

Niet van toepassing.

- *Waaruit bestaat of bestaan deze archeologische laag of lagen?*

Niet van toepassing.

- *In welke mate wordt een eventueel aanwezige vindplaats verstoord door realisatie van geplande bodemingrepen?*

Niet van toepassing

- *Hoe kan deze verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?*

Niet van toepassing.

- *In welke mate stemmen de resultaten van het veldwerk overeen met de verwachtingen van de bureaustudie?*

Op basis van het bureauonderzoek luidde de verwachting dat zich binnen het plangebied dekzand met intact podzolprofiel en archeologische resten uit de periode vanaf het paleolithicum zouden kunnen bevinden.

Het veldonderzoek heeft aangetoond dat binnen het plangebied inderdaad sprake is van dekzandbodem. Wel blijkt uit het onderzoek dat het podzolprofiel grotendeels verstoord of

verdwenen is. Ook lijkt er sprake te zijn van grote verstoringen tot in de C-horizont. Waarschijnlijk is een deel van de mogelijke dekzandrug in het plangebied afgeschoven. In tegenstelling tot de verwachtingen zijn er geen aanwijzingen gevonden om te veronderstellen dat zich binnen het plangebied een (intacte) vindplaats bevindt.

- *Wat zijn de aanbevelingen? Is nader onderzoek noodzakelijk? En zo ja, waaruit kan deze bestaan?*

Zie hiervoor paragraaf 4.2.

4.2 (Selectie)advies

Op basis van het bureau- en veldonderzoek kan worden geconcludeerd dat de verwachtingswaarde van het plangebied naar beneden toe moet worden bijgesteld, en wel om de volgende redenen:

- Het oorspronkelijke podzolprofiel is grotendeels verdwenen, waardoor de kans op de aanwezigheid van archeologische resten vanaf het paleolithicum laag kan worden ingeschat;
- Hoewel op enkele locaties nog een B-, en/of B/C-horizont is aangetroffen, zijn er tijdens het booronderzoek geen archeologische indicatoren aangetroffen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats. De kans op de aanwezigheid van (intacte) archeologische waarden vanaf het paleolithicum wordt hierdoor ook laag ingeschat;

Dientengevolge wordt aanbevolen om het plangebied voor wat betreft archeologie vrij te geven ten gunste van de voorgenomen ontwikkeling.

Altijd bestaat er de mogelijkheid dat tijdens graafwerkzaamheden toch losse sporen en vondsten worden aangetroffen. Het betreft dan vaak kleine sporen of resten die niet door middel van een booronderzoek kunnen worden opgespoord. Op grond van artikel 53 van de Monumentenwet 1988 dient zo spoedig mogelijk melding te worden gemaakt van de vondst bij de Minister (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: ARCHISmeidpunt, telefoon 033-4227682). Een vondstmelding bij de gemeentelijk of provinciaal archeoloog kan ook.

Ingenieursbureau Oranjewoud B.V.
Heerenveen, maart 2012

Literatuur en geraadpleegde bronnen

Barends et. al., 1986: *Het Nederlandse landschap. Een historisch-geografische benadering*. Uitgeverij Matrijs, Utrecht.

Berendsen, H.J.A. 2004 (4^e druk): *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.

Berkel, G. van & K. Samplonius. 2006: *Nederlandse plaatsnamen, herkomst en historie*. Het Spectrum, Houten.

Tol, A. , P. Verhagen & M. Verbruggen. 2006: *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek*. SIKB.

Kaarten

Bodemkaart van Nederland, 1:50000, STIBOKA, kaartblad

Grote Historische Atlas (1830-1855), Wolters Noordhoff, Groningen

Minuutplan ca. 1830 (<http://www.watwaswaar.nl>)

Topografische kaart 1:25000 (<http://kadata.kadaster.nl>)

Topografisch-militaire kaarten 1879, 1900 (www.watwaswaar.nl)

Internet

www.watwaswaar.nl

www.kich.nl

tekening/bijlage 6
Behoort bij besluit van
B&W van Heerenveen
d.d. 09 AUG. 2012 nr. 739-2012

Bijlage 1: Archeologische perioden

Bijlage 1: Archeologische perioden

Als bijlage op de resultaten en verzamelde gegevens wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewonersgeschiedenis in Nederland geschetst.

Gedurende het **paleolithicum** (300.000-8800 voor Chr.) hebben moderne mensen (*homo sapiens*) onze streken tijdens de warmere perioden wel bezocht, doch sporen uit deze periode zijn zeldzaam en vaak door latere omstandigheden verstoord. De mensen trokken als jager-verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. De verschillende groepen jager-verzamelaars exploiteerden kleine territoria, maar verbleven, afhankelijk van het seizoen, steeds op andere locaties.

