

DOORLATENDSHEIDONDERZOEK
PLANGEBIED N277-N275-N562
TE KONINGSLUST
GEMEENTE PEEL EN MAAS



- * Bodem
- * Waterbodem
- * Water
- * Archeologie
- * Ecologie
- * Milieu

Water

Doorlatendheidsonderzoek plangebied N277-N275-N562 te Koningslust in de gemeente Peel en Maas

Opdrachtgever	Plangroep Heggen Postbus 44 6120 AA Born
Project	P&M.HEG.GEO
Rapportnummer	12041307
Status	Eindrapportage
Datum	8 juni 2012
Vestiging	Swalmen
Opsteller	Ing. D.W.J. Verwijlen
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	Ing. M.R.P. Vidal
Paraaf	

Kwaliteitszorg

Voor het uitvoeren van doorlatendheidsonderzoek zijn geen wettelijke richtlijnen vastgesteld. Econsultancy voldoet voor haar overige dienstverlening ten aanzien van bodem aan alle wettelijke kwaliteitseisen. Tot aan het moment dat voor doorlatendheidsonderzoek kan worden gewerkt volgens vastgestelde protocollen en richtlijnen wordt daar waar mogelijk aangesloten aan algemene kwaliteitseisen zoals deze voor bodemonderzoek gelden.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de algemeen geldende normen en met behulp van gespecialiseerde apparatuur. Het onderzoek betreft een momentopname in de tijd en is steekproefsgewijs uitgevoerd, waardoor een beeld van de geohydrologische situatie wordt verkregen. Econsultancy accepteert derhalve op voorhand geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Econsultancy uitgevoerde onderzoek neemt.

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	1
2.	LOCATIEGEGEVENS	1
	2.1 Huidig en toekomstig gebruik	1
	2.2 Regionale bodemopbouw	1
	2.3 Regionale geohydrologie	2
3.	VELDWERK.....	2
	3.1 Algemeen.....	2
	3.2 Lokale bodemopbouw en grondwaterniveau.....	3
	3.3 Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven.....	3
	3.4 Uitvoering in-situ doorlatendheidsmetingen	3
4.	RESULTATEN EN BEOORDELING.....	4
	4.1 Onderzoeksresultaten doorlatendheidsmetingen.....	4
	4.2 Beoordeling infiltratiemogelijkheden.....	4
5.	SAMENVATTING EN CONCLUSIE	6

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging van de locatie
2. - Locatieschets
3. - Boorprofielen
4. - Methodiek constant-head permeameter
5. - Berekende k-waarden

1. INLEIDING

Econsultancy heeft van Plangroep Heggen opdracht gekregen voor het uitvoeren van een doorlatendheidsonderzoek ter plaatse van het plangebied N277-N275-N562 te Koningslust in de gemeente Peel en Maas.

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van het duurzaam waterbeheer ten aanzien van de voorgenomen (her)ontwikkeling van de onderzoekslocatie.

Doel van het onderzoek is het bepalen van enkele geohydrologische parameters, waaronder de waterdoorlatendheid (k-waarde van de bodem), teneinde de mogelijkheden voor hemelwaterinfiltratie te kunnen bepalen. Het onderzoek heeft een oriënterend karakter, waarbij verschillende bodemlagen zijn onderzocht.

De onderzoeksopzet is afgestemd met de gemeente Peel en Maas (contactpersoon R. Krouwel).

Voor het uitvoeren van geohydrologisch onderzoek zijn geen wettelijke richtlijnen vastgesteld. Derhalve is ten behoeve van de veldwerkzaamheden aangesloten op het VKB-protocol 2001 "Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen" en zijn boorbeschrijvingen conform de NEN 5104 gemaakt.

2. LOCATIEGEGEVENS

2.1 Huidig en toekomstig gebruik

De onderzoekslocatie bestaat uit het plangebied N277-N275-N562, ten oosten van de kern van Koningslust in de gemeente Peel en Maas (zie bijlage 1).

Volgens de topografische kaart van Nederland, kaartblad 58 B, 2004 (schaal 1:25.000), bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 29 tot 30 m +NAP. Ter plaatse van het viaduct bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 35 m +NAP. De coördinaten tussen de twee meetpunten zijn X = 198.700, Y = 373.760.

Het plangebied is in gebruik als openbare weg met bermen, bosschage, wateropvangbekken en weiland. Voor zover bekend is de onderzoekslocatie nimmer bebouwd geweest. Er zijn met uitzondering van het viaduct, geen ophogingen, stortingen of slootdempingen bekend.

