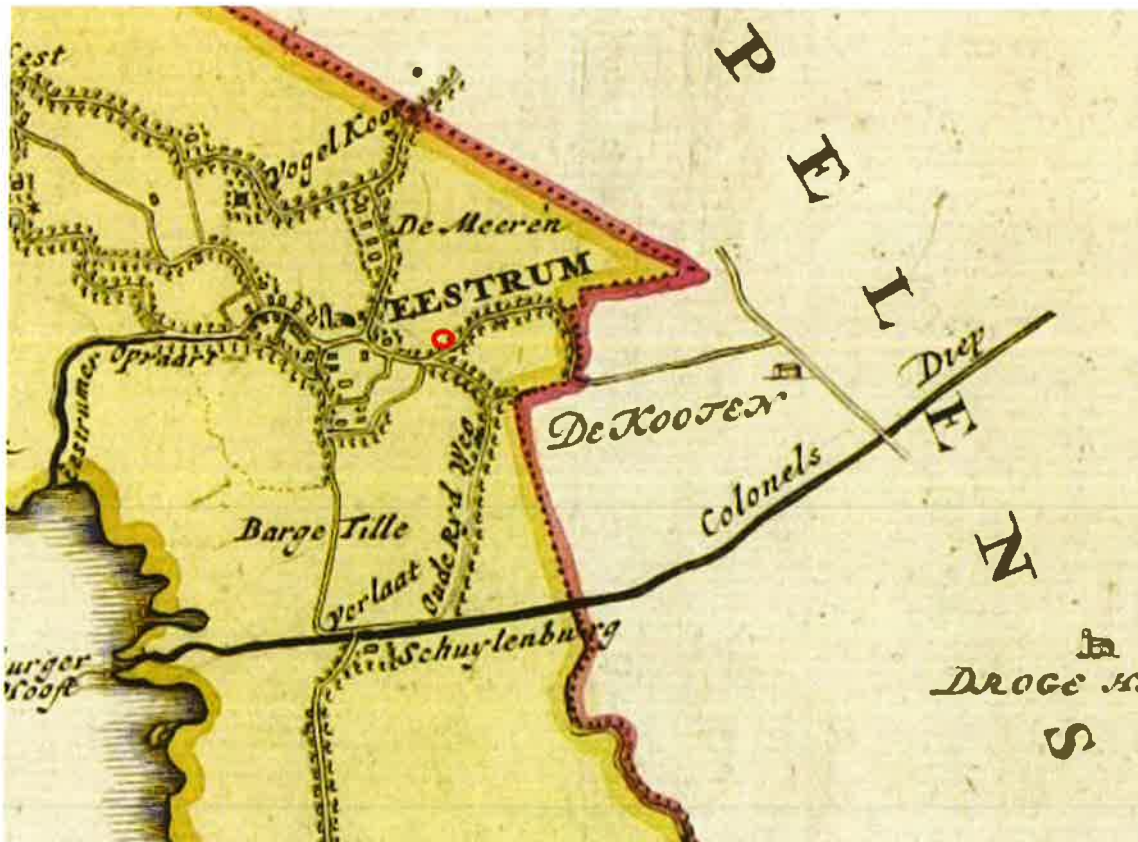


Jistrum, Tillewei

(gemeente Tytsjerksteradiel)

Een bureauonderzoek en  
verkenkend booronderzoek



Schotanus 1718 met plangebied (rood)

Bron: [www.digicollectie.tresoar.nl](http://www.digicollectie.tresoar.nl)

ArGeoBoor rapport 1389  
auteur: L.C. Nijdam (senior  
prospector)

paraaf voor vrijgave

datum: 12 november 2015

Opdrachtgever: Pietersma &  
Spoelstra

ISSN: 2351-9975

## INHOUDSOPGAVE

Samenvatting.....	3
1 Inleiding.....	4
1.1 Kader.....	4
1.2 Doel en Vraagstelling.....	5
1.3 Administratieve gegevens.....	5
2 Gegevens plangebied.....	6
2.1 Beschrijving plangebied.....	6
2.2 Voorziene ontwikkeling.....	6
3 Bureauonderzoek.....	6
3.1 Aardkundige gegevens.....	6
3.2 Historie en Oude kaarten.....	8
3.3 Archeologische gegevens.....	10
4 Archeologische verwachting.....	12
5 Verkennend booronderzoek.....	13
5.1 Methode.....	13
5.2 Resultaten.....	13
6 Conclusies.....	14
7 Aanbeveling.....	14
Literatuur.....	15
Bronnen Geraadpleegde Kaarten.....	15
Bijlage 1. Boorstaten.....	16

## Samenvatting

In opdracht van Pietersma & Spoelstra heeft ArGeoBoor een bureauonderzoek en een verkennend booronderzoek uitgevoerd op de locatie Tillewei te Jistrum (Gemeente Tytsjerksteradiel). De aanleiding van het onderzoek is de bouw van een woning. Om dit mogelijk te maken is een bestemmingsplanwijziging nodig. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de dubbelbestemming archeologische die op het perceel rust. Om hier invulling aan te geven is in eerste aanleg een bureauonderzoek en verkennend booronderzoek uitgevoerd.

Uit het bureauonderzoek blijkt dat de archeologische verwachting in het gebied tweeledig is. Er worden resten uit de steentijd en uit de late middeleeuwen - 1<sup>e</sup> helft nieuwe tijd verwacht. Op basis van oude kaarten wordt geen bebouwing uit de 2<sup>e</sup> helft van de nieuwe tijd verwacht.

Uit het verkennend booronderzoek is gebleken dat de bodem in het plangebied sterk geroerd is. Waarschijnlijk heet er in het plangebied zandwinning plaatsgevonden en is de toen ontstane laagte later aangevuld.

Geconcludeerd wordt dat er geen archeologische resten meer in het plangebied verwacht worden.

Het wordt aanbevolen om geen archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren in het plangebied. Archeologisch gezien is er geen bezwaar tegen de bestemmingsplanwijziging en de bouw van een woning op het perceel.

Deze aanbeveling dient te worden voorgelegd aan de bevoegde overheid in dit geval de gemeente Tytsjerksteradiel. Deze zullen op basis van de aangeleverde gegevens een selectie besluit nemen over deze aanbeveling. ArGeoBoor wijst erop dat men bij bodem versturende activiteiten verplicht is om eventuele vondsten en grondsporen te melden bij de Minister van OCW conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988. In dit geval wordt aangeraden om contact op te nemen met de gemeente Tytsjerksteradiel en de provinciaal archeoloog dhr. Gilles de Langen tel: 058-2925487 (e-mail: [g.delangen@fryslan.nl](mailto:g.delangen@fryslan.nl)).