In het **mesolithicum** (8800-4900 voor Chr.) zette aan het begin van het Holoceen een langdurige klimaatsverbetering in. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor geleidelijk een bosvegetatie tot ontwikkeling kwam en de variatie in flora en fauna toenam. Ook in deze periode trokken de mensen als jager-verzamelaars rond. Voorwerpen uit deze periode bestaan voornamelijk uit voor de jacht ontworpen vuurstenen spltsjes.

De hierop volgende periode, het **neolithicum** (5300-2000 voor Chr.), wordt gekenmerkt door een overschakeling van jager-verzamelaars naar sedentaire bewoners, met een volledig agrarische levenswijze. Deze omwenteling ging gepaard met een aantal technische en sociale vernieuwingen, zoals huizen, geslepen bijlen en het gebruik van aardewerk. Door de productie van overschot kon de bevolking gaan groeien en die bevolkingsgroei had tot gevolg dat de samenleving steeds complexer werd. Uit het neolithicum zijn verschillende grafmonumenten bekend, zoals hunebedden en grafheuvels.

Het begin van de **bronstijd** (2000-800 voor Chr.) valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen, zoals bijlen. Het gebruik van vuursteen was hiermee niet direct afgelopen. Vuursteenmateriaal uit de bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Het aardewerk is over het algemeen zeldzaam. De grafheuveltraditie die tijdens het neolithicum haar intrede deed werd in eerste instantie voortgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, eventueel omgeven door een greppel.

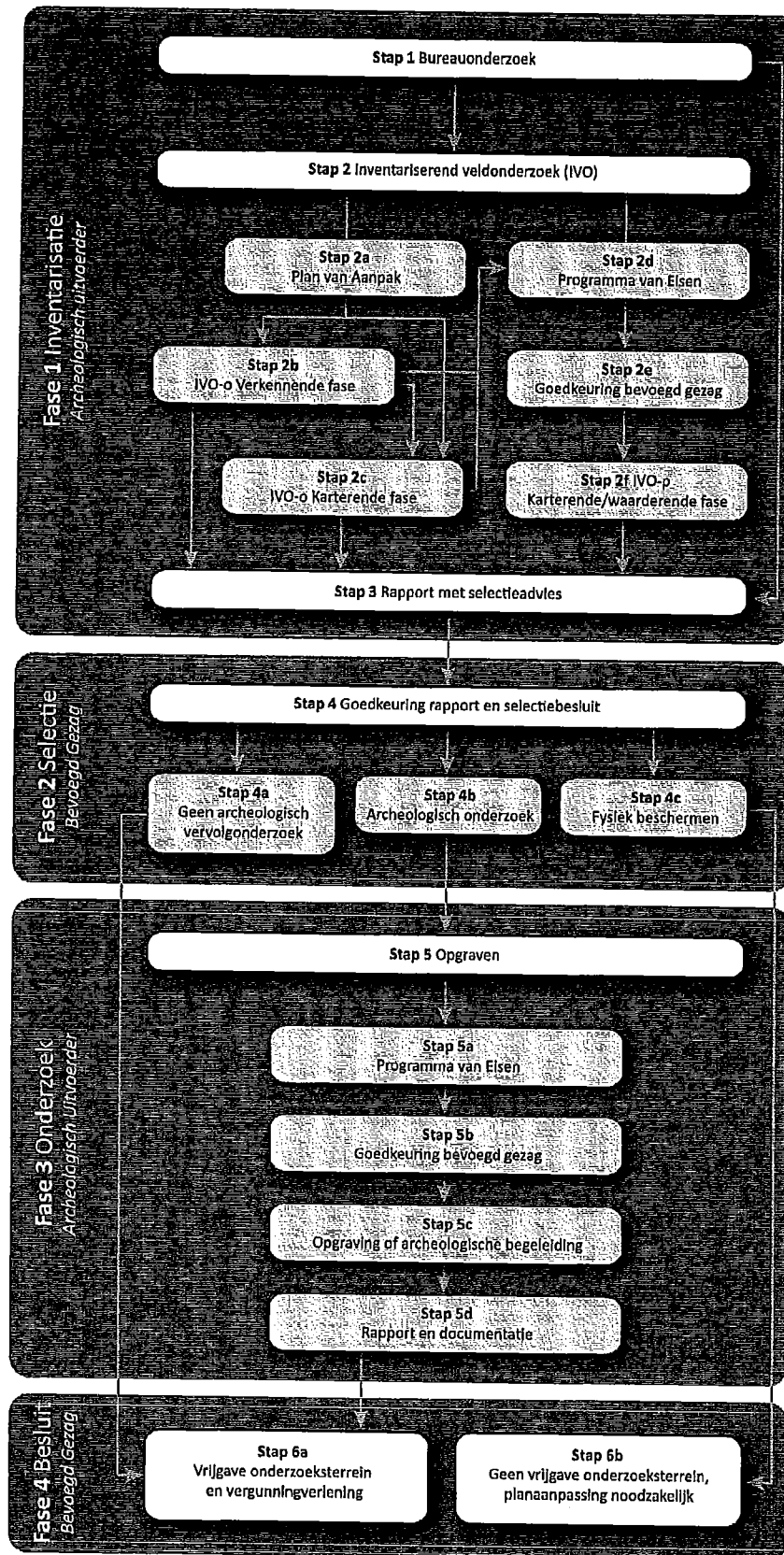
In de **IJzertijd** (800-12 voor Chr.) werden de eerste ijzeren voorwerpen gemaakt. Ten opzichte van de bronstijd traden er in de aardewerktraditie en in het gebruik van vuursteen geen radicale veranderingen op. De mensen woonden in verspreid liggende hoeven of in nederzettingen van enkele huizen. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen (*celtic fields*). In deze periode werden de kleigebieden ook in gebruik genomen door mensen afkomstig van de zandgebieden. Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand. Er zijn zogenaamde vorstengraven bekend in Zuid-Nederland, maar de meeste begravingen vonden plaats in urnenvelden.