De initiatiefnemer is voornemens om het plangebied te herontwikkelen. In het kader van duurzaam waterbeheer zal het afstromend hemelwater van het toekomstig verhard oppervlak, indien mogelijk en noodzakelijk, in de bodem worden geïnfiltreerd middels infiltratiesloot of infiltratiebekkend. De exacte aard van eventuele toekomstige infiltratievoorzieningen is nog niet bekend. In bijlage 2 is de huidige en toekomstige situatie op een locatieschets weergegeven.

2.2 Regionale bodemopbouw

De originele bodem bestaat volgens de bodemkaart van Nederland, kaartblad 58 West, 1972 (schaal 1:50.000), uit een gooreerdgrond, welke volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit lemig fijn zand. De afzettingen, waarin deze bodem is ontstaan, behoren geologisch gezien tot de Formatie van Boxtel.

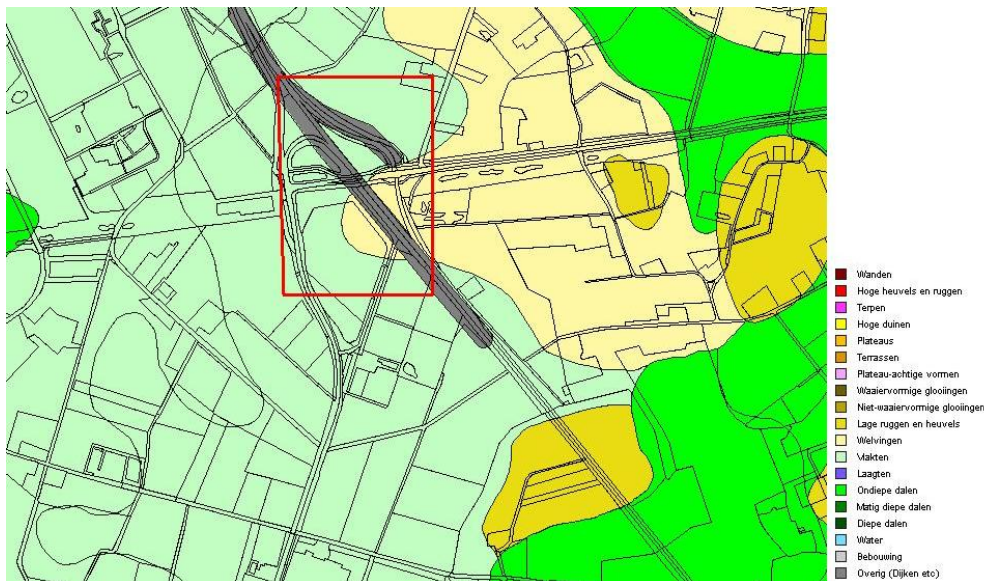
2.3 Regionale geohydrologie

Tectonisch gezien ligt de onderzoekslocatie op de Peelhorst. Deze horst wordt aan de zuidwestzijde begrensd door de Peelrandbreuk en aan de noordoostzijde door de Tegelenbreuk. Beide breuken zijn noordwest-zuidoost gericht.

Het eerste watervoerend pakket heeft een dikte van ± 12 m en wordt gevormd door zandige en grindige afzettingen van de Formatie van Veghel. Op deze formaties liggen fijnzandige, matig goed doorlatende eolische afzettingen, behorende tot de Nuenen Groep. Het eerste watervoerend pakket wordt aan de onderzijde begrensd door de Formatie van Breda. De Formatie van Breda bestaat uit glauconietrijke, groengrijze tot groenzwarte zanden en (zandige) klei.

De gemiddelde grondwaterstand van het freatisch grondwater bedraagt ± 28 m +NAP, waardoor het grondwater zich op $\pm 1,0$ tot $2,0$ m -mv zou bevinden. Het water van het eerste watervoerend pakket, dat freatisch grondwater bevat, stroomt volgens de isohypsenkaart van de Dienst Grondwaterverkenning TNO, kaartblad 58 West, 1974 (schaal 1:50.000), in noordoostelijke richting. Er liggen geen pompstations in de buurt van de onderzoekslocatie, die van invloed zouden kunnen zijn op de grondwaterstroming ter plaatse van de onderzoekslocatie. De onderzoekslocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings- en/of grondwaterwingebied.

Geomorfologisch gezien behoort de locatie deels tot een dekzandvlakte en deels uit een dekzandrug. (zie figuur 1).



