

Waterhuishoudkundig onderzoek

Babberichseweg 4 te Zevenaar

Gemeente Zevenaar

Waterhuishoudkundig onderzoek

Babberichseweg 4 te Zevenaar

Gemeente Zevenaar

Opdrachtgever: Duoplan Doetinchem Architecten

Projectnummer: 2681.01

Datum: 22 maart 2018

Versie: definitief

Projectleider en rapporteur: Drs. ing. S. Schut



Autorisatie: J. Heerink, Msc



Opdrachtnemer: Buro Ontwerp & Omgeving

Velperweg 157
6824 MB Arnhem
Postbus 2033
6802 CA Arnhem

info@ontwerpenomgeving.nl
www.ontwerpenomgeving.nl

INHOUD

1	INLEIDING	4
2	BESCHRIJVING ONDERZOEKSLOCATIE	5
2.1	Huidige situatie	5
2.2	Toekomstig gebruik	6
3	BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE	7
3.1	Hoogteligging en bodemopbouw	7
3.2	Grondwaterstanden en grondwaterstroming	8
3.3	Veldonderzoek	8
4	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	10
4.1	Conclusies	10
4.2	Aanbevelingen	10
4.3	Opmerkingen	10

BIJLAGEN

- 1 Boorprofielen en legenda
- 2 Hydrogeologische situatie onderzoeksgebied
- 3 Hydrogeologische situatie omgeving
- 4 Gegevens landelijk grondwatermeetnet DINOloket
- 5 Boorprofielen

1 INLEIDING

In opdracht van Duoplan Doetinchem Architecten is door Buro Ontwerp & Omgeving in maart 2018 een waterhuishoudkundig onderzoek uitgevoerd op de locatie bekend als Babberichseweg 4 te Zevenaar.

De aanleiding tot de uitvoering van de werkzaamheden is de voorgenomen realisatie van een nieuw crematorium op de locatie.

Het doel van het onderzoek is een indicatie te krijgen van de bodemopbouw, de bodemsamenstelling en de doorlatendheid, alsmede inzicht in de grondwaterstand ter plaatse van de locatie. De resultaten vormen onder andere de basis voor een afweging met betrekking tot de mogelijkheden van afkoppeling van het hemelwater.

Opgemerkt wordt dat ten behoeve van het waterhuishoudkundig onderzoek gebruik is gemaakt van de gegevens afkomstig van het verkennend bodemonderzoek dat gelijktijdig is uitgevoerd.

Indeling rapport

Op de volgende pagina's wordt ingegaan op de volgende onderdelen:

- beschrijving onderzoeksgebied (hoofdstuk 2);
- bodemopbouw en geohydrologie (hoofdstuk 3);
- conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 4).

2 BESCHRIJVING ONDERZOEKSLOCATIE

2.1 Huidige situatie

De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van 1,9 ha. Het betreft (delen van) de kadastrale percelen gemeente Zevenaar, sectie C, nummers 2898, 2899, 2900, 2901 en 2902. De locatie is bebouwd met een woonhuis en enkele bijgebouwen. Verder is op de locatie, een tennisbaan en een schoorsteen aanwezig. Voor het overige betreft de locatie siertuin, bos en akkerland. De onderzoekslocatie is grotendeels onverhard. Het zuidwestelijk deel is verhard met klinkers. Op navolgende luchtfoto is globaal de ligging en begrenzing van het onderzoeksgebied (X= 203.195; Y= 437.060) weergegeven.



Ligging en begrenzing van de onderzoekslocatie

Tot halverwege de jaren '50 van de vorige eeuw betrof de onderzoekslocatie akkerland. Centraal op de onderzoekslocatie was destijds een zandweg gelegen. Nadien is het westelijk deel van de onderzoekslocatie deels bebouwd met een woonhuis en kassen en was het buitenterrein ter plaatse aangeduid als kwekerij. Eind jaren '80 is de bedrijfsbebouwing gesloopt.

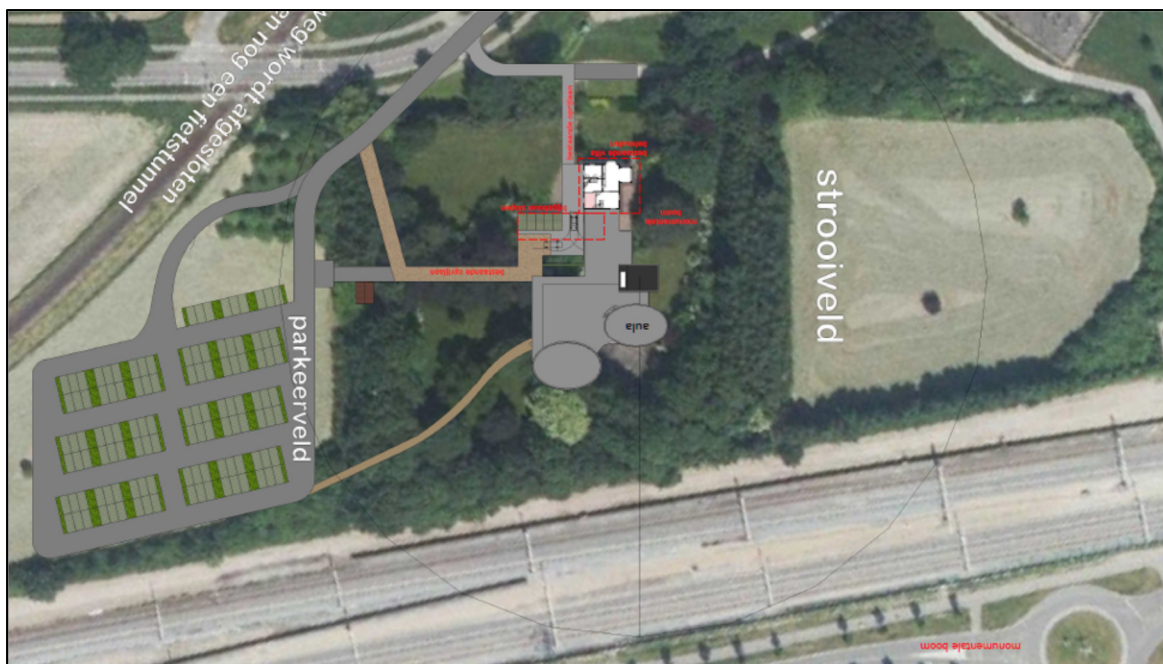
Ter plaatse van en in de nabijheid van de onderzoekslocatie zijn geen watergangen aanwezig die in beheer zijn bij het Waterschap Rijn en IJssel.

2.2 Toekomstig gebruik

Initiatiefnemer heeft het plan opgevat om ter plaatse van het woonperceel een crematorium te realiseren. Hierbij wordt de bestaande villa behouden en wordt, na het amoveren van bijgebouwen, nieuwe bebouwing opgericht ten behoeve van het crematorium. Naast de bebouwing van het crematorium voorziet het initiatief in de realisatie van een nieuw parkeerterrein en een urtuintuin met strooiveld, direct grenzend aan het crematorium. Het crematorium wordt aansluitend aan de bestaande bebouwing gerealiseerd. In het kader van de herontwikkeling wordt circa 190 m² aan bestaande bebouwing gesloopt. De oppervlakte van de nieuwbouw van het crematorium bedraagt circa 1.100 m². De oppervlakte van de toekomstige parkeerplaats en de nieuw aan te leggen ontsluitingsweg bedragen tezamen circa 5.275 m². Het totaal aan verhard oppervlak neemt daarmee per saldo toe met ± 6.185 m².

