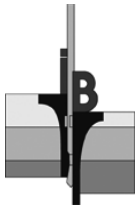


INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau

Geotechniek - Milieutechniek



Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven

Betreft -Resultaten doorlatendheidsmeting
-Toetsing infiltratiegeschiktheid

Opdrachtnummer 02P010642

Documentnummer 02P010642-adv-01

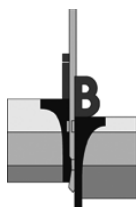
Opdrachtgever Wooninc.
Postbus 1234
5602 BE Eindhoven

Architect Spierings & Swart Architectenbureau
Torenallee 42 - 56
5617BD Eindhoven

Opgesteld door : 
Gezien : 
Status : Definitief
Codering : TN

Paraaf :  araaf : 

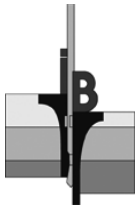
Datum rapport : 19 januari 2018



Opdracht : 02P010642
Document : 02P010642-adv-01
Project : Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	3
2. PROJECTGEGEVENS	4
2.1 PROJECTLOCATIE	4
2.2 HISTORIE PROJECTLOCATIE	4
2.3 PROJECTOMSCHRIJVING.....	5
2.4 TOT SLOT	5
3. ONDERZOEK	6
3.1 BORINGEN EN PEILBUIZEN	6
3.2 DOORLATENDHEIDSMETINGEN	6
3.2.1 <i>Onverzadigde zone</i>	6
3.2.2 <i>Verzadigde zone</i>	6
3.3 UITZETTEN EN WATERPASSEN	6
3.4 GEOTECHNISCH LABORATORIUMONDERZOEK.....	6
3.5 TNO GRONDWATERGEGEVENS.....	7
3.6 OVERIG	7
4. BODEM EN GRONDWATER	8
4.1 HOOGTELIKKING MAAVELD	8
4.2 BODEM.....	8
4.2.1 <i>Geologie</i>	8
4.2.2 <i>Beschrijving bodemopbouw projectlocatie</i>	8
4.2.3 <i>Geohydrologische eigenschappen</i>	8
4.3 GRONDWATERREGIME.....	9
5. TOETSING INFILTRATIEGESCHIKTHEID	10



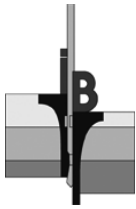
Opdracht : 02P010642
Document : 02P010642-adv-01
Project : Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven

BIJLAGEN:

- A) Situatietekening en foto's
- B) Waterpasstaat
- C) Boorstaten
- D) Verklaring codering
- E) Resultaten doorlatendheidsmetingen
- F) Resultaten geotechnisch laboratoriumonderzoek
- G) TNO-peilbuisgegevens

VERZENDLIJST

Per mail aan Spierings & Swart Architectenbureau te Eindhoven
t.a.v. de heer A. Spierings (albert@spierings-swart.nl)

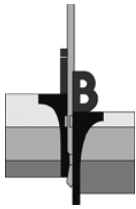


Opdracht : 02P010642
Document : 02P010642-adv-01
Project : Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven

1. INLEIDING

Men is voornemens een woonwagenlocatie aan de Alblasstraat te Eindhoven te herontwikkelen. Binnen dit kader werd door ons bureau op verzoek van Wooninc. uit Eindhoven een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd.

In voorliggend rapport worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd en wordt ingegaan op de mogelijkheden voor de infiltratie van hemelwater op de locatie. Het advies is gebaseerd op de ons verstrekte projectgegevens en het geohydrologisch onderzoek dat op de projectlocatie is uitgevoerd.



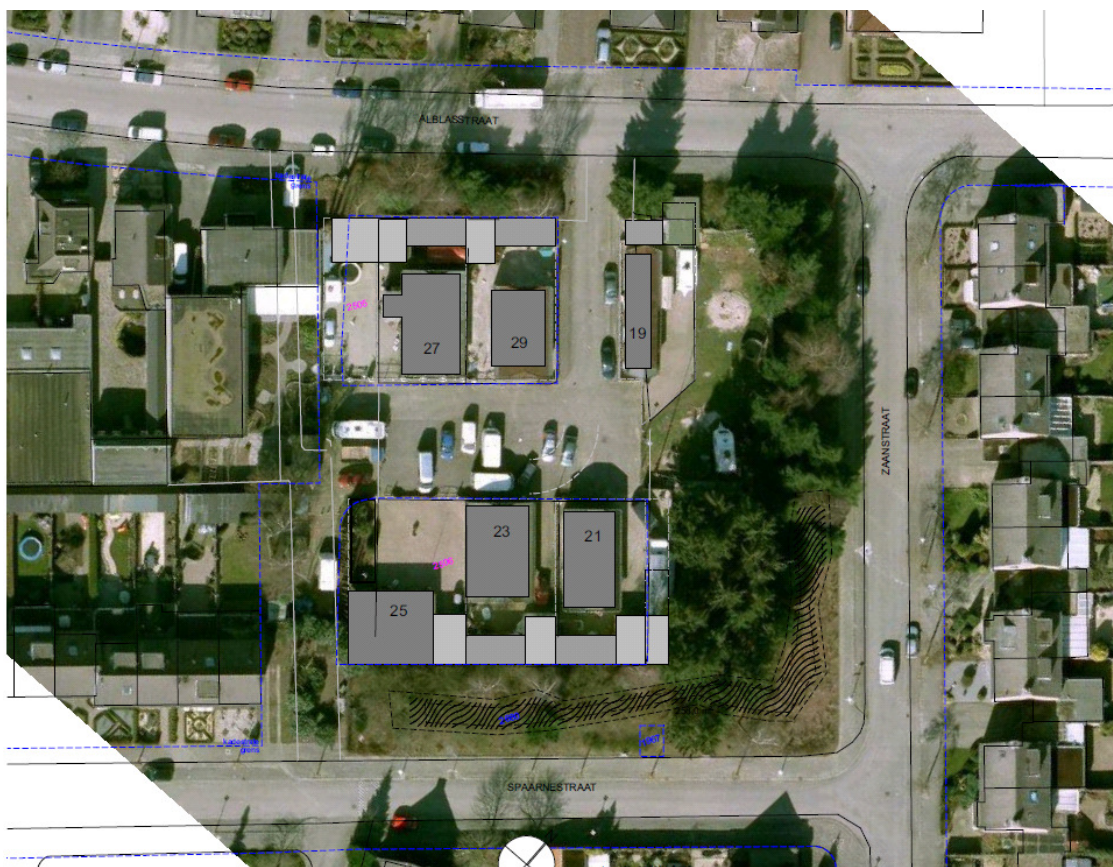
Opdracht : 02P010642
Document : 02P010642-adv-01
Project : Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven

2. PROJECTGEGEVENS

2.1 Projectlocatie

De projectlocatie bevindt zich aan de Alblasstraat te Eindhoven (Acht). Op de locatie zijn momenteel een aantal woonwagens aanwezig. Ter plaatse van de geplande Wadi is de locatie momenteel braakliggend. De projectlocatie bevindt zich in bebouwd gebied.

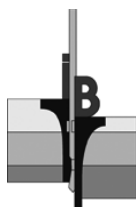
Voor de ligging van de projectlocatie wordt verwezen naar de situatietekening SIT-01 in bijlage A en de luchtfoto in bijlage G en de navolgende figuur.



Figuur 1. Bovenaanzicht projectlocatie (bron: opdrachtgever).