Figuur 1. Geomorfologische situering

3. VELDWERK

3.1 Algemeen

Het veldwerk is uitgevoerd op 26 mei 2012. Met behulp van een edelmanboor (diameter 7 cm) zijn in totaal 2 boringen geplaatst. De boringen zijn tot maximaal 2,7 m -mv doorgezet teneinde een duidelijk beeld van de bodemopbouw te verkrijgen. Na het verrichten van de boringen zijn de in-situ doorlatendheidsmetingen uitgevoerd.

Op de locatieschets in bijlage 2 is de situering van de meetpunten aangegeven. Van het opgeboorde materiaal is een boorbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt (zie bijlage 3).

3.2 Lokale bodemopbouw en grondwaterniveau

De bodem bestaat voornamelijk uit zwak siltig, zeer fijn zand. De bodem is bovendien plaatselijk zwak humeus. In de ondergrond van boring Mp01 is een grindlaag aangetroffen. Er zijn geen gleyverschijnselen waargenomen.

Er zijn geen storende lagen, die de doorlatendheid van de bodem negatief beïnvloeden in de ondergrond waargenomen.

Ter plaatse van Mp01 is de grondwaterstand binnen 2,0 m -mv niet aangetroffen. Het grondwaterniveau bevindt zich ter plaatse van Mp02 op circa 1,1 m -mv.

3.3 Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven

De doorlatendheid (k-waarde) van de onverzadigde zone is bepaald met behulp van de constant-head permeameter. Hierbij is, mits de doorlatendheid van de bodem zich binnen het meetbereik bevindt (<10,0 m/dag), middels een overdruksysteem een constant waterniveau gerealiseerd in het boorgat. Na verzadiging van de desbetreffende bodemlaag is het debiet gemeten, welke benodigd is om het waterniveau constant te houden. Deze methode is nader toegelicht in bijlage 4.

In tabel I is een classificatie van de doorlatendheid opgenomen.

Tabel I. Classificatie doorlatendheid

K-waarde (m/dag)	Classificatie (*A)
< 0,01	zeer slecht doorlatend
0,01-0,1	slecht doorlatend
0,1-0,5	matig doorlatend
0,5-1,0	vrij goed doorlatend
1,0-10	goed doorlatend
> 10	zeer goed doorlatend
(*A) Classificatie k-waarde (m/d) (bron: Cultuurtechnisch Vademecum, 2000)	

3.4 Uitvoering in-situ doorlatendheidsmetingen

De doorlatendheidsmeting is in een homogene bodemlaag uitgevoerd. Voorafgaand aan elke doorlatendheidsmeting is een referentieboring geplaatst om inzicht te verkrijgen in de bodemopbouw ter plaatse. Op basis van de profielbeschrijving is de te onderzoeken bodemlaag vastgesteld. Vervolgens is in de directe nabijheid van de referentieboring, per meting, een nieuwe boring verricht tot in de te onderzoeken homogene bodemlaag. Van de onderzochte bodemlagen zijn tevens monsters genomen.

Bij de keuze van de te onderzoeken bodemlaag is rekening gehouden met de doelstelling van het onderzoek.

In tabel II zijn de uitgevoerde werkzaamheden weergegeven.

Tabel II. Overzicht uitgevoerde werkzaamheden

Boringen	Doorlatendheidsmetingen
1x 2,0 m -mv 1x 2,7 m -mv	2x (onverzadigde zone, *A)
(*A) De k-waarde is bepaald met behulp van de constant-head permeameter.	

4. RESULTATEN EN BEOORDELING

4.1 Onderzoeksresultaten doorlatendheidsmetingen

Tabel III geeft een overzicht van de bodemlaag waarin een in-situ doorlatendheidsmeting is uitgevoerd en de resultaten van de berekende k-waarden. Tevens is de doorlatendheid van de bodem per boring en traject beoordeeld conform de classificatie uit tabel I. In de boorprofielen is de k-waarde weergegeven (zie bijlage 3). Bijlage 5 bevat de berekening van de k-waarden.

