



ARCHITECTEN & MILIEU-ADVISEURS

hydrologisch onderzoek

Doonheide
Gemert

rapport 0329R314

datum: 04-05-2010
opdrachtgever: Gemeente Gemert-Bakel
T.a.v. de heer M. Emonds
Postbus 10000
5420 DA GEMERT

VERANTWOORDING

R. Meulepas
Adviseur

Ing. B. van den Bosch
Teamleider

SAMENVATTING

In verband met de wijziging van bestemming van het plangebied Doonheide-Molenbroekse Loop in Gemert is door de heer M. Emonds van de gemeente Gemert-Bakel verzocht een hydrologisch onderzoek in het gebied uit te voeren.

De geografische gegevens van de onderzoekslocatie staan weergegeven in het volgende overzicht:

Gemeente	Gemert	
Adres	Doonheide te Gemert	
Kadastraal	Sectie: 0	Nrs: 1398, 1399, 1400, 1462, 1959, 1937, 261, 1918
Coördinaten	X: 175,999	Y: 397,499
Oppervlakte onderzoekslocatie	Ca 5 ha	

De onderzoeken dienen uitgevoerd te worden ten behoeve van het op stellen van een nieuw bestemmingsplan voor dit plangebied waarvan ook de watertoets deel uitmaakt. Ook dienen de gegevens gebruikt te worden bij het maken van een stedenbouwkundig plan. Het doel van een onderzoek is het verkrijgen van inzicht in de hydrologie ter plaatse van het terrein.

Uit het onderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

Op de locatie is sprake van een matig wisselende bodemopbouw waarbij plaatselijk een deklaag van circa 50 cm aanwezig is maar waar deze elders afwezig lijkt te zijn. Het maaiveld ligt aan de zuidoostzijde circa 1 meter hoger dan aan de noordwestzijde. De k-waarde van de verzadigde deklaag is bepaald op gemiddeld 1,44 m/dg, de k-waarde van de onverzadigde ondergrond is vastgesteld op circa 0,67 m/dg.

Het grondwater bevindt zich aan de zuidoostzijde hoger dan aan de noordwestzijde, er is sprake van een noordwestelijke stromingsrichting van het grondwater. Op de locatie lijkt sprake te zijn van een inzijgings-situatie.

Naar aanleiding hiervan merken wij op dat wanneer een monitoring van de grondwaterstanden of anderszins aanvullend onderzoek naar de grondwaterstanden gewenst is, het aan te bevelen is de peilbuizen te herplaatsen. Echter staan nabij de locatie reeds een tweetal peilbuizen waarvan de grondwaterstanden periodiek bepaald worden. De gegevens hiervan zijn opgenomen in hoofdstuk 2.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING

1	INLEIDING EN DOEL VAN HET ONDERZOEK.....	1
2	LOCATIEGEGEVENS	3
2.1	GEOGRAFISCHE GEGEVENS.....	4
2.2	BODEMOPBOUW	4
2.3	GEOHYDROLOGIE	6
3	VELDONDERZOEK.....	9
3.1	BORINGEN EN BODEMOPBOUW.....	9
3.2	WATERPASSING	9
3.3	GRONDWATERSTANDEN	9
3.4	ONVERZADIGDE ZONE	11
3.5	VERZADIGDE ZONE.....	11
4	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	13

Bijlage 1.....	overzichtstekening
Bijlage 2.....	vooronderzoek
Bijlage 3.....	locatietekening
Bijlage 4.....	boorstaten
Bijlage 5.....	meetresultaten
Bijlage 6.....	referenties

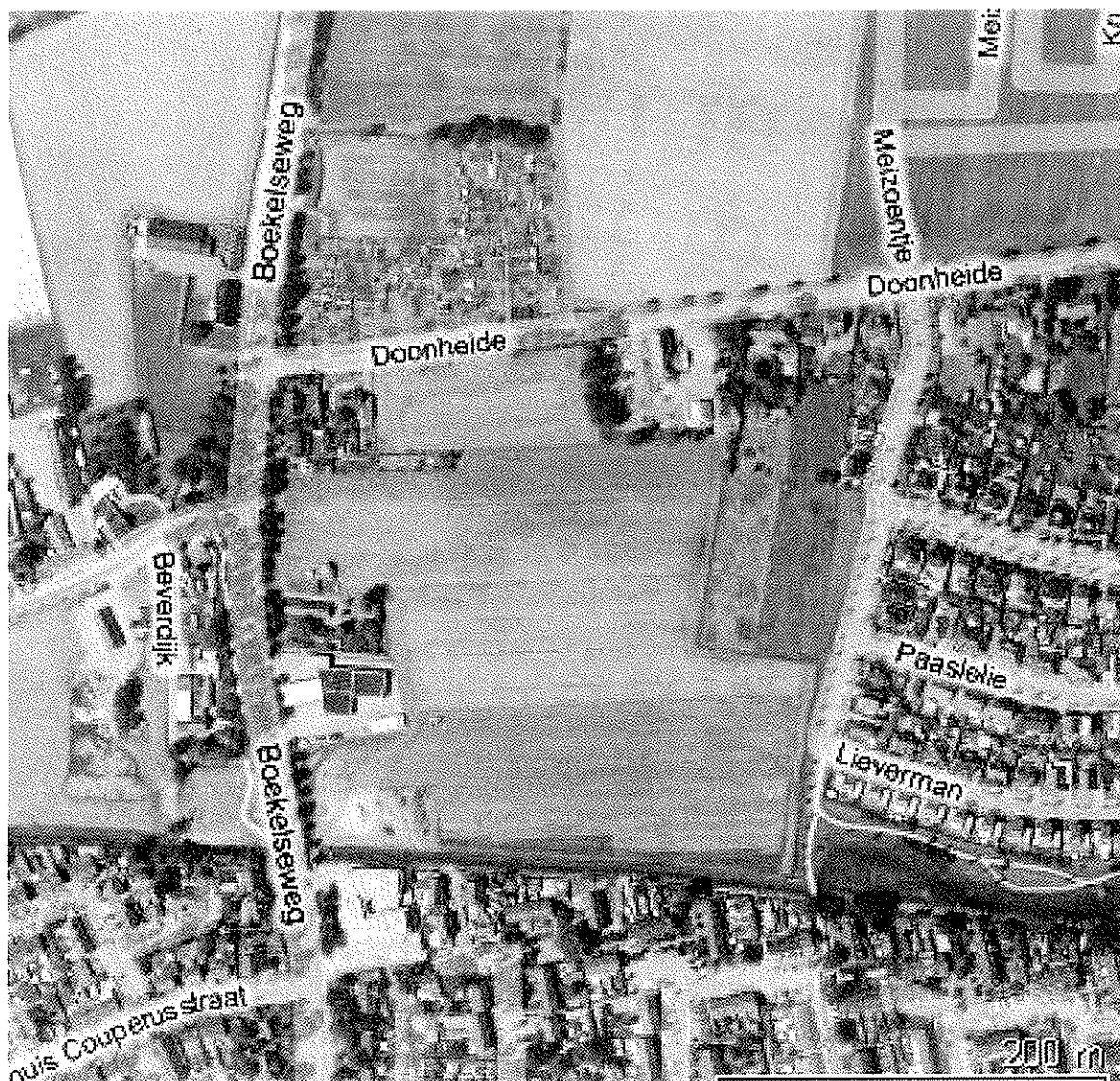
1 INLEIDING EN DOEL VAN HET ONDERZOEK

In verband met de wijziging van bestemming van het plangebied Doonheide-Molenbroekse Loop in Gemert is door de heer M. Emonds van de gemeente Gemert-Bakel verzocht een hydrologisch onderzoek in het gebied uit te voeren.

De onderzoeken dienen uitgevoerd te worden ten behoeve van het op stellen van een nieuw bestemmingsplan voor dit plangebied waarvan ook de watertoets deel uitmaakt. Ook dienen de gegevens gebruikt te worden bij het maken van een stedenbouwkundig plan.

Het rapport is als volgt opgebouwd:

Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving van de verzamelde gegevens van de onderzoekslocatie en/ of de daaromheen liggende percelen, welke tijdens het vooronderzoek naar voren zijn gekomen. De opzet en uitvoering van het onderzoek worden besproken in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 worden de conclusies en aanbevelingen opgenomen.

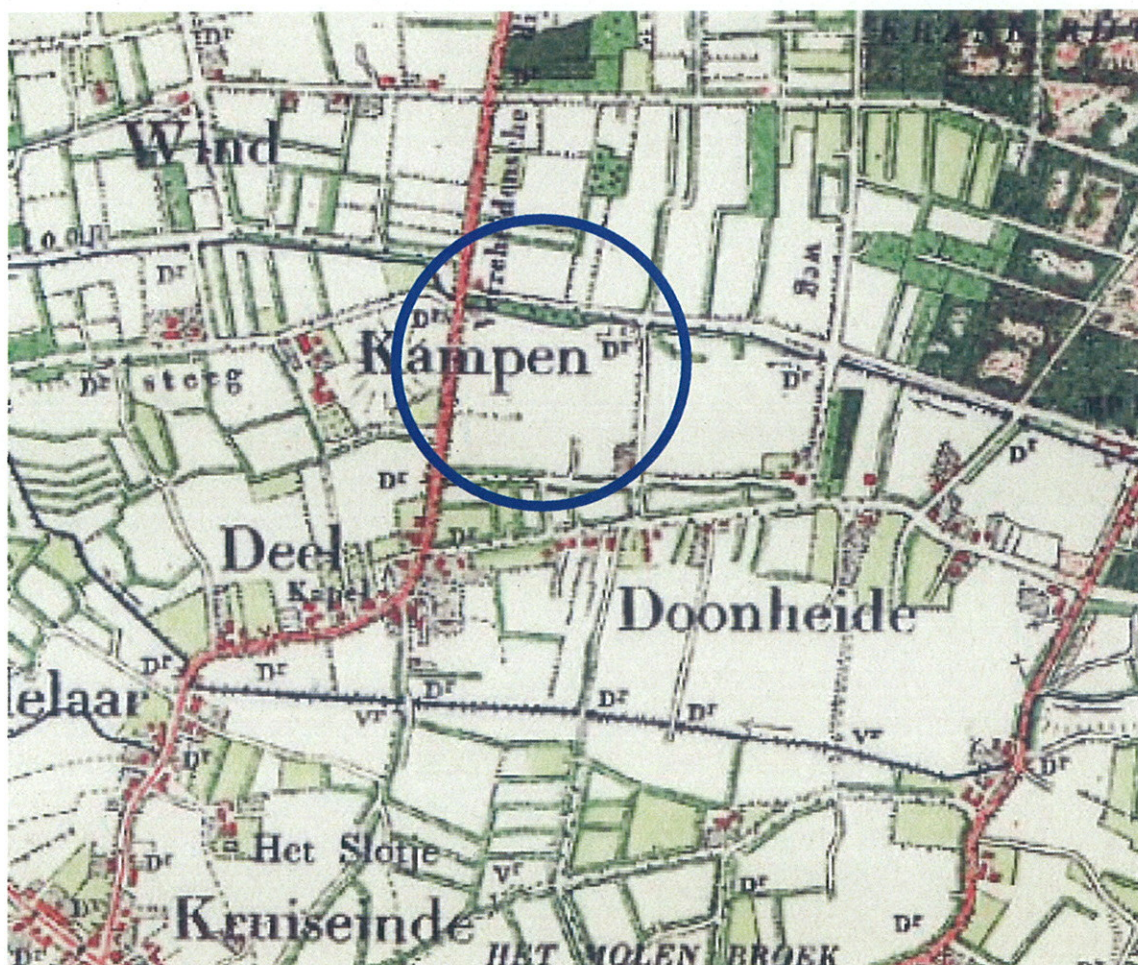


Luchtfoto onderzoekslocatie en omgeving

2 LOCATIEGEGEVENS

Het gebruik van het te onderzoeken terrein is momenteel agrarisch en zal in de toekomst woningbouw zijn. Het plangebied heeft een oppervlakte van ongeveer 5 ha. Het gebied ligt ten noorden van de kern van Gemert op de kruising van de Boekelseweg en de Doonheide. De kadastrale aanduiding van het grootste eigendom in het plangebied is Gemert, sectie O 1400.