2.2 Historie projectlocatie

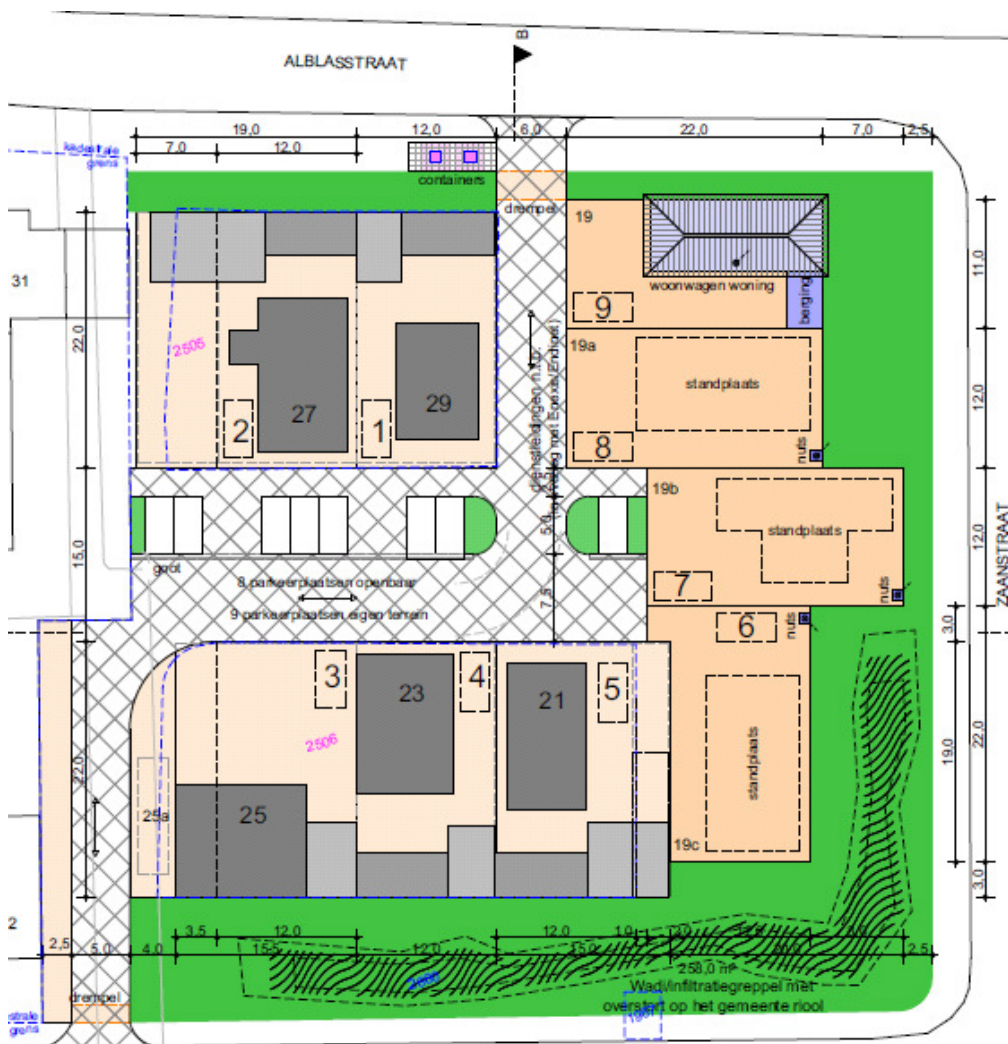
In dit rapport is aangenomen dat de oorspronkelijke, op natuurlijke wijze gesedimenteerde bodemopbouw aanwezig is. Omtrent de historie van de projectlocatie zijn ons geen gegevens bekend. Als er om enige reden aanleiding is om te veronderstellen dat sprake kan zijn van bijvoorbeeld geroerde grond of obstakels en verontreinigingen, dan dient te worden nagegaan in hoeverre dit mogelijk een knelpunt is voor het ontwerp of de uitvoering.



Opdracht : 02P010642
Document : 02P010642-adv-01
Project : Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven

2.3 Projectomschrijving

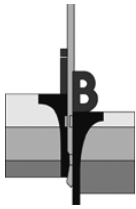
Men is voornemens het terrein opnieuw in te richten, waarbij een aantal extra woonwagen standplaatsen worden gerealiseerd. Door de uitbreiding zal het verhard oppervlak op de locatie toenemen, waarvoor het hemelwater dient te worden afgekoppeld. Men is voornemens het hemelwater af te koppelen naar een nog te realiseren wadi. De locatie van de wadi weergegeven in de navolgende figuur.



Figuur 2. Toekomstige terreininrichting projectlocatie, gearceerd in groen de geplande wadi (bron: opdrachtgever).

2.4 Tot slot

Opgemerkt wordt dat ons bureau voor wat betreft de verstrekte informatie geen verantwoordelijkheid kan nemen voor eventuele onjuistheden en/of onvolledigheden. Geadviseerd wordt om genoemde gegevens alsmede de elders in dit rapport gehanteerde aannamen en uitgangspunten te verifiëren voordat met de resultaten uit dit rapport wordt verder gewerkt.



Opdracht : 02P010642
Document : 02P010642-adv-01
Project : Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven

3. ONDERZOEK

3.1 Boringen en peilbuizen

Op de locatie zijn 3 boringen uitgevoerd over een diepte van 3,0 à 4,5 m. Boorgat B-03 is afgewerkt tot peilbuis. Het filter is omstort met filtergrind; het boorgat rondom de stijgbuis is afgestopt met zwelklei.

Gedurende het boorwerk zijn geroerde monsters genomen voor nader onderzoek in het laboratorium. Voor de boorprofielen wordt verwezen naar bijlage C; de locatie van de boringen is aangegeven op situatietekening SIT-01 onder bijlage A.

Voor een verklaring van de op de tekening en de boorprofielen gebruikte tekens wordt verwezen naar de "Verklaring Codering" die onder bijlage E aan dit rapport is toegevoegd.

3.2 Doorlatendheidsmetingen

3.2.1 Onverzadigde zone

Om inzicht te krijgen in de doorlatendheid van de bodem, zijn ter plaatse van B-01 en B-02 doorlatendheidsmetingen uitgevoerd. In eerste instantie zijn proeven in de onverzadigde zone (boven het grondwaterniveau) uitgevoerd. De metingen zijn uitgevoerd in het traject van maaiveld tot 1,2 m diepte.

De proeven zijn uitgevoerd volgens de omgekeerde boorgatenmethode. Bij deze methode (de Porchet-methode) wordt onder gestandaardiseerde omstandigheden de daling van het waterpeil gemeten per vast tijdsinterval. Vervolgens kan uit de verkregen meetgegevens de waterdoorlatendheid van de betreffende laag worden berekend. De resultaten van de proeven zijn gepresenteerd in de bijlage F.

3.2.2 Verzadigde zone

Ter bepaling van de waterdoorlatendheid van de verzadigde zone is in de peilbuis ter plaatse van B-03 een waterdoorlatendheidsmeting verricht volgens de Smedt methode. Bij het uitvoeren van deze meting wordt de peilbuis doorgepompt totdat een constante waterstandsaling wordt geregistreerd. De verhouding van het pompdebiet en de waterstandsaling is een maat voor de waterdoorlatendheid van het bodemtraject waarin het filter is geplaatst. De resultaten van de proeven zijn gepresenteerd in de bijlage F.

3.3 Uitzetten en waterpassen

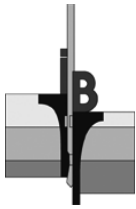
Met behulp van een GNSS meetsysteem zijn de locaties van de onderzoekspunten uitgezet in RD-coördinaten en is de hoogte van het maaiveld ter plaatse van ieder onderzoekspunt bepaald ten opzichte van NAP. Tevens is de hoogte ingemeten van een kolk.

Voor de omschrijving van het referentiepunt en voor de resultaten van de inmeting en waterpassing wordt verwezen naar de inmeet- en waterpasstaat bijlage B.

Omdat er ter controle in de omgeving van het bouwproject geen andere NAP-hoogte beschikbaar was, is het nodig na te gaan of het resultaat van onze waterpassing overeenstemt met andere gegevens ten aanzien van de hoogteligging van het terrein.

3.4 Geotechnisch laboratoriumonderzoek

Van 1 bodemmonster verkregen uit B-01 en B-02 is door middel van zeping en sedimentatie het korrelverdelingsdiagram vastgesteld. Uit de korrelverdelingsdiagrammen kan langs empirische weg een indicatie worden verkregen van de waterdoorlatendheid. De resultaten van het laboratoriumonderzoek zijn verzameld onder bijlage G.



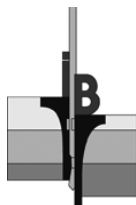
Opdracht : 02P010642
Document : 02P010642-adv-01
Project : Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven

3.5 TNO grondwatergegevens

Ter aanvulling op de ten tijde van het onderzoek geregistreerde grondwaterstanden zijn bij NITG-TNO langjarige grondwaterstandgegevens opgevraagd van verschillende peilbuizen in de omgeving. De locatie van de peilbuizen is aangegeven op de luchtfoto in bijlage H. Voor de grondwaterstandgegevens wordt tevens verwezen naar bijlage H.