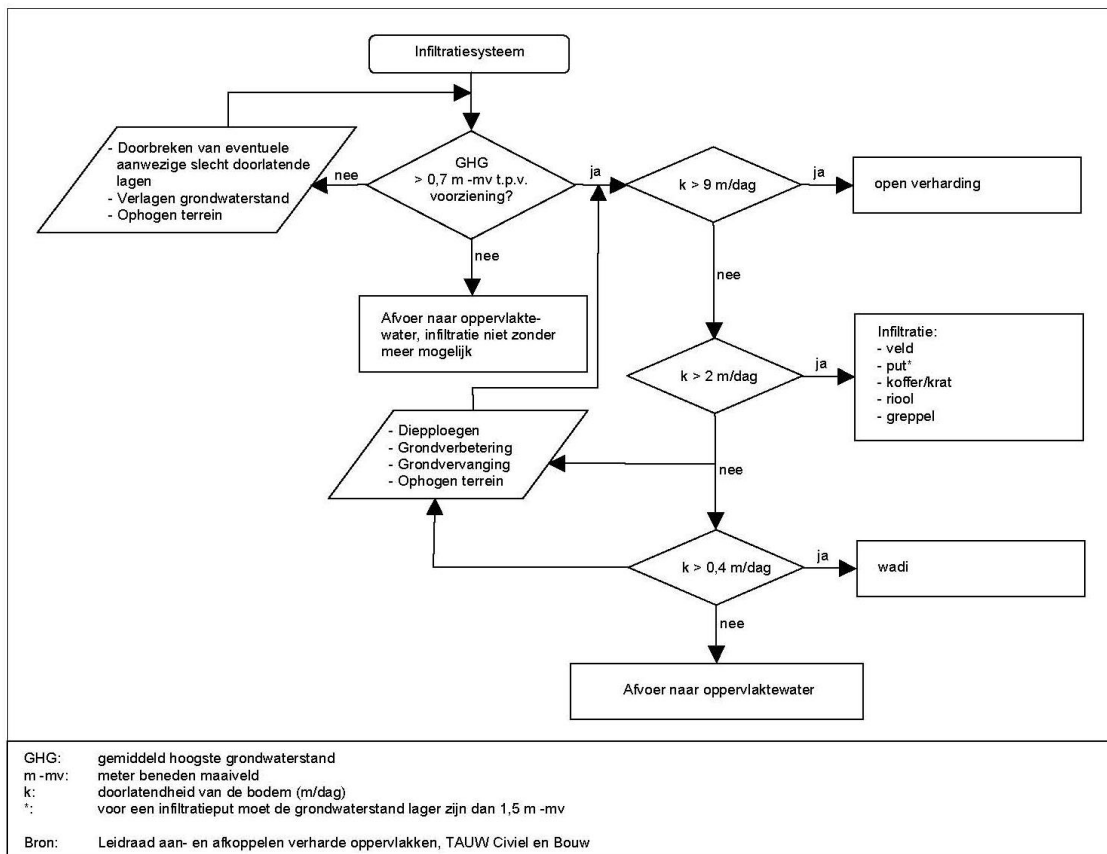
Tabel III. Overzicht k-waarde per onderzochte bodemlaag

Boring	Onderzochte bodemlaag (m -mv) (*A)	Zone	Bodemsamenstelling	Opmerkingen	K-waarde (m/dag)	Beoordeling
Mp01	1,2-2,0	onverzadigd	zwak siltig, zeer fijn zand	gestuit op grind	0,7	vrij goed doorlatend
Mp02	0,3-1,1	onverzadigd	zwak siltig, zeer fijn zand	-	2,1	goed doorlatend
(*A) Het betreft een homogene bodemlaag op basis van de textuur. Plaatselijk kunnen kleurnuances voorkomen.						

4.2 Beoordeling infiltratiemogelijkheden

Volgens het advies Waterbeheer voor de 21^e eeuw wordt de voorkeursvolgorde "vasthouden, bergen, afvoeren" aangehouden. In figuur II is schematisch de afweging tussen het wel of niet infiltreren in de bodem en de keuze van een bepaalde infiltratietechniek (op basis van de actuele grondwaterstand en de doorlatendheid van de bodem) weergegeven. Het betreft hier een algemene kwantitatieve beslis-methodiek. Iedere situatie dient afzonderlijk te worden beoordeeld op basis van locatiespecifieke kenmerken.

De haalbaarheid van hemelwaterinfiltratie is afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem. Econ-consultancy acht bodemlagen met een minimale doorlatendheid van 1,0 m/dag geschikt voor infiltratie van hemelwater. Hiermee wordt rekening gehouden met factoren die de doorlatendheid negatief kunnen beïnvloeden. Bodemlagen met lagere doorlatendheden worden als niet of minder geschikt geacht voor hemelwaterinfiltratie. De infiltratiegeschiktheid van een locatie is naast de doorlatendheid van de bodem (k-waarde) afhankelijk van meerdere factoren zoals bijvoorbeeld de bodemopbouw en de heersende grondwaterstanden.



Figuur II. Beslismethodiek infiltratietechniek

Op basis van de onderzoeksresultaten en de actuele grondwaterstand kan worden gesteld de bodem ter plaatse van Mp01 tot 2,0 m -mv en ter plaatse van Mp02 tot 1,1 m -mv geschikt is voor de infiltratie van hemelwater.

