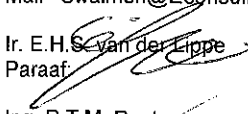


INFILTRATIE-ONDERZOEK
PLANGEBIED 'VLAKWATER'
TE VENRAY
GEMEENTE VENRAY

Project: RAY.BRO.GEO
Rapportnummer: 07041324
Status: Eindrapportage
Datum: 9 januari 2008
Opdrachtgever: BRO Tegelen
Venloseweg 2
5931 GT Tegelen
Tel. 077 - 3730601
Fax 077 - 3737694
Contactpersoon: Ir. M. Oosting

Uitvoerder: Econsultancy bv
Rijksweg Noord 39
6071 KS Swalmen
Tel. 0475 - 504961
Fax 0475 - 504958
Mail Swalmen@Econsultancy.nl

Opsteller: Ir. E.H.S. van der Lippe
Paraaf: 

Kwaliteitscontroleur: Ing. R.T.M. Peeters
Paraaf: 

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	1
2.	LOCATIEGEGEVENS.....	1
2.1	Algemeen.....	1
2.2	Historisch en huidig gebruik onderzoekslocatie	1
2.3	Bodemopbouw.....	2
2.4	Geohydrologie.....	2
3.	VELDWERK	3
3.1	Algemeen.....	3
3.2	Lokale bodemopbouw.....	3
3.3	Methodiek	3
3.4	Strategie.....	3
4.	RESULTATEN	4
5.	CONCLUSIES.....	5

BIJLAGEN:

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

1. INLEIDING

Econsultancy bv heeft van BRO Tegelen opdracht gekregen voor het uitvoeren van een infiltratie-onderzoek ter plaatse van plangebied 'Vlakwater' te Venray in de gemeente Venray.

Het infiltratie-onderzoek is uitgevoerd in het kader van de watertoets, waarin het ruimtebeslag van de toekomstige infiltratievoorzieningen dient te worden weergegeven.

Het infiltratie-onderzoek heeft tot doel de doorlatendheid van de bodem te bepalen. In dit kader is de waterdoorlatendheidscoëfficiënt (k-waarde) ter plaatse van een drietal meetpunten op de onderzoekslocatie berekend.

Het veldwerk is uitgevoerd volgens de geldende NEN-normen en/of richtlijnen.

Econsultancy bv is gecertificeerd voor de protocollen 2001 en 2002 van de BRL SIKB 2000. In dat kader verklaart Econsultancy bv geen eigenaar van de onderzoekslocatie te zijn of te worden. Econsultancy bv werkt volgens een dynamisch kwaliteitssysteem, zoals beschreven in het kwaliteitshandboek. Ons kwaliteitssysteem is gecertificeerd volgens de kwaliteitsborgingsnormen van de NEN-EN-ISO 9001:2000.

2. LOCATIEGEGEVENS

2.1 Algemeen

De onderzoekslocatie (totaal ± 39.000 m²) ligt in het buitengebied van Venray ten zuiden van de Merseloseweg, circa 2 km ten westen van de stadskern van Venray in de gemeente Venray (zie bijlage 1).

De onderzoekslocatie is kadastraal bekend gemeente Venray sectie B, nummers 214, 215, 999, 1001, 1002, 2866, 3586, 4505, 4515 en 4562 (ged.).

Volgens de topografische kaart van Nederland, kaartblad 52 B, 2004 (schaal 1:25.000), bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 23 m +NAP en zijn de coördinaten X = 193.840, Y = 393.350.

2.2 Historisch en huidig gebruik onderzoekslocatie

Volgens de Grote Historische Atlas van Nederland, deel 4 "Zuid Nederland 1838-1857", kaartblad 63, 1990 (schaal 1:50.000), was de locatie, alsmede de omgeving ervan, destijds onderdeel van bos/heidegebied. Vanaf circa 1955 is de onderzoekslocatie in agrarisch gebruik.

Het noordelijk deel van de onderzoekslocatie bestaat uit een deel van een braakliggend perceel, een deel van een onverhard pad en een naastgelegen groenstrook. Op het onverharde pad is plaatselijk wat grind aangebracht. Het overig deel is in gebruik als akker of grasland. De onderzoekslocatie is geheel onbebouwd en onverhard.

De opdrachtgever is voornemens woningbouw op de locatie te realiseren. Het is voornemens onbekend welke voorzieningen zullen worden gerealiseerd voor de infiltratie/berging en/of afvoer van het overtollig hemelwater op de locatie.