3.6 Overig

Naast het hiervoor beschreven onderzoek is in dit rapport gebruik gemaakt van gegevens uit het Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem (Regis) dat wordt onderhouden door NITG-TNO.



Opdracht : 02P010642
Document : 02P010642-adv-01
Project : Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven

4. BODEM EN GRONDWATER

4.1 Hoogteligging maaiveld

De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de onderzoekslocaties varieerde ten tijde van het onderzoek van 17,4 m tot 17,8 m + NAP. Voor meer informatie over de hoogteligging wordt verwezen naar de waterpasstaat bijlage B.

4.2 Bodem

4.2.1 Geologie

Uit de gegevens van dinoloket komt de volgende schematisatie van de geologie naar voren.

Tabel 1. Schematisering geologie (REGIS II.2 – 2017).

Formatie	Niveau bovenzijde [m + NAP]	Dikte [m]	Omschrijving
Boxtel	18,0 +	31	Eolische + terrestrische zanden en leem
Sterksel	13,0 -	62	Fluviatiele zanden
Stramproy	75,0 -	27	Eolische + fluviatiele zanden, klei en leem
Peize-Waalre	102,0 -	100	Eolische + fluviatiele zanden, klei en leem

4.2.2 Beschrijving bodemopbouw projectlocatie

Van maaiveld tot ca. 16,2 m + NAP bestaat de bodem uit een afwisseling van zeer fijn zand, klei/leem en brokken klei/leem. Daaronder wordt tot de maximaal verkende diepte (12,8 m + NAP) een zwak tot sterk zandige leemlaag aangetroffen.

4.2.3 Geohydrologische eigenschappen

4.2.3.1 Doorlatendheidsmetingen

Op grond van de doorlatendheidsmetingen zijn de doorlatendheden van de beproefde lagen berekend. De uitkomsten van de berekeningen van de doorlatendheid zijn in de tabel 1 weergegeven.

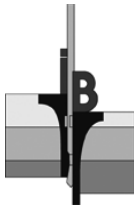
Tabel 2. Gemeten doorlatendheden in situ.

Boring	Traject [m + NAP]	Grondsoort	k-waarde [m/dag]
Onverzadigde zone			
B-01	17,8 – 16,6	zand, uiterst tot zeer fijn, zwak siltig (brokken klei)	0,7
B-02	17,6 – 16,6		1,1
Verzadigde zone			
B-03	13,6 – 12,6	leem, sterk zandig	0,2

4.2.3.2 Laboratorium onderzoek

Van 1 geroerd monster is het korrelverdelingsdiagram bepaald. De resultaten van het laboratoriumonderzoek zijn weergegeven in bijlage G.

Uit de diagrammen is langs empirische weg een indicatie verkregen van de waterdoorlatendheid (k-waarde) van de grond. Bij de berekening van de doorlatendheid uit de korrelverdeling is gebruik gemaakt van de formules van Hazen (1893), Seelheim en Beyer (op cit. Tysma et al, 1994), Kozeny-Carman (1937), Harleman (1963) en Krumbein and Monk (1942) en de SBR 190. De resultaten zijn weergegeven in de volgende tabel.



Opdracht : 02P010642
Document : 02P010642-adv-01
Project : Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven

Tabel 3. Resultaten k-waarde bepaling uit korrelverdelingsdiagrammen.

Boring	Monster	Diepte [m + NAP]	grondsoort	K-waarde* [m/dag]	Interval berekende k-waarde [m/dag]
B-01 B-02	mm-01	17,0 – 16,2	uiterst siltige, zwak humeuze klei	< 0,1	< 0,1

* gewogen gemiddelde

4.2.3.3 Interpretatie

De bodem bestaat uit een toplaag bestaan de uit ca. 1,2 à 2,4 m zeer fijn zand met brokken leem/klei met daaronder humeuze klei. Vervolgens wordt tot de maximaal verkende diepte een leemlaag aangetroffen.

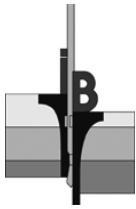
De toplaag lijkt matig waterdoorlatend te zijn, met gemeten k-waarden van 0,7 à 1,1 m/dag. Uit de korrelverdeling komt echter naar voren dat het zeer slecht waterdoorlatend is.

Doordat klei en leem in brokken aanwezig zijn heeft de bodem in-situ mogelijk een bepaalde structuur waardoor het beter waterdoorlatend is. Zodra deze structuur verdwijnt (bijvoorbeeld door het roeren van de grond) wordt waterdoorlatendheid nihil.

De leemlaag is slecht waterdoorlatend met een gemeten k-waarde van 0,2 m/dag.

4.3 Grondwaterregime

Gedurende het veldwerk werd in B-01 een grondwaterstand gemeten van 14,6 m + NAP. In B-03 werd een grondwaterstand gemeten van 15,1 m + NAP. Er wordt op gewezen dat dit een momentopname is en dat de stand onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal fluctueren. Uit TNO-peilbuisgegevens wordt voorzichtig afgeleid dat de grondwaterstand normaliter zal variëren tussen een gemiddeld laagst grondwaterstand van ca. 15,5 m + NAP en een gemiddeld hoogste grondwaterstand van ca. 16,9 m + NAP. De gemiddelde grondwaterstand bedraagt naar verwachting ca. 15,3 m + NAP.



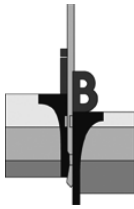
Opdracht : 02P010642
Document : 02P010642-adv-01
Project : Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven

5. TOETSING INFILTRATIEGESCHIKTHEID

Volgens de richtlijn "Hemelwater binnen de perceelgrens", ISSO publicatie 70-1 is infiltratie van hemelwater (binnen zekere randvoorwaarden) haalbaar indien:

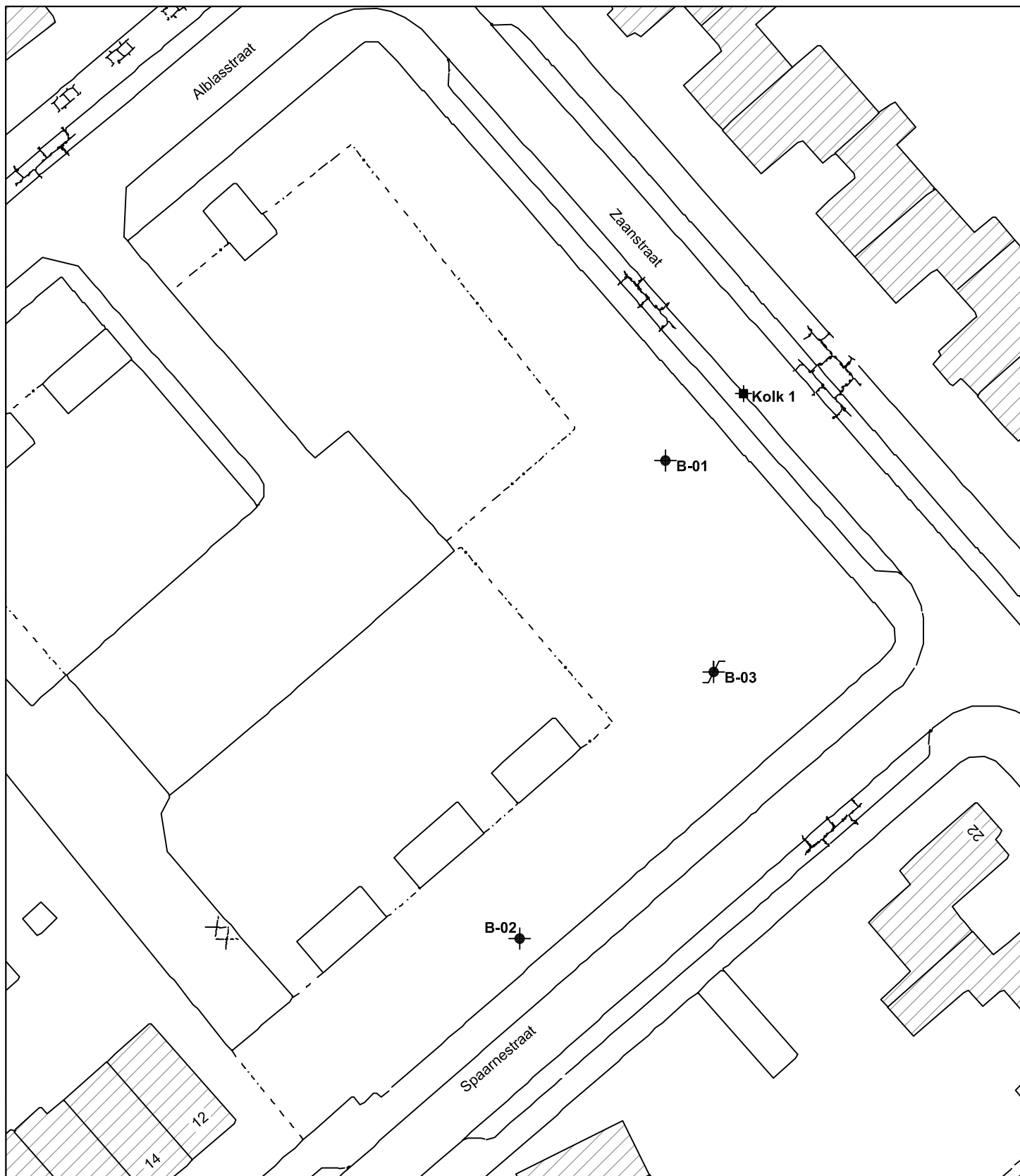
- de doorlatendheid groter is dan 0,4 m/dag;
- de gemiddeld hoogste grondwaterstand dieper is dan 0,7 m – mv;
- het in te leiden neerslagwater niet is verontreinigd.