# 1 Inleiding

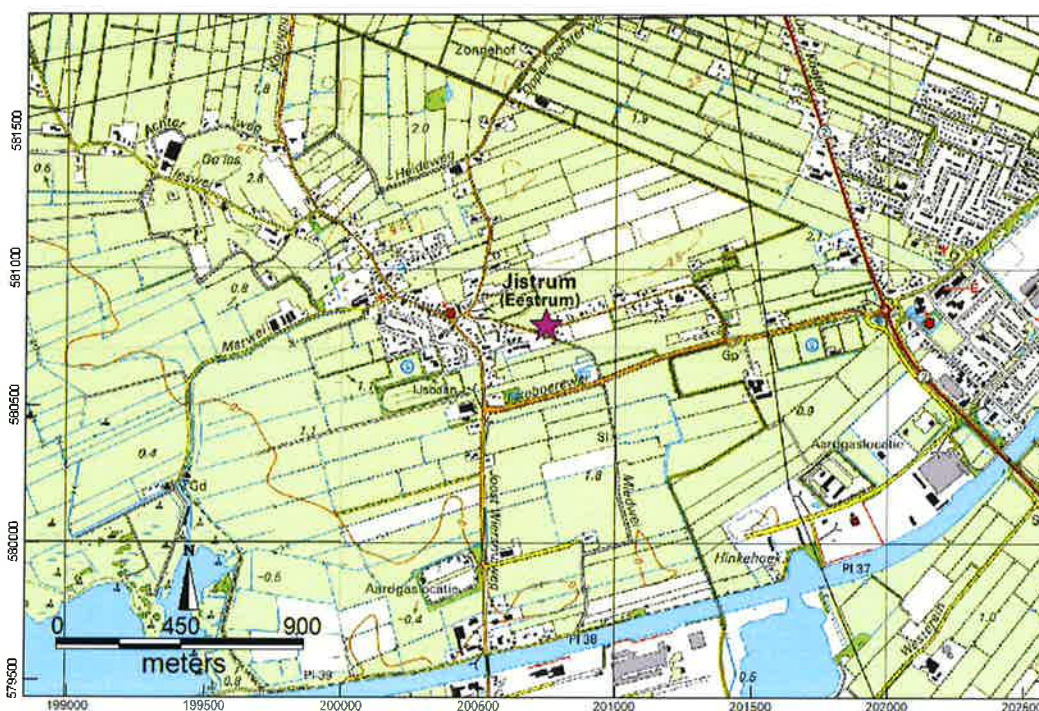
## 1.1 Kader

In opdracht van Pietersma & Spoelstra heeft ArGeoBoor een bureauonderzoek en een verkennend booronderzoek uitgevoerd op de locatie Tillewei te Jistrum (Gemeente Tytsjerksteradiel). De aanleiding van het onderzoek is de gewenste bouw van een woning op het perceel dat nu nog in gebruik is als weide. Om dit mogelijk te maken is een bestemmingsplanverandering nodig. Voor het plangebied is het bestemmingsplan Jistrum 2005 geldig. Hieruit blijkt dat voor het plangebied een wijziging naar wonen is opgenomen en dat de locatie een dubbelbestemming 'waarde-archeologie' heeft.<sup>1</sup> Het plangebied ligt binnen AMK (Archeologische Monumenten Kaart) -terrein 9843.

Het bestemmingsplan volgt de adviezen die zijn opgenomen in de FAMKE (= Friese Archeologische Monumenten Kaart Extra). Hieruit blijkt dat het plangebied ligt binnen een zone waar karterend booronderzoek verplicht is bij ingrepen groter dan 50 m<sup>2</sup>.<sup>2</sup> Er kunnen archeologische resten voorkomen uit de periode steentijd-bronstijd.

Om inzicht te krijgen in de bodemopbouw is in eerste aanleg ervoor gekozen om een verkennend booronderzoek uit te voeren. Op basis van de resultaten van dit onderzoek en de voorziene bodemverstoring kan gericht vervolgonderzoek plaatsvinden door middel van karterend/waarderend booronderzoek.

Het onderzoek is uitgevoerd in november 2015.



Afbeelding 1. Plangebied (paars) op een topografische kaart.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> [www.ruimtelijkeplannen.nl](http://www.ruimtelijkeplannen.nl)

<sup>2</sup> FAMKE 2015 (FAMKE = Friese Archeologische Monumenten Kaart Extra)

<sup>3</sup> Kadaster 2009

## 1.2 Doel en Vraagstelling

Het doel van het bureauonderzoek is om te komen tot een archeologische verwachting voor het plangebied om een uitspraak te kunnen doen over de aan-of afwezigheid van archeologische niveaus en mogelijke bodemverstoringen binnen het plangebied. Het doel van het verkennend booronderzoek is om na te gaan of archeologische niveaus aanwezig zijn en op welke diepte deze zich bevinden. De volgende vragen staan bij het onderzoek centraal:

- Wat is de archeologische verwachting?
- Wat is de bodemopbouw in het plangebied?
- Zijn nog archeologische waarden te verwachten binnen het plangebied?
- Zo ja, waar en op welke diepte bevinden de archeologische lagen zich.
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische waarden bedreigd door de voorgenomen ontwikkelingen?
- Is een vervolgonderzoek noodzakelijk, zo ja welk type onderzoek?

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.3 (Centraal College van Deskundigen Archeologie, 2013).

## 1.3 Administratieve gegevens

Tabel 1: administratieve gegeven.

Projectnaam	Bouw woning
Toponiem:	Tillewei
Plaats	Jistrum
Kadastrale nr.	Jistrum
Provincie:	Friesland
Gemeente:	Tytsjerksteradiel
Opdrachtgever:	Pietersma & Spoelstra (Adviseurs Ruimtelijke Ordening) Postbus 31 9289 ZH Drogeham T 0512-369900
Bevoegd gezag:	Gemeente Tytsjerksteradiel
Centrum Coördinaat plangebied	200742/580806
Oppervlakte:	Circa 1,6 hectare
Kaartblad:	6G
Onderzoekmeldingsnummer:	3973386100

## 2 Gegevens plangebied

### 2.1 Beschrijving plangebied

Het plangebied is gelegen ten noorden van de Tillewei, die ligt in de zuidoostzijde van het dorp Jistrum (zie afbeeldingen 1 en 2). Het maaiveld ter plaatse ligt rond 2,1 m + NAP.<sup>4</sup>

### 2.2 Voorziene ontwikkeling

In het plangebied is de bouw van een woning voorzien ter hoogte van de bestaande woning, die ligt ten oosten van het plangebied. Het terrein heeft een oppervlakte van circa 1.700 m<sup>2</sup>. Er is nog geen detailontwerp beschikbaar. Hieronder is een kaart van directe omgeving van het plangebied opgenomen (zie afbeelding 2).



Afbeelding 2. Ligging van het plangebied in het dorp Jistrum.