Met de **Romeinse tijd** (12 voor Chr. tot 450 na Chr.) eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als rijksgrens van het Romeinse Rijk ingesteld. Ter controle van deze zogenaamde *limes* werden langs de Rijn *castella* (militaire forten) gebouwd. De inheems leefwijze handhaafde zich wel, ook al werd de invloed van de Romeinen steeds duidelijker in soorten aardewerk (o.a. gedraaid) en een betere infrastructuur. Onder meer ten gevolge van invallen van Germaanse stammen ontstond er instabiliteit wat uiteindelijk leidde tot het instorten van de grensverdediging langs de Rijn. Over de **middeleeuwen** (450-1500 na Chr.), en met name de vroege middeleeuwen (450-1000 na Chr.), zijn nog veel zaken onbekend. Archeologische overblijfselen zijn betrekkelijk schaars. De politieke macht was na het wegvalen van de Romeinen in handen gekomen van regionale en lokale hoofdliden. Vanaf de 10^e eeuw ontstaat er weer enige stabiliteit en is een toenemende feodalisering zichtbaar. Door bevolkingsgroei en gunstige klimatologische omstandigheden werd in deze periode een begin gemaakt met het ontginnen van bos, heide en veen. Veel van onze huidige steden en dorpen dateren uit deze periode.

De hierop volgende periode 1500 – heden wordt aangeduid als **nieuwe tijd**.

Bijlage 2: Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

- schematisch overzicht AMZ
- verklarende woordenlijst AMZ



Verklarende woordenlijst Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

Archeologische begeleiding (STAP 5c)

Een archeologische begeleiding wordt uitgevoerd wanneer proefsleuven of en opgraving niet mogelijk zijn door bijvoorbeeld civieltechnische beperkingen.

Archeologische Indicatoren

Hiermee worden aanwijzingen in de bodem bedoeld die duiden op menselijke activiteiten in het verleden, zoals aardewerkscherven, houtskool, botmateriaal, vondstlagen, etc.

Archis

Archeologisch Informatiesysteem voor Nederland. Een digitale databank met gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen.

Bureauonderzoek (STAP 1)

Het bureauonderzoek is een rapportage waarin een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel wordt opgesteld aan de hand van geomorfologische en bodemkaarten, de Archeologische Monumentenkaart (AMK), het Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS), historische kaarten en archeologische publicaties.

Fysiek beschermen (STAP 4c)

De archeologische resten blijven in de bodem behouden door bijvoorbeeld planaanpassingen.

Geofysisch onderzoek

Meetapparatuur brengt archeologische verschijnselen in de bodem driedimensionaal in kaart zonder te boren of te graven. Dit kan bijvoorbeeld door radar-, weerstandsonderzoek of elektromagnetische metingen.

Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Dit model geeft op detailniveau voor het plangebied aan wat aan archeologische vindplaatsen aanwezig kan zijn. Op basis van dit verwachtingsmodel wordt bepaald of een inventariserend veldonderzoek nodig is en wat de juiste methode is om eventueel aanwezige archeologische resten aan te tonen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) (STAP 2)

Tijdens een inventariserend veldonderzoek worden archeologische waarden in het veld geïnventariseerd en gedocumenteerd. Waar is wat in de bodem aanwezig? De inventarisatie kan bestaan uit een inventariserend veldonderzoek-overig (door middel van een booronderzoek, veldkartering en/of geofysisch onderzoek) en/of een inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven. Wat de beste methode is, hangt sterk af van de omstandigheden en de aard van de vindplaats.