Indien de maaiveldhoogte wordt afgewerkt op een hoogte van 17,6 m + NAP voldoet de locatie net aan de eis dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand dieper dan 0,7 m – maaiveld ligt. In principe voldoet de in-situ gemeten waterdoorlatendheid aan de eis van groter dan 0,4 m/dag. De resultaten uit het laboratoriumonderzoek geven echter aan dat er een kans bestaat dat door veranderingen in de structuur van de bodem de waterdoorlatendheid fors minder wordt. Enkel het aanleggen van een infiltratievoorziening brengt daardoor risico's met zich mee.

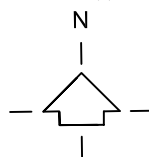
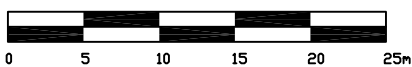


Opdracht : 02P010642
Document : 02P010642-adv-01
Project : Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven

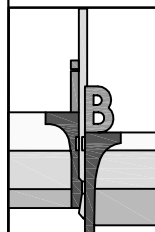
Bijlage A



Bestaande bebouwing



Bron: E-mail digitale tekening
Bureau + vestigingsplaats: KLIC
Tekening- / bladnummer: —
Datum laatste bewerking: —



INPIJN-BLOKPOEL
Ingenieursbureau

Opdrachtschrijving / locatie:

**Bestemmingswijziging aan de
Alblasstraat te Eindhoven**

Omschrijving tekening:

Situatietekening

Opdrachtnummer:

02P010642

Bewerkt:

CSL

X, Y:

RD/dGPS

Bijlage:

SIT-01

Datum:

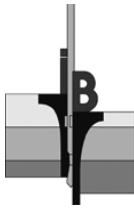
18-12-2017

Schaal:

1 : 500

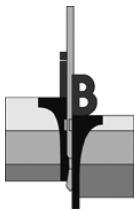
Formaat:

A4



Opdracht : 02P010642
Document : 02P010642-adv-01
Project : Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven

Bijlage B



Opdracht : 02P010642

Project : Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven

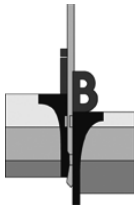
WATERPASSTAAT

Meetmethode : Uitgezet en gewaterpast middels dGPS
Datum meting : 14 december 2017
Hoogte (Z) t.o.v. : NAP

<i>Meetpunten</i>	<i>x-coördinaat [m]</i>	<i>y-coördinaat [m]</i>	<i>z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]</i>
B-01	---	---	17,84
B-02	157.612	387.815	17,64
B-03	157.630	387.840	17,42
Grondwaterstand B-01	(14-12-2017)		14,64
Grondwaterstand B-03	(14-12-2017)		15,07
Peilbuis B-03:			
maaiveld	157.630	387.840	17,42
bovenkant stijgbuis 1			16,92
grondwaterstand 1	(14-12-2017)		15,07
Kolk 1	157.633	387.866	17,59

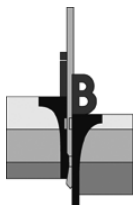
Let op:

Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.



Opdracht : 02P010642
Document : 02P010642-adv-01
Project : Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven

Bijlage C



Opdracht: 02P010642

Project: Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven

Boring:

Uitvoering op:
Uitvoering door:
Uitgevoerd nabij:

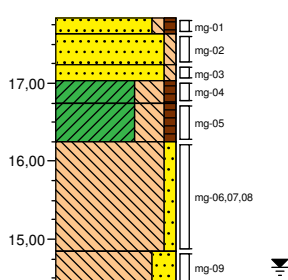
B-01

14-12-2017
DWZ
Proef 1

Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1

Maaiveldhoogte [m]: 17,84 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 320

Classificatie volgens NEN 5104



0,00	
0,20	Zand, uiterst fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, zwak plantenhoudend, donker zwartbruin
0,60	
0,80	Zand, uiterst fijn, zwak siltig, grijswit
1,10	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, brokken klei, grijswit
1,60	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, zwak roesthoudend, insluitingen zand, brokken klei, licht oranjebruin
	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, zwak roesthoudend, insluitingen zand, brokken klei, licht bruingrijs
	Leem, zwak zandig, lichtgrijs
3,00	
3,40	Leem, sterk zandig, donkergrijs

Boring:

Uitvoering op:
Uitvoering door:
Uitgevoerd nabij:

B-02

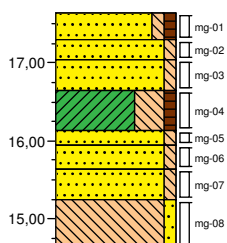
14-12-2017
DWZ
Proef 2

Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1

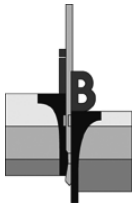
Maaiveldhoogte [m]: 17,64 N.A.P.

Classificatie volgens NEN 5104

x-coördinaat [m RD]: 157612,00
y-coördinaat [m RD]: 387815,00



0,00	
0,35	Zand, uiterst fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, zwak plantenhoudend, donker zwartbruin
0,60	
1,00	Zand, uiterst fijn, zwak siltig, zwak wortelhoudend, donkerbruin
1,50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, donkerbruin
1,70	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, brokken klei, insluitingen zand, licht grijsbruin
2,00	Zand, uiterst fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, brokken klei, licht witbruin
2,40	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, brokken klei, licht witbruin
3,00	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig roesthoudend, licht geelbruin
	Leem, zwak zandig, zwak roesthoudend, bruingrijs



Opdracht: 02P010642

Project: Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven

Boring:

Uitvoering op:
Uitvoering door:

B-03

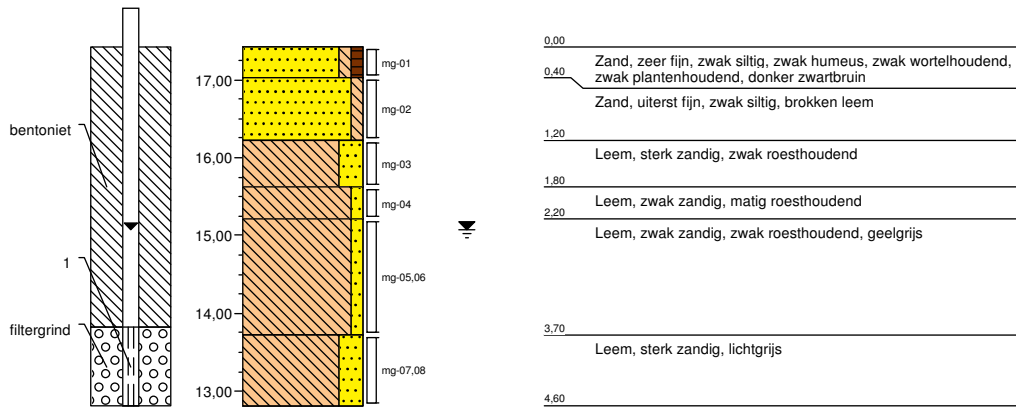
14-12-2017
DWZ

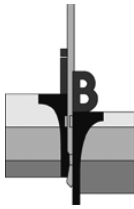
Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1