## 3 Bureauonderzoek

### 3.1 Aardkundige gegevens

Uit de geomorfologische kaart (niet afgebeeld) blijkt dat het plangebied ligt in een gebied waar grondmorene (met en zonder welvingen) bedekt met (zwak golvend) dekzand voorkomt (code 3L2).<sup>5</sup> De keileemafzettingen betreffen noordwestelijke uitlopers van het Drentse plateau. Dit relatief hoog gelegen plateau wordt gekenmerkt door het voorkomen van keileem (Formatie van Drenthe, Laagpakket van Gieten) in de ondergrond. De keileem is afgezet onder het landijs in de voorlaatste ijstijd: 'het Saalien' tussen 370.000 en 130.000 jaar geleden.<sup>6</sup> Gedurende het smelten van het landijs in de warme periode die volgde: 'het Eemien' vond erosie van de keileem plaats en werden dalen gevormd.

<sup>4</sup> AHN-2 2007-2012

<sup>5</sup> Alterra 2003

<sup>6</sup> De Mulder e.a. 2003 & Berendsen 2004

In de hierop volgende ijstijd: 'het Weichselien' tussen 115.000 en 11.755 jaar geleden, heeft door talrijke vries-dooi cycli nog veel erosie van het keileemplateau plaatsgevonden. Hierbij zijn de oorspronkelijke diepere dalen weer grotendeels opgevuld met sediment en vooral in de breedte verder uitgesleten. In de periode tussen 25.000 en 18.000 jaar geleden zijn pingo's ontstaan. Dit zijn ijsheuvels die konden ontstaan in een permafrost-situatie. Deze ijsheuvels zijn tot pingoruïnes (rondvormige laagtes, nu vaak kleine meertjes) omgevormd tussen 19.000 en 14.000 jaar geleden.<sup>7</sup> Het dekzand dat op de keileem ligt, is afgezet door de wind in het midden en koudste deel van het Weichselien. Dit vrijgekomen zand is vooral afgezet in de aanwezige laagten. Op de hogere keileemplateaus, zoals het plangebied werd het stuivende zand slecht vastgehouden en is de laag dekzand vaak aanzienlijk dunner of komt het keileem aan de oppervlakte voor. Dekzand afzettingen worden gerekend tot het Laagpakket van Wierden behorende tot Formatie van Boxtel.<sup>8</sup> Als gevolg van de zeespiegelstijging en verhoging van de grondwaterstand is het gebied tussen circa 2.750 en 1.500 voor Chr. bedekt geraakt met veen.<sup>9</sup> Bij de middeleeuwse ontginningen is het veen grotendeels afgegraven en achtergebleven veenrestanten zijn geoxideerd. Met het verdwijnen van het veen wordt het reliëf in het gebied rondom Jistrum wederom bepaald door de keileemafzettingen met pingoruïnes en de daarop gelegen dekzandvormen. Uit een hoogtekaart op basis van het AHN blijkt dat in de omgeving aanzienlijk reliëf voorkomt (zie afbeelding 3). Uit de bodemkaart (niet afgebeeld) blijkt dat in het gebied hoge zwarte enkeerdgronden voorkomen in lemig fijn zand. (code zEZ23 VI. De VI staat voor grondwatertrap VI, hetgeen duidt op relatief droge condities.<sup>10</sup> Enkeerdgronden zijn gronden die ontstaan zijn door het opbrengen van plaggen. Onder dit landbouwdek zal mogelijk een restant van een podzolbodem aanwezig zijn in de vorm van E, B en BC horizonten.

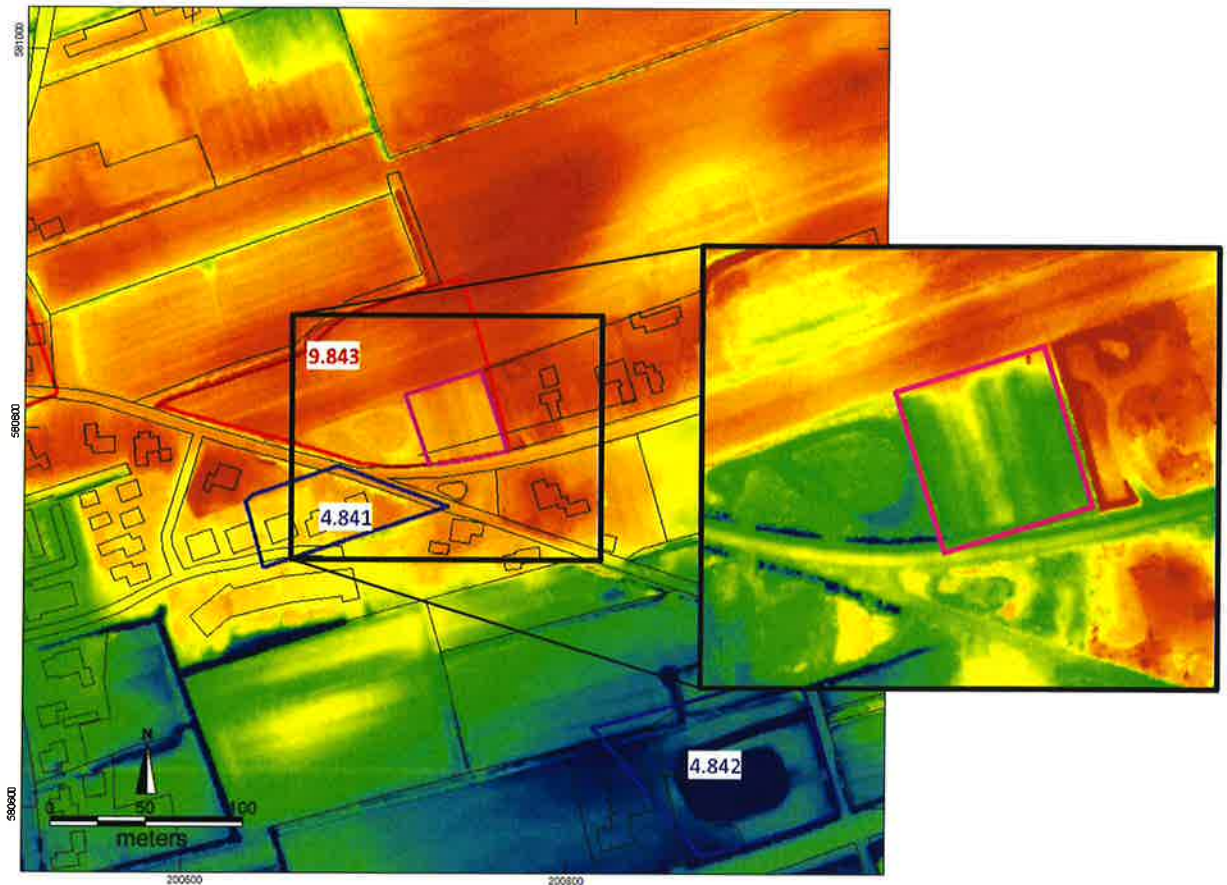
---

<sup>7</sup> Berendsen 2006

<sup>8</sup> De Mulder 2003

<sup>9</sup> Vos e.a. 2011

<sup>10</sup> Alterra 1965-1995



Afbeelding 3. Hoogtekaart met detailinzet op basis van AHN-2.