Inventariserend veldonderzoek - overig (IVO-o) (STAP 2b of 2c)

Bij een inventariserend veldonderzoek - overig door middel van boringen (IVO-o) worden boringen gezet door middel van een handboor of guts.

Inventariserend veldonderzoek - proefsleuven (IVO-p) (STAP 2f)

Proefsleuven zijn lange sleuven van twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar aanwijzingen zijn voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Verkennende fase (STAP 2b)

Wanneer bij het bureauonderzoek onvoldoende gegevens beschikbaar zijn om een gespecificeerd verwachtingsmodel op te stellen, wordt een inventariserend veldonderzoek - verkennende fase uitgevoerd. In deze fase wordt onderzocht of de bodem nog intact is, wat de bodemopbouw is en hoe deze invloed heeft gehad op de locatiekeuze van de mens in het verleden. Het onderzoek is bedoeld om kansarme zones om archeologische resten aan te treffen uit te sluiten en kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek. Een verkennend onderzoek kent een relatief lage onderzoeksintensiteit en wordt meestal uitgevoerd door middel van boringen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Karterende fase (STAP 2c of 2f)

Tijdens een inventariserend veldonderzoek - karterende fase wordt het plangebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische sporen en/of vondsten. De intensiteit van onderzoek is groter dan in de

verkennende fase, bijvoorbeeld door een groter aantal boringen per hectare of door het aanleggen van proefsleuven.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Waarderende fase (STAP 2f)

Tijdens de waarderende fase wordt aangegeven of de aangetroffen archeologische vindplaatsen behoudenswaardig zijn. Dat betekent dat de aard, omvang, datering, conservering en inhoudelijke kwaliteit van de vindplaats(en) wordt vastgesteld. Wanneer de waardering van de archeologische resten laag is, hoeft geen verder archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. Het plangebied wordt 'vrijgegeven'. Wanneer de resten behoudenswaardig zijn, wordt in eerste instantie behoud in situ (ter plekke in de bodem) nagestreefd. Wanneer dit door de voorgenomen ontwikkelingen niet mogelijk is, wordt vervolgonderzoek uitgevoerd in de vorm van een opgraving of archeologische begeleiding. Vaak wordt deze fase gecombineerd uitgevoerd met het inventariserend veldonderzoek karterende fase.

Opgraving (STAP 5c)

Wanneer door de toekomstige ontwikkelingen aanwezige archeologische resten in de bodem niet behouden kunnen worden, wordt een opgraving uitgevoerd. Tijdens de opgraving worden archeologische resten gedocumenteerd, gefotografeerd en bestudeerd. Hierdoor wordt informatie over het verleden zo goed mogelijk vastgelegd en behouden.

Plan van Aanpak (PvA) (STAP 2a)

Voor een booronderzoek is een Plan van Aanpak (PvA) noodzakelijk. Het PvA beschrijft hoe het veldwerk wordt uitgevoerd en uitgewerkt.

Programma van Eisen (PvE) (STAP 2d of 5a)

Voor het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek - proefsleuven, archeologische begeleiding of opgraving is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk. Het PvE beschrijft het doel, vraagstelling en uitvoeringsmethode van het archeologisch onderzoek. Dit document wordt beschouwd als basisdocument voor archeologisch veldonderzoek waarmee de inhoudelijke kwaliteit gewaarborgd wordt. Het PvE wordt goedgekeurd door het bevoegd gezag (gemeente, provincie of het rijk).

Quickscan

In een quickscan wordt geïnventariseerd of en waar archeologisch onderzoek moet worden uitgevoerd.

Selectieadvies (STAP 3)

In het selectieadvies wordt op archeologisch inhoudelijke argumenten het advies gegeven welke delen van het plangebied vrijgegeven kunnen worden voor verdere ontwikkeling en welke delen behouden of opgegraven moeten worden.

Selectiebesluit (STAP 4)

De bevoegde overheid (gemeente, provincie of soms het rijk) geeft op basis van het selectieadvies aan welke maatregelen genomen worden. De bevoegde overheid kan van het selectieadvies afwijken indien zij dat nodig acht.

Veldkartering

Bij een veldkartering wordt het plangebied systematisch belopen om archeologische oppervlaktevondsten te verzamelen.