Maaiveldhoogte [m]: 17,42 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 235

Classificatie volgens NEN 5104

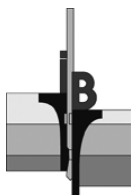
x-coördinaat [m RD]: 157630,00
y-coördinaat [m RD]: 387840,00





Opdracht : 02P010642
Document : 02P010642-adv-01
Project : Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven

Bijlage D



VERKLARING CODERING BORINGEN (conform NEN 5104)

GRIND

	grind, siltig
	grind, zwak zandig
	grind, matig zandig
	grind, sterk zandig
	grind, uiterst zandig

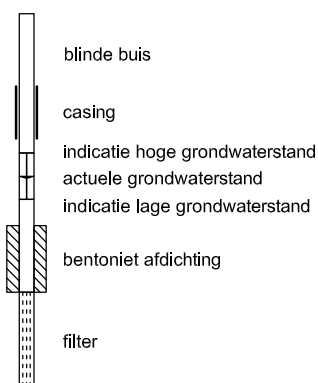
VEEN

	veen, mineraalarm
	veen, zwak kleiig
	veen, sterk kleiig
	veen, zwak zandig
	veen, sterk zandig

KLEI

	klei, zwak siltig
	klei, matig siltig
	klei, sterk siltig
	klei, uiterst siltig
	klei, zwak zandig
	klei, matig zandig
	klei, sterk zandig

PEILBUIJS



ZAND

	zand, kleiig
	zand, zwak siltig
	zand, matig siltig
	zand, sterk siltig
	zand, uiterst siltig

LEEM

	leem, zwak zandig
	leem, sterk zandig

SLIB

	slib
--	------

TOEVOEGINGEN

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

GRONDMONSTERS

	geroerd monster
	ongeroid monster

OVERIG

	bijzonder bestanddeel
	indicatie hoge grondwaterstand
	actuele grondwaterstand
	indicatie lage grondwaterstand

LEGENDA TEKENINGEN

SONDERINGEN

	Sondering met meting conusweerstand
	Diepsondering met plaatselijke kleef
	Sondering met waterspanning
	Seismische sondering
	Sondering met bolconus
	Handsondering
	Slagsondering
	Niet uitgevoerde sonderingen

BORINGEN en PEILBUIZEN

	Boring
	Boring met peilbuis
	Mechanische boring
	Niet uitgevoerde boring
	Boring eerdere fase

MONITORING

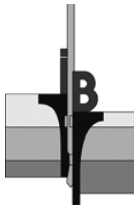
	SCM-01 Scheurmeter
	Deformatiebout
	Trillingsmeter
	PDP- Plaatdrukproef
	ZB- Zakbaak
	WSM- Waterspanningsmeter
	HLM- Hellingmeter
	Deformatiesticker

ANDERE SYMBOLEN

	Positie en richting foto
	Meetpunt
	0-punt lokaal assenstelsel

KLEUR CODERING ONDERZOEKSFASE

	Sondering Fase 02
	Sondering Fase 03
	Sondering Fase 04



Opdracht : 02P010642
Document : 02P010642-adv-01
Project : Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven

Bijlage E

Formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 \times r \times \frac{\log\left(h_0 + \frac{r}{2}\right) - \log\left(h_1 + \frac{r}{2}\right)}{\Delta t}$$

Hierbij is :

h_0 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_0$

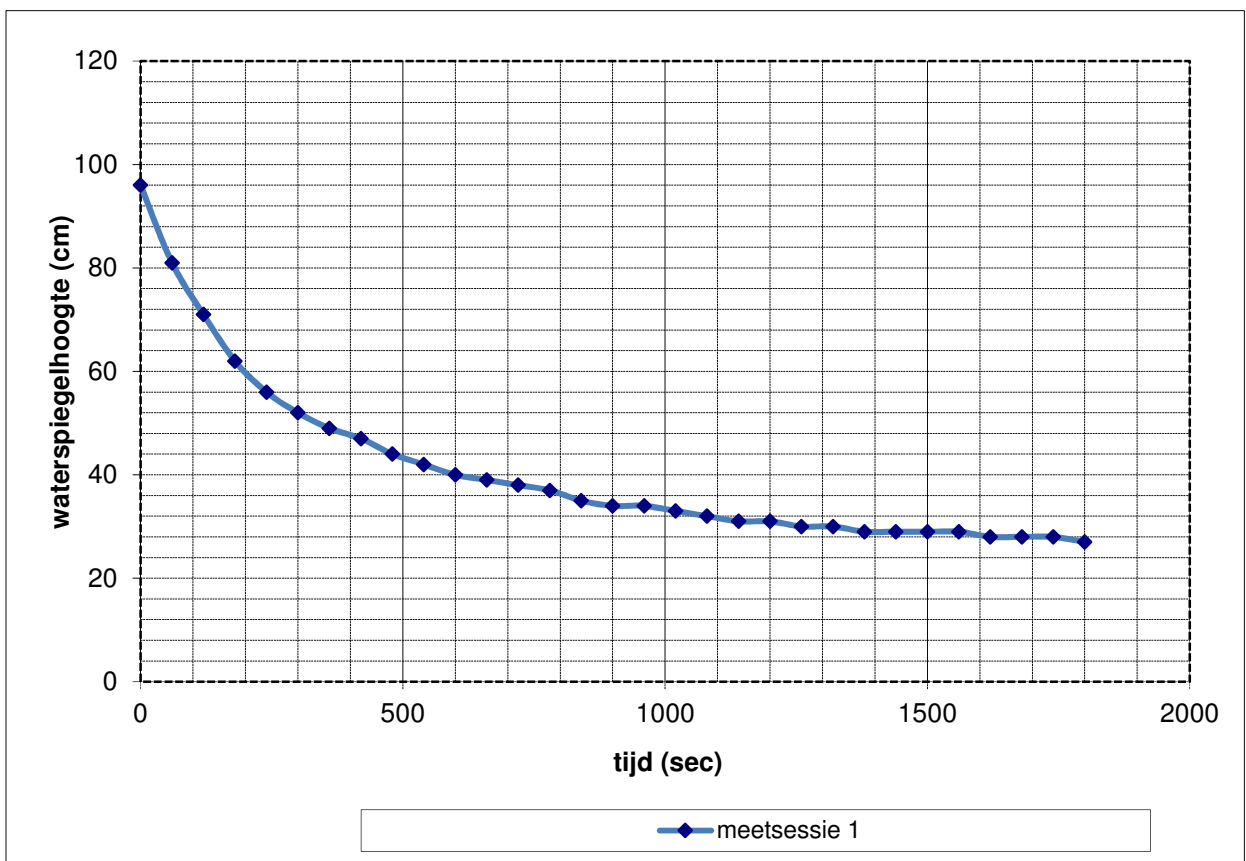
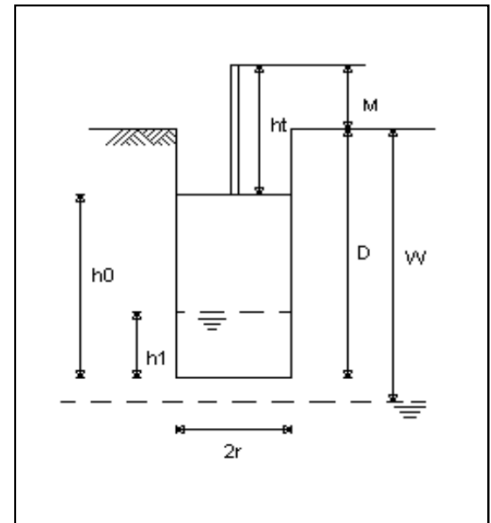
h_1 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_1$

r = boorgatradius

Δt = verlopen tijd van $t = t_0$ tot $t = t_1$

Onderzoekswaarden

Diepte boorgat	D :	120	cm
Standaardhoogte	M :	115	cm
Radiusboorgat	r :	5	cm
Grondwater	W :	340	cm



Meetsessie 1

$k_f = 0,74$ m/dag

Formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 \times r \times \frac{\log\left(h_0 + \frac{r}{2}\right) - \log\left(h_1 + \frac{r}{2}\right)}{\Delta t}$$