Door de realisatie van het crematorium, neemt het verhard oppervlak in het plangebied toe. Om deze toename te compenseren, wordt in een infiltratievoorziening (bijvoorbeeld infiltratievijver en of waterpasserende verhardingen) voorzien.

De navolgende afbeelding geeft de toekomstige inrichting van het plangebied weer.



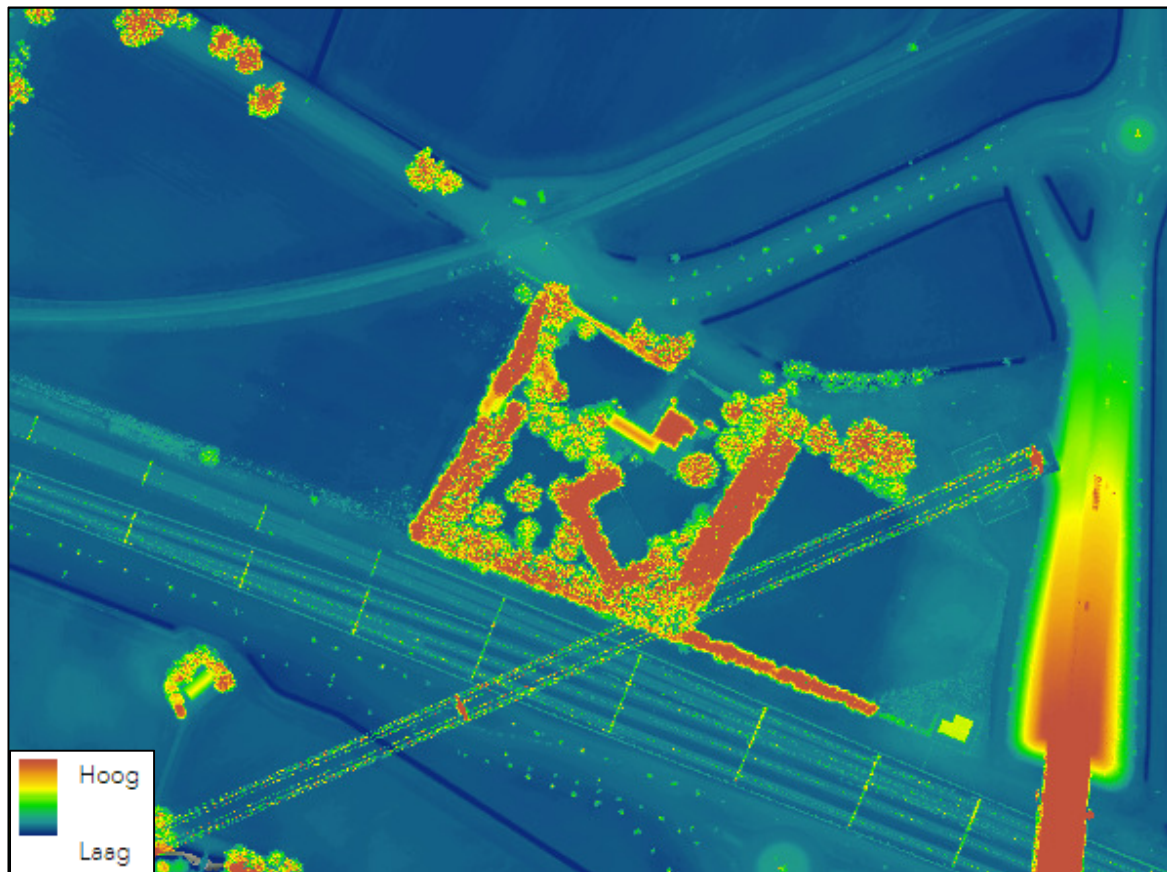
Toekomstige terreinindeling

Sfeerimpressie van de toekomstige situatie

3 BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

3.1 Hoogteligging en bodemopbouw

Volgens gegevens afkomstig van het AHN bedraagt de gemiddelde maaiveldhoogte circa 11,5 m +NAP.



Uitsnede van de onderzoekslocatie volgens Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2)

Volgens de Bodemkaart van Nederland betreft de bodem een kalkhoudende ooivaaggrond, die is opgebouwd uit lichte zavel. Volgens de Grondwaterkaart van Nederland en op basis van gegevens afkomstig van DINOloket bestaat de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie uit een Holocene kleiige deklaag met een dikte van circa 1,5 meter. Tot circa 36 m –mv bestaat de bodem uit zandige klei behorende tot de Formatie van Kreftenheye en Twello. Daaronder komt een matig tot grove zandlaag voor behorende tot de Formaties van Peize en Waalre.

In bijlage 2 is een indruk gegeven van de hydrogeologische situatie ter plaatse van de onderzoekslocatie. De gegevens zijn ontleend aan REGIS II geohydrologisch model (v2.2. Geologische Dienst Nederland – TNO).

3.2 Grondwaterstanden en grondwaterstroming

Grondwaterstanden

Gegevens landelijk grondwatermeetnet

Voor de omgeving van de planlocatie zijn gegevens geraadpleegd bij het DINOloket (TNO). In de nabijheid van het onderzoeksgebied zijn enkele peilbuizen met relevante meetdata gesitueerd.

Aan de Ringbaan-Oost (X= 203.401; Y= 437.282) bevindt zich een peilbuis met identificatienummer B40G1077. Deze peilbuis ligt circa 215 m ten noordoosten van het onderzoeksgebied. Gegevens van dit meetpunt zijn beschikbaar voor de periode 28 december 1995 tot en met 28 december 2006. Het maaiveld ter plaatse van deze peilbuis bevindt zich op 11,2 m. In de periode 28 december 1995 - 28 december 2006 fluctueren de grondwaterstanden globaal tussen 9,2 m +NAP (2,0 m -mv) en 10,3 m +NAP (0,9 m -mv). In deze periode zijn (bijna) continue metingen verricht.

Aan de Dijkweg (X= 203.401; Y= 437.282) bevindt zich een peilbuis met identificatienummer B40G1177. Deze peilbuis ligt circa 200 m ten zuiden van het onderzoeksgebied. Gegevens van dit meetpunt zijn beschikbaar voor de periode 10 december 2013 tot en met 11 mei 2017. Het maaiveld ter plaatse van deze peilbuis bevindt zich op 11,8 m. In de periode 10 december 2013 - 11 mei 2017 fluctueren de grondwaterstanden globaal tussen 9,3 m +NAP (2,5 m -mv) en 10,6 m +NAP (1,2 m -mv). In 2016 periode zijn echter geen metingen verricht.

GHG en GLG op basis van de bodemkaart van Nederland en Atlas Gelderland

Volgens de grondwatertrappenkaart van de bodemkaart van Nederland (maps.bodemdata.nl) is er sprake van grondwatertrap VI. Voor grondwatertrap VI ligt de GHG tussen de 0,4 en 0,8 m–mv en ligt de GLG dieper dan 1,2 m–mv.