### 3.2 Historie en Oude kaarten

De plaatsnaam Jistrum komt voor in de variant 'Eestrum' in het jaar 1447. Het eerste deel van de naam is mogelijk te interpreteren als meervoud van es 'gemeenschappelijk bouwland'.<sup>11</sup>

Op een kaart van Schotanus uit 1718 staan bomen ingetekend langs de huidige Tillewei (zie afbeelding 4). Ruim honderddertig jaar later, op een kaart van Eekhoff uit 1849-1859 komt langs de weg naar Kooten zoals de Tillewei toen genoemd werd geen bebouwing voor (zie afbeelding 5).<sup>12</sup> Op bestudeerde recentere kaarten is het plangebied steeds onbebouwd en in agrarisch gebruik.<sup>13</sup> Op de minuutplan uit 1832 wordt de Tillewei nog de Chemin a Kooten genoemd. Op topografische kaart uit 1954 staat een hoogte aangegeven direct ten noorden van de Tillewei ter plaatse van het plangebied. In 1962 is de hoogte verdwenen en is het perceel in tweeën verdeeld zoals nu ook het geval.

<sup>11</sup> Gildemacher 2007

<sup>12</sup> Eekhoff 1849-1859

<sup>13</sup> [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)





Afbeelding 4. Plangebied op een uitsnede van de kaart van Schotanus uit 1718 (noordgericht niet op schaal).<sup>14</sup>



Afbeelding 5. Het plangebied op een kaart uit de atlas van Eekhoff uit de periode 1849-1858 (noordgericht niet op schaal).<sup>15</sup>

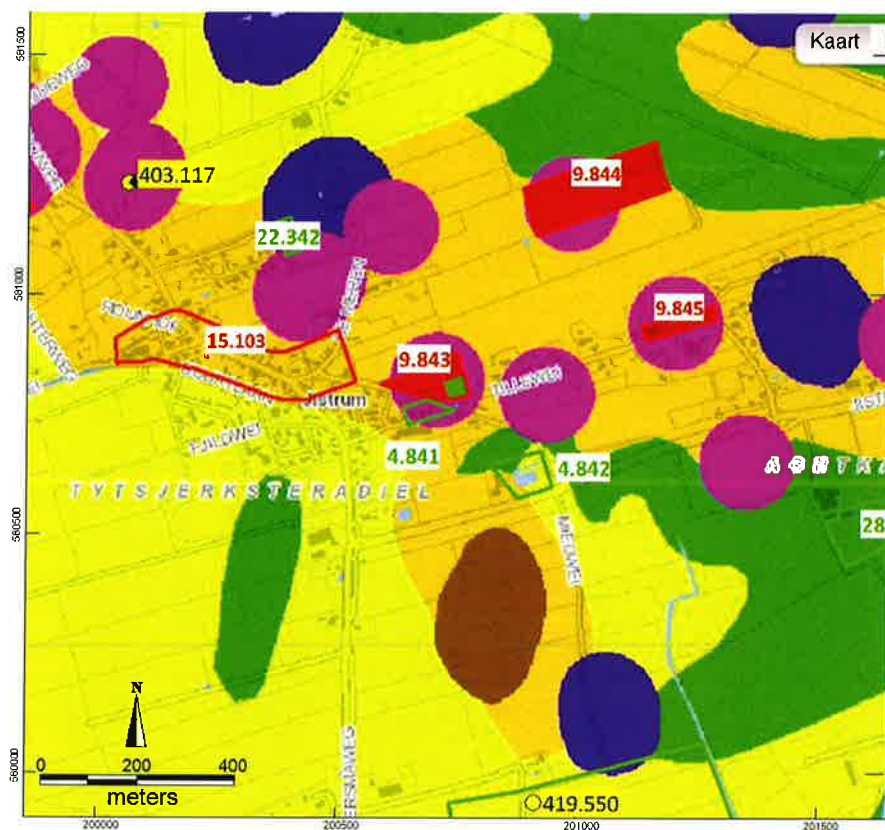
<sup>14</sup> Schotanus 1718

<sup>15</sup> Eekhoff 1849-1858

### 3.3 Archeologische gegevens

#### AMK-terreinen (Archeologische Monumenten Kaart)

Het plangebied maakt deel uit van AMK-terrein 9843. Een terrein waar in het verleden vuursteen vondsten zijn gedaan. Ook de nabij gelegen AMK-terreinen 9844 en 9845 zijn vuursteenvindplaatsen. AMK-terrein 15103 is de historische kern van Jistrum waar met name laatmiddeleeuwse vondsten worden verwacht.



Afbeelding 6. FAMKE (periode steentijd-bronstijd) met AMK-terreinen en waarnemingen uit ARCHIS.<sup>16</sup> Legenda; paarse rondjes zijn bewerkt vuursteen vindplaatsen; blauw zijn laagten vaak pingo-ruïnes; rood zijn terreinen met bekende archeologische waarden (AMK-terreinen). Bruin; hoge rug met hoge archeologische verwachting. Geel: lagere pleistocene gronden met een lagere trefkans. Groen: zijn verstoorde gronden met een lage trefkans. Lichtgroen zijn onderzoeksmeldingen uit archis, Gele rondjes met nummers zijn waarnemingen uit archis.

#### Waarnemingen

In FAMKE staan in de omgeving talrijke vuursteenvindplaatsen aangegeven (zie afbeelding 6). Deze staan grotendeels niet in het archeologische informatie systeem van de overheid (ARCHIS).

Waarneming 403117 ten noorden van Jistrum betreft de vondst van drie vuurstenen artefacten uit de periode bronstijd mesolithicum. Op 800 meter ten zuiden van het plangebied is waarneming 419550 gedaan. Het betreft de vondst van laatmiddeleeuws aardewerk (kogelpot) en een organisch gemagerd fragment dat kan worden gedateerd in de ijzertijd of Romeinse tijd.

<sup>16</sup> RCE 2015 en FAMKE 2015

### Onderzoeksmeldingen

Een terrein ten zuidwesten van het plangebied is onderzocht door middel van een booronderzoek (onderzoeksmelding 4841). Dit is een vervolgonderzoek op onderzoek naar enkele terreinen binnen de kern van Jistrum in verband met het opstellen van het bestemmingsplan van Jistrum 2005. Op dit terrein is de bodem ten dele verstoord en zijn geen indicatoren aangetroffen. Voor het terrein is geen vervolgonderzoek aanbevolen.