Wellicht behoort de realisatie van een bergingsvoorziening tot de mogelijkheden (met een geleidelijke afvoer naar oppervlaktewater). Een andere mogelijkheid kan zijn het toepassen van diepte-infiltratie. Hierbij wordt hemelwater geïnfiltreerd in diepere verzadigde bodemlagen. Bij het maken van de eventuele keuze voor een bergingsvoorziening (dimensionering) is het tevens van belang rekening te houden de hoeveelheid te bergen hemelwater, afkomstig van het toekomstig verhard oppervlak.

5. SAMENVATTING EN CONCLUSIE

Econsultancy heeft in opdracht van Plangroep Heggen een doorlatendheidsonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het plangebied N277-N275-N562 te Koningslust in de gemeente Peel en Maas.

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van het duurzaam waterbeheer ten aanzien van de voorgenomen (her)ontwikkeling van de onderzoekslocatie.

Doel van het onderzoek is het bepalen van enkele geohydrologische parameters, waaronder de waterdoorlatendheid (k-waarde van de bodem), teneinde de mogelijkheden voor hemelwaterinfiltratie te kunnen bepalen. Het onderzoek heeft een oriënterend karakter, waarbij verschillende bodemlagen zijn onderzocht.

De onderzoeksopzet is afgestemd met de gemeente Peel en Maas (contactpersoon R. Krouwel).

Ter plaatse van zullen 2 infiltratieproeven worden uitgevoerd.

Bodemopbouw en grondwater

De bodem bestaat voornamelijk uit zwak siltig, zeer fijn zand. De bodem is bovendien plaatselijk zwak humeus. In de ondergrond van boring Mp01 is een grindlaag aangetroffen. Er zijn geen gleyverschijnselen waargenomen.

Er zijn geen storende lagen, die de doorlatendheid van de bodem negatief beïnvloeden in de ondergrond waargenomen.

Ter plaatse van Mp01 is de grondwaterstand binnen 2,0 m -mv niet aangetroffen. Het grondwater niveau bevindt zich ter plaatse van Mp02 op circa 1,1 m -mv.

Ter plaatse van de onderzoekslocatie zijn 2 in-situ doorlatendheidsmetingen in een aantal onverzadigde bodemlagen uitgevoerd. De doorlatendheid van de zwak siltige, zeer fijne zandlaag bedraagt De doorlatendheid van de zwak siltige, zeer fijne zandlaag bedraagt ter plaatse van Mp01 0,7 m/dag en wordt derhalve als vrij goed doorlatend geclassificeerd. Ter plaatse van Mp02 bedraagt de doorlatendheid 2,1 m/dag en wordt derhalve als goed doorlatend geclassificeerd.

Advies infiltratiemogelijkheden

De haalbaarheid van hemelwaterinfiltratie is afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem. Econsultancy acht bodemlagen met een minimale doorlatendheid van 1,0 m/dag geschikt voor infiltratie van hemelwater. Hiermee wordt rekening gehouden met factoren die de doorlatendheid negatief kunnen beïnvloeden. Bodemlagen met lagere doorlatendheden worden als niet of minder geschikt geacht voor hemelwaterinfiltratie. De infiltratiegeschiktheid van een locatie is naast de doorlatendheid van de bodem (k-waarde) afhankelijk van meerdere factoren zoals bijvoorbeeld de bodemopbouw en de heersende grondwaterstanden.

Op basis van de onderzoeksresultaten en de actuele grondwaterstand kan worden gesteld dat de bodem ter plaatse van Mp01 minder geschikt wordt geacht voor de infiltratie van hemelwater. De bodem ter plaatse van Mp02 geschikt is geschikt voor de infiltratie van hemelwater. Wellicht behoort de realisatie van een bergingsvoorziening tot de mogelijkheden (met een geleidelijke afvoer naar oppervlaktewater). Een andere mogelijkheid kan zijn het toepassen van diepte-infiltratie.

Bij het maken van de keuze voor het type infiltratievoorziening(en) is het tevens van belang rekening te houden met het actuele grondwaterniveau en het gemiddeld hoogste grondwaterniveau. Uiteraard is de hoeveelheid te infiltreren hemelwater, afkomstig van het toekomstig verhard oppervlak, eveneens bepalend voor de dimensionering. Econsultancy adviseert om de keuze voor de omgang met het hemelwater af te stemmen met de gemeente Peel en Maas en het Waterschap Peel en Maasvallei.