Door Atlas Gelderland wordt een GHG van circa 1,2-1,3 m -mv en een GLG van circa 2,4-2,2 m -mv aangegeven.

Grondwaterstroming

Regionale grondwaterstroming

Volgens de isohypsenkaart van de provincie Gelderland bevindt de grondwaterstand zich op circa 9,5 m +NAP. De grondwaterstand bevindt zich derhalve op circa 2,0 m -mv en stroomt in noordelijke richting.

De planlocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings- en/of grondwaterwingebied. Er zijn in de omgeving geen overige (industriële) grondwaterontrekkingen bekend die van invloed kunnen zijn op de grondwaterstroming.

3.3 Veldonderzoek

Er zijn op 12 februari 2018 boringen en metingen verricht door Bodemexpert uit Huissen ten behoeve van het verkennend bodemonderzoek en verkennend onderzoek asbest in bodem.

Er zijn in totaal 30 boringen verricht waarvan zes tot een maximale diepte van 2,0 m -m en drie peilbuizen. In de peilbuizen is een gemiddelde grondwaterstand van circa 2,1 m -mv gemeten.

De locaties van de boringen zijn weergegeven op de tekening in bijlage 5. De boorbeschrijvingen die zijn gemaakt (conform NEN 5104) zijn opgenomen in bijlage 6.

Uit het verkennend bodemonderzoek blijkt dat de bovengrond van de bodem (0-0,5 m -mv) voornamelijk bestaat uit zwak tot matig tot sterk siltig, lokaal zwak humeus matig fijn tot matig grof zand. De ondergrond (0,5-3,5 m -mv) bestaat voornamelijk uit zwak tot matig siltig, matig fijn tot matig grof zand. In het bodemtraject 1,0-1,8 m -mv komen matig zandige kleilagen voor.

Op basis van de resultaten van onderhavig onderzoek wordt de bodem matig geschikt geacht voor de infiltratie van hemelwater. Gelet op de bodemopbouw ter plaatse van de toekomstige parkeerplaats wordt geadviseerd om bodemverbetering toe te passen om zo afstromend hemelwater ter plaatse te infiltreren. Voor wat betreft de het infiltreren van hemelwater afkomstig van de toekomstige bebouwing behoort wellicht, mede gelet op de aanwezige ruimte, een vijverconstructie of een wadi tot de mogelijkheden.

4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

4.1 Conclusies

Het volgende kan worden geconcludeerd:

Uit het verkennend bodemonderzoek blijkt dat de bovengrond van de bodem (0-0,5 m -mv) voornamelijk bestaat uit zwak tot matig tot sterk siltig, lokaal zwak humeus matig fijn tot matig grof zand. De ondergrond (0,5-3,5 m -mv) bestaat voornamelijk uit zwak tot matig siltig, matig fijn tot matig grof zand. In het bodemtraject 1,0-1,8 m -mv komen matig zandige kleilagen voor.

Op basis van de resultaten van onderhavig onderzoek wordt de bodem matig geschikt geacht voor de infiltratie van hemelwater. Gelet op de bodemopbouw ter plaatse van de toekomstige parkeerplaats wordt geadviseerd om bodemverbetering toe te passen om zo afstromend hemelwater ter plaatse te infiltreren. Voor wat betreft de het infiltreren van hemelwater afkomstig van de toekomstige bebouwing behoort wellicht, mede gelet op de aanwezige ruimte, een vijverconstructie of een wadi tot de mogelijkheden.

4.2 Aanbevelingen

Aanbevolen wordt het hemelwater afkomstig van de toekomstige bebouwingen en de parkeerplaats niet te lozen op de riolering, maar af te koppelen en infiltreren in de bodem. Verder wordt geadviseerd bij de bouw van het crematorium uitsluitend duurzame (niet-uitlogende) materialen toe te passen waardoor de waterkwaliteit op peil blijft.

Geadviseerd wordt om met het Waterschap Rijn en IJssel de toepassing van (gewenste) boven- en/of ondergrondse infiltratievoorzieningen te bespreken.

4.3 Opmerkingen

Opgemerkt wordt dat gegevens ten aanzien van de geohydrologie situatie, met uitzondering van de boringen ter plaatse van de onderzoekslocatie, gegevens op regionale schaal zijn die met enig voorbehoud dienen te worden gebruikt.



deze weg wordt afgesloten
straks alleen nog een fietstunnel



Strooiveld

parkeerveld

aule

bestaande oprijlaan

bestaande oprijlaan

bestaande huis

bestaande boom

0 5 10 15 20 25 m

Titel: locatieschets			A3
	PROJECT: 2681.01	SCHAAL: 1:1.000	
	GETEKEND: SS	DATUM: 6-3-2018	