Iets verder naar het zuiden is ook een booronderzoek uitgevoerd (onderzoeksmelding 4842). Op het terrein liggen een gegraven Dobbe en een uitblazingslaagte met veen. Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor archeologische resten.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Bestemmingsplan Jistrum 2005 (Bijlage 13 RAAP-rapport 1072).

## 4 Archeologische verwachting

Het plangebied is, gezien het aantal vindplaatsen van bewerkt vuursteen in de omgeving, in het verleden een aantrekkelijke plek geweest in de periode laat-paleolithicum t/m het neolithicum. De vindplaatsen bestaan over het algemeen uit een strooiing van bewerkt vuursteen. De vindplaatsen zijn als gevolg van hun ligging in de top van het pleistoceen kwetsbaar voor verstoring door grondbewerking. Door de grondbewerking gaat de kwaliteit en informatiewaarde van de vindplaatsen sterk achteruit. Door de verspreiding van het vuursteenmateriaal als gevolg van de grondbewerking worden dergelijke 'vuursteen' vindplaatsen vrij vaak gevonden door middel van oppervlaktekarteringen. Indien de vindplaatsen zijn afgedekt door bijvoorbeeld veen, klei, of een plaggendek kunnen vuurstenen artefacten nog op hun originele plek liggen en kunnen ook nog grondsporen aanwezig zijn waardoor de informatie waarde van een vindplaats aanzienlijk groter is.

Na het gebruik van het gebied in de steentijd is het gebied door veen bedekt geraakt en grotendeels onbewoonbaar geworden. Waarschijnlijk was het gebied gedurende de periode bronstijd - vroege middeleeuwen onbewoond. Pas in de late middeleeuwen zijn delen van het gebied ontgonnen en in gebruik genomen. De aanwezigheid van enkeerdgronden geeft aan dat sprake is van een esdek en diepere bodemlagen, inclusief archeologische resten, goed conserverend zijn.

De archeologische verwachting is derhalve tweeledig: er worden resten uit de steentijd en uit de late middeleeuwen - 1<sup>e</sup> helft nieuwe tijd verwacht. Op basis van oude kaarten wordt geen bebouwing uit de 2<sup>e</sup> helft van de nieuwe tijd verwacht.

Eventuele steentijd vindplaatsen zullen zich kenmerken door een strooiing van vuurstenen artefacten (mogelijk deels verbrand). Deze bevinden zich dan in de top van het pleistoceen in de A, E, B en top van de C-horizont. Mogelijk zijn deze lagen allen opgenomen in de bouwvoor. Dan zijn de vuurstenen artefacten als oppervlaktevondsten op te sporen. In het geval van een plaggendek zouden de vuursteenfragmenten zich ook in de onderzijde van het landbouwdek kunnen bevinden. Vindplaatsen uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd zullen zich kenkerken door de aanwezigheid van aardewerk fragmenten en mogelijk baksteenbrokjes. Daarnaast kunnen houtskool- en leembrokjes verwacht worden in een zogenaamde vuilige laag.

### Mogelijk bodemverstoringen

Uit de hoogtekaart op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland ligt het plangebied lager dan haar omgeving. Mogelijk is het plangebied gedeeltelijk afgegraven.

## 5 Verkennend booronderzoek

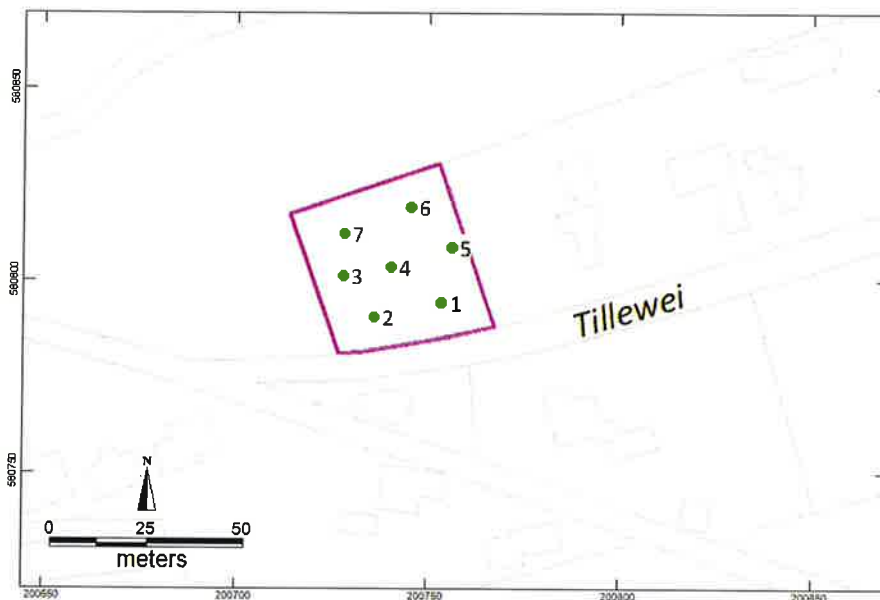
### 5.1 Methode

#### Veldinspectie

Bij een veldinspectie wordt gelet op hoogteverschillen en andere zaken die van belang kunnen zijn voor de archeologische verwachting van het plangebied.

#### verkennend booronderzoek

In het plangebied zijn 7 boringen (nrs. 1 t/m 7) gezet een Edelmanboor met een diameter van 7 cm tot circa 150 cm –mv. De opgeboorde grond is lithologisch beschreven conform de NEN 5104.<sup>18</sup> De niet verstoorte bodemhorizonten zijn beschreven op basis van het systeem voor bodemclassificatie voor Nederland.<sup>19</sup> Archeologisch belangrijke kenmerken en indicatoren, zoals genoemd in de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB) zijn, indien aanwezig, beschreven.<sup>20</sup>



Afbeelding 7. Boorpuntenkaart.

### 5.2 Resultaten

#### Veldinspectie

Het terrein was in gebruik als weide. Een kleine steilrand was aanwezig op de grens van het ten noorden van het plangebied gelegen terrein. Het oppervlakte was licht onregelmatig.

#### Verkennend booronderzoek

De boorbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 1. De boorlocaties zijn aangegeven in afbeelding 7. De boringen zijn ingemeten met een DGPS op circa 1,0 meter nauwkeurig. De hoogte maat is gehaal uit het ANN-2.<sup>21</sup>

<sup>18</sup> Nederlands Normalisatie-instituut 1989

<sup>19</sup> Bakker en Schelling 1989

<sup>20</sup> Bosch 2007

<sup>21</sup> AHN-2 2007-2012

### Bodemopbouw en interpretatie

Onder een bouwvoor met een dikte van circa 40 cm bestaat de bodem in de boringen 1 t/m 4 en 6 en 7 uit geroerde lagen die tussen 95 en 140 cm-mv scherp overgaan in de onderliggende C-horizont in dekzand of keizand. Slechts in de oostzijde van het perceel, in boring 5, is onder de bouwvoor een restant van een Bs-horizont aangetroffen. De natuurlijke bodem ligt onder een bouwvoor van 65 cm dik. Hieronder ligt een BC horizont en een C-horizont.