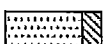

Bijlage 3: Boorprofielen

Legenda (NEN 5104 en ASB)

grind

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

zand

	Zand, kleifig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig



veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleifig
	Veen, sterk kleifig
	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

laaggrens





(wordt bepaald voor de ondergrens van de beschreven laag)

	< 0,3 cm	scherpe overgang
	0,3 - < 3 cm	overgang geleidelijk
	> 3 cm	diffuse overgang

amorfititeit veen (veraardheid)

	zwak amorf	niet tot zwak veraarde resten
	matig amorf	structuur nog zichtbaar
	sterk amorf	sterk veraard, structuurloos

overig

-  bijzonder bestanddeel
-  Gemiddeld hoogste grondwaterstand
-  grondwaterstand
-  Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



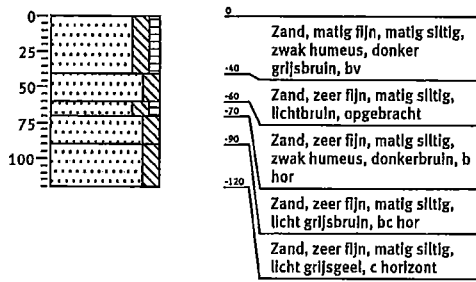
water



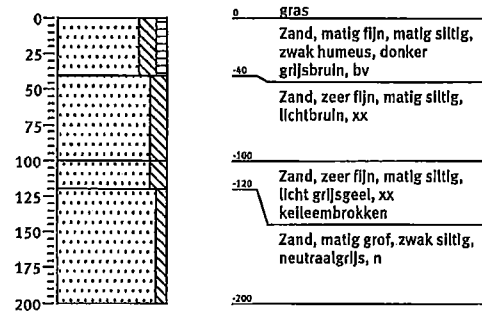
gezeefd traject

Bijlage 3: Profielbeschrijvingen

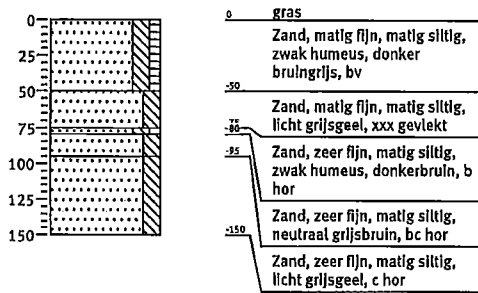
Boring: 01



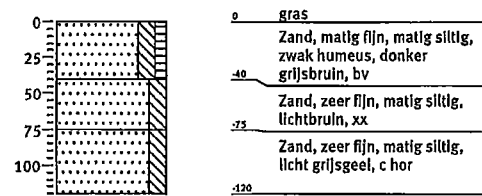
Boring: 02



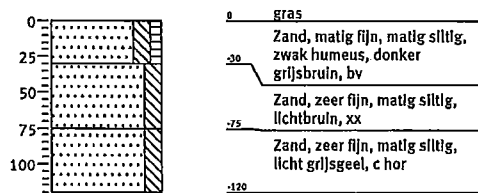
Boring: 03



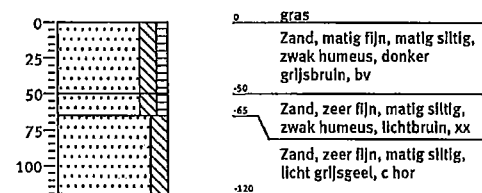
Boring: 04



Boring: 05

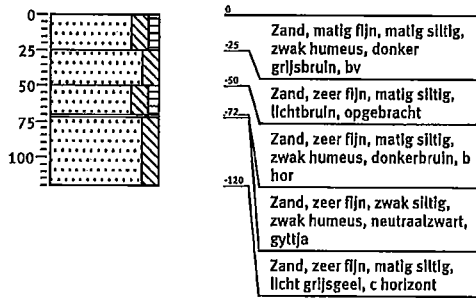


Boring: 06

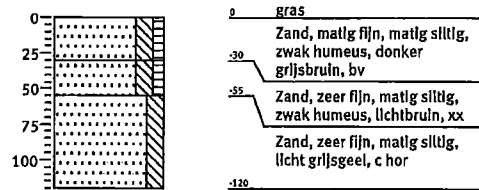


Bijlage 3: Profielbeschrijvingen

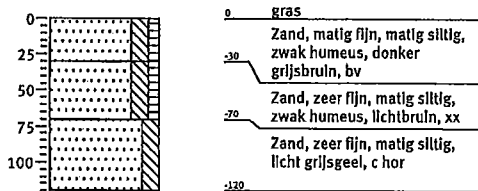
Boring: 07



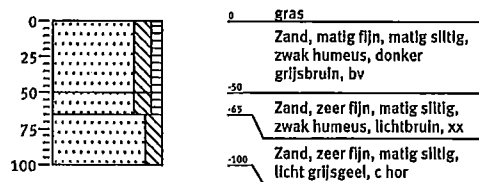
Boring: 08



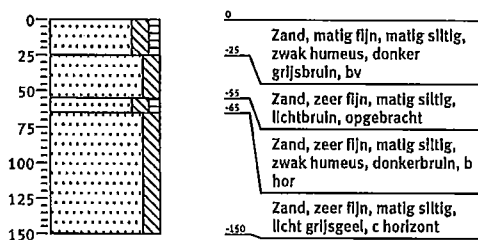
Boring: 09



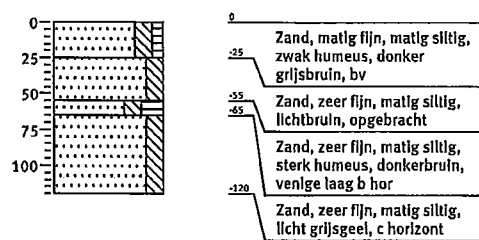
Boring: 10



Boring: 11

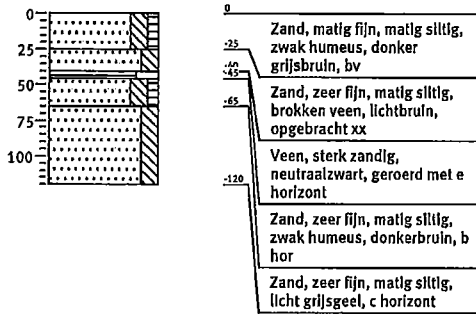