Econsultancy
Swalmen, 8 juni 2012



TITEL: topografische ligging van de locatie

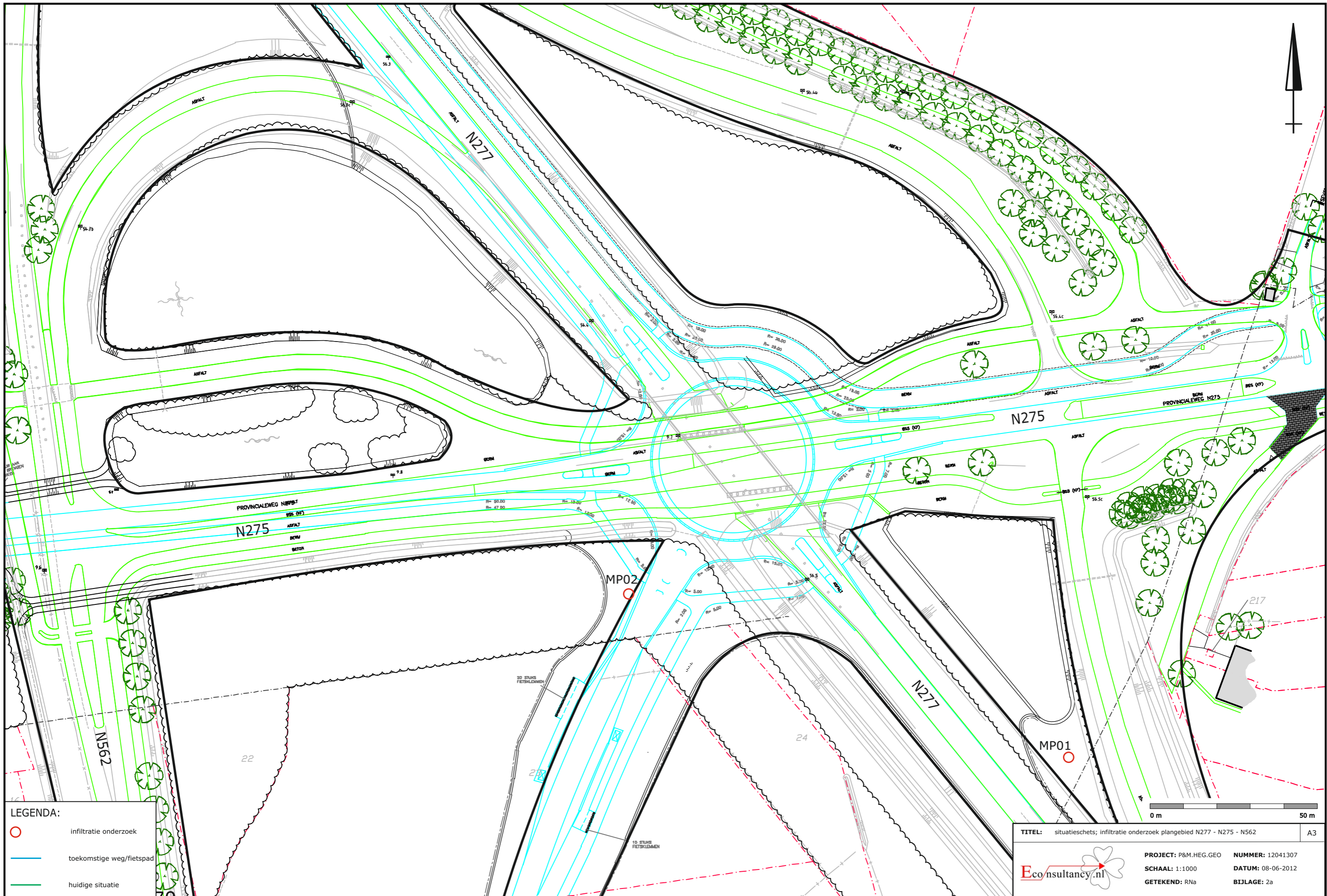


PROJECT: P&M.HEG.GEO NUMMER: 12041307

SCHAAL: 1:25.000 DATUM: 8-6-12

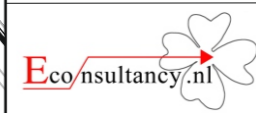
KAARTBLAD: 58B BIJLAGE: 1





- LEGENDA:**
- infiltratie onderzoek
 - toekomstige weg/fietspad
 - huidige situatie

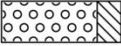
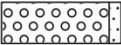
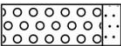
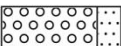
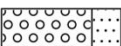
TITEL: situatieschets; infiltratie onderzoek plangebied N277 - N275 - N562	A3
PROJECT: P&M.HEG.GEO	NUMMER: 12041307
SCHAAL: 1:1000	DATUM: 08-06-2012
GETEKEND: RNa	BIJLAGE: 2a