### Archeologische indicatoren

Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

## 6 Conclusies

- Wat is de archeologische verwachting?  
*Uit het bureauonderzoek blijkt dat binnen het plangebied op en in de top van het pleistoceen resten verwacht kunnen worden uit de periode laat-paleolithicum tot in het neolithicum. Vervolgens raakt het plangebied bedekt met veen. Het gebied wordt pas weer bewoond vanaf de late middeleeuwen. Op basis van oude kaarten worden geen resten uit de 2<sup>e</sup> helft van de nieuwe tijd verwacht.*
- Wat is de bodemopbouw in het plangebied?  
*Uit het verkennend booronderzoek is gebleken dat de bodem in het plangebied sterk verstoord is, mogelijk heeft zandwinning plaatsgevonden en is later weer grond opgebracht. In uiterste oostzijde (boring 5) is nog een restant van een podzolbodem aangetroffen.*
- Zijn nog archeologische waarden te verwachten binnen het plangebied?  
*In het plangebied worden geen archeologische resten meer verwacht.*
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische waarden bedreigd door de voorgenomen graafwerkzaamheden?  
*Archeologische resten worden niet verwacht dus deze worden bij toekomstige bouwwerkzaamheden ook niet bedreigd.*
- Is een vervolgonderzoek noodzakelijk, zo ja welk type onderzoek?  
*Een vervolgonderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.*

## 7 Aanbeveling

Het wordt aanbevolen om op het onderzochte perceel aan de Tillewei geen archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren.

ArGeoBoor wijst erop dat men bij bodem verstorende activiteiten verplicht is om eventuele vondsten en grondsporen te melden bij de Minister van OCW conform artikel 53 van de Monumentenwet uit 1988. In dit geval wordt aangeraden om contact op te nemen met de gemeente Tytsjerksteradiel en de provinciaal archeoloog dhr. Gilles de Langen tel: 058-2925487 (e-mail: g.delangen@fryslan.frl).

## Literatuur

- Bakker, H. de & J. Schelling, 1989: Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. Staring Centrum Wageningen.
- Berendsen H.J.A., 2004: De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie.
- Bosch, J.H.A., 2008: Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1. Op basis van de Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 5.2. Deltares-rapport 2008-U-R0881/A.
- Gildemacher, K.F., 2007: Friese plaatsnamen. Alle steden, dorpen en gehuchten. Leeuwarden
- Nederlands Normalisatie-instituut, 1989: Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters, Nederlands Normalisatie-instituut Delft.
- Vos, P.C., J. Bazelmans, H.J.T. Weerts en M.J. van der Meulen, 2011: Atlas van Nederland in het Holoceen, Amsterdam.

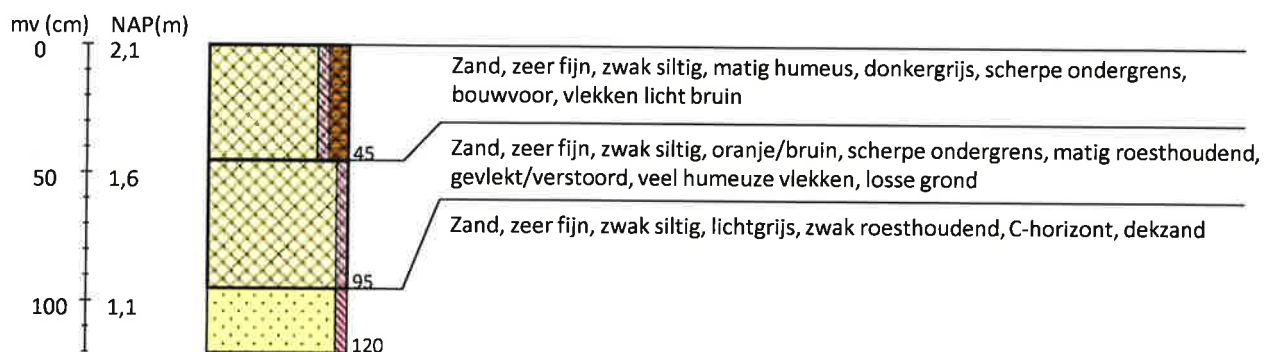
## Bronnen Geraadpleegde Kaarten

- AHN-2 2007-2012: Actueel Hoogtebestand Nederland: AHN kaart geraadpleegd op <http://geodata.nationaalgeoregister.nl>
- Alterra 1960-1995: Bodemkaart van Nederland digitaal 1:50.000, geraadpleegd op ARCHIS 3.0
- Alterra 2003: Digitale geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, geraadpleegd op ARCHIS 3.0.
- Archis 3.0 2015: losse bestanden van de Rijksdienst Cultureel Erfgoed zijn gebruikt.
- Eekhoff, W. 1849-1859: Nieuwe atlas van de provincie Friesland. Geraadpleegd op [www.digicollectie.tresoar.nl](http://www.digicollectie.tresoar.nl)
- FAMKE 2015: Friese Archeologische Monumentenkaart Extra. Geraadpleegd op [www.fryslan.frl](http://www.fryslan.frl).
- Kadaster 1832: Minuutplan Oostermeer, Friesland sectie G, blad 01. Geraadpleegd op [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)
- Kadaster 1954 en 1962: Topografische kaart van Nederland kaartblad 6G. Geraadpleegd op [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)
- Kadaster 2009. Topografische kaart van Nederland 1: 25.000. kaartblad 6G. Geraadpleegd op <http://www.kadaster.nl>
- Kadaster 2012: Topografische ondergrond van Nederland schalen 1: 10.000. <http://www.kadaster.nl/top10nl> (open data).
- Schotanus, D.B., 1718: Uitbeelding der heerlijkheit Friesland, kaartblad Tytsjerksteradiel Atlas van Schotanus kleur. Geraadpleegd op [www.digicollectietresoar.nl](http://www.digicollectietresoar.nl)