Boring: 12

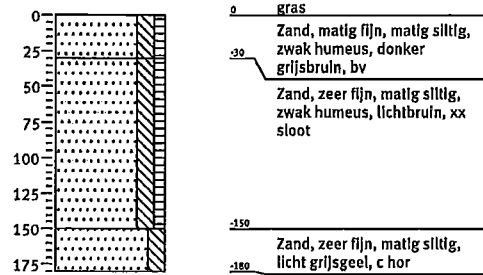


Bijlage 3: Profielbeschrijvingen

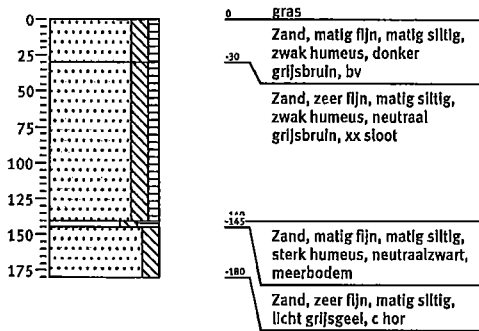
Boring: 13



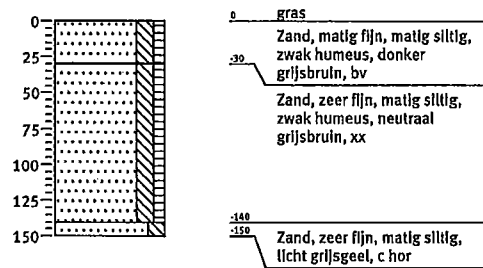
Boring: 14



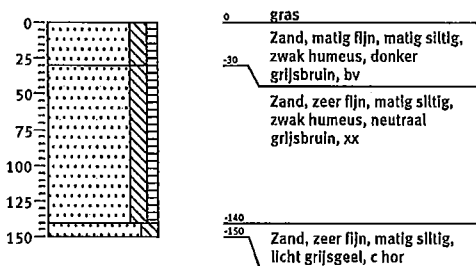
Boring: 15



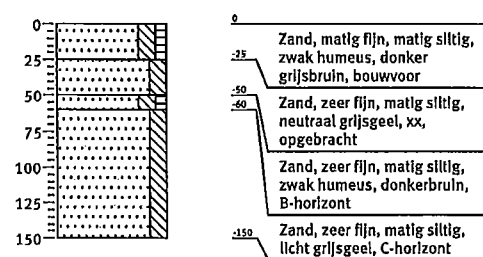
Boring: 16



Boring: 17

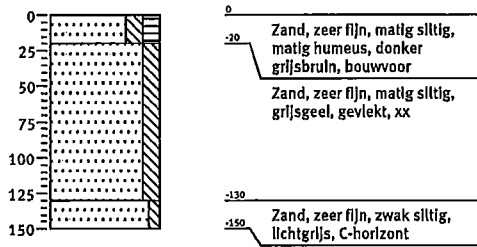


Boring: 18

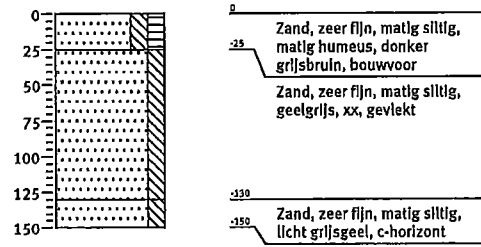


Bijlage 3: Profielbeschrijvingen

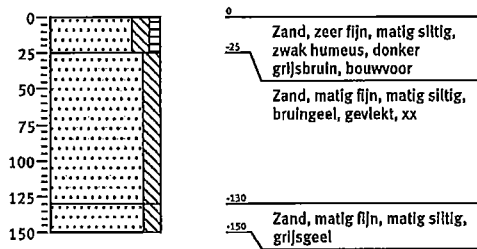
Boring: 19



Boring: 20



Boring: 21



Kaartenbijlage

LEGENDA

- - HORIZONT
- - HORIZONT
- ⊙ - HORIZONT
- - HORIZONT
- - SLOOTVULLING

N380 Schoterlandsweg



NO	WISSEL	SPINZER	WISDING	A.E.	GR.
1					
2					
3					

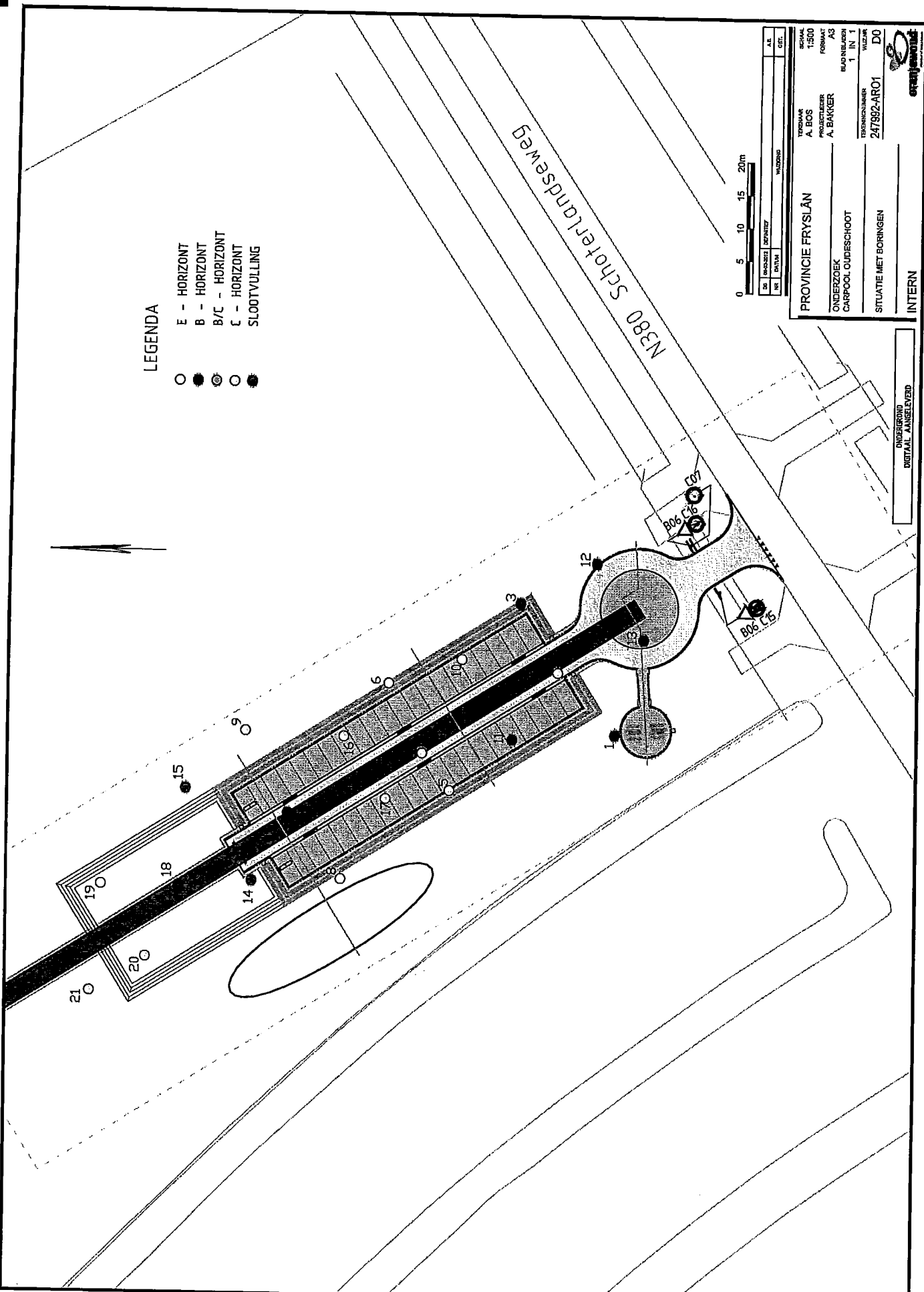
PROVINCIE FRYSLÂN
 ONDERZOEK CARPOOL OUDESCHOOT