Hierbij is :

h_0 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_0$

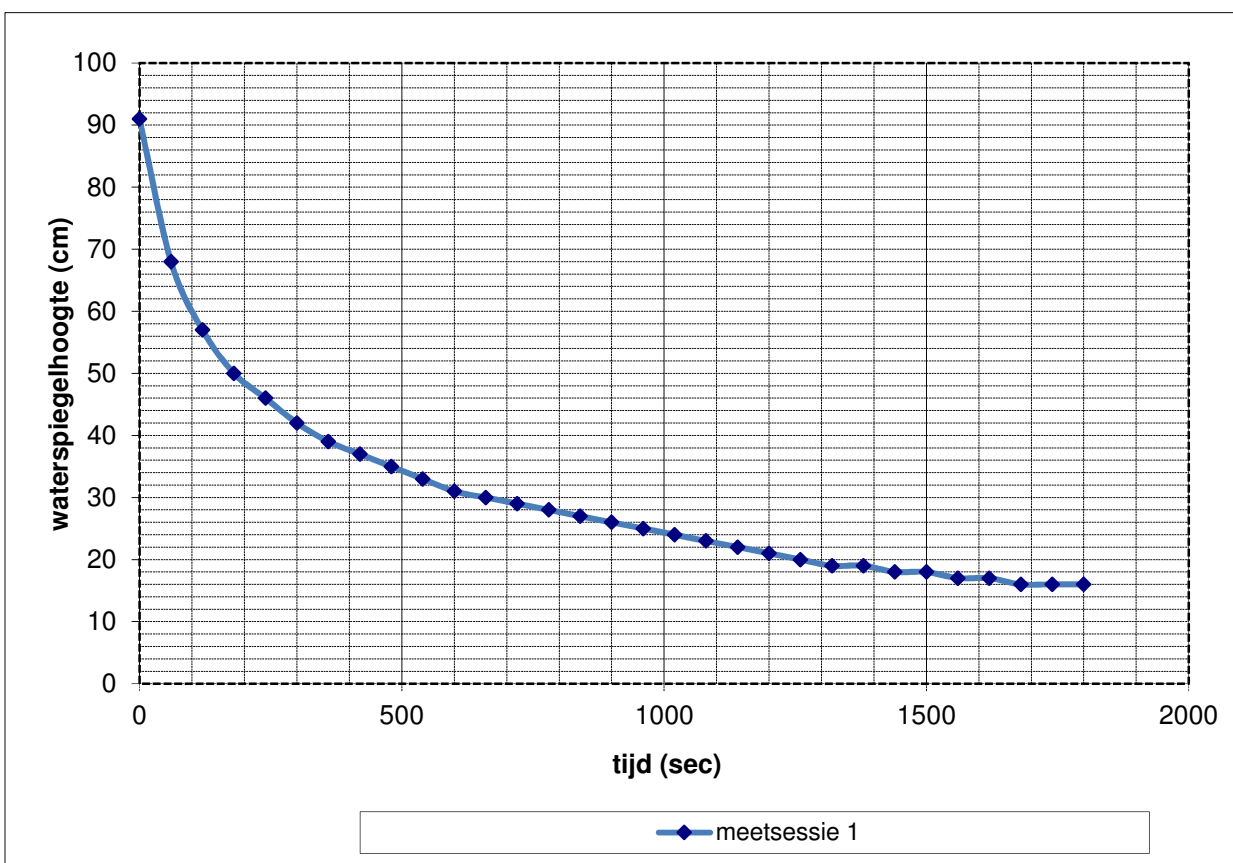
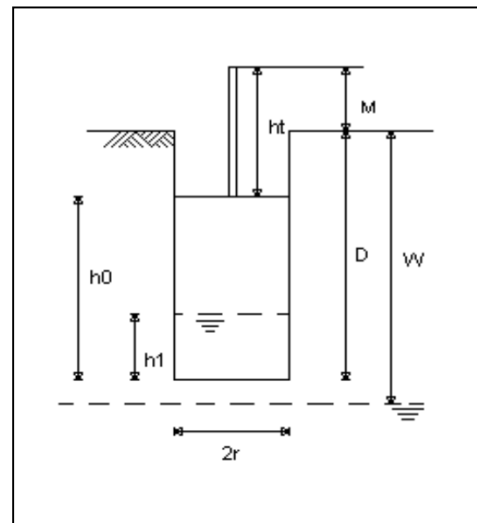
h_1 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_1$

r = boorgatradius

Δt = verlopen tijd van $t = t_0$ tot $t = t_1$

Onderzoekswaarden

Diepte boorgat	D :	120	cm
Standaardhoogte	M :	115	cm
Radiusboorgat	r :	5	cm
Grondwater	W :	340	cm



Meetsessie 1

$k_f = 1,06$ m/dag

K-waarde bepaling m.b.v De Smedtproef (Meting doorlatendheid onder grondwaterniveau)

Putproef berekening met De Smedt

Projectnummer: 02P010642
Boring: B-03
Beproefd traject: 3,8 - 4,8 m - maaiveld
Type proef: Constant head
proefnr. 1

$$k = \frac{Q}{2\pi \cdot L \cdot \Delta h} \times \ln \frac{L}{r}$$

Q	Debiet
dh	Stijghoogteverandering
L	eff. lengte van het filter
r	straal van de boring

Q1	0,15	l/min
Q2	0,22	m3/dag
dh	1,00	m
L	0,50	m
r	0,045	m
L/r	11,111	
K	0,170	m/dag

Putproef berekening met De Smedt

Projectnummer: 02P010642
Boring: B-03
Zone: Verzadigde zone
Type proef: Constant head
proefnr. 2

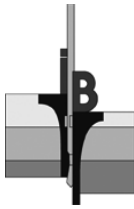
$$k = \frac{Q}{2\pi \cdot L \cdot \Delta h} \times \ln \frac{L}{r}$$

Q	Debiet
dh	Stijghoogteverandering
L	eff. lengte van het filter
r	straal van de peilbuis

Q1	0,15	l/min
Q2	0,22	m3/dag
dh	1,07	m
L	0,50	m
r	0,045	m
L/r	11,111	
K	0,157	m/dag

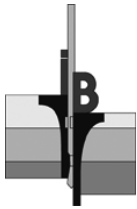
Gemiddelde k-waarde: **0,16 m/dag**

Proef 1			Proef 2		
pomptijd	1555	s	pomptijd	1577	s
pomp volume	4	l	pomp volume	4	l
Gws start	2,77	m-kop pb	Gws start	2,74	m-kop pb
Gws stationair	3,77	m-kop pb	Gws stationair	3,81	m-kop pb
Filtertraject (bovenzijde)	4,60	m-kop pb	Filtertraject (bovenzijde)	4,60	m-kop pb
Filtertraject (onderzijde)	5,10	m-kop pb	Filtertraject (onderzijde)	5,10	m-kop pb
Effectieve lengte filter	0,50	L (m)	Effectieve lengte filter	0,50	L (m)
diameter boring	9,00	cm	diameter boring	9,00	cm



Opdracht : 02P010642
Document : 02P010642-adv-01
Project : Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven

Bijlage F



Opdracht : 02P010642
Document : 02P010642-LO
Project : Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven

Certificaat geotechnisch laboratoriumonderzoek

Opdrachtgever : Wooninc.
Projectleider : M. van Lipzig
Datum ontvangst : 12 januari 2018

Uitgevoerde werkzaamheden:

1x Korrelverdeling RAW 2015

Certificaat bijlage:

1x KVD-grafiek

1x KVB-driehoeken

1x KVV-doorlatendheid

Opmerking: De korrelverdeling is uitgevoerd op een mengmonster bestaande uit gelijke delen van B-01_mg-04; B-01_mg-05 en B-02_mg-04.

De in deze rapportage vermelde resultaten zijn alleen van toepassing op de onderzochte monsters, tenzij anders is vermeld. Certificaat met bijlagen vormen een onlosmakelijk deel van de gehele rapportage betreffende het in hoofde genoemde project.