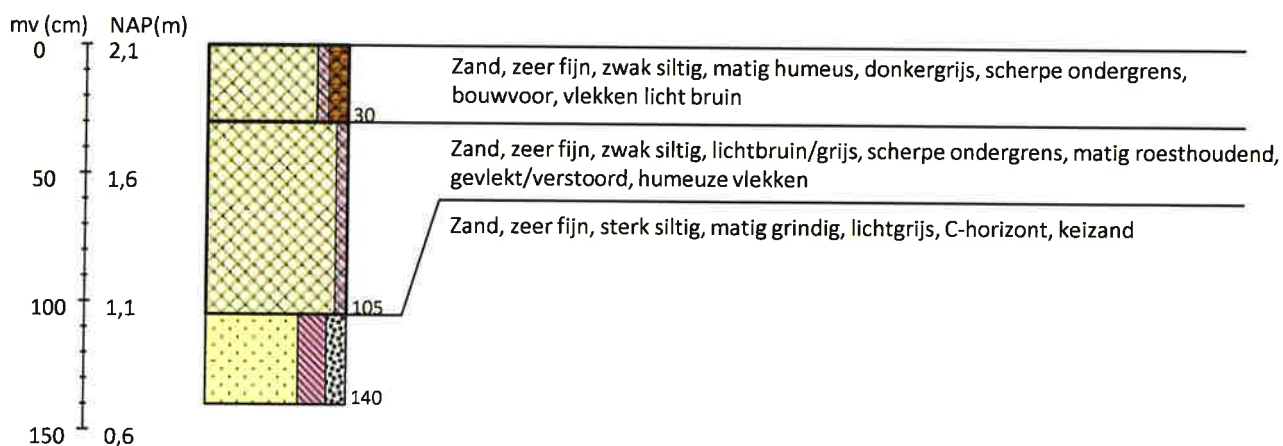
## Bijlage 1. Boorstaten



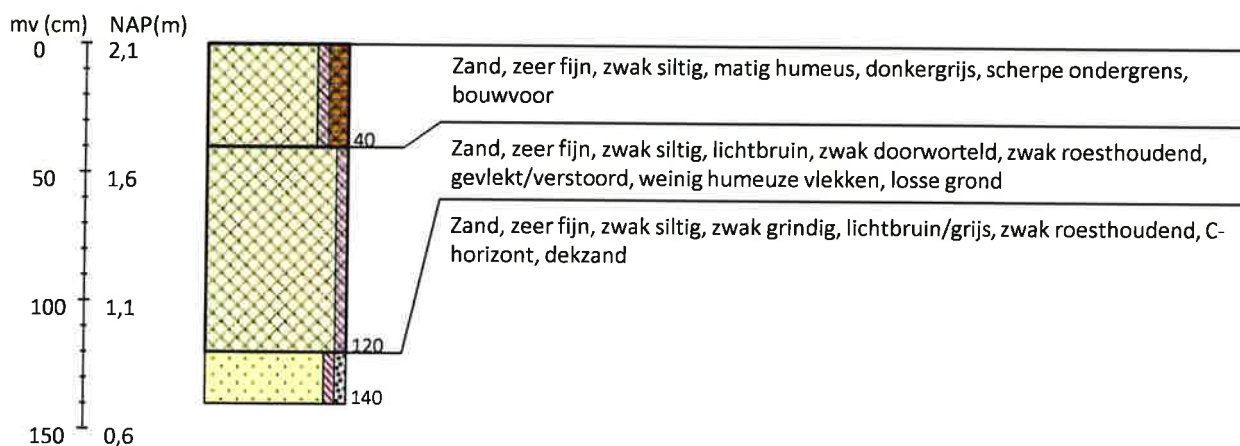
Boring 1 RD-coördinaten: 200753/580794



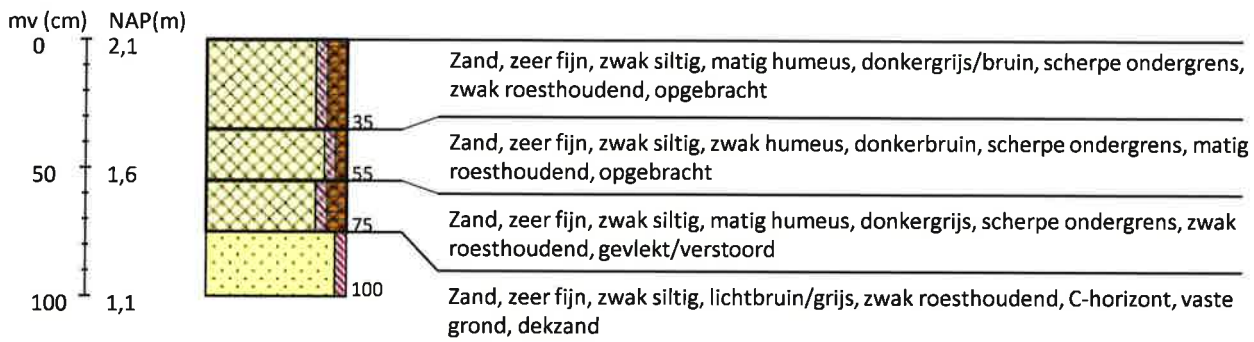
Boring 2 RD-coördinaten: 200736/580790



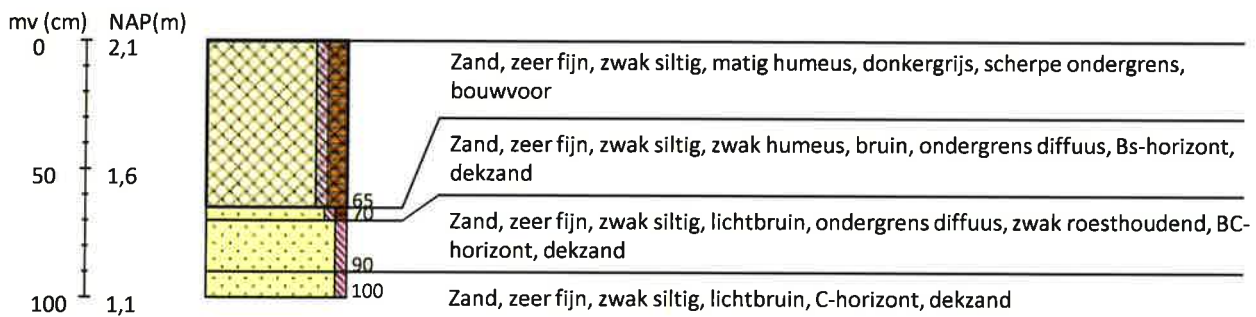
Boring 3 RD-coördinaten: 200728/580801



Boring 4 RD-coördinaten: 200740/580803



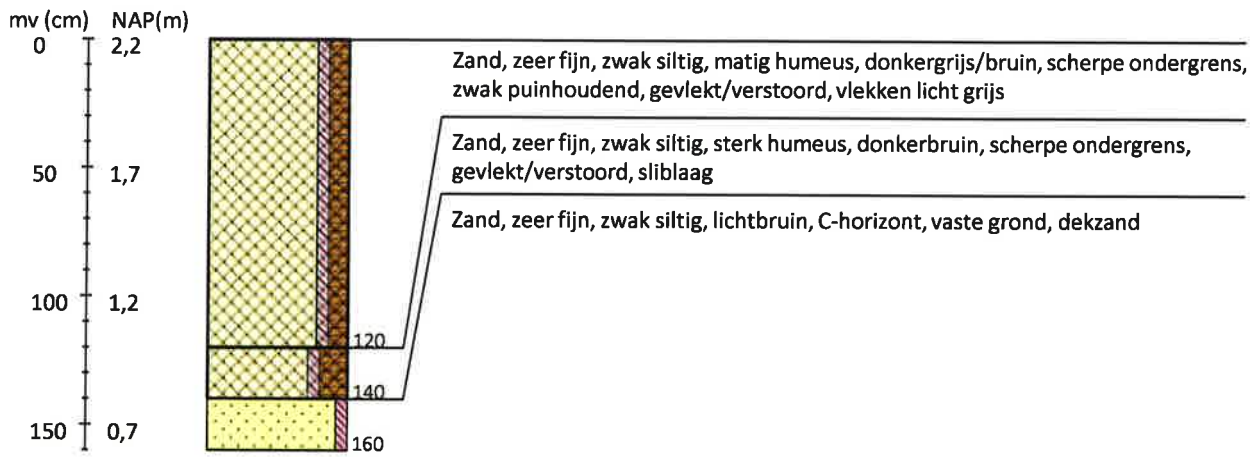
Boring 5 RD-coördinaten: 200756/580808



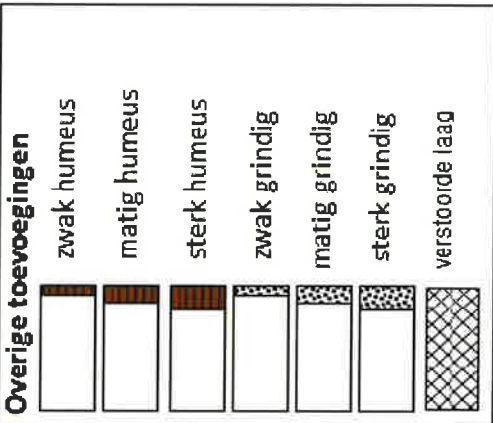
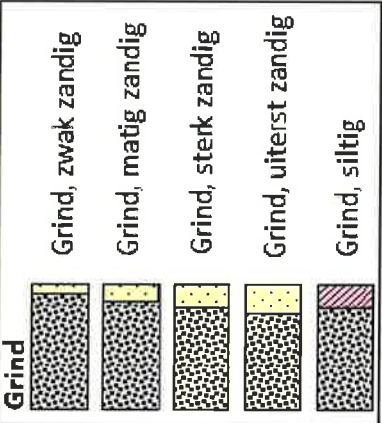
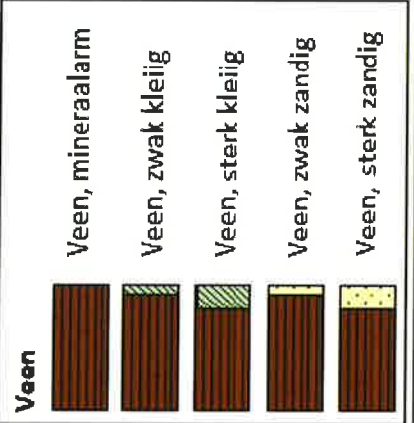
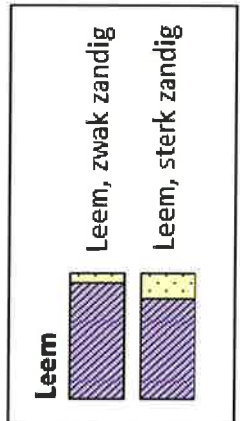
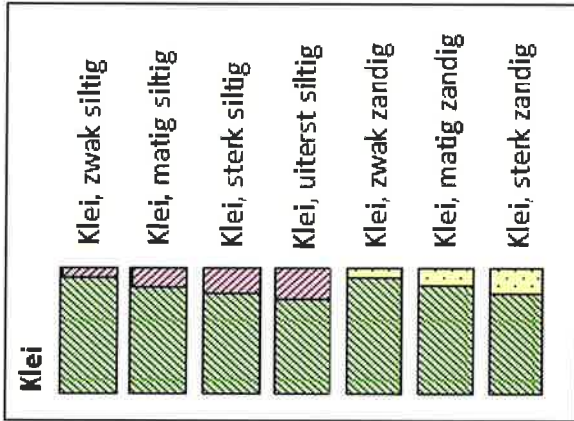
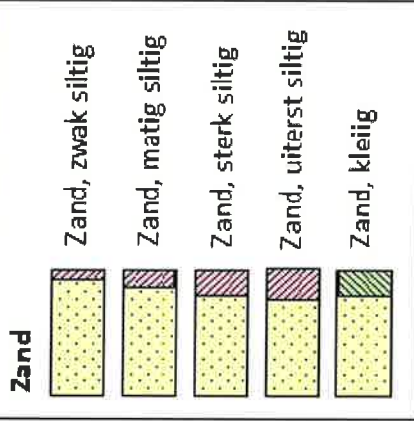
Boring 6 RD-coördinaten: 200745/580819



Boring 7 RD-coördinaten: 200728/580812



**Legenda (conform NEN 5104, boorbeschrijvingsnorm van NITG-TNO en ASB)**



**Zandmediaan**

uiterst fijn	< 105 $\mu\text{m}$