 SITUATIE MET BORINGEN

TERMINARIE A. BOS
 PROJECTLEIDER A. BAKKER
 TERMINUMMER 247892-AR01

SCHALVA 1:500
 FORMAAT A3
 BLADRIJLINES 1 IN 1
 WIZJUR D0

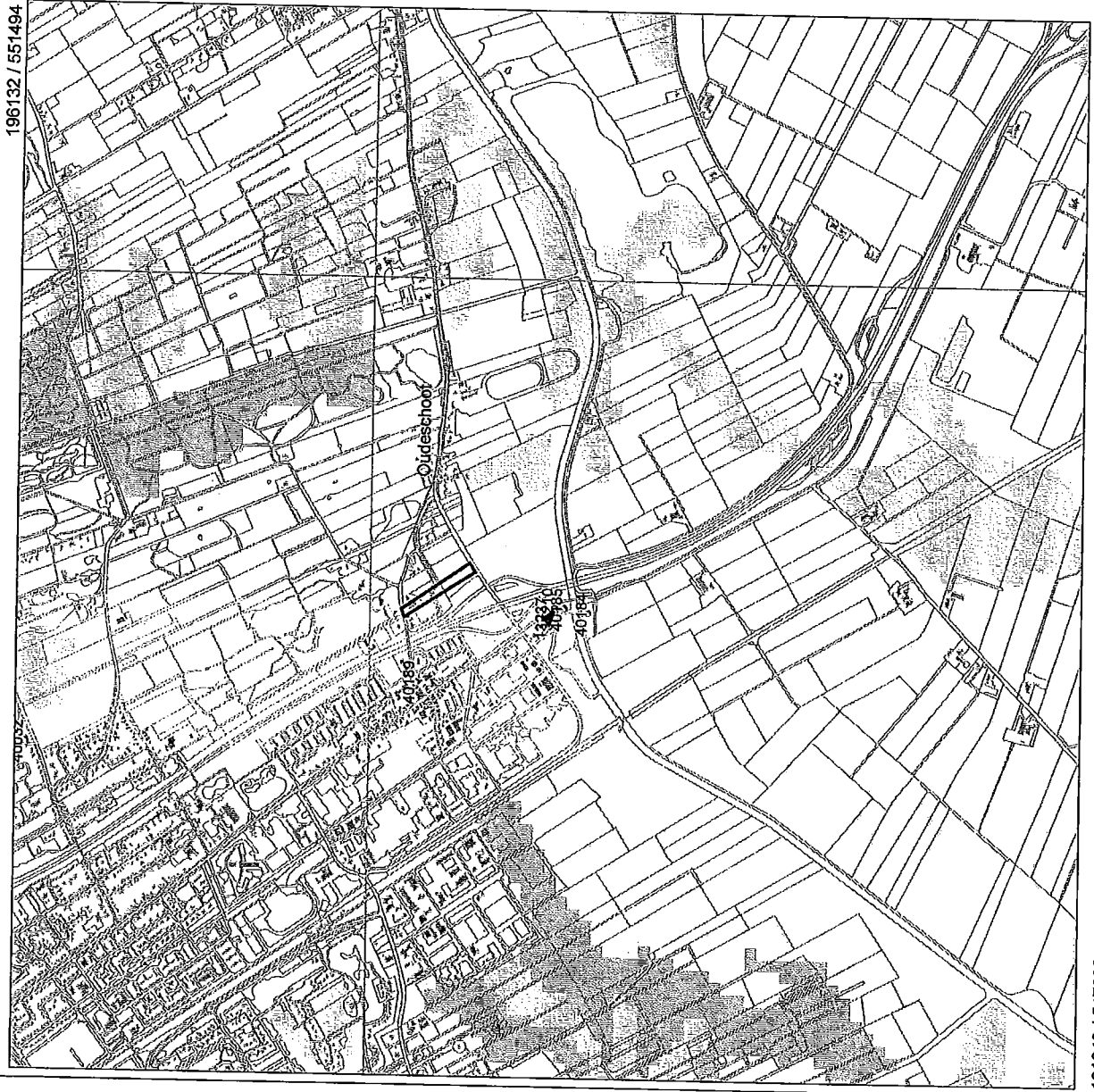
INTERN

ONDERGROND DIGITAAL AANGELEVERD



247992-ARCHIS

IKAW, AMK-terreinen



196132 / 551494

191640 / 547002

Legenda

- ONDERZOEKSMELDINGEN
- WAARNEMINGEN
- MONUMENTEN**
 - archeologische waarde
 - hoge archeologische waarde
 - zeer hoge archeologische waarde
 - zeer hoge arch waarde, beschermd
- HUIZEN
- TOP-10 (©TDN)
- IKAW**
 - zeer lage trefkans
 - lage trefkans
 - middelhoge trefkans
 - hoge trefkans
 - lage trefkans (water)
 - middelhoge trefkans (water)
 - hoge trefkans (water)
 - water
 - niet gekarteerd
- PLAATSNAMEN
- PROVINCIES



Archis2

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