Het gebied kent van oudsher een agrarische functie getuige ook onderstaande kaart uit circa 1899. Ook het recente bodemgebruik is nog agrarisch. Ter plaatse van het onderzoeksterrein zal in de nabije toekomst een herontwikkeling plaatsvinden, hier zullen woningen gerealiseerd worden.



kaart circa 1899

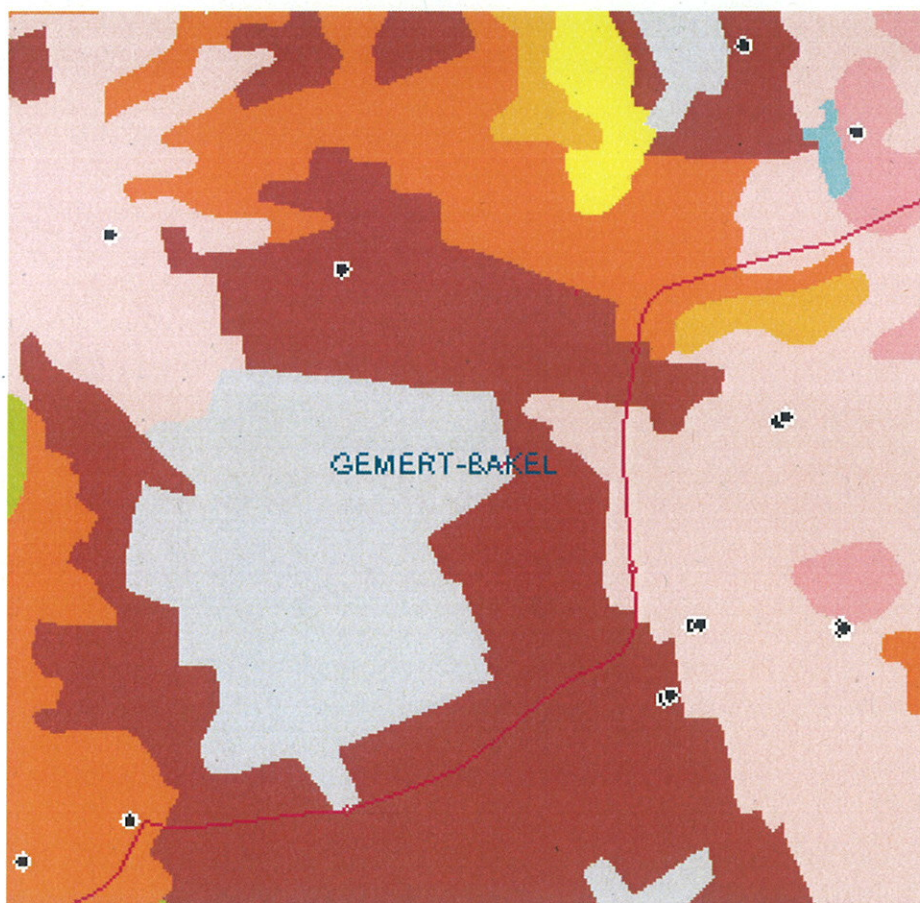
2.1 Geografische gegevens

De geografische gegevens van de onderzoekslocatie staan weergegeven in het volgende overzicht:

Gemeente	Gemert	
Adres	Doonheide te Gemert	
Kadastraal	Sectie: 0	Nrs: 1398, 1399, 1400, 1462, 1959, 1937, 261, 1918
Coördinaten	X: 175,999	Y: 397,499
Oppervlakte onderzoekslocatie	Ca 5 ha	

Op de onderzoekslocatie is er voor zover bekend geen sprake van een calamiteit of overtreding van voorschriften in het kader van de Wet Milieubeheer en/of Wet Bodembescherming en/of andere milieuregelgeving.

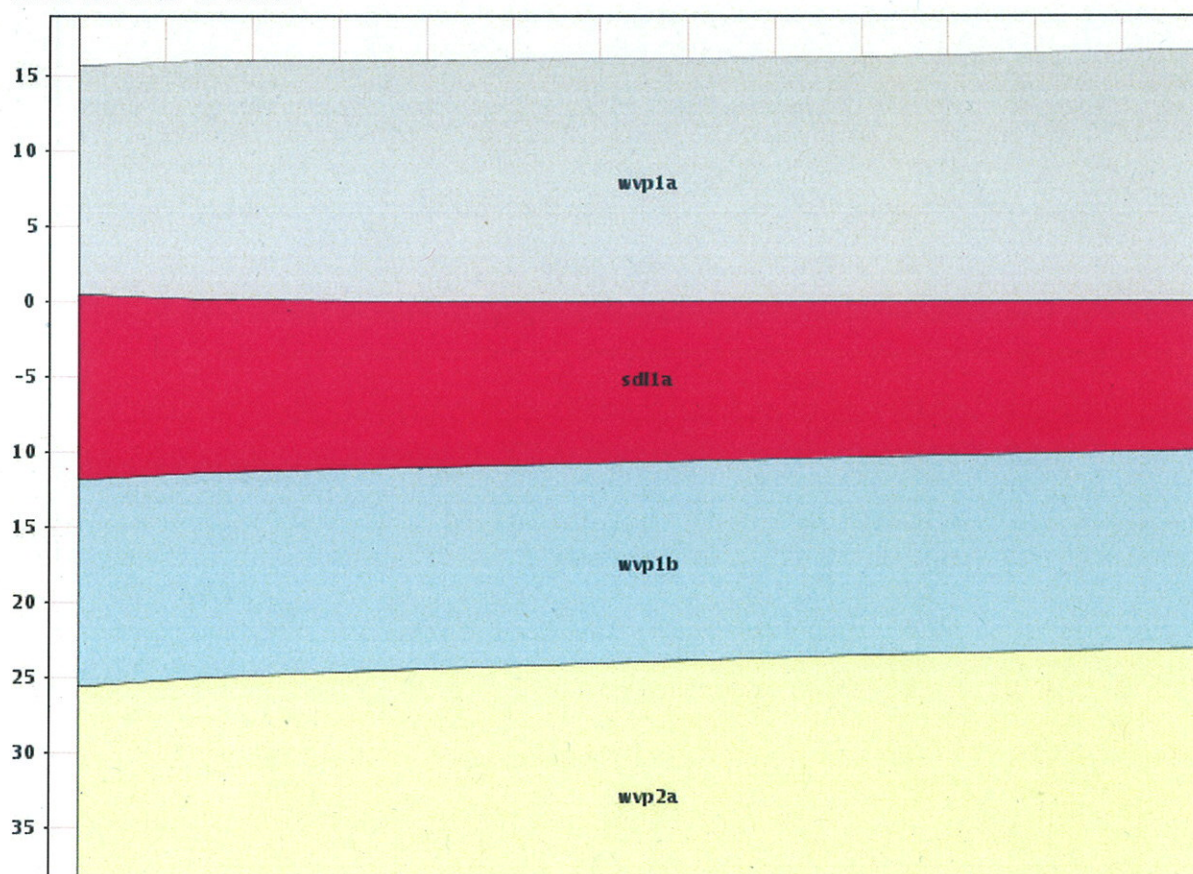
2.2 Bodemopbouw



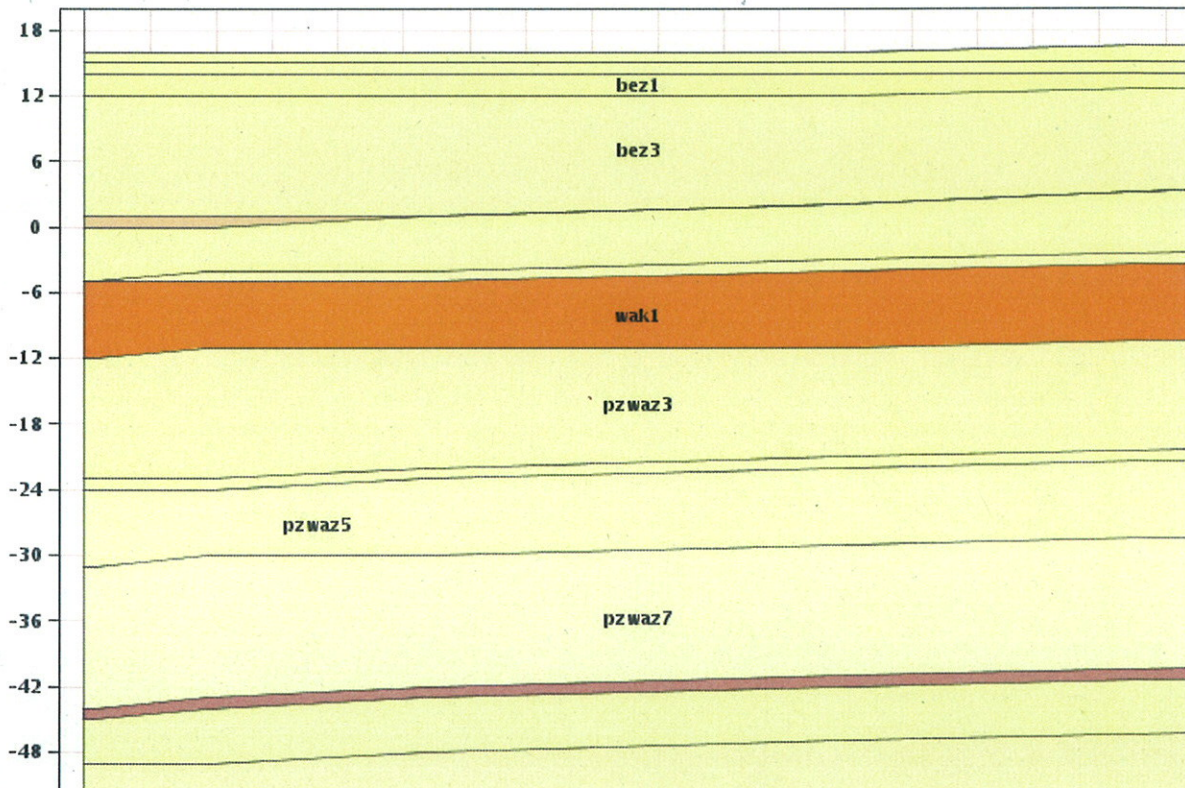
De bodem op de locatie bestaat uit fijnzandige enkeerdgronden (bron: bodemdata.nl) Nabij het projectgebied is de bodemopbouw tot circa 150 cm-mv beschreven in onderstaande tabel:

hoorpunt	laag nr	boven-grens	onder-grens	hor.code	geo info	veen-soort	org. stof	lutum	leem	M50	kalk
		cm-mv	cm-mv				%	%	%	um	
LSK.2664 jaar: 1995 X - Y: 175942 -397886	1	0	25	1Ap	Eolischen Fluvio- periglaciaal		4 m		22	145	kalkloos
	2	25	40	1A/C	Eolischen Fluvio- periglaciaal		2.6 m		15	155	kalkloos
	3	40	75	1Ce1	Eolischen Fluvio- periglaciaal		.7 m		6	160	kalkloos
	4	75	135	1Ce2	Eolischen Fluvio- periglaciaal		.4 m		4	250	kalkloos
	5	135	150	1Cr	Eolischen Fluvio- periglaciaal		.1		4	250	kalkloos

Volgens het (schematische) geohydrologische model van Brabant is op de locatie nauwelijks sprake van een deklaag, het eerste watervoerende pakket bevindt zich nagenoeg aan de oppervlakte en heeft een dikte van circa 15 meter:

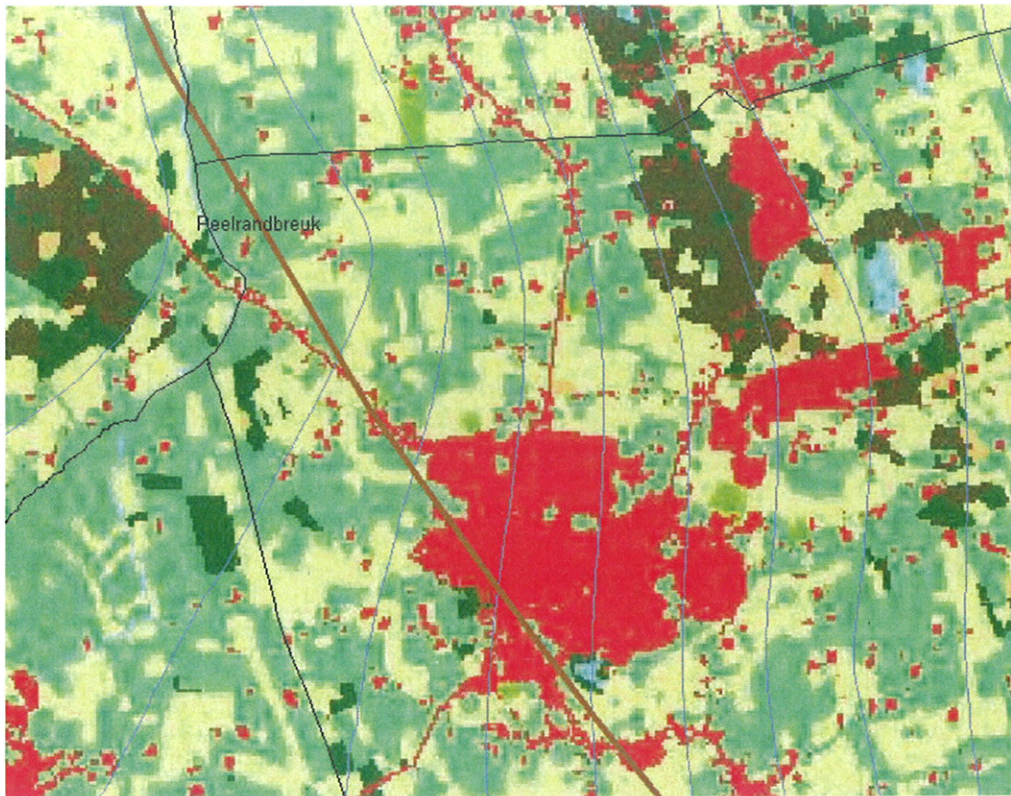


Volgens het nieuwe geologische model bestaat de deklaag op de locatie uit een dunne laag zand uit de formatie van Boxtel. Hieronder komen grovere zanden en grind voor uit de formatie van Beegden. Op een diepte van enkele meters onder NAP ligt een slecht doorlatend pakket, voornamelijk bestaande uit klei uit de formatie van Waalre.