Onderzoeksleider : M.G. Jansen
Hoofd laboratorium : Dr. I.E. van Gelder
Status : Definitief
Codering : LO

Paraaf :

Paraaf :

Datum rapport : 19 januari 2018

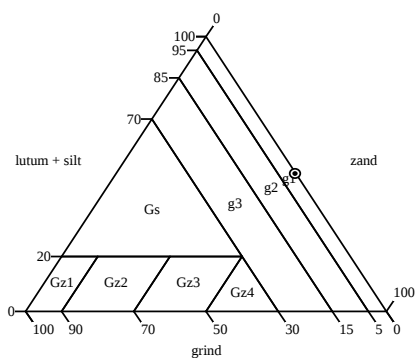
Opdrachtgegevens:

Opdracht : 02P010642
Boring : B-01 en B-02
Monster : mm-01
Werknummer : B-01 en B-02
Diepte : 0,80 - 1,50 m - mv

Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:

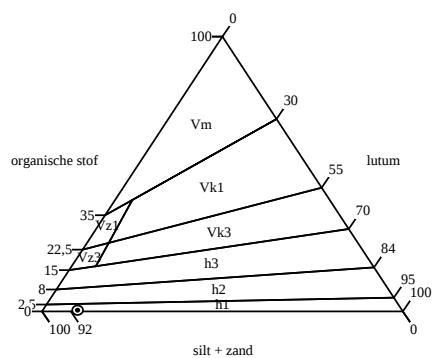
Min. delen < 4,0 mm : 99,99
Min. delen < 2,0 mm : 99,77
Min. delen < 1,0 mm : 99,23
Min. delen < 0,5 mm : 98,31
Min. delen < 250 μm : 94,56
Min. delen < 180 μm : 87,58
Min. delen < 125 μm : 74,16
Min. delen < 63 μm : 50,16
Min. delen < 50 μm : 45,00
Min. delen < 32 μm : 42,00
Min. delen < 16 μm : 34,00
Min. delen < 2 μm : 9,70

Omschrijvingen volgens driehoeken:



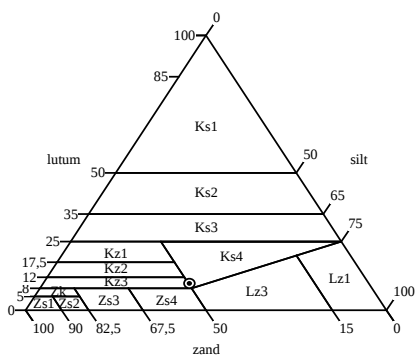
(NEN 5104)

Toevoeging : geen grind



(NEN 5104)

zwak humeus (h1)



(NEN 5104)

uiterst siltige klei (Ks4)

Fractieverdeling in % van de vaste stof:

Lutumfractie : 9,7
Siltfractie : 40,5
Zandfractie : 49,6
Grindfractie : 0,2
Organische stof : 0,4

KVB_B-01 en B-02_mm-01

Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven		bijlage bij KVD_B-01 en B-02_mm-01	uitv.: SHT
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	171123	datum: 16-01-2018	opdracht: 02P010642

Opdrachtgegevens:

Opdracht : 02P010642
Boring : B-01 en B-02
Monster : mm-01
Werknummer : B-01 en B-02
Diepte : 0,80 - 1,50 m - mv

tot volledige korrelverdeling:

d₁₀ : 2 µm
d₃₀ : 11 µm
d₅₀ : 63 µm
d₆₀ : 83 µm
d₇₀ : 111 µm
d₉₀ : 202 µm

Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : n.v.t.
Seelheim³ : 0,03 m/etm.
Beyer¹ : n.v.t.
SBR190³ : 0,05 m/etm.

Alyamani & Sen⁴ : 0,28 m/etm.
USBR¹ : n.v.t.
Harleman⁵ : < 0.01 m/etm.
Krumbein & Monk² : n.v.t.

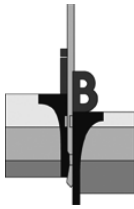
(d₁₀: 2,1 µm, Lutum: 9,7 %)

Verantwoording:

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942, Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

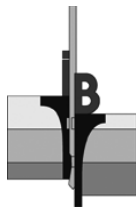
KVW_B-01 en B-02_mm-01

Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven		aanvullende bijlage bij KVD_B-01 en B-02_mm-01	uitv.: SHT
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	171123	datum: 16-01-2018	opdracht: 02P010642

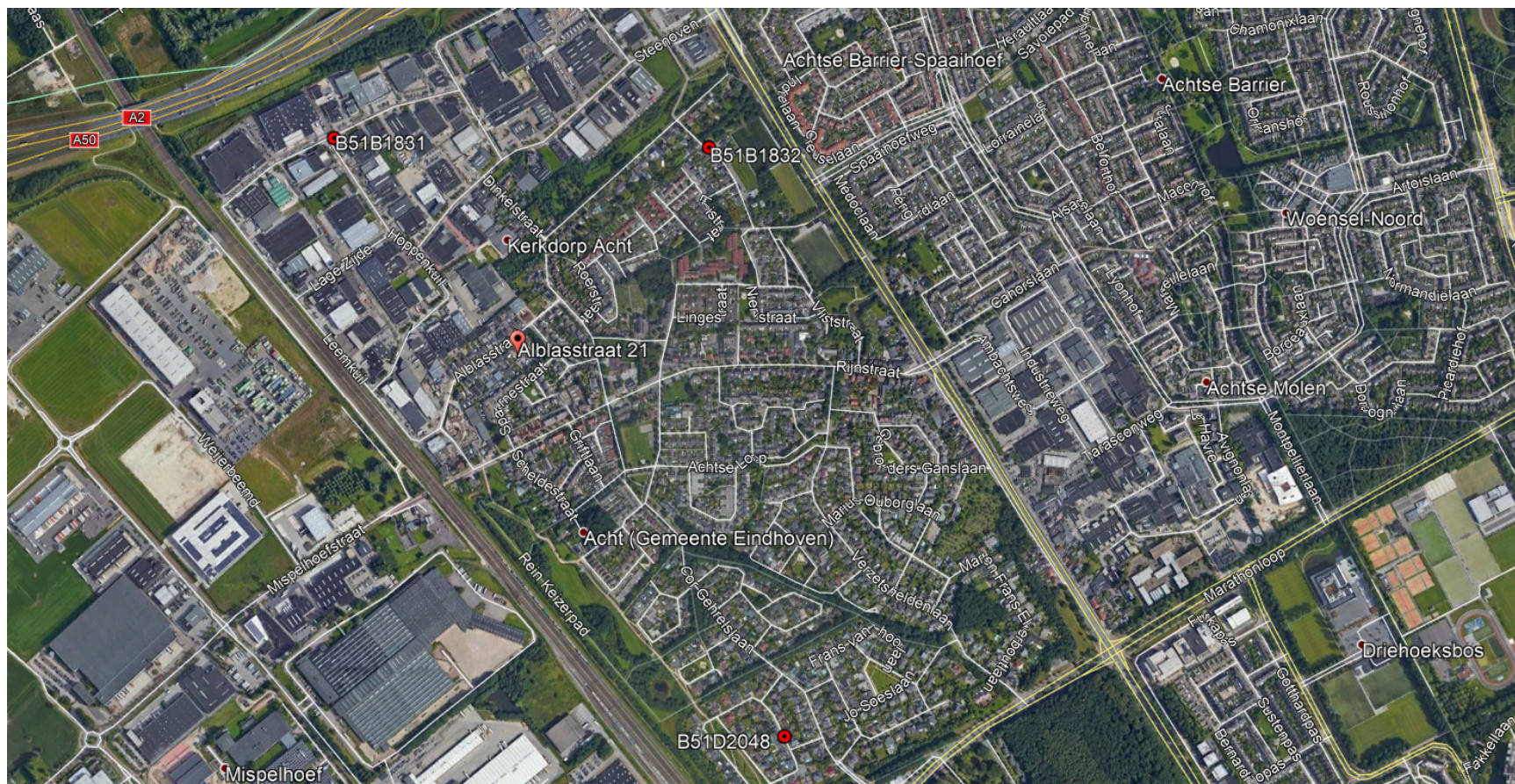


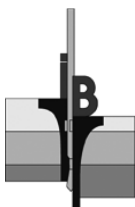
Opdracht : 02P010642
Document : 02P010642-adv-01
Project : Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven

Bijlage G



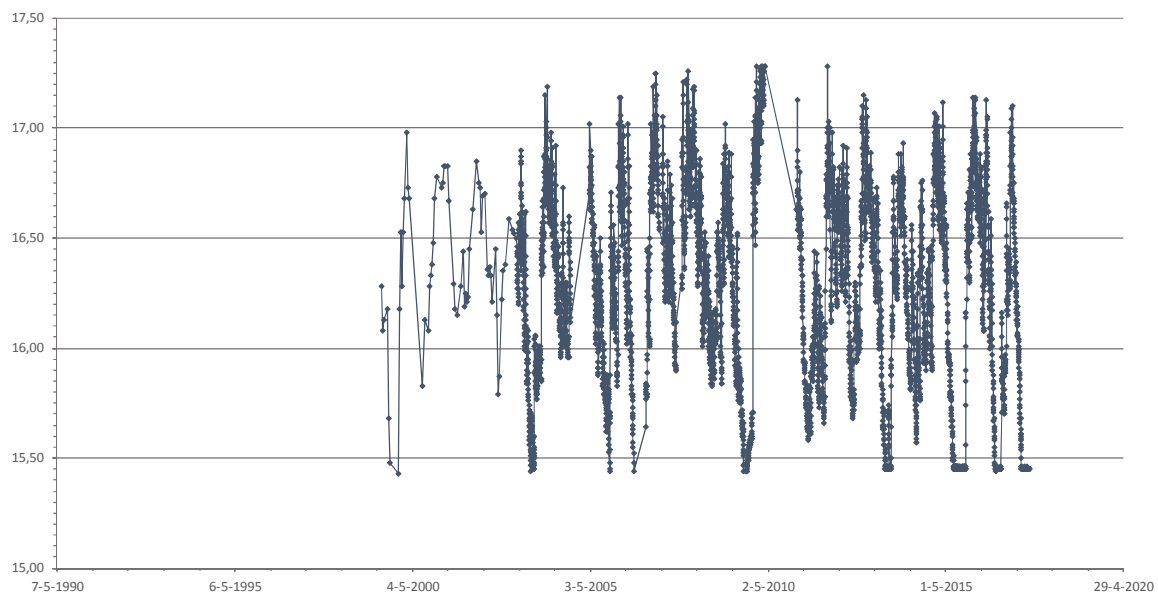
Opdracht : 02P010642
Document : 02P010642-adv-01
Project : Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven



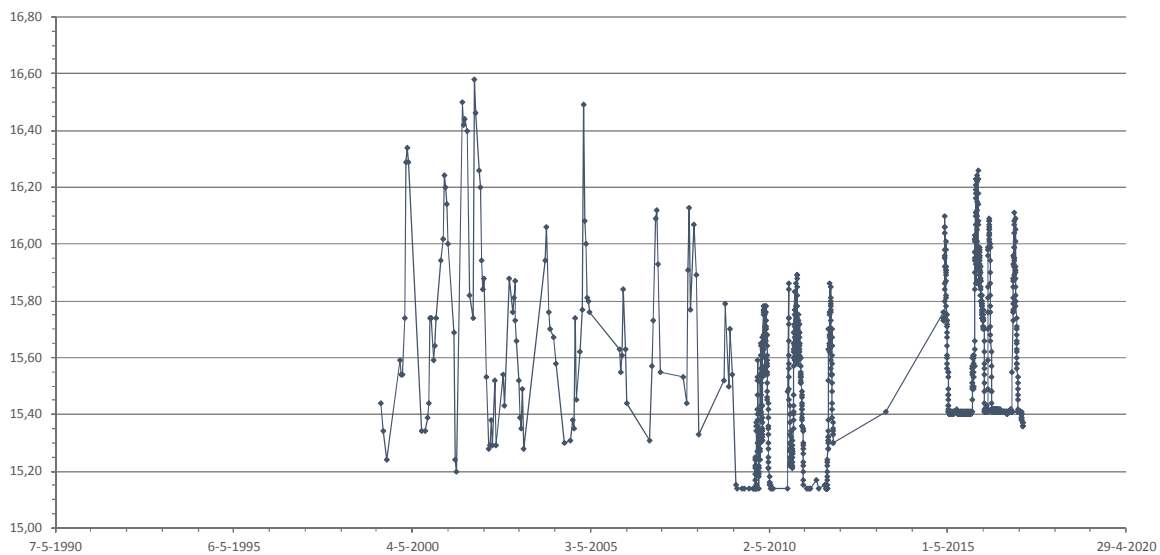


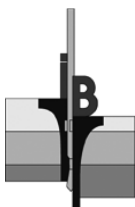
Opdracht : 02P010642
Document : 02P010642-adv-01
Project : Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven

B51B1831



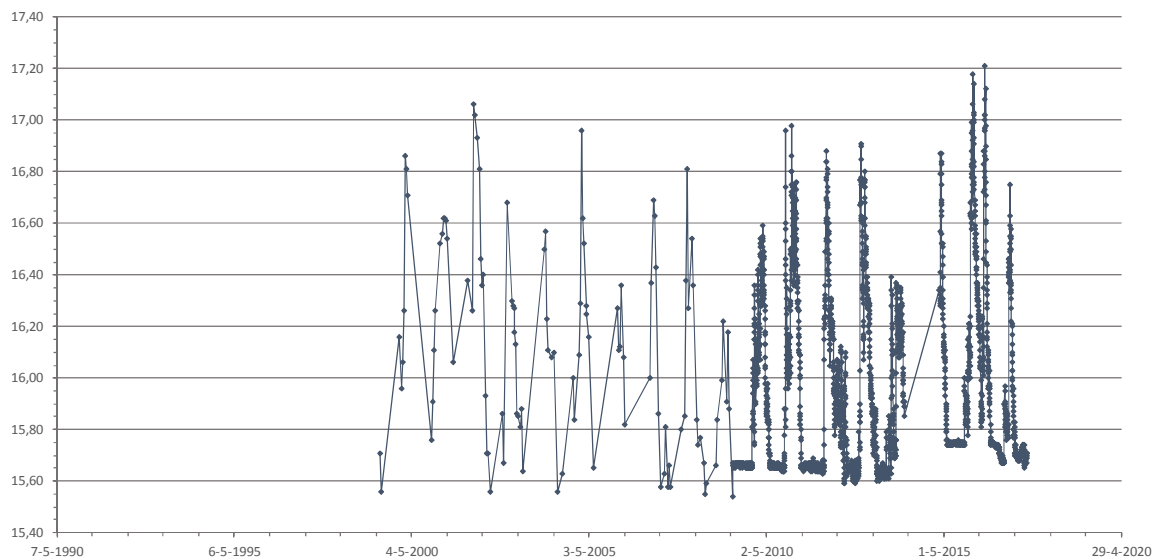
B51B1832





Opdracht : 02P010642
Document : 02P010642-adv-01
Project : Bestemmingswijziging aan de Alblasstraat te Eindhoven

B51D2048



Filterdiepte: 16,56 m + tot 15,56 m + NAP

x : 158142

y: 387030

ADVISERING GEOTECHNIEK

Paalfundering
Fundering op staal

Bouwputontwerp
Bemaling
Grondkerende constructie
Taludstabiliteit

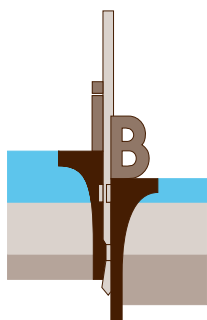
Bouwrijp maken terrein
Grondbalans
Drainage
Afkoppelen en infiltreren
Geo-hydrologische studie

Toezicht heiwerk

Funderingsrenovatie
Schade expertise

Pijpleidingen
Gestuurde boringen

Trillingsanalyse
Geluidsanalyse



INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau



Ingenieursbureau Inpijn-Blokpoel Son B.V.

Ekkersrijt 2058
postbus 94 - 5690 AB Son
telefoon (0499) 47 17 92

e-mail post@inpijn-blokpoel.com

VELDWERK

Sonderen
Boren
Pompproeven
Peilbuizen

Landmeetkundig werk
Nauwkeurigheidswaterpassing
DGPS-metingen
Inmeten palenplan

Trillingsmeting
Geluidsmeting
Akoestische paalcontrole
Geo-monitoring

Heibegleiding
Toezicht bouwputten

LABORATORIUM

Classificatie proeven
Mechanische eigenschappen
Chemische analyse

MILIEU-ONDERZOEK

Verkennd-, nader- en
saneringsonderzoek
Advisering
Projectbegeleiding
Akoestisch onderzoek
Partijkeuringen besluit bodemkwaliteit (Bbk)

www.inpijn-blokpoel.com