2.3 Bodemopbouw

De originele bodem bestaat (bij nadere studie) volgens de bodemkaart van Nederland, kaartblad 52 West, 1967 (schaal 1:50.000), uit een hoge zwarte enkeerdgrond, 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 Twente.

2.4 Geohydrologie

Tectonisch gezien ligt de onderzoekslocatie in de Slenk van Venlo. Deze slenk wordt aan de zuidwestzijde begrensd door de Tegelenbreuk en aan de noordoostzijde door de Grensbreuk. Beide breuken zijn noordwest-zuidoost gericht.

Het eerste watervoerend pakket heeft een dikte van ± 40 m en wordt gevormd door de grove en grindrijke Formatie van Veghel. Op deze fluviale formatie liggen de fijnzandige, matig goed doorlatende dekzandafzettingen, behorende tot de Formatie van Twente, met een dikte van ± 5 m. 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 ± 21 à 22 m +NAP, waardoor het grondwater zich op $\pm 1,0$ à $2,0$ m -mv zou bevinden. Zowel het freatisch grondwater als het water van het eerste watervoerend pakket stroomt volgens de isohypsenkaart van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO, kaartblad 52 West, 1972 (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.

3. VELDWERK

3.1 Algemeen

Het veldwerk is uitgevoerd op 10 december 2007. Met behulp van een edelmanboor (diameter 7 cm) zijn in totaal 3 diepe proefboringen tot aan de grondwaterspiegel geplaatst (1,5 à 2,5 m -mv). Aan de hand van het aangetroffen bodemprofiel zijn de onderzoekstrajecten bepaald. Per proefboring is 1 traject onderzocht. Bijlage 2 bevat een locatieschets met daarop aangegeven de ligging van de proefboringen en de meetpunten van de infiltratieproeven. Van het opgeboorde materiaal is een boorbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt (zie bijlage 3).

3.2 Lokale bodemopbouw

Volgens de veldgegevens van het onderhavig en het verkennend bodemonderzoek bestaat de bovengrond voornamelijk uit zwak tot matig siltig, zeer fijn tot matig fijn zand en is plaatselijk tot maximaal 1,0 m -mv bovendien zwak humeus. De bovengrond van het onverharde pad bestaat uit matig siltig tot matig fijn zand en is (plaatselijk) bedekt met een laagje grind. De ondergrond bestaat uit zwak tot sterk siltig, zeer fijn tot matig fijn zand. Aan de noordzijde is de ondergrond plaatselijk zwak tot sterk gleyhoudend. In het opgeboorde materiaal zijn zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

Het grondwater bevond zich ten tijde van de veldwerkzaamheden op het uiterste noordelijk deel op circa 2,2 m -mv en op het uiterst zuidelijk deel tussen 0,8-1,0 m -mv.

3.3 Methodiek

De doorlatendheidsbepaling (k-waarde) is uitgevoerd met behulp van de constant-head permeameter (zie bijlage 4). Hierbij is middels een overdruksysteem een constant waterniveau gerealiseerd in het boorgat. Na verzadiging is het debiet gemeten waarbij er water is geïnfilteerd in de betreffende bodemlaag. Er is een traject van maximaal 0,4 m beschouwd. Tijdens de infiltratieproeven is een 'drukdebiet' van 105 cm³/cm gehanteerd. In bijlage 4 is een toelichting van de meetmethode opgenomen. Tevens is de "Glover Solution" uitgelegd, waarmee de k-waarde wordt berekend.

3.4 Strategie

De onderzoekstrajecten van de infiltratieproeven zijn bepaald aan de hand van de boorprofielen van de proefboringen en zijn zodanig verdeeld over de aangetroffen bodemlagen dat een representatief beeld van de lokale infiltratiecapaciteit in het plangebied kan worden vastgesteld.

Tabel 1. Overzicht van de meetpunten en bodemlagen

Meetpunt	Situering	Bodemlaag (m -mv)	Bodemsamenstelling	Opmerkingen
A	noordzijde	0,80 - 1,14	matig siltig, matig fijn zand	-
B	oostzijde	0,54 - 0,88	zwak siltig, matig fijn zand	-
C	zuidwestzijde	0,51 - 0,85	zwak siltig, matig fijn zand	-

4. RESULTATEN

Onderstaande tabellen geven de resultaten van de infiltratiemetingen weer. De metingen zijn tevens weergegeven in de boorprofielen van bijlage 3. Verder is van de betreffende bodemlaag een k-waarde berekend met behulp van de "Glover Solution".

Resultaten meetpunt A

Meetpunt A