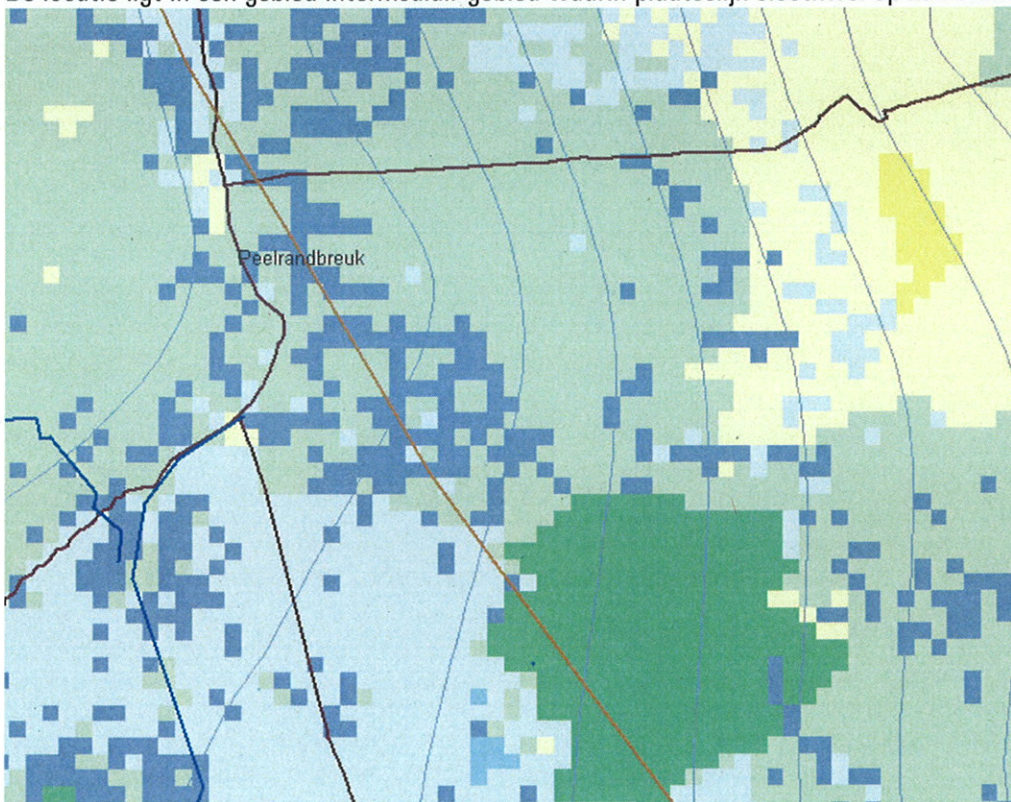


2.3 Geohydrologie

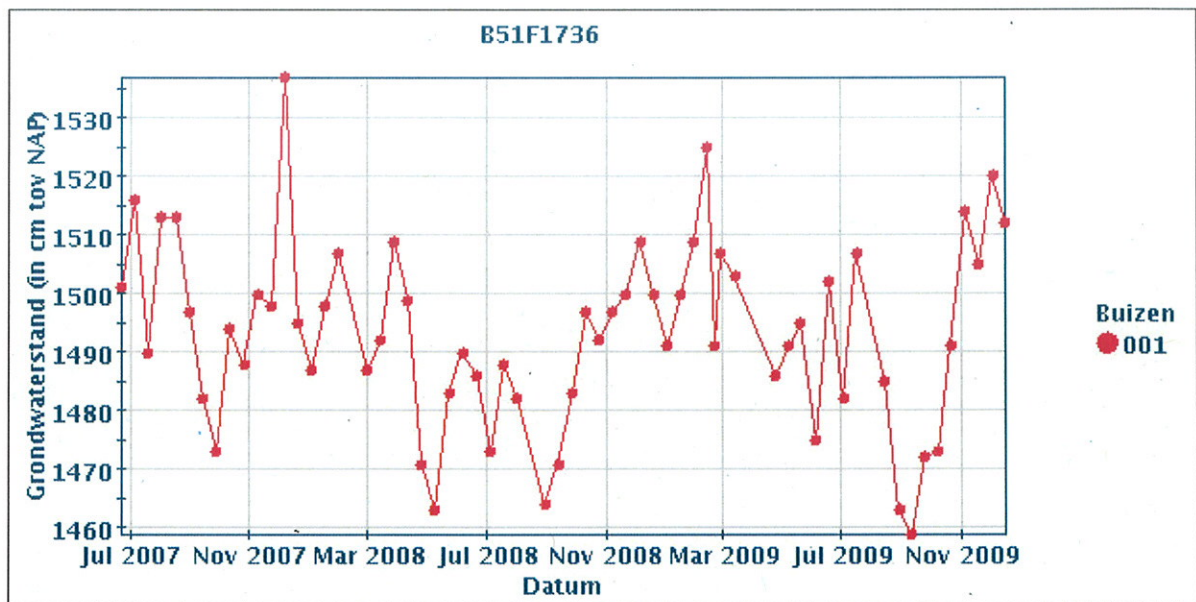
De onderzoekslocatie ligt direct oosten van de Peelrandbreuk. Het eerste watervoerende pakket ligt hier nagenoeg aan de oppervlakte. De stromingsrichting van het grondwater in het eerste watervoerende pakket is globaal westelijk gericht. Onder invloed van (natuurlijke) ontwateringen kan, aangezien het eerste watervoerende pakket hier op het maaiveld voorkomt, sprake zijn van een afwijkende grondwaterstromingsrichting. Aangezien op enige afstand noordelijk van de locatie de Peelse Loop ligt die voor ontwatering zorgt zal de grondwaterstroming ook een noordelijke component hebben. De lokale stromingsrichting van het freatisch grondwater zal derhalve noordwestelijk zijn.



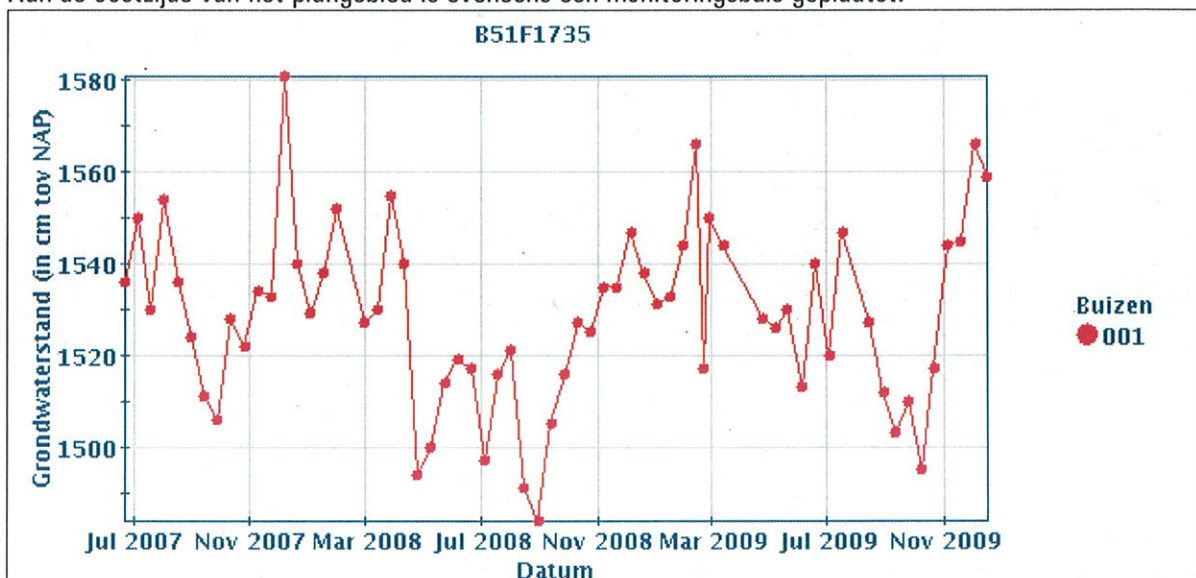
De locatie ligt in een gebied intermediair gebied waarin plaatselijk slootkwel op kan treden.



Direct noordelijk van de Doonheide is een monitoringspeilbuis geplaatst. De grondwaterstanden worden sinds 2007 gemonitord:



Aan de oostzijde van het plangebied is eveneens een monitoringsbuis geplaatst:



De locatie ligt op circa 16,2 m+ NAP (bron: ahn.nl). De grondwaterstand bevindt zich op circa 15,3 m+ NAP ofwel circa 90 cm-mv. De locatie ligt in een gebied met overwegend grondwatertrap VI met een GHG van 40-60 cm-mv en een GLG van dieper dan 120 cm-mv.

3 VELDONDERZOEK

In overleg met de opdrachtgever is ervoor gekozen het volgende onderzoek uit te voeren:

- het plaatsen van zeven boringen tot ca 2,5 meter waarbij de bodemopbouw wordt omschreven en geclassificeerd inclusief grondwaterstanden;
- het plaatsen van vier peilbuizen tot een diepte van circa 4,5 m-mv waarbij de bodemopbouw wordt omschreven en geclassificeerd inclusief grondwaterstanden;
- het uitvoeren van 11 Porchetproeven op verschillende dieptes
- het uitvoeren van één hooghoudt-proef in drievoud
- uitzetten waterpassen van de boorpunten t.o.v. NAP
- het op basis van deze gegevens bepalen van de doorlatendheid van de bodem

3.1 Boringen en bodemopbouw

In bijlage 3 is een tekening van de onderzoekslocatie opgenomen waarop de plaatsen van de boringen 101 t/m 111 zijn opgenomen. In bijlage 4 is een beschrijving van de opgeboorde grond opgenomen. De boringen 101 t/m 104 zijn afgewerkt tot peilbuizen met filterlengtes van 1 meter. De peilbuizen 101 en 102 zijn tot een diepte van circa 440 cm-mv geplaatst, peilbuizen 103 en 104 zijn tot circa 250 cm-mv geplaatst.

Uit de bodemopbouw volgt dat op de locatie inderdaad sprake is van een wisselende bodemopbouw waarbij plaatselijk een deklaag van circa 50 cm-mv aanwezig is maar die op andere plaatsen ontbreekt of vermengd is geraakt met de onderliggende grindige bodem.

3.2 Waterpassing

De hoogte van het maaiveld ter plaatse van boringen 101 t/m 111, drie vaste punten en het punt van de hooghoudtproef hm1 is bepaald door middel van waterpassing. Als nulpunt is hiervoor de putdeksel op de hoek van de Lieverman en de Wouw genomen. Op de tekening in bijlage 3 zijn de hoogtes opgenomen. Het maaiveld ligt aan de zuidoostzijde het hoogst en kent een verval van circa 1 meter naar de noordwestelijke hoek van het perceel.

3.3 Grondwaterstanden

Bij het ploegen van het terrein is met de bewerker afgesproken dat de peilbuizen intact zouden blijven, echter zijn deze bij het inzaaien van het terrein verwijderd door de (onder-)aannemer. Wanneer een monitoring van de grondwaterstanden of anderszins aanvullend onderzoek noodzakelijk of gewenst is dan zullen hiervoor nieuwe peilbuizen geplaatst dienen te worden.

In de boorgaten is de actuele grondwaterstand aangetroffen op een diepte van 100 tot 130 cm-mv, in de peilbuizen is een enigszins hogere grondwaterstand gemeten wat erop wijst dat sprake is van een lichte kwelsituatie.

De grondwaterstanden in de peilbuizen ten opzichte van het nulpunt (putdeksel op de hoek Lieverman-Wouw) staan weergegeven in onderstaand overzicht:

Peilbuis	Filterstelling (cm-mv)	Grondwaterstand (cm-mv)	Maaiveld (cm-nulpunt)	Grondwaterstand (cm-nulpunt)
101	340-440	88	136	224
102	335-435	110	94,5	204,5
103	175-275	120	64	184,0
104	170-270	75	116,5	191,5

De stijghoogte van het grondwater in peilbuizen 101/102 ten opzichte van het nulpunt is lager dan de stijghoogte in peilbuizen 103/104. Dit lijkt erop te wijzen dat op de locatie sprake is van een inzijg-situatie. Om dit verder vast te kunnen stellen zouden een diepe en een ondiepe peilbuis in de directe nabijheid van elkaar geplaatst moeten worden.

De grondwaterstanden in open boorgaten ten opzichte van het nulpunt (putdeksel op de hoek Lieverman-Wouw) staan weergegeven in onderstaand overzicht:

Peilbuis	Grondwaterstand (cm-mv)	Maaiveld (cm-nulpunt)	Grondwaterstand (cm-nulpunt)
105	95	93	188
106	110	38	148
107	132	50	182
108	125	97	222
109	108	101	209
110	115	125	240
111	98	124,5	222,5
HM1	110	99,5	209,5

De grondwaterstanden ten opzichte van het nulpunt zijn opgenomen op tekening 350. Hieruit blijkt de grondwaterstanden de maaiveldhoogtes grofweg volgen, aan de zuidoostzijde zijn deze het hoogst, aan de noordwestzijde het laagst. Er is een overwegend noordwestelijke stromingsrichting van het grondwater, wat overeenkomt met de verwachting uit hoofdstuk 2.

3.4 Onverzadigde zone

Op 11 plaatsen is de doorlatendheid van de onverzadigde zone bepaald door middel van Porchetproeven, de plaatsen (P1 t/m P11) zijn weergegeven op de tekening in bijlage 3. De bodemopbouw op iedere plaats is weergegeven in de boorstaten in bijlage 4. In bijlage 5 zijn de meetresultaten opgenomen, de hieruit volgende k-waarden (horizontaal) zijn weergegeven in onderstaand overzicht. Voor elke meting is de bodem ruimschoots voorverzadigd door het boorgat driemaal volledig te vullen.

De resultaten hiervan zijn weergegeven in onderstaand overzicht:

proefnr	K (mm/min)	K (m/dg)	proefnr	K (mm/min)	K (m/dg)
P1	1,68	2,42	P7	0,06	0,09
P2	0,76	1,10	P8	0,39	0,57
P3	0,70	1,01	P9	0,62	0,89
P4	1,27	1,82	P10	1,48	2,13
P5	1,57	2,25	P11	2,41	3,48
P6	0,10	0,15			

Op basis van de ligging van de proeven en de resultaten lijken er een aantal min of meer homogene banen met gelijke k-waarde van oost naar west over de locatie te liggen. Hierbij is de doorlatendheid aan de zuidzijde nabij de Molenbroekse Loop relatief hoog. In noordelijke richting neemt de doorlatendheid af waarna deze op de lijn p1, p4 en p5 weer hoger lijkt te zijn. Tegen de noordgrens van de onderzoekslocatie is deze weer lager.

De gemiddelde k-waarde van de onverzadigde zone is 1,0 mm/min ofwel 1,44 m/dg.

3.5 Verzadigde zone

De doorlatendheid van de verzadigde zone is bepaald met behulp van de hooghoudtmethode op 03-05-2010. De meting is in drievoud uitgevoerd. De meetgegevens hiervan zijn eveneens opgenomen in bijlage 5. De plaats van de meting is weergegeven op de tekening in bijlage 3.