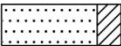
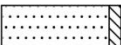

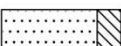
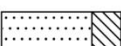
Bijlage 3 Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)


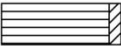
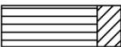


grind

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

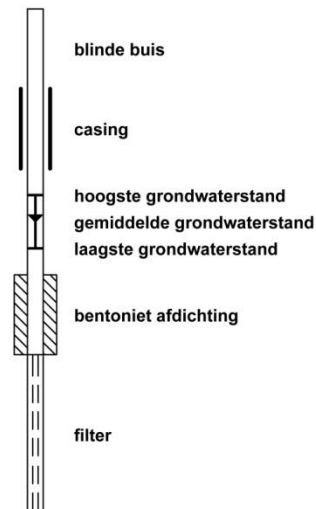
zand

-  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





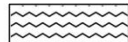
p.i.d.-waarde

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

monsters

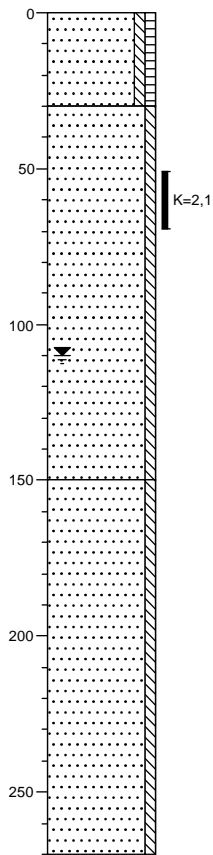
-  geroerd monster
-  k-waarde in-situ meting (m/dag)

overig

-  bijzonder bestanddeel
-  Gemiddeld hoogste grondwaterstand (tijdens veldwerk)
-  Gemiddeld laagste grondwaterstand
-  slib
-  water

Boring:

Mp02



0 bosgrond
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor

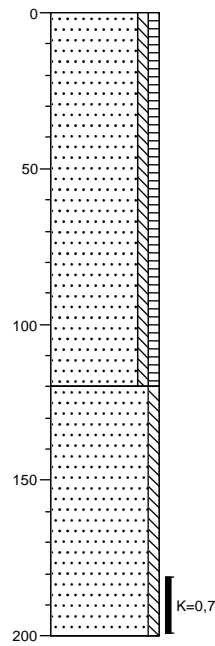
30
Zand, zeer fijn, zwak siltig, donker beigegeel, Edelmanboor

150
Zand, zeer fijn, zwak siltig, Zuigerboor

270

Boring:

Mp01



0 groenstrook
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor

120
Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtbeige, Edelmanboor, gestuit op grind

200

Bijlage 4 Methodiek doorlatendheidsmetingen

Methodiek constant-head permeameter

De k-waarde wordt bepaald met behulp van de constant-head permeameter. Hierbij wordt met behulp van een overdruksysteem een constant waterniveau gerealiseerd in het boorgat. Na verzadiging van de betreffende bodemlaag wordt het debiet gemeten, welke benodigd is om het waterniveau constant te houden. Het betreft hier uitsluitend in-situ proeven in de onverzadigde zone.

Hierna kan er met behulp van de "Glover Solution" de k-waarde van de desbetreffende bodemlaag berekend worden. Indien er geen slecht, of niet doorlaatbare bodemlagen, aanwezig zijn binnen een afstand van 2 x de waterkolom (H) in het boorgat, dan kan met behulp van de "Glover Solution", welke hieronder in formulevorm is weergegeven, de k-waarde berekend worden:

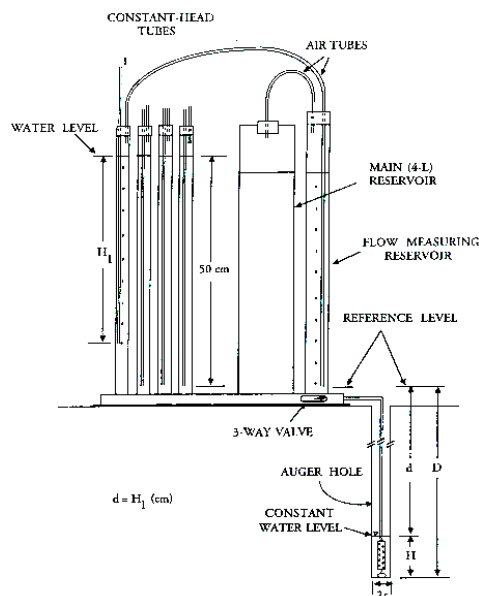
$$K_{sat} = \frac{\left(\text{hyp} \sin^{-1} \frac{H}{r} \right) - \left(\sqrt{\left(\frac{r}{H} \right)^2 + 1} \right) + \left(\frac{r}{H} \right)}{2\pi * H^2} * Q$$

De parameters H en r zijn in figuur 1 schematisch weergegeven.