zeer fijn	105 - < 150 $\mu\text{m}$
matig fijn	150 - < 210 $\mu\text{m}$
matig grof	210 - < 300 $\mu\text{m}$
zeer grof	300 - < 420 $\mu\text{m}$
uiterst grof	420 - < 2000 $\mu\text{m}$

**Zandsortering**

goed gesorteerd	D <sub>60</sub> /D <sub>10</sub> < 1,8
matig gesorteerd	D <sub>60</sub> /D <sub>10</sub> 1,8 < 3
slecht gesorteerd	D <sub>60</sub> /D <sub>10</sub> > 3

**Kalkgehalte**

kalkloos	geen opbruising, minder dan 0,5% CaCO <sub>3</sub>
kalkarm	hoorbare opbruising, circa 0,5 - 1 à 2 % CaCO <sub>3</sub>
kalkrijk	zichtbare opbruising, 1 à 2% CaCO <sub>3</sub>

**Begrenzing onderliggende laag**

scherp	overgangsgebied < 0,3 cm
onscherp	overgangsgebied 0,3 - < 3 cm
diffuus	overgangsgebied 3 cm - < 10 cm

**Inclusies/archeologische indicatoren**  
(resten van planten, wortels, schelpen, wortels, hout, baksteen, puin, kolengruis, glas, aardewerk, houtskool, vuursteen, bot, fosfaat)

weinig	< 1%
matig	1-10%
veel	> 10%