De resultaten hiervan zijn weergegeven in onderstaand overzicht:

metingnr	K (m/dg)	K (mm/min)
1	0,51	0,35
2	0,82	0,57
3	0,70	0,49

Hieruit volgt een gemiddelde K-waarde van 0,67 m/dg ofwel 0,47 mm/min voor de verzadigde zone.



4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Het onderzoek heeft betrekking op het terrein gelegen aan de Doonheide te Gemert. Het doel van een onderzoek is het verkrijgen van inzicht in de hydrologie ter plaatse van het terrein. Uit het onderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

1. Op de locatie is sprake van een matig wisselende bodemopbouw waarbij plaatselijk een deklaag van circa 50 cm aanwezig is maar waar deze elders afwezig lijkt te zijn.
2. Het maaiveld ligt aan de zuidoostzijde circa 1 meter hoger dan aan de noordwestzijde.
3. Het grondwater bevindt zich aan de zuidoostzijde hoger dan aan de noordwestzijde, er is sprake van een noordwestelijke stromingsrichting van het grondwater.
4. Op de locatie lijkt sprake te zijn van een inzigings-situatie.
5. De k-waarde van de verzadigde deklaag is bepaald op gemiddeld 1,44 m/dg, de k-waarde van de onverzadigde ondergrond is vastgesteld op circa 0,67 m/dg.

Naar aanleiding van bovenstaande conclusies merken wij het volgende op:

1. Wanneer een monitoring van de grondwaterstanden of anderszins aanvullend onderzoek naar de grondwaterstanden gewenst is dan is het aan te bevelen de peilbuizen te herplaatsen.
2. Echter staan nabij de locatie reeds een tweetal peilbuizen waarvan de grondwaterstanden periodiek bepaald worden. De gegevens hiervan zijn opgenomen in hoofdstuk 2.

BIJLAGEN



Archimil BV

OPDRACHTGEVER: 0329R314
Gemeente Gemert-Bakel

bijlage 1
overzichtstekening

WERK:
Hydrologisch onderzoek aan de Doonheide te
Gemert





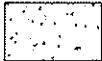



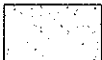


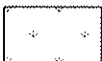

Microsoft Maps

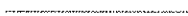



Overzicht informatiebronnen ten behoeve van het vooronderzoek (standaard)


<u>Instantie</u>	<u>Informatiebron</u>	<u>Informatie</u>
Opdrachtgever/Exploitant/Gebruiker	Geformuleerde opdracht (met kaartjes)	X
	Kadastrale kaarten en nummers	X
	Hinderwetvergunningen en milieuvergunningen	X
	Eigen bodemrapporten	X
	Foto's terrein/gebouwen	X
	Technische tekeningen/kaarten	X
	Specifieke bedrijfsarchieven	X
	Informatie voormalig/huidig/toekomstig gebruik.	X
Opdrachtnemer (ingenieursbureau)	Terreinbezoek/inspectie	X
	Foto's terrein/gebouwen	X
Bevoegd gezag Wbb (gemeente/provincie)	GLOBIS/GIS-databestand	X
	Wbb-bodemrapportenarchief	X
Provincie	Archief grondwatervergunningen	-
Milieudienst/gemeente	Bodemrapportenarchief (niet-Wbb)	X
	Gemeentelijke bodemkwaliteitskaarten	X
	Hinderwetvergunningen en milieuvergunningen	X
	Aanvullende eisen standaard stoffen-pakket	X
	Informatie van milieu-ambtenaren	X
	Archief ondergrondse tanks	X
Gemeentelijke diensten	Archief bestemmingsplannen	-
	Bouwarchief	X
	Geo/Civiltechnisch archief	-
	Fotoarchief	-
Gemeentearchief	Oude luchtfoto's en andere foto's	X
	Topografische kaarten	X
	Zaken/verpondingsregisters	-
	Oude adres- en telefoonboeken	-
	Historische publicaties	X
Kadaster	Kadastrale kaarten en nummers.	X
	KLIC-melding	-
Topografische dienst	Stereoscopische luchtfoto's	-
	Andere luchtfoto's	X
Water-/Zuiveringsschap	Technische archieven	-
TNO	Geodatabestand (DINO)	-
	Geohydrologische archieven	X

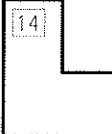
bijlage 3
locatietekening

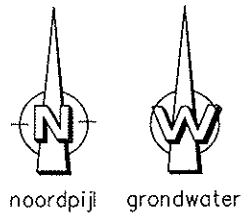
Legenda overzichtstekening

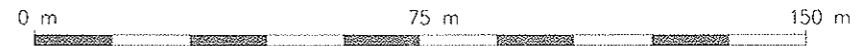
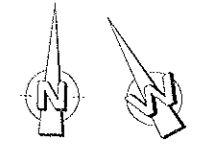
	klinkers		boring en peilbuis
	tegels		boring tot 200cm – m.v.
	beton		boring tot 100 cm –m.v.
	grind		boring tot 50 cm –m.v.
	braakliggend		boring nader onderzoek
	asfalt		boring vorig onderzoek
	gras/siertuin		punt waterinfiltratie
	puin verharding		

	perceelsgrens
	onderzoekslocatie vooronderzoek
	onderzoekslocatie bodemonderzoek
	toekomstige bebouwing

 kadastrale aanduiding:
 H = sectie
 1220 = perceel nummer

 bebouwing + huisnummer





ARCHIMIL
 POSTBUS 136 5720 AC ASTEN
 TEL 0493-671818 FAX 0493-671800
 EMAIL: INFO@ARCHIMIL.NL

VERSIE WIJZIGING


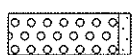
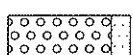


OPDRACHTGEVER:
 Gemeente Gemert-Bakel
 PROJECT:
 hydrologisch onderzoek
 Doonheide te Gemert
 OMSCHRIJVING:
 Werktekening
Overzicht situatie

GET.: BB
 GEZ.:
 PROJECTLEIDER:
 B. vd. Bosch
 WERKNR.:
 0329R314

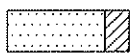
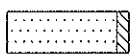
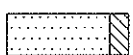
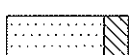
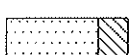
DATUM:
 29-04-2010
 SCHAAL:
 1:1500
 FORMAAT:
 A3

Legenda (conform NEN 5104)

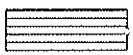
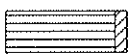

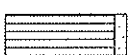
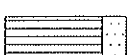
grind

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

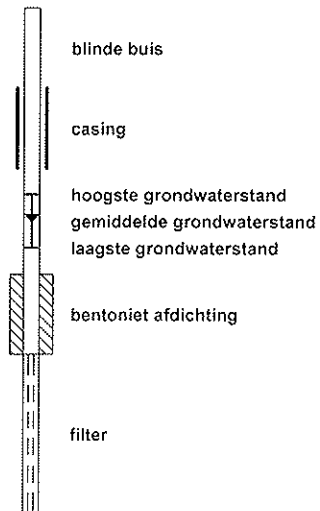
zand

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

veen

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

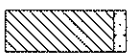
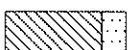
peilbuis



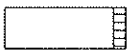


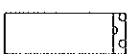
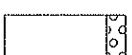
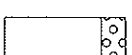
klei

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

leem

-  Leem, zwak zandig
-  Leem, sterk zandig






overige toevoegingen

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







geur

-  geen geur
-  zwakke geur
-  matige geur
-  sterke geur
-  uiterste geur



olie

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






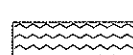
p.i.d.-waarde

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

monsters

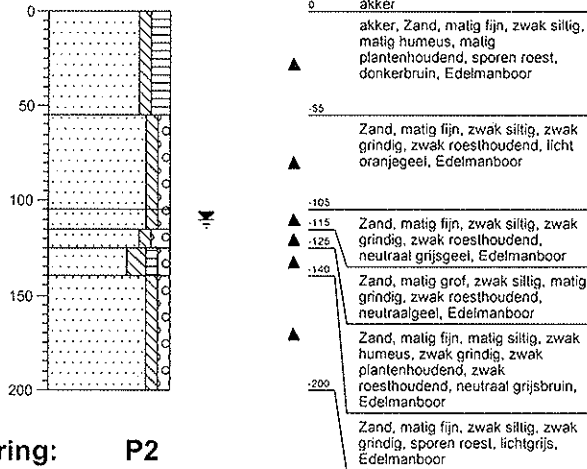
-  geroerd monster
-  ongeroerd monster

overig

-  bijzonder bestanddeel
-  Gemiddeld hoogste grondwaterstand
-  grondwaterstand
-  Gemiddeld laagste grondwaterstand
-  slib
-  water

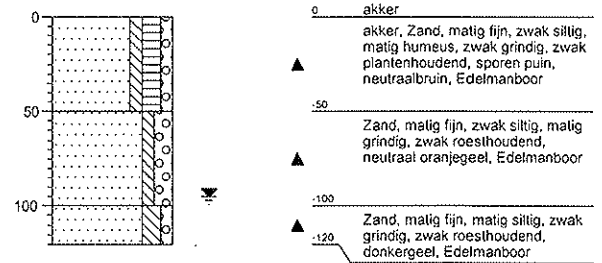
Boring: HM1

X:
Y:
Datum: 19-04-2010
GWS: 110
GHG:
GLG:
Opmerking:



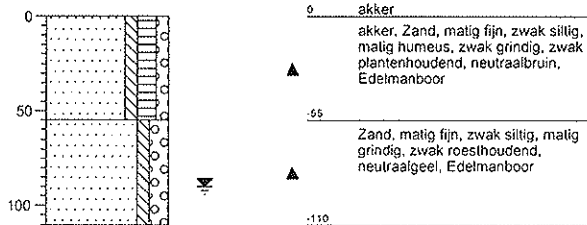
Boring: P1

X:
Y:
Datum: 19-04-2010
GWS: 95
GHG:
GLG:
Opmerking:



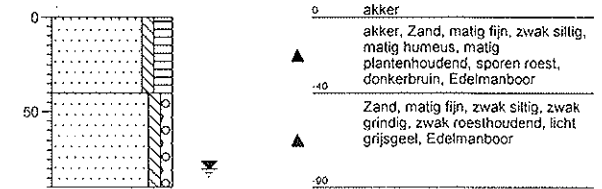
Boring: P2

X:
Y:
Datum: 19-04-2010
GWS: 90
GHG:
GLG:
Opmerking:



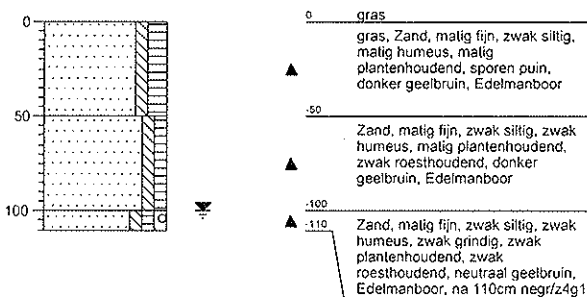
Boring: P3

X:
Y:
Datum: 19-04-2010
GWS: 80
GHG:
GLG:
Opmerking:



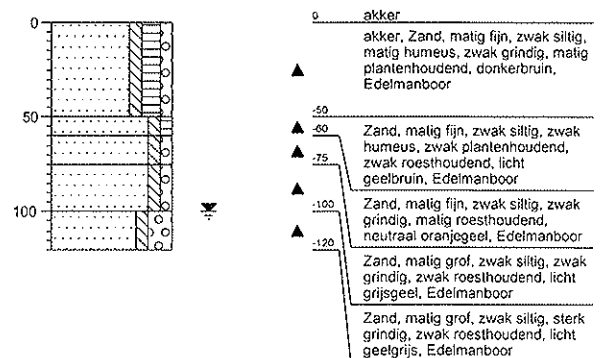
Boring: P4

X:
Y:
Datum: 19-04-2010
GWS: 100
GHG:
GLG:
Opmerking:



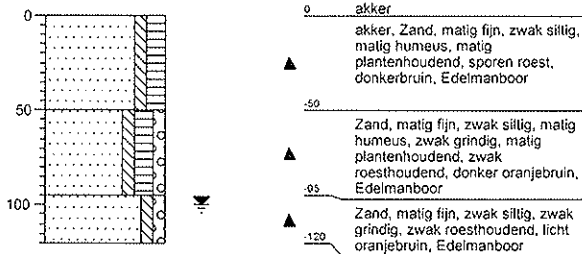
Boring: P5

X:
Y:
Datum: 19-04-2010
GWS: 100
GHG:
GLG:
Opmerking:



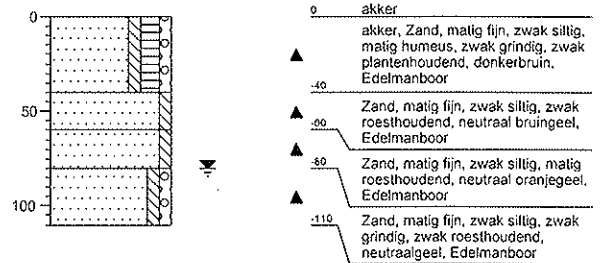
Boring: P6

X:
Y:
Datum: 19-04-2010
GWS: 100
GHG:
GLG:
Opmerking:



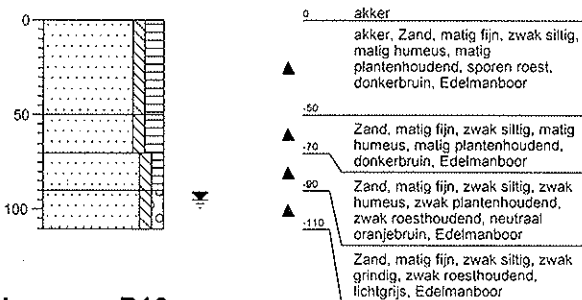
Boring: P7

X:
Y:
Datum: 19-04-2010
GWS: 80
GHG:
GLG:
Opmerking:



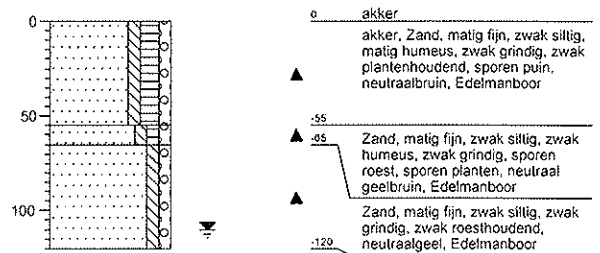
Boring: P8

X:
Y:
Datum: 16-04-2010
GWS: 95
GHG:
GLG:
Opmerking:



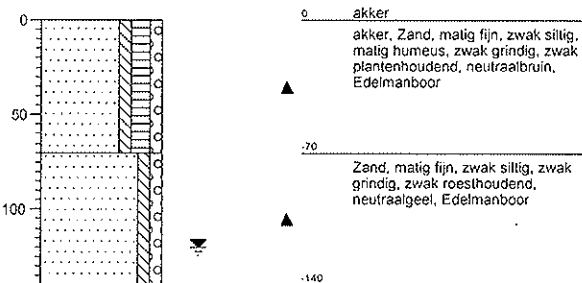
Boring: P9

X:
Y:
Datum: 19-04-2010
GWS: 110
GHG:
GLG:
Opmerking:



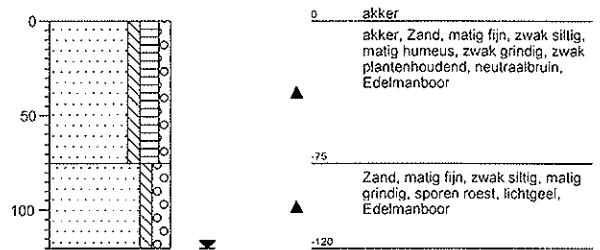
Boring: P10

X:
Y:
Datum: 19-04-2010
GWS: 120
GHG:
GLG:
Opmerking:



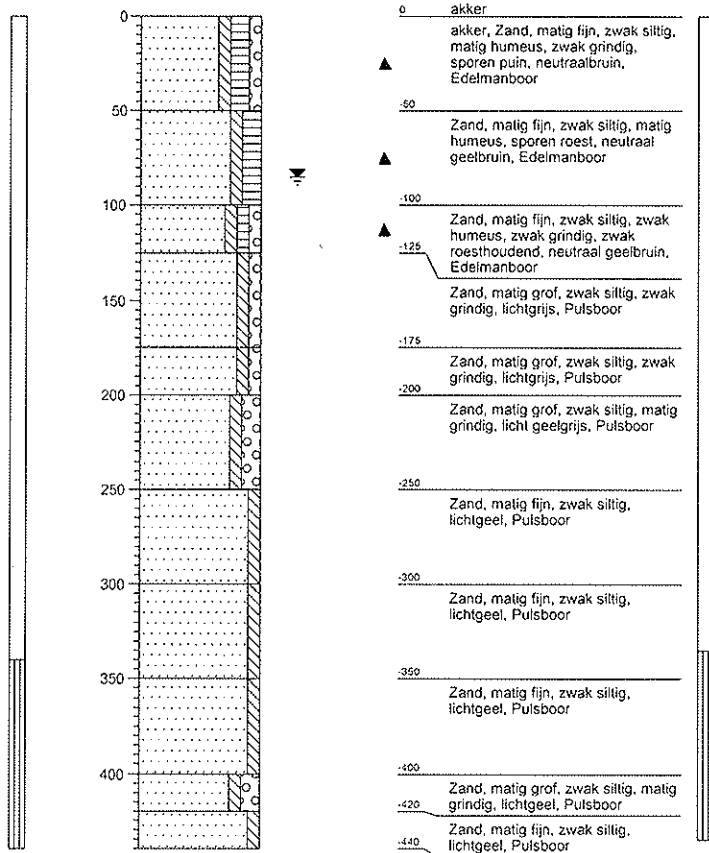
Boring: P11

X:
Y:
Datum: 19-04-2010
GWS: 120
GHG:
GLG:
Opmerking:



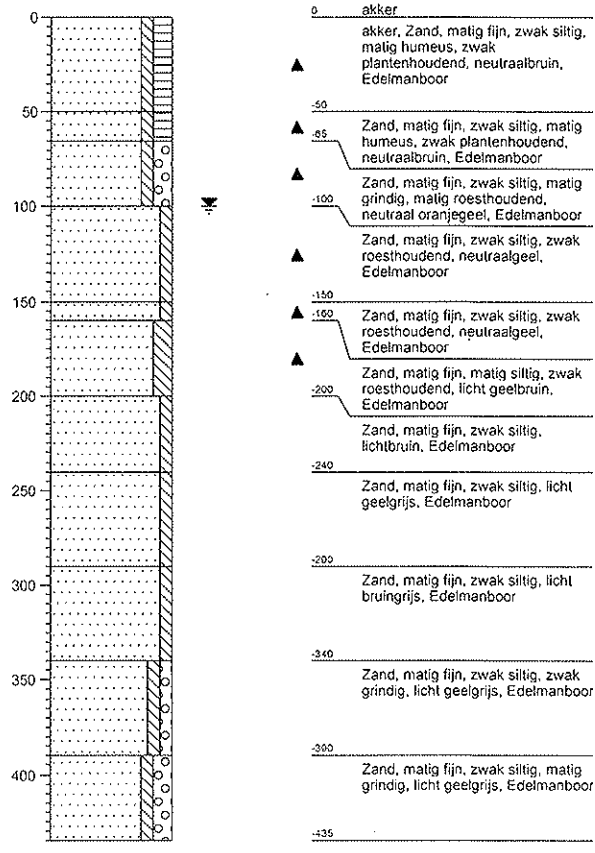
Boring: 101

X:
Y:
Datum: 15-04-2010
GWS: 85
GHG:
GLG:
Opmerking:



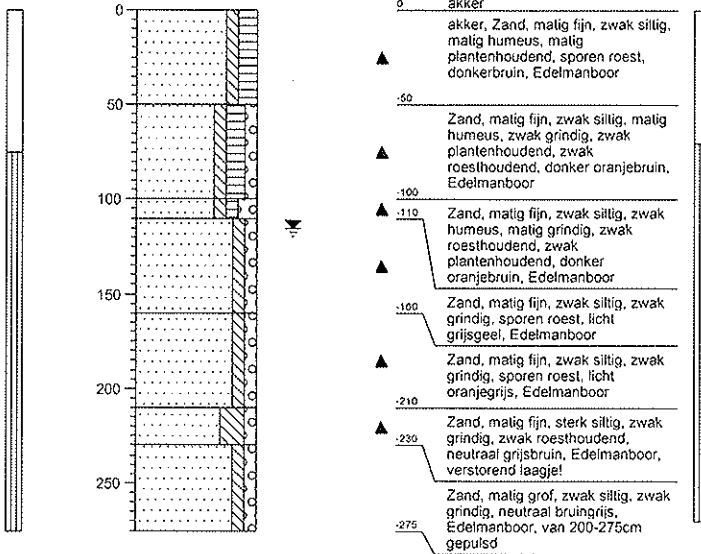
Boring: 102

X:
Y:
Datum: 15-04-2010
GWS: 100
GHG:
GLG:
Opmerking:



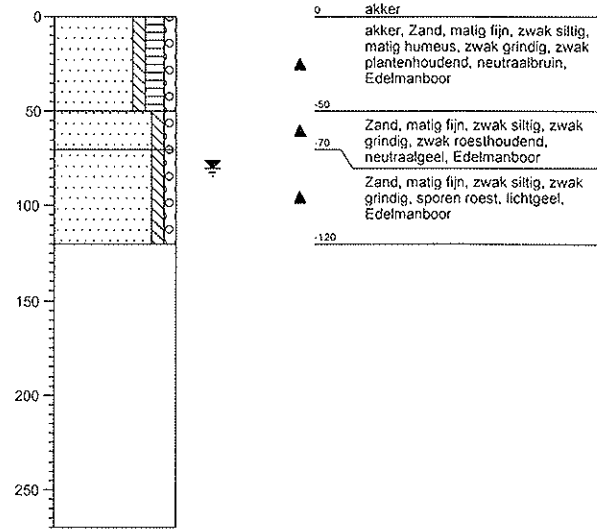
Boring: 103

X:
Y:
Datum: 16-04-2010
GWS: 115
GHG:
GLG:
Opmerking:



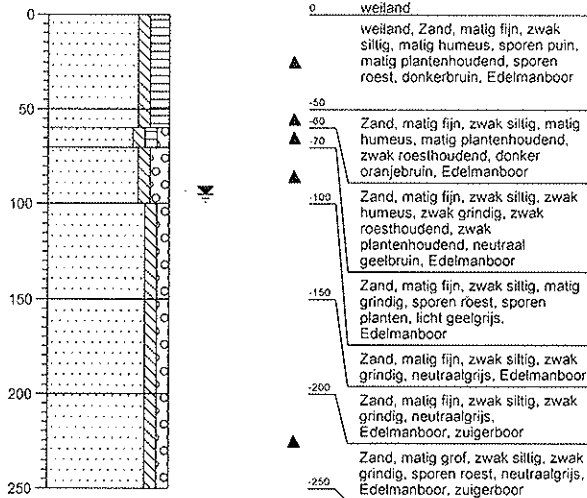
Boring: 104

X:
Y:
Datum: 16-04-2010
GWS: 80
GHG:
GLG:
Opmerking:



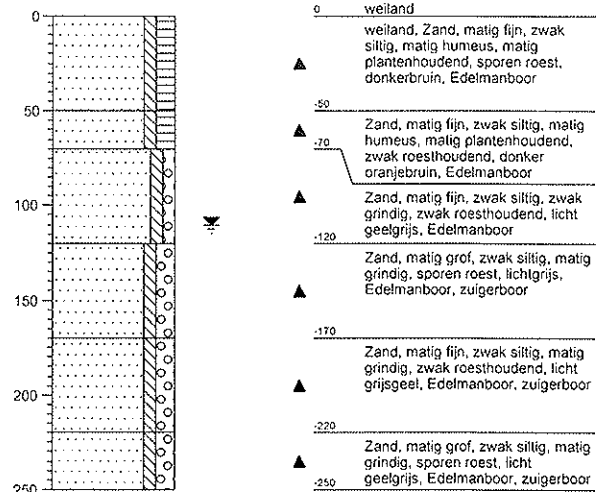
Boring: 105

X:
Y:
Datum: 15-04-2010
GWS: 95
GHG:
GLG:
Opmerking:



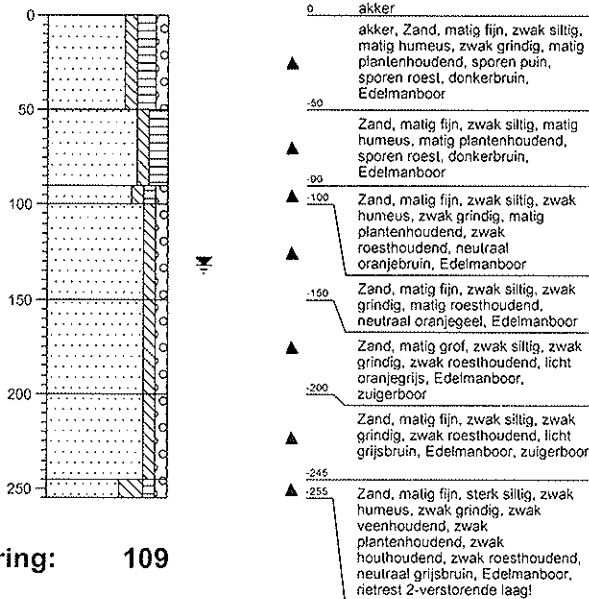
Boring: 106

X:
Y:
Datum: 15-04-2010
GWS: 110
GHG:
GLG:
Opmerking:



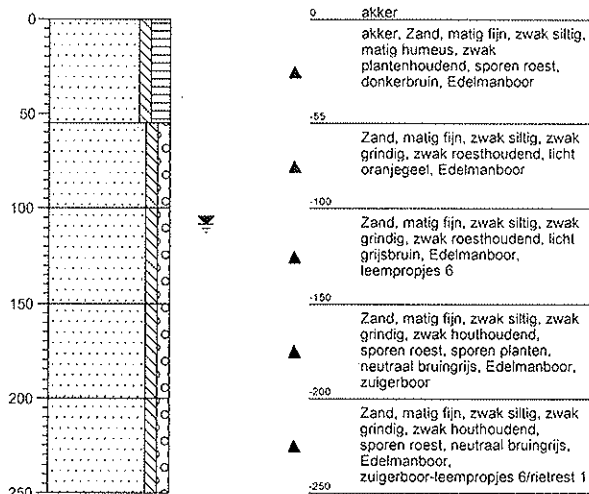
Boring: 107

X:
Y:
Datum: 15-04-2010
GWS: 132
GHG:
GLG:
Opmerking:



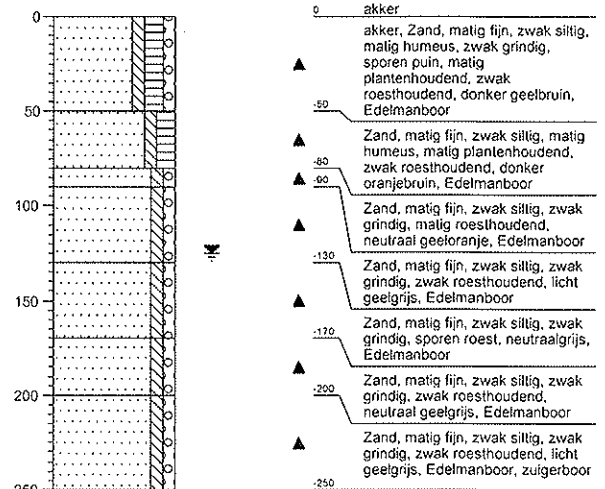
Boring: 109

X:
Y:
Datum: 15-04-2010
GWS: 108
GHG:
GLG:
Opmerking:



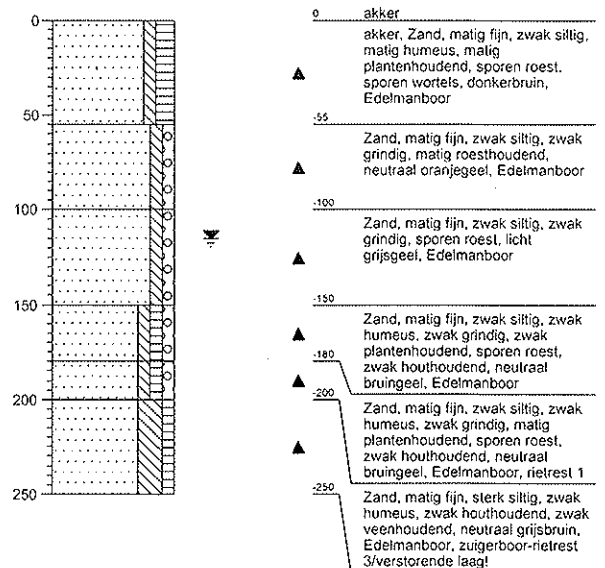
Boring: 108

X:
Y:
Datum: 15-04-2010
GWS: 125
GHG:
GLG:
Opmerking:



Boring: 110

X:
Y:
Datum: 15-04-2010
GWS: 115
GHG:
GLG:
Opmerking:



Boring: 111

X:

Y:

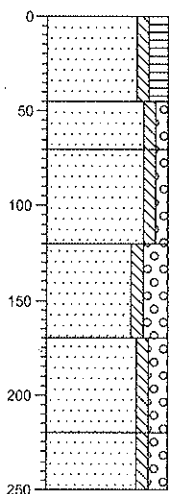
Datum: 15-04-2010

GWS: 98

GHG:

GLG:

Opmerking:



0	akker
▲	akker, Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, matig plantenhoudend, sporen roest, donkerbruin, Edelmanboor
-45	
▲	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, zwak roesthoudend, neutraalgeel, Edelmanboor
-70	
▲	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, sporen roest, licht geelgrijs, Edelmanboor
-120	
▲	Zand, matig grof, zwak siltig, sterk grindig, sporen roest, licht geelgrijs, Edelmanboor, zuigerboor
-170	
▲	Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht geelgrijs, Edelmanboor, zuigerboor
-220	
▲	Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, sporen roest, licht geelgrijs, Edelmanboor, zuigerboor
-250	

Locatie	Doonheide
Projectnr.	0329R314
Gw-stand	95 cm-mv
Boringnr	P1
Veldw.	Jan
Datum	19-4-2010
Weer	Licht bewolkt, zonnig, circa 15 graden, geen regenval afgelopen 48 uur
Boorgat	75 cm-mw

Tijdstip	waterstand
14:47	1,8
14:50	-14,2
14:53	-19,8
14:56	-23,7
15:00	-29,8
15:12	-42,7
15:18	-47,0
15:24	-50,7

= dikte meetplank

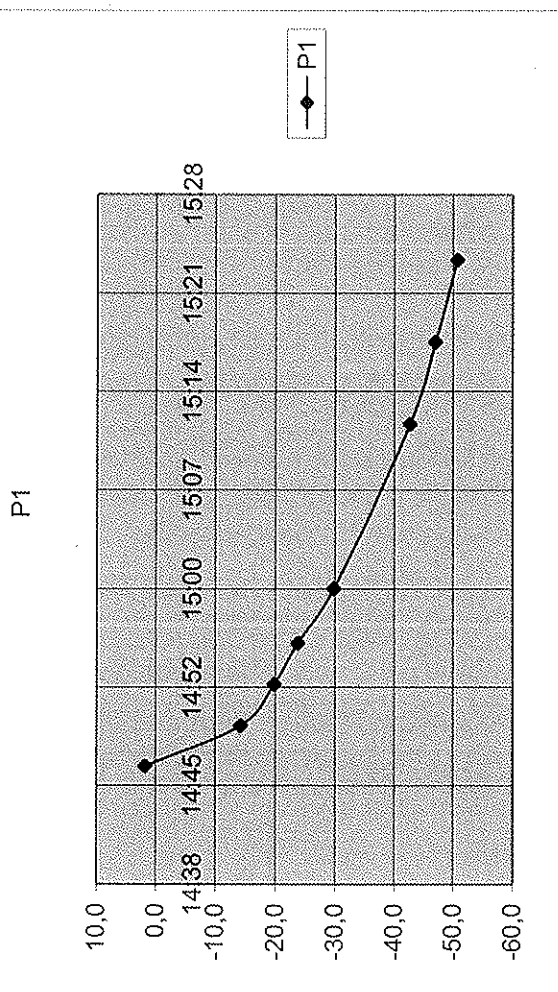
Leeg = einde meting

Gedurende 1/2 uur 3x tot mv aangevuld met water

Opmerkingen:

Boorgat circa 25 cm ingestort tijdens verzadiging/ meting

r	5 cm
h0	-19,8 cm
t0	14:53
h1	-47,0 cm
t1	15:18
D	-50,70 cm
k	1,68 mm/min
k	2,42 m/dg



Locatie	Doonheide
Projectnr.	0329R314
Gw-stand	90 cm-mv
Boringnr	P2
Veldw.	Jan
Datum	19-4-2010
Weer	Licht bewolkt, zonnig, circa 15 graden, geen regenval afgelopen 48 uur
Boorgat	70 cm-mv

Tijdstip	waterstand
12:12	1,80
12:17	-14,10
12:22	-17,20
12:27	-20,50
12:32	-23,10
12:40	-27,40
12:51	-33,10
12:55	-34,40
13:15	-42,50
13:22	-44,80
13:28	-46,60
13:33	-48,30

= dikte meetplank

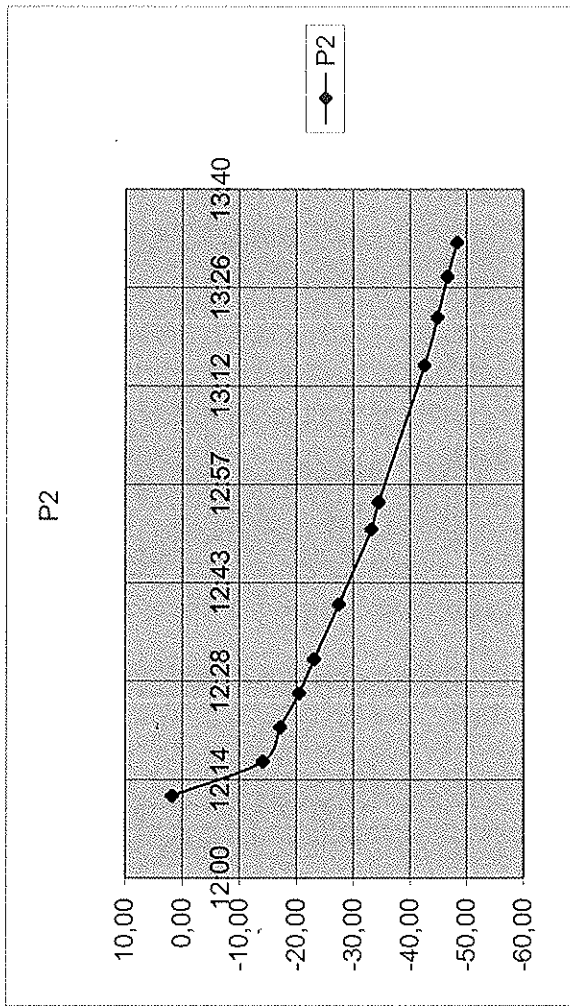
leeg = einde meting

Gedurende 1/2 uur 3x tot mv aangevuld met water

Opmerkingen:

Boorgat circa 21,7 cm ingestort tijdens verzadiging/meting

r	5 cm
h0	-14,1 cm
t0	12:17
h1	-46,6 cm
t1	13:28
D	-48,30 cm
k	0,76 mm/min
k	1,10 m/dg

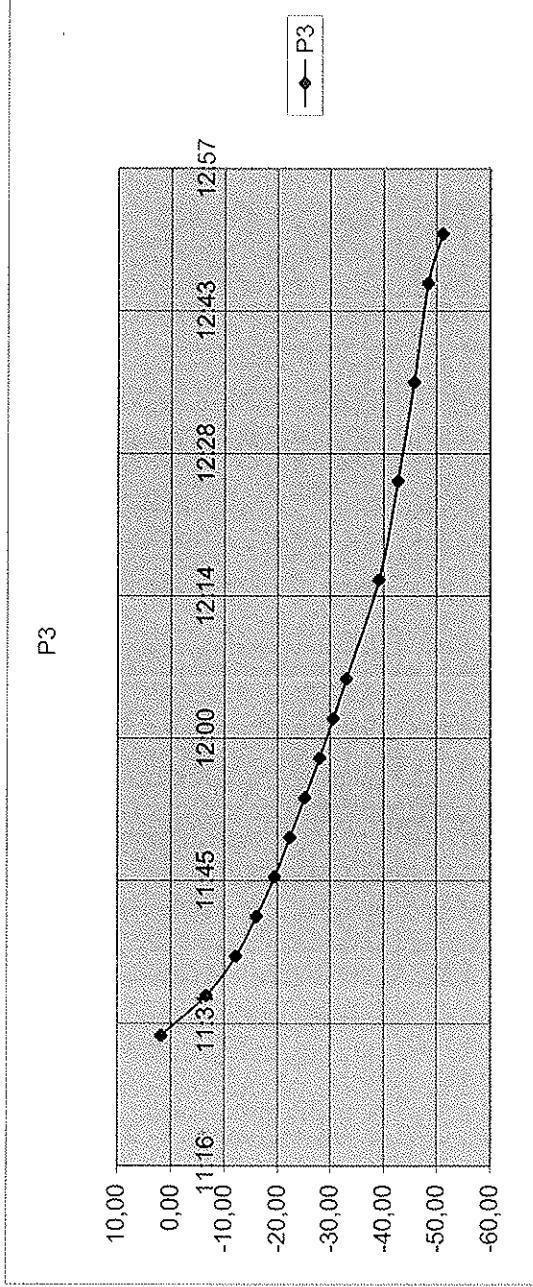


Locatie	Doonheide
Projectnr.	0329R314
Gw-stand	80 cm-mv
Boringnr	P3
Veidw.	Vincent
Datum	19-4-2010
Weer	Matig bewolkt, zonnig, circa 14 graden, geen regenval afgelopen 48 uur
Boorgat	60 cm-mv

Tijdstip	waterstand
11:30	1,80
11:34	-6,60
11:38	-12,20
11:42	-16,00
11:46	-19,40
11:50	-22,30
11:54	-25,20
11:58	-28,00
12:02	-30,50
12:06	-33,00
12:16	-39,10
12:26	-42,70
12:36	-45,70
12:46	-48,40
12:51	-51,10

= dikte meetplank

leeg = einde meting



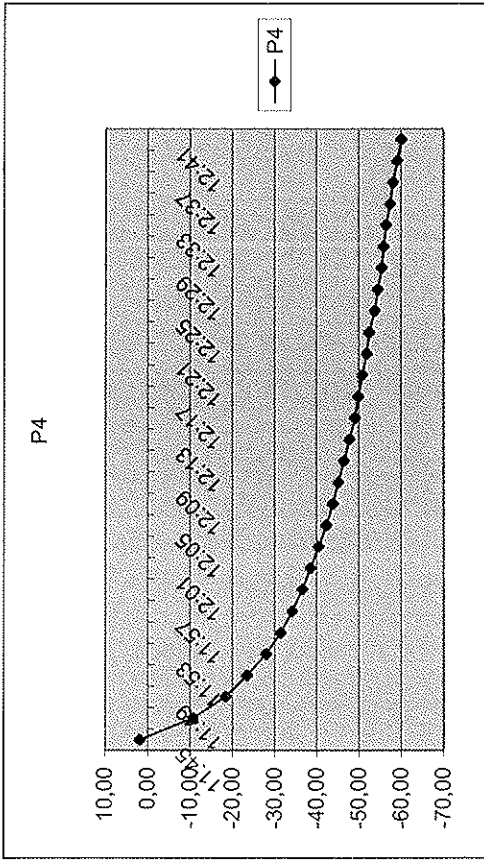
Gedurende 1/2 uur 3x tot mv aangevuld met water

Opmerkingen:

Boorgat circa 9 cm ingestort tijdens verzadiging/meting

r	5 cm
h0	-16,0 cm
t0	11:42
h1	-39,1 cm
t1	12:16
D	-51,10 cm
k	0,70 mm/min
k	1,01 m/dg

Locatie	Doonheide
Projectnr.	0329R314
Gw-stand	100 cm-mv
Boringnr	P4
Veldw.	Vincent
Datum	16-4-2010
Weer	Zwaar bewolkt, dreiging van regen, circa 14 graden, geen regenval afgelopen 24 uur
Boorgat	70 cm-mv