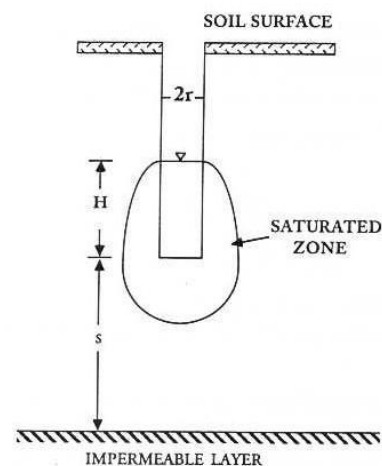
Indien er wél slecht, of niet doorlaatbare bodemlagen, aanwezig zijn binnen een afstand van 2 x de waterkolom (H) in het boorgat, dan kan met behulp van de "Glover Solution" welke hieronder in formulevorm is weergegeven de k-waarde berekend worden:

$$K_{sat} = \frac{3 * \ln \frac{H}{r}}{\pi * H * ((3 * H) + (2 * s))} * Q$$

De parameters H en r zijn in figuur 1 weergegeven en de parameter s is in figuur 2 schematisch weergegeven.



Figuur 1.



Figuur 2.

Bijlage 5 Berekende k-waarden

Resultaten Constant-head methode



Boring 01 projectnaam: P&M.HEG.GEO
 projectnummer: 12041307

meetgegevens	meetsessie 1			meetsessie 2		
trajectbegin [cm -mv]	41			41		
trajecteinde [cm -mv]	60			60		
Q [cm ³ /uur]	105			105		
H [cm]	19			19		
r [cm]	3,5			3,5		
D [cm -ref.punt]	60			60		
	metingen		k-waarde	metingen		k-waarde
	hoogte	t (s)	(m/dag)	hoogte	t (s)	(m/dag)
meting 0 t = 0 [cm]	34,2	0 -		22,0	0 -	
meting 1 t = 1 [cm]	32,9	30	2,70	21,1	30	1,87
meting 2 t = 2 [cm]	31,6	60	2,70	20,2	60	1,87
meting 3 t = 3 [cm]	30,4	90	2,50	19,4	90	1,66
meting 4 t = 4 [cm]	29,4	120	2,08	18,4	120	2,08
meting 5 t = 5 [cm]	28,3	150	2,29	17,5	150	1,87
meting 6 t = 6 [cm]	27,2	180	2,29			
meting 7 t = 7 [cm]	26,1	210	2,29			
meting 8 t = 8 [cm]	25	240	2,29			
meting 9 t = 9 [cm]	23,9	270	2,29			
gemiddelde k-waarde (m/dag) per sessie:	2,38			1,87		
gemiddelde k-waarde (m/dag) bodemlaag:	2,1					

Boring 02 projectnaam: P&M.HEG.GEO
 projectnummer: 12041307

meetgegevens	meetsessie 1			meetsessie 2		
trajectbegin [cm -mv]	136			127		
trajecteinde [cm -mv]	200			200		
Q [cm ³ /uur]	105			105		
H [cm]	64			73		
r [cm]	3,5			3,5		
D [cm -ref.punt]	210			210		
	metingen		k-waarde	metingen		k-waarde
	hoogte	t (s)	(m/dag)	hoogte	t (s)	(m/dag)
meting 0 t = 0 [cm]	37,0	0 -		46,0	0 -	
meting 1 t = 1 [cm]	32,0	30	1,56	43,0	30	0,75
meting 2 t = 2 [cm]	27,5	60	1,40	41,0	60	0,50
meting 3 t = 3 [cm]	24,5	90	0,94	39,0	90	0,50
meting 4 t = 4 [cm]	22,0	120	0,78	37,5	120	0,38
meting 5 t = 5 [cm]	20,0	150	0,62	36,0	150	0,38
meting 6 t = 6 [cm]	18	180	0,62	34,5	180	0,38
meting 7 t = 7 [cm]	16	210	0,62	33	210	0,38
meting 8 t = 8 [cm]	14	240	0,62	31,5	240	0,38
meting 9 t = 9 [cm]	12	270	0,62			
gemiddelde k-waarde (m/dag) per sessie:	0,87			0,45		
gemiddelde k-waarde (m/dag) bodemlaag:	0,7					