Bijlage 2

Hydrogeologische situatie onderzoeksgebied

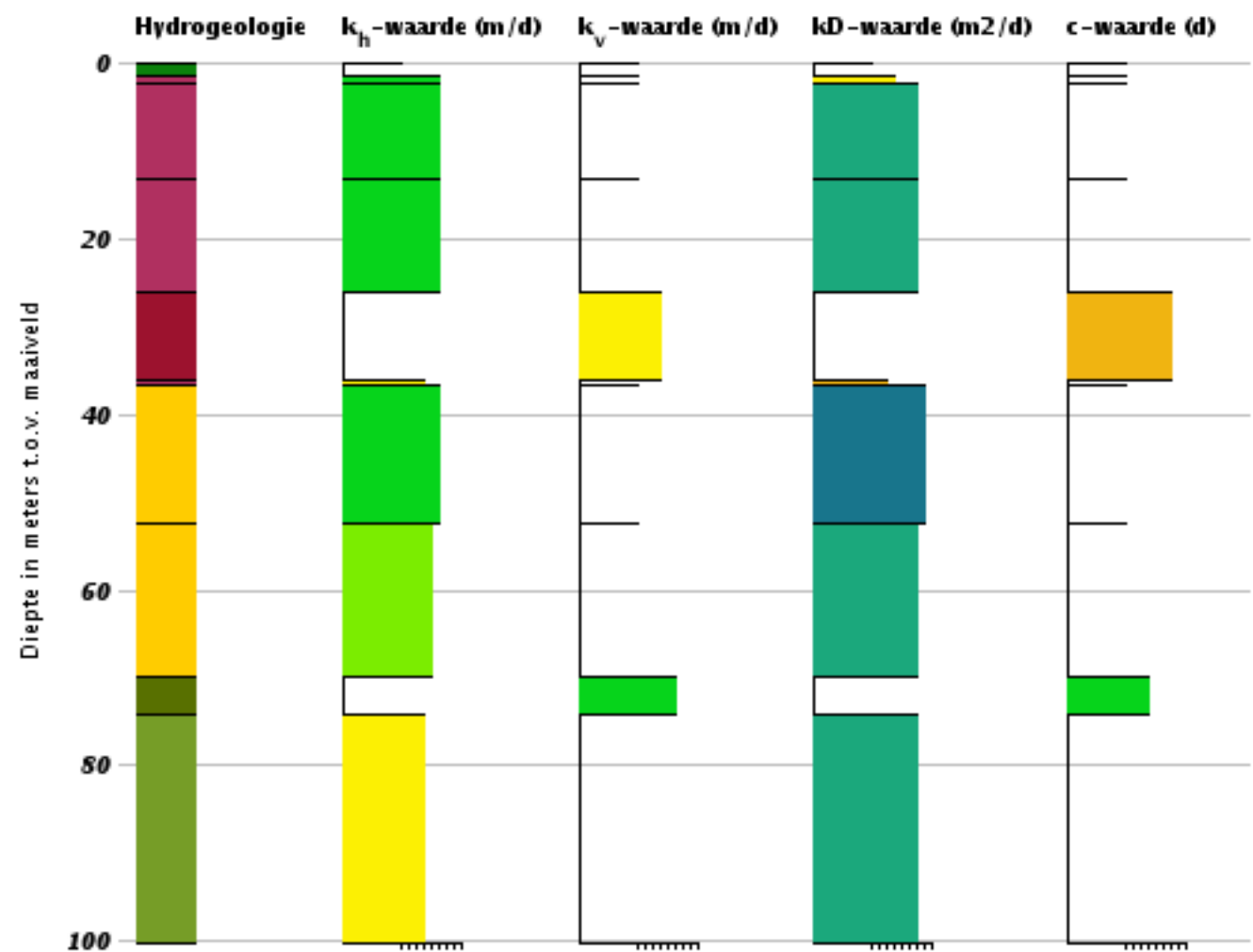


Appelboor REGIS II v2.2

Coördinaten: 203192, 437060

Maaiveld: 11,50 m

Diepte t.o.v. maaiveld: 0,00 m - 100,00 m



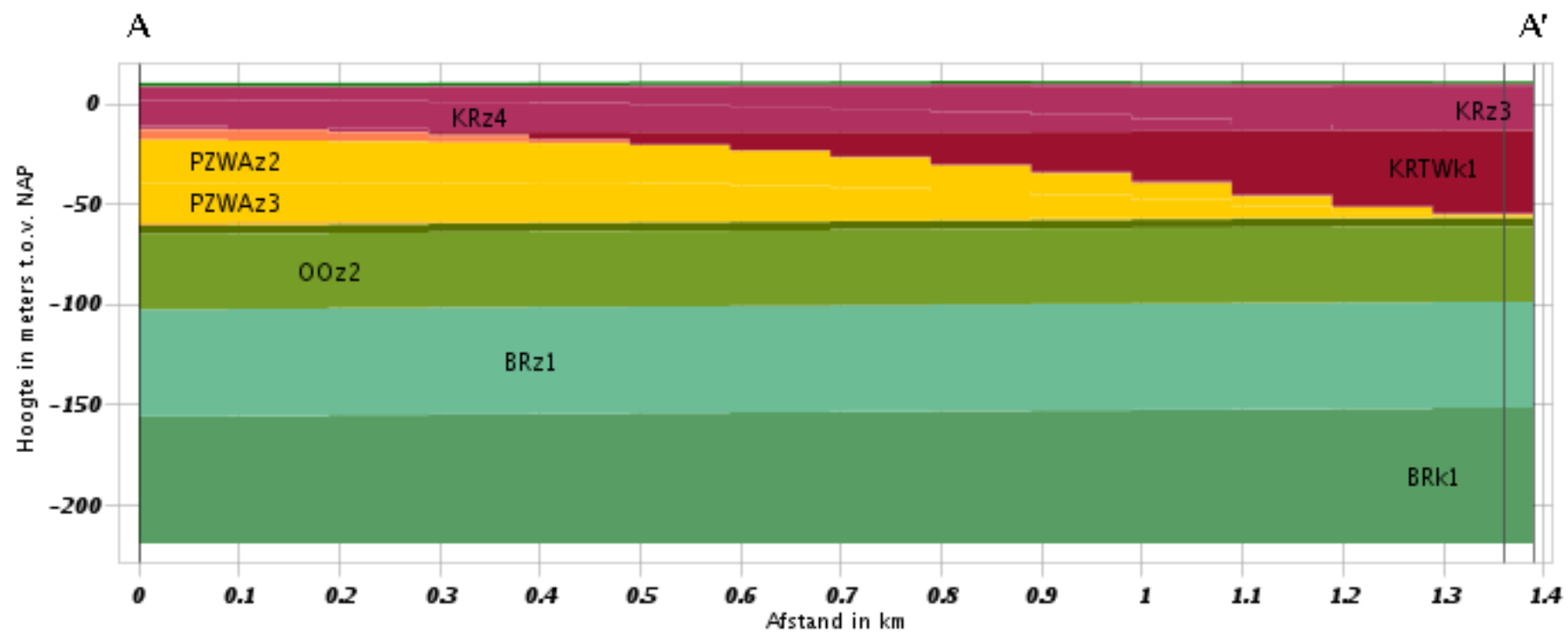
Hydrogeologie	k_h -waarde	k_v -waarde	kD -waarde	c-waarde
HLc	$0.0E0 \leq k_h < 1.0E0$	$0.0E0 \leq k_v < 5.0E-5$	$0.0E0 \leq kD < 1.0E0$	$0.0E0 \leq c < 5.0E1$
KRz2	$1.0E0 \leq k_h < 2.5E0$	$5.0E-5 \leq k_v < 1.0E-4$	$1.0E0 \leq kD < 5.0E0$	$5.0E1 \leq c < 1.0E2$
KRz3	$2.5E0 \leq k_h < 5.0E0$	$1.0E-4 \leq k_v < 5.0E-4$	$5.0E0 \leq kD < 2.5E1$	$1.0E2 \leq c < 5.0E2$
KRz4	$5.0E0 \leq k_h < 1.0E1$	$5.0E-4 \leq k_v < 1.0E-3$	$2.5E1 \leq kD < 5.0E1$	$5.0E2 \leq c < 1.0E3$
KRTWk1	$1.0E1 \leq k_h < 2.5E1$	$1.0E-3 \leq k_v < 5.0E-3$	$5.0E1 \leq kD < 1.0E2$	$1.0E3 \leq c < 5.0E3$
KRz5	$2.5E1 \leq k_h < 5.0E1$	$5.0E-3 \leq k_v < 1.0E-2$	$1.0E2 \leq kD < 2.5E2$	$5.0E3 \leq c < 1.0E4$
PZWAz2	$5.0E1 \leq k_h < 1.0E2$	$1.0E-2 \leq k_v < 5.0E-2$	$2.5E2 \leq kD < 5.0E2$	$1.0E4 \leq c < 1.0E5$
PZWAz3	$1.0E2 \leq k_h < 2.0E2$	$5.0E-2 \leq k_v < 1.0E-1$	$5.0E2 \leq kD < 1.0E3$	$1.0E5 \leq c < 1.0E6$
OOz1	$2.0E2 \leq k_h < 1.0E9$	$1.0E-1 \leq k_v < 1.0E9$	$1.0E3 \leq kD < 1.0E9$	$1.0E6 \leq c < 1.0E9$
OOK1				
OOz2				

Bijlage 3

Hydrogeologische situatie omgeving

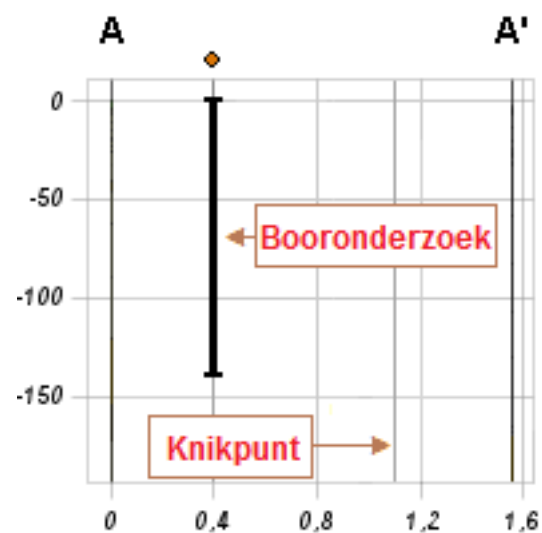


Verticale Doorsnede REGIS II v2.2



Hydrogeologie

HLc	DRz3	OOz2
KRz2	PZWAz2	BRz1
KRz3	PZWAz3	BRk1
KRz4	WAK3	
KRTWk1	PZWAz4	
KRz5	OOz1	
DRz1	OOK1	



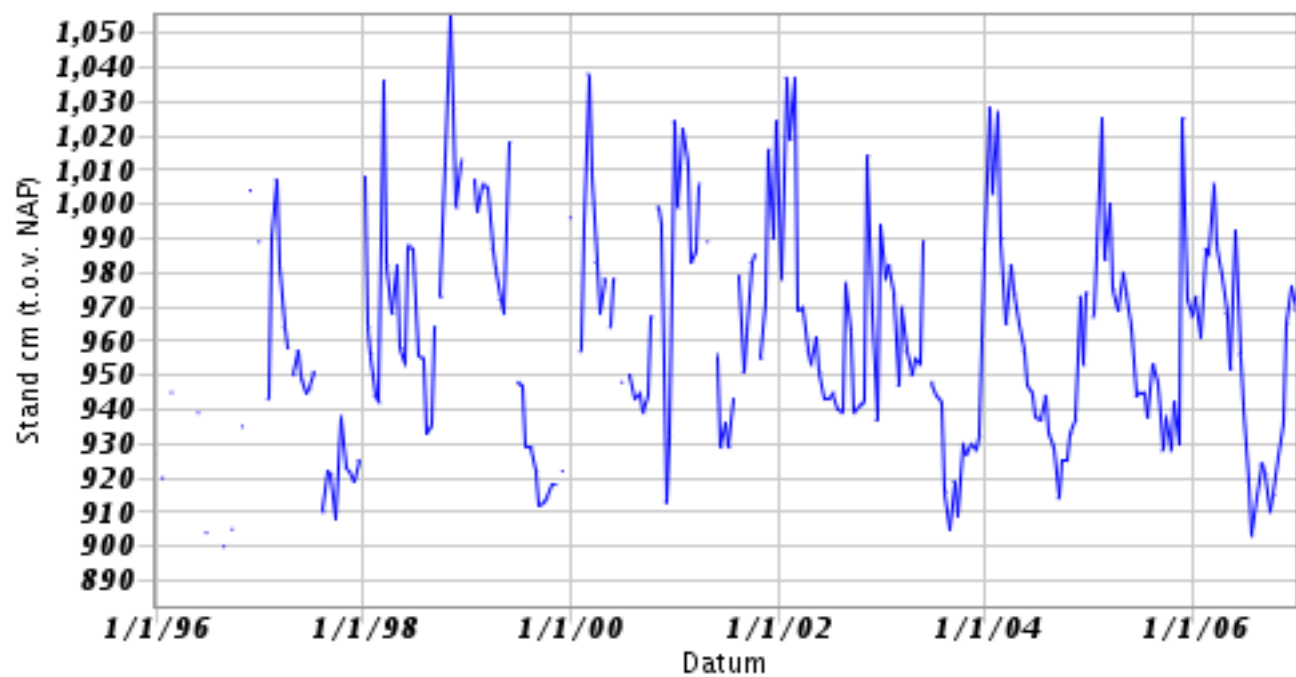
Bijlage 4

Gegevens landelijk grondwatermeetnet DINOloket



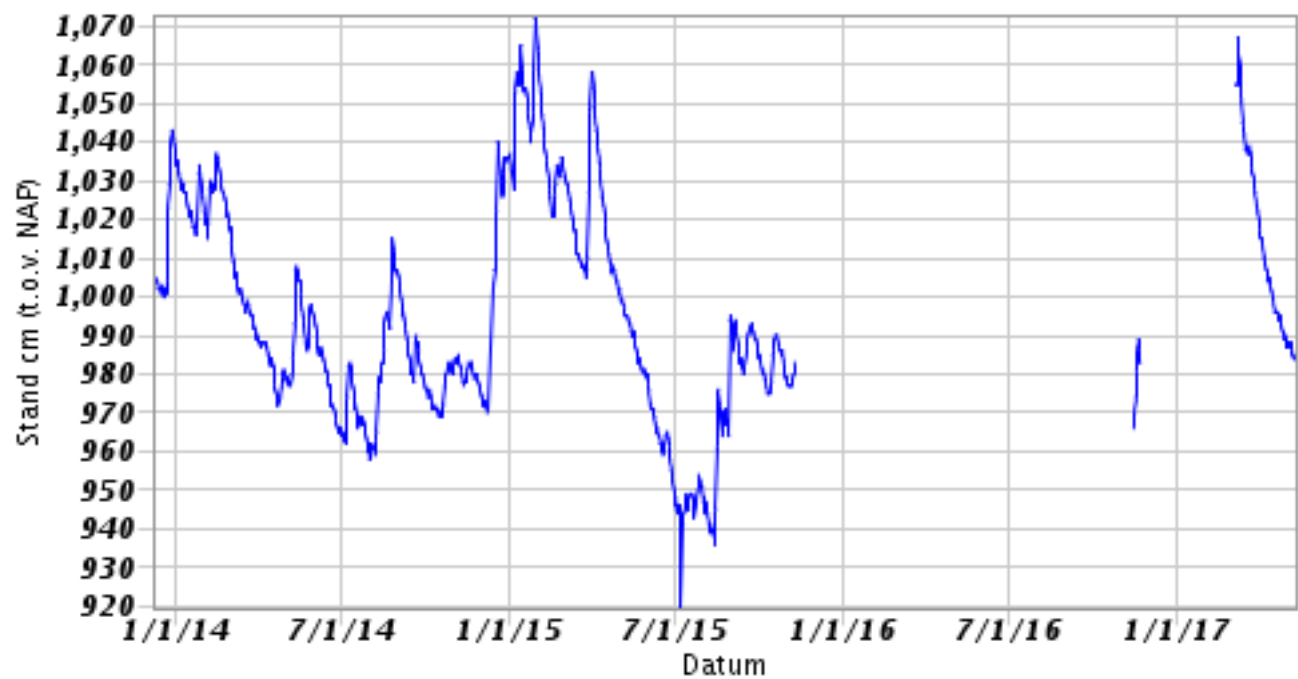
DINO/BRO-put met onderzoeksgegevens

Identificatie: B40G1077
Coördinaten: 203401, 437282



DINO/BRO-put met onderzoeksgegevens

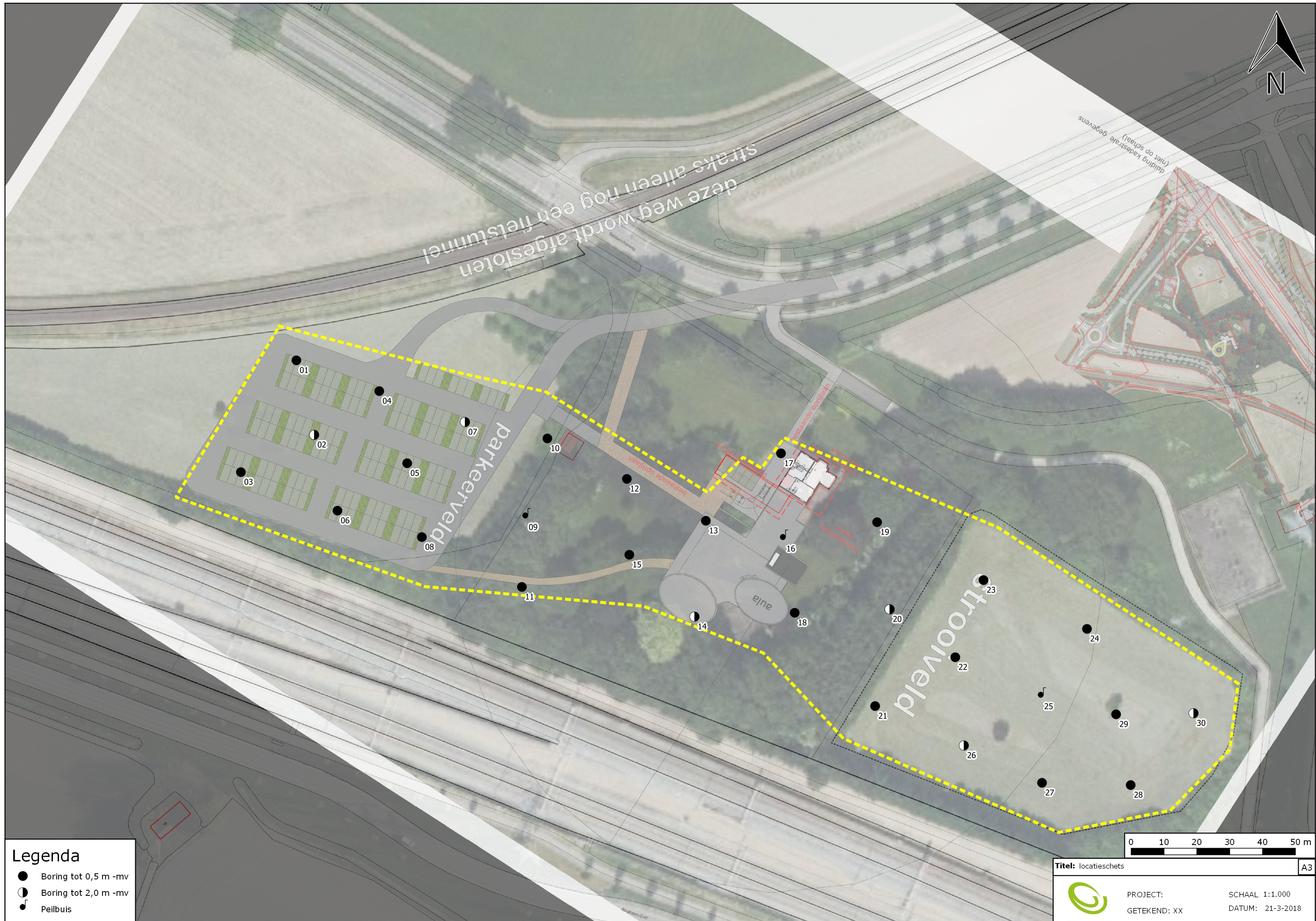
Identificatie: B40G1177
Coördinaten: 203170, 436817



Bijlage 5

Locatieschets met boorprofielen





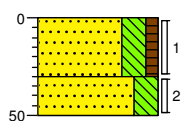
Bijlage 6

Boorprofielen en legenda



Boring: 01

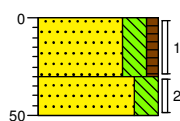
Datum: 13-03-2018



0 Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, sporen wortels, antropogeen, neutraal zwartbruin, Edelmanboor
30
50 Zand, matig fijn, sterk siltig, donker beigebruin, Edelmanboor

Boring: 02

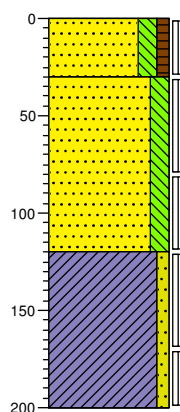
Datum: 13-03-2018



0 Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, sporen wortels, antropogeen, neutraal zwartbruin, Edelmanboor
30
50 Zand, matig fijn, sterk siltig, donker beigebruin, Edelmanboor

Boring: 03

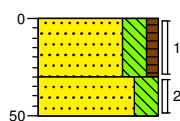
Datum: 13-03-2018



0 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, sporen wortels, antropogeen, neutraal zwartbruin, Edelmanboor
30
50 Zand, matig grof, matig siltig, neutraal beigebruin, Edelmanboor
120
150 Klei, zwak zandig, sporen roest, antropogeen, neutraal beigebruin, Edelmanboor
200

Boring: 04

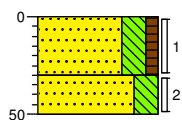
Datum: 13-03-2018



0 Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, sporen wortels, antropogeen, neutraal zwartbruin, Edelmanboor
30
50 Zand, matig fijn, sterk siltig, donker beigebruin, Edelmanboor

Boring: 05

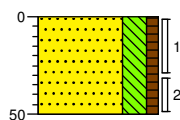
Datum: 13-03-2018



0 Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, sporen wortels, antropogeen, neutraal zwartbruin, Edelmanboor
30
50 Zand, matig fijn, sterk siltig, donker beigebruin, Edelmanboor

Boring: 06

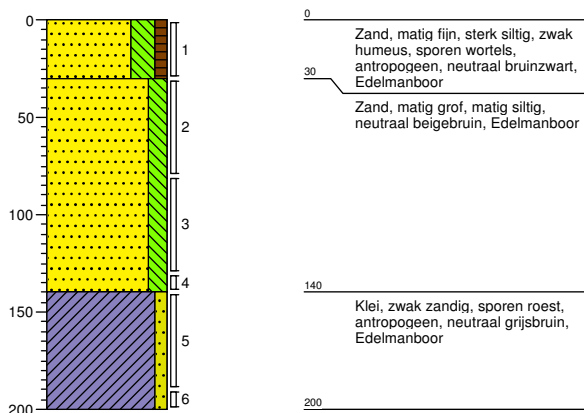
Datum: 13-03-2018



0 Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, sporen wortels, antropogeen, neutraal zwartbruin, Edelmanboor
30
50

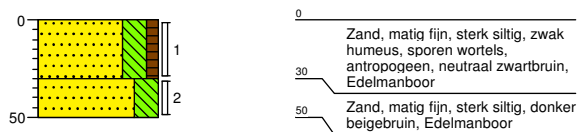
Boring: 07

Datum: 13-03-2018



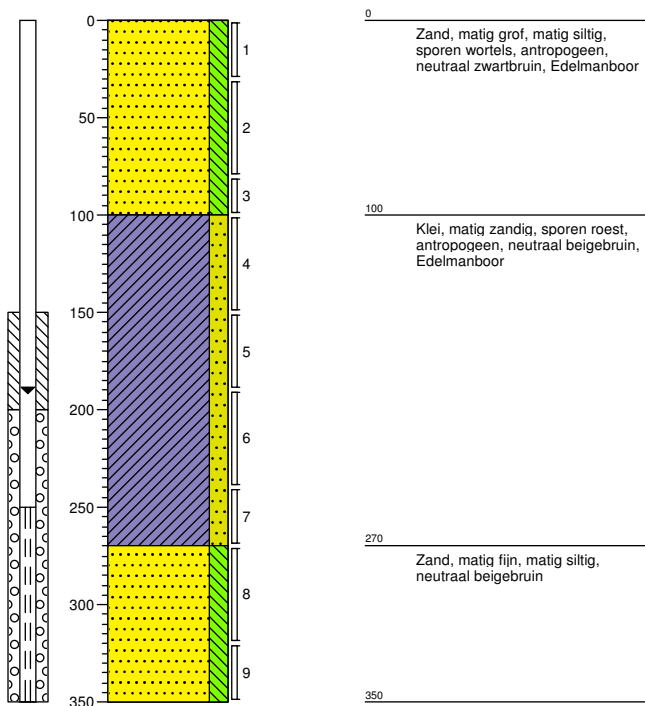
Boring: 08

Datum: 13-03-2018



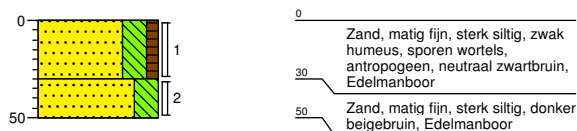
Boring: 09

Datum: 13-03-2018



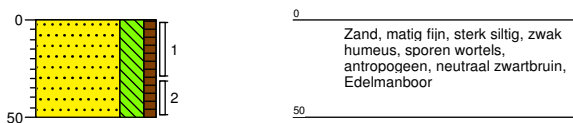
Boring: 10

Datum: 13-03-2018



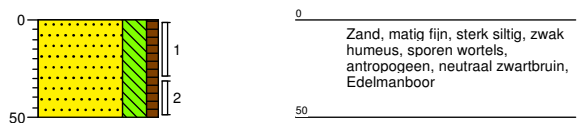
Boring: 11

Datum: 13-03-2018



Boring: 12

Datum: 13-03-2018

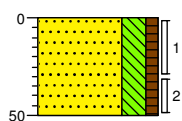


Project: Zevenaar Babberichseweg 4

Projectnummer: 2681.01

Boring: 13

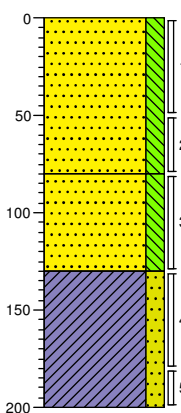
Datum: 13-03-2018



▲ 0
50
Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, sporen wortels, antropogeen, sporen kolengruis, antropogeen, neutraal zwartbruin, Edelmanboor

Boring: 14

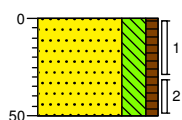
Datum: 13-03-2018



0
1
2
80
130
200
Zand, matig fijn, matig siltig, sporen wortels, antropogeen, neutraal bruinzwart, Edelmanboor
Zand, matig grof, matig siltig, neutraal beigebruin, Edelmanboor
Klei, matig zandig, neutraal beigebruin, Edelmanboor

Boring: 15

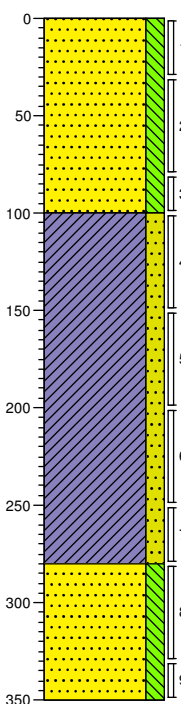
Datum: 13-03-2018



0
50
Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, sporen wortels, antropogeen, neutraal zwartbruin, Edelmanboor

Boring: 16

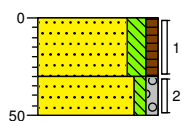
Datum: 13-03-2018



0
100
280
350
Zand, matig grof, matig siltig, sporen wortels, antropogeen, neutraal zwartbruin, Edelmanboor
Klei, matig zandig, sporen roest, antropogeen, neutraal beigebruin, Edelmanboor
Zand, matig fijn, matig siltig, neutraal beigebruin

Boring: 17

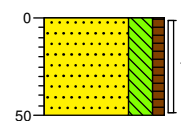
Datum: 13-03-2018



0
30
50
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, sporen wortels, antropogeen, neutraal zwartbruin, Edelmanboor
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, neutraal grijsbruin, Edelmanboor

Boring: 18

Datum: 13-03-2018



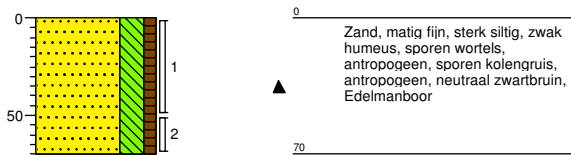
0
50
▲
Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak humeus, sporen wortels, antropogeen, sporen kolengruis, antropogeen, neutraal zwartbruin, Edelmanboor

Project: Zevenaar Babberichseweg 4

Projectnummer: 2681.01

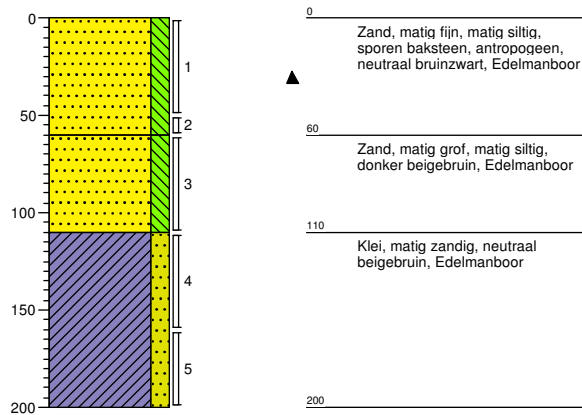
Boring: 19

Datum: 13-03-2018



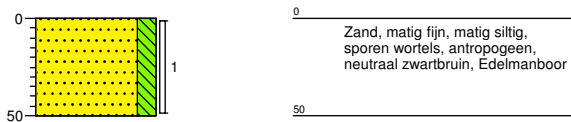
Boring: 20

Datum: 13-03-2018



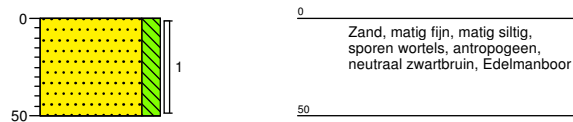
Boring: 21

Datum: 13-03-2018



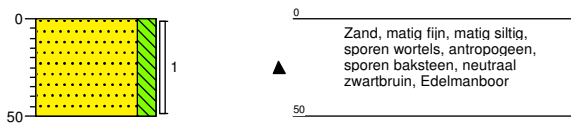
Boring: 22

Datum: 13-03-2018



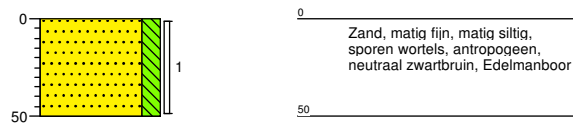
Boring: 23

Datum: 13-03-2018



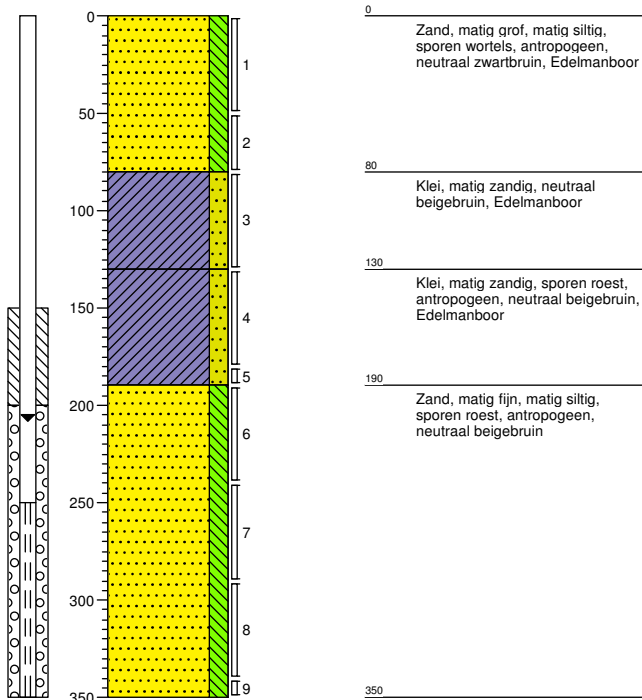
Boring: 24

Datum: 13-03-2018



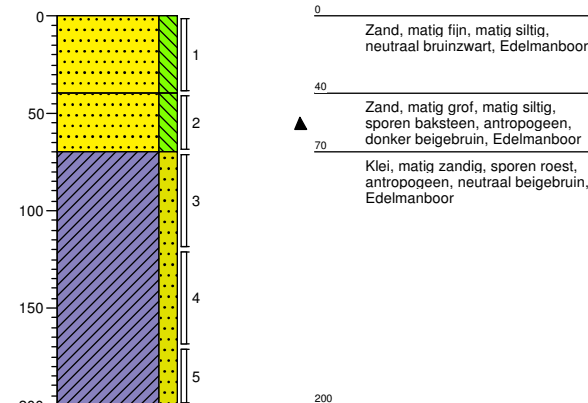
Boring: 25

Datum: 13-03-2018



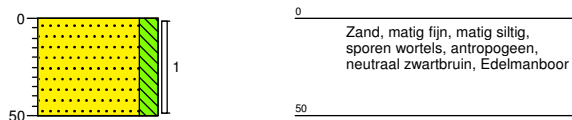
Boring: 26

Datum: 13-03-2018



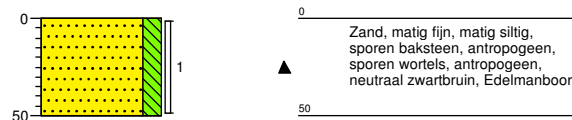
Boring: 27

Datum: 13-03-2018



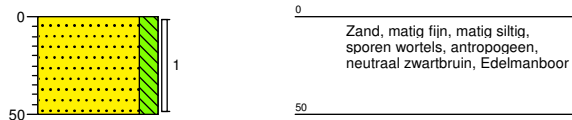
Boring: 28

Datum: 13-03-2018



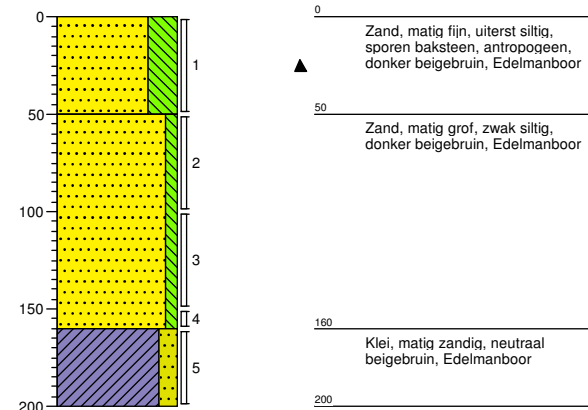
Boring: 29

Datum: 13-03-2018



Boring: 30

Datum: 13-03-2018

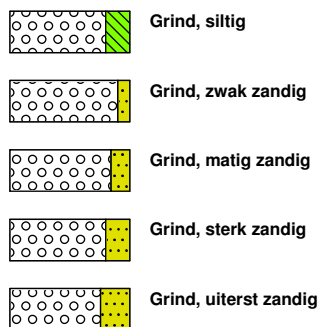


Project: Zevenaar Babberichseweg 4

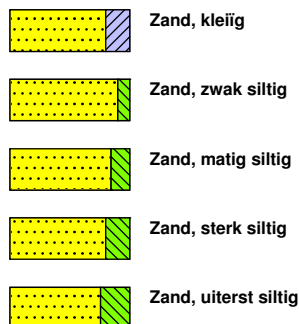
Projectnummer: 2681.01

Legenda (conform NEN 5104)

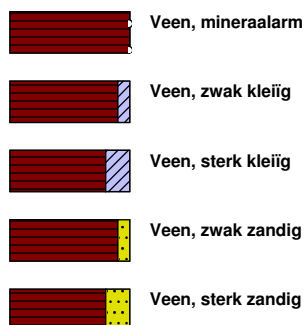
grind



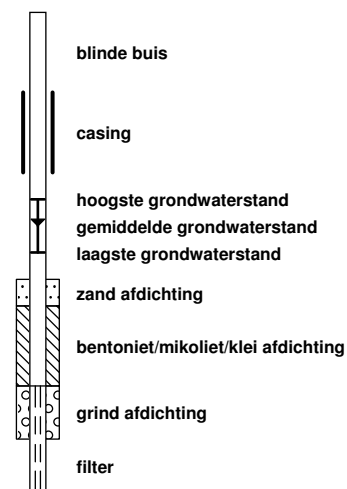
zand



veen



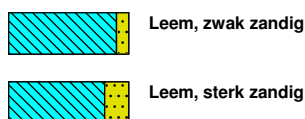
peilbuis



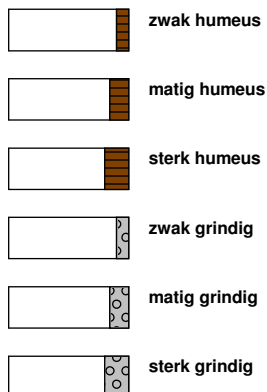
klei



leem



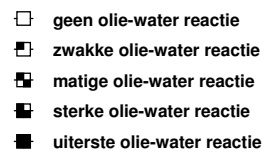
overige toevoegingen



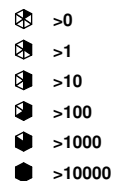
geur



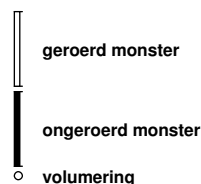
olie



p.i.d.-waarde



monsters



overig