= dikte meetplank

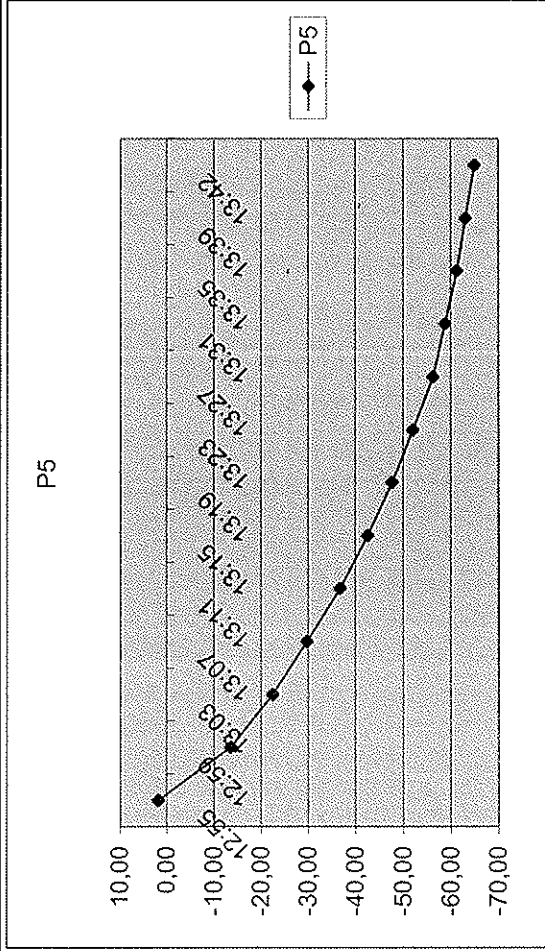
Tijdstip	waterstand
11:45	1,80
11:47	-10,60
11:49	-18,40
11:51	-23,50
11:53	-28,00
11:55	-31,50
11:57	-34,20
11:59	-36,60
12:01	-38,50
12:03	-40,40
12:05	-42,30
12:07	-43,80
12:09	-45,10
12:11	-46,50
12:13	-47,80
12:15	-49,10
12:17	-49,80
12:19	-50,80
12:21	-51,80
12:23	-52,40
12:25	-53,70
12:27	-54,50
12:29	-55,40
12:31	-55,90
12:33	-56,50
12:35	-57,40
12:37	-58,10
12:39	-59,10
12:41	-60,10

leeg = einde meting
 Gedurende 1/2 uur 3x tot mv aangevuld met water

r	5 cm
h0	-18,4 cm
t0	11:49
h1	-59,1 cm
t1	12:39
D	-60,10 cm
k	1,27 mm/min
k	1,82 m/dg

Opmerkingen:
 Boorgat circa 8cm ingestort tijdens verzadiging/meting

Locatie	Doonheide
Projectnr.	0329R314
Gw-stand	100 cm-mv
Boringnr	P5
Veldw.	Vincent
Datum	19-4-2010
Weer	Licht bewolkt, zonnig, circa 15 graden, geen regenval afgelopen 48 uur
Boorgat	70 cm-mv



Tijdstip waterstand
= dikte meetplank

12:55	1,80
12:59	-13,50
13:03	-22,50
13:07	-29,70
13:11	-36,80
13:15	-42,60
13:19	-47,70
13:23	-52,10
13:27	-56,30
13:31	-58,80
13:35	-61,30
13:39	-63,10
13:42	-65,00

leeg = einde meting

Gedurende 1/2 uur 3x tot mv aangevuld met water

Opmerkingen:

Boorgat circa 5 cm ingestort tijdens verzadiging/meting

r	5 cm
h0	-13,5 cm
t0	12:59
h1	-63,1 cm
t1	13:39
D	-65,00 cm
k	1,57 mm/min
k	2,25 m/dg

Locatie	Doonheide
Projectnr.	0329R314
Gw-stand	100 cm-mv
Boringnr	P6
Veldw.	Vincent
Datum	19-4-2010
Weer	Matig bewolkt, zonnig, circa 16 graden, geen regenval afgelopen 48 uur
Boorgat	80 cm-mv

Tijdstip waterstand = dikte meetplank

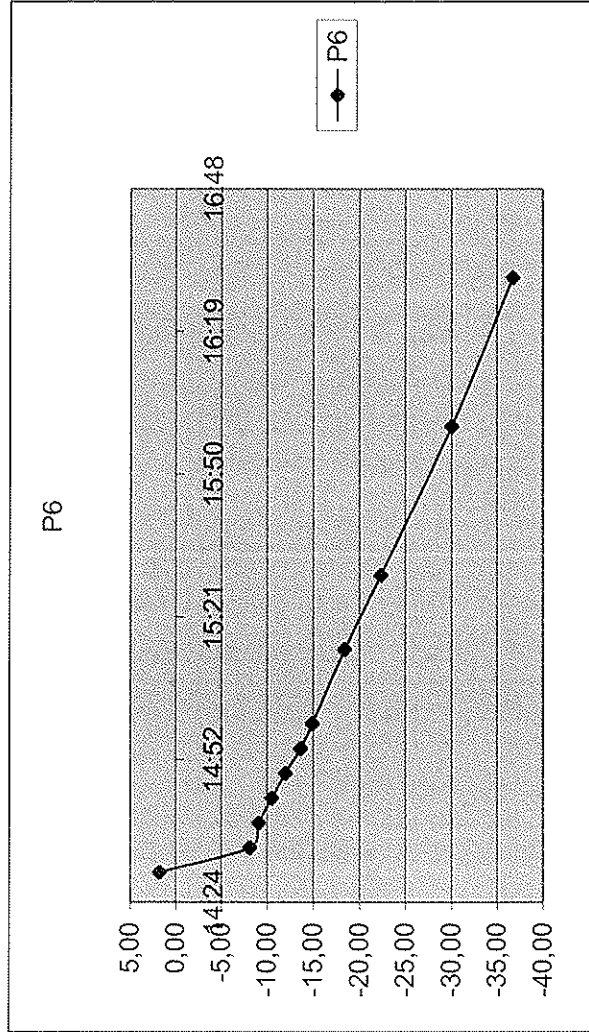
Tijdstip	waterstand
14:30	1,80
14:35	-8,10
14:40	-9,10
14:45	-10,50
14:50	-12,00
14:55	-13,60
15:00	-14,90
15:15	-18,40
15:30	-22,30
16:00	-30,00
16:30	-36,70

= einde meting

Gedurende 1/2 uur 3x tot mv aangevuld met water

Opmerkingen:

Meting beëindigd i.v.m. tijd



r	5 cm
h0	-9,1 cm
t0	14:40
h1	-30,0 cm
t1	16:00
D	-80,00 cm
k	0,10 mm/min
k	0,15 m/dg

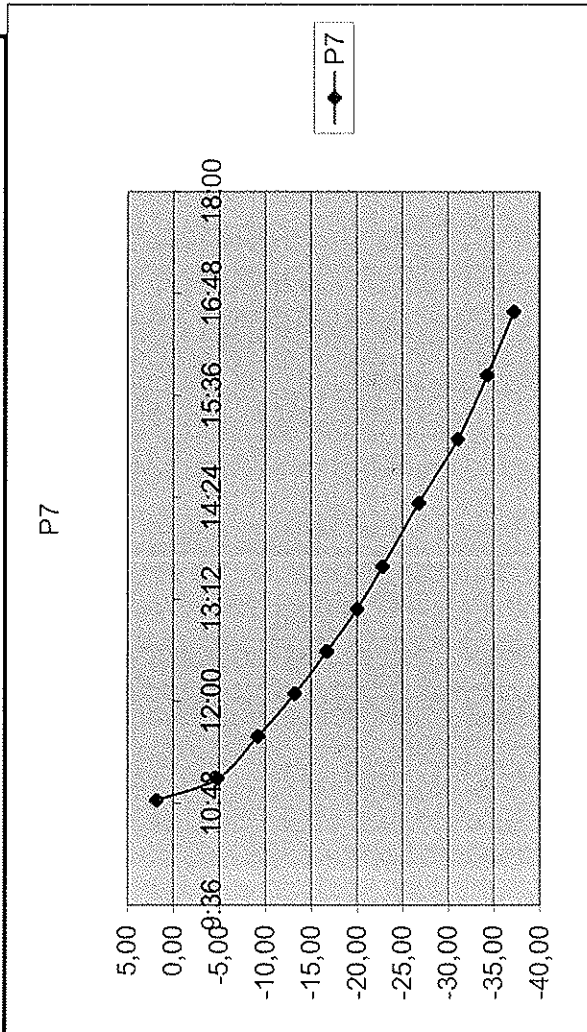
Locatie	Doonheide
Projectnr.	0329R314
Gw-stand	80 cm-mv
Boringnr	P7
Veldw.	Vincent en Jan
Datum	19-4-2010
Weer	Zwaar bewolkt, circa 10 graden, geen regenval afgelopen 48 uur
Boorgat	60 cm-mv

Tijdstip	waterstand	
10:50	1,80	= dikte meetplank
11:05	-4,80	
11:35	-9,20	
12:05	-13,20	
12:35	-16,70	
13:05	-20,00	
13:35	-22,80	
14:20	-26,80	
15:05	-31,10	
15:50	-34,30	= einde meting
16:35	-37,20	

Gedurende 1/2 uur 3x tot mv aangevuld met water

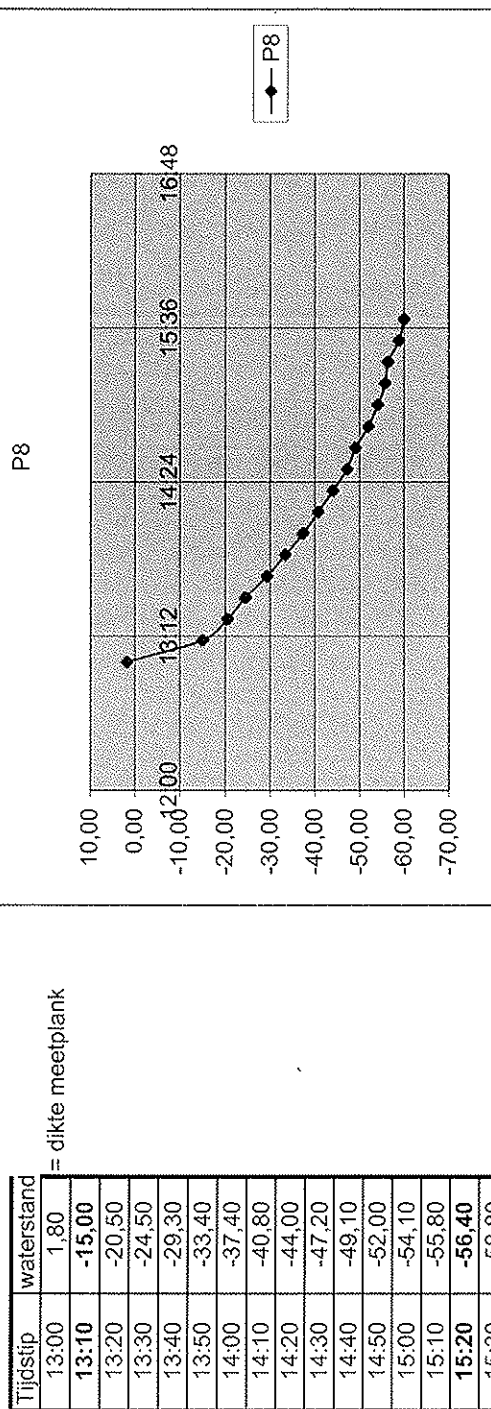
Opmerkingen:

Meting beëindigd i.v.m. tijd (bijna 6 uur gelopen)



r	5 cm
h0	-4,8 cm
t0	11:05
h1	-34,3 cm
t1	15:50
D	-60,00 cm
k	0,06 mm/min
k	0,09 m/dg

Locatie	Doonheide
Projectnr.	0329R314
Gw-stand	95 cm-mv
Boringnr	P8
Veldw.	Vincent en Jan
Datum	16-4-2010
Weer	Zwaar bewolkt, circa 14 graden, geen regenval afgelopen 24 uur
Boorgat	75 cm-mv



Gedurende 1/2 uur 3x tot mv aangevuld met water

Opmerkingen:

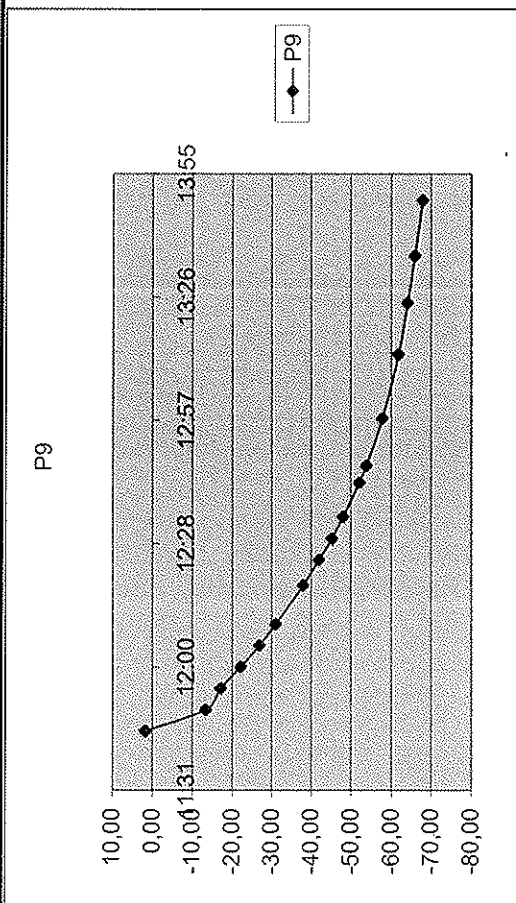
Boorgat circa 15cm ingestort tijdens verzadiging/meting

r	5 cm
h0	-15,0 cm
t0	13:10
h1	-56,4 cm
t1	15:20
D	-60,00 cm
k	0,39 mm/min
k	0,57 m/dg

Locatie	Doonheide
Projectnr.	0329R314
Gw-stand	110 cm-mv
Boringnr	P9
Veldw.	jan
Datum	19-4-2010
Weer	Zwaar bewolkt, circa 15 graden, geen regenval afgelopen 48 uur
Boorgat	90 cm-mv

Tijdstip	waterstand
11:45	1,80
11:50	-13,30
11:55	-17,10
12:00	-22,10
12:05	-26,90
12:10	-31,00
12:19	-38,00
12:25	-41,90
12:30	-45,20
12:35	-48,00
12:43	-52,00
12:47	-53,80
12:58	-57,80
13:13	-61,80
13:25	-64,10
13:36	-66,00
13:49	-67,90

= dikte meetplank



leeg = einde meting (was misschien iets eerder leeg)

Gedurende 1/2 uur 3x tot mv aangevuld met water

Opmerkingen:

Boorgat circa 22 cm ingestort tijdens verzadiging/meting

r	5 cm
h0	-17,1 cm
t0	11:55
h1	-66,0 cm
t1	13:36
D	-67,90 cm
k	0,62 mm/min
k	0,89 m/dg

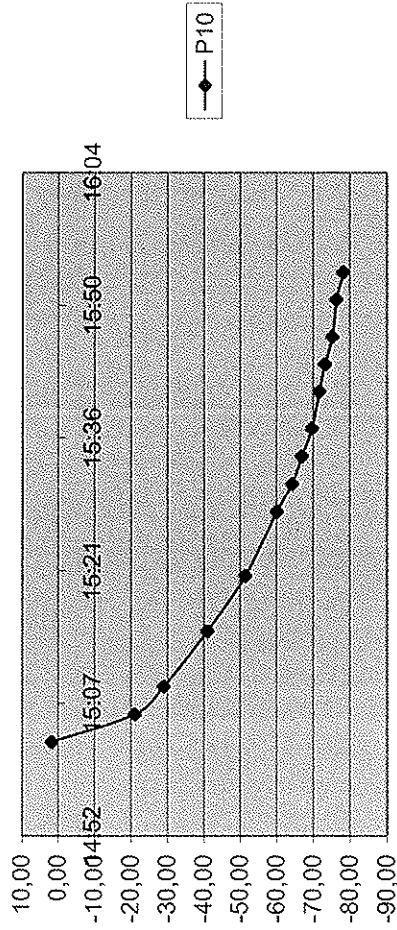
Locatie	Doonheide
Projectnr.	0329R314
Gw-stand	120 cm-mv
Boringnr	P10
Veldw.	Vincent
Datum	19-4-2010
Weer	Licht bewolkt, zonnig, circa 18 graden, geen regenval afgelopen 48 uur
Boorgat	100 cm-mv

Tijdstip waterstand
= dikte meetplank

15:03	1,80
15:06	-21,00
15:09	-29,00
15:15	-40,90
15:21	-51,40
15:28	-60,08
15:31	-64,20
15:34	-66,90
15:37	-69,60
15:41	-71,70
15:44	-73,20
15:47	-75,20
15:51	-76,40
15:54	-78,20

leeg = einde meting

P10



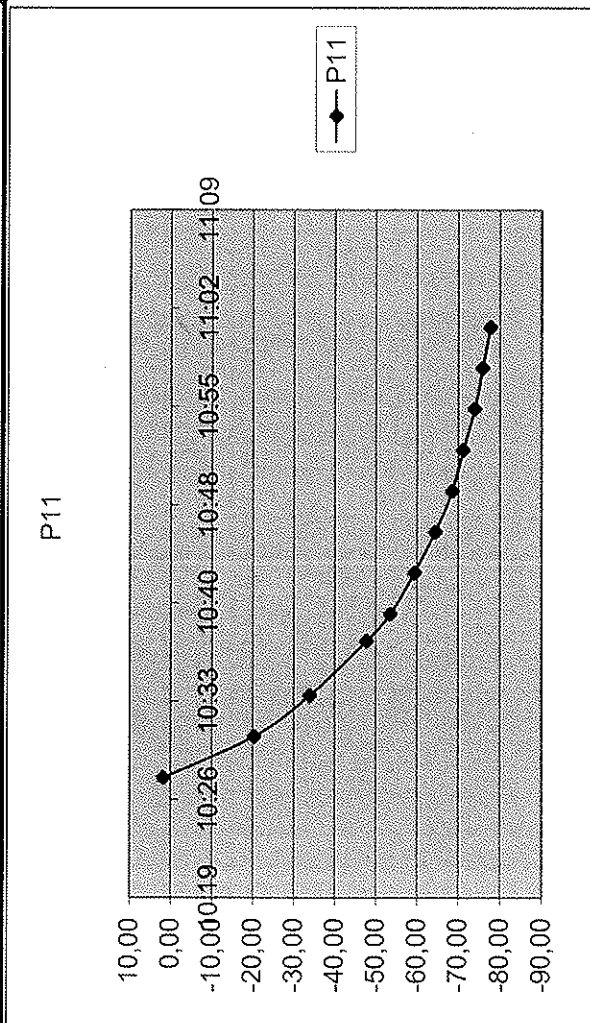
Gedurende 1/2 uur 3x tot mv aangevuld met water

Opmerkingen:

Boorgat circa 21,8cm ingestort tijdens verzadiging/meting

r	5 cm
h0	-29,0 cm
t0	15:09
h1	-76,4 cm
t1	15:51
D	-78,20 cm
k	1,48 mm/min
k	2,13 m/dg

Locatie	Doonheide
Projectnr.	0329R314
Gw-stand	120 cm-mv
Boringnr	P11
Veldw.	Vincent en Jan
Datum	19-4-2010
Weer	Zwaar bewolkt, circa 10 graden, geen regenval afgelopen 48 uur
Boorgat	100 cm-mv



Tijdstip	waterstand
10:28	1,80
10:31	-20,30
10:34	-33,90
10:38	-47,70
10:40	-53,50
10:43	-59,40
10:46	-64,40
10:49	-68,50
10:52	-71,20
10:55	-73,90
10:58	-75,80
11:01	-77,70

= dikte meetplank

leeg = einde meting

Gedurende 1/2 uur 3x tot mv aangevuld met water

Opmerkingen:

Boorgat 22,3cm ingestort tijdens verzadiging/meting

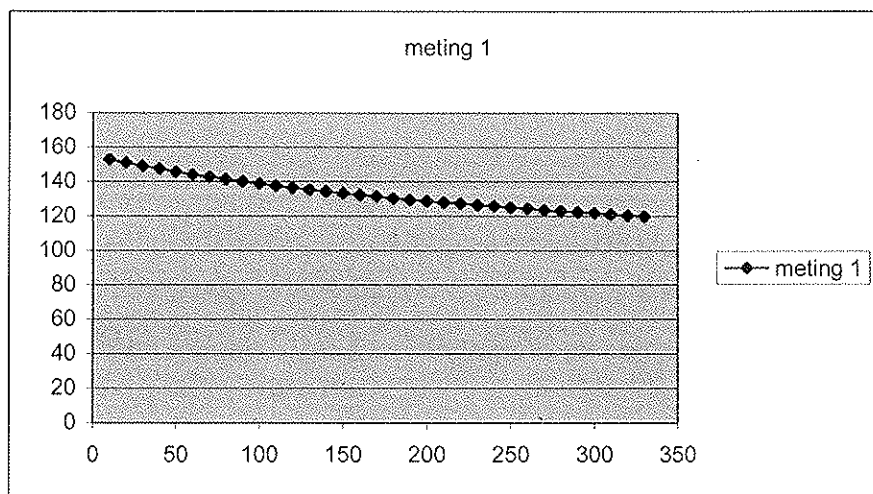
r	5 cm
h0	-20,3 cm
t0	10:31
h1	-75,8 cm
t1	10:58
D	-77,70 cm
k	2,41 mm/min
k	3,48 m/dg

Meting Hooghoudt-methode

projectnr 0329R314
 meting 1.1
 datum: 3-5-2010
 veldwerkers VB en RM

T (sec)	Y
0	156
10	153
20	151
30	149,3
40	147,5
50	145,7
60	144
70	142,8
80	141,4
90	140,1
100	138,8
110	137,6
120	136,4
130	135,3
140	134,4
150	133,3
160	132,4
170	131,4
180	130,4
190	129,6
200	128,8
210	128
220	127,3
230	126,5
240	125,8
250	125
260	124,4
270	123,5
280	122,9
290	122,3
300	121,8
310	121
320	120,4
330	119,8

nomogram $S > 1/2H$	
Z	97 cm
H	108 cm
D	210 cm
t0	140 sec
Y0	37,4 cm
tn	300 sec
Yn	24,8 cm
dY	12,6 cm
Y	31,1 cm
dT	160 sec
Vs	0,08 cm/sec
C	6,5
K	0,51 m/dg

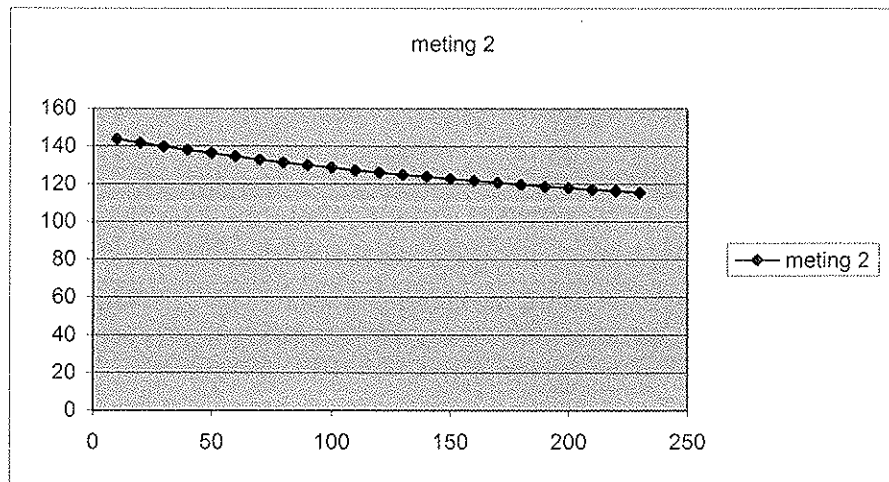


Meting Hooghoudt-methode

projectnr 0329R314
 meting 1.2
 datum: 3-5-2010
 veldwerkers VB en RM

T (sec)	Y
0	146
10	143,8
20	141,8
30	139,9
40	138
50	136,3
60	134,7
70	133
80	131,5
90	130
100	128,7
110	127,4
120	126,2
130	125
140	123,9
150	122,8
160	121,8
170	120,8
180	119,8
190	118,8
200	118
210	117,1
220	116,4
230	115,5

nomogram $S > 1/2H$	
Z	97 cm
H	108 cm
D	210 cm
t0	110 sec
Y0	30,4 cm
tn	220 sec
Yn	19,4 cm
dY	11 cm
Y	24,9 cm
dT	110 sec
Vs	0,10 cm/sec
C	8,2
K	0,82 m/dg

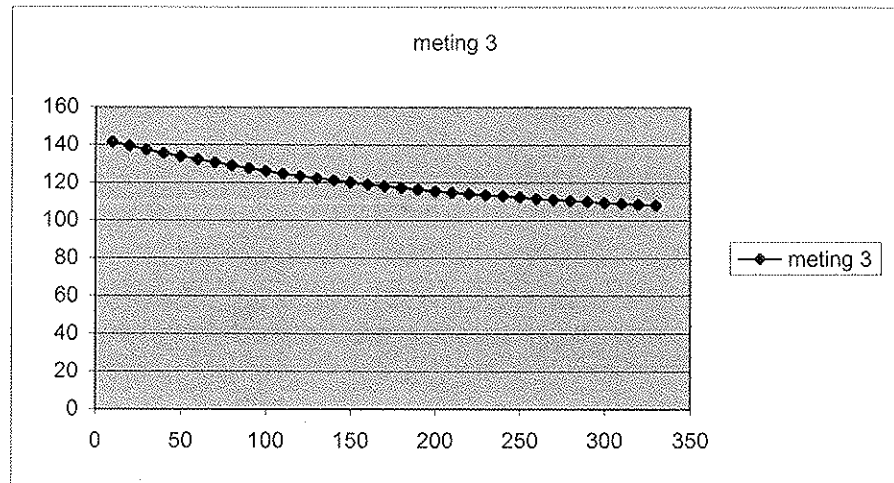


Meting Hooghoudt-methode

projectnr 0329R314
 meting 1,3
 datum: 3-5-2010
 veldwerkers VB en RM

T (sec)	Y
0	143,6
10	141,5
20	139,5
30	137,5
40	135,7
50	134
60	132,4
70	130,8
80	129,2
90	127,7
100	126,2
110	124,8
120	123,5
130	122,3
140	121,3
150	120,1
160	119,1
170	118,2
180	117,3
190	116,3
200	115,5
210	114,8
220	114,2
230	113,5
240	112,9
250	112,3
260	111,5
270	111
280	110,5
290	110
300	109,5
310	109
320	108,5
330	108

nomogram $S > 1/2H$	
Z	97 cm
H	108 cm
D	210 cm
t0	180 sec
Y0	20,3 cm
tn	320 sec
Yn	11,5 cm
dY	8,8 cm
Y	15,9 cm
dT	140 sec
Vs	0,06 cm/sec
C	11,2
K	0,70 m/dg



1. Nederlands Normalisatie-Instituut, *bodem-landbodem, onderzoeksstrategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek NEN 5725*, zonder plaats, januari 2009.
2. Nederlands Normalisatie-instituut, *bodem-landbodem, Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond NEN 5740*, 1^e druk, zonder plaats, januari 2009.
3. *Protocol 2001*, plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen, SIKB versie 3.1, maart 2007
4. *Protocol 2002*, het nemen van grondwatermonsters, SIKB versie 3.2, maart 2007
5. *Leidraad Bodembescherming*, Den Haag, september 1990, (bijgewerkte uitgave).
6. Dienst Grondwaterverkenning TNO, *Grondwaterkaart van Nederland centrale slenk*, Delft/Oosterwolde, november 1983.
7. RIVM, *Aanpak van veldonderzoek bij gevallen van lokale bodemverontreiniging*, Den Haag, januari 1985 (Reeks Bodembescherming nr. 56).
8. Ministerie van VROM, *Circulaire bodemsanering 2009*, Den Haag, 2009.
9. Ministerie van VROM, *Besluit Bodemkwaliteit*, Den Haag, 2007
10. Ministerie van VROM, *Regeling Bodemkwaliteit*, Den Haag, 2008
11. Ministerie van VROM, *Besluit Uniforme Saneringen*, Den Haag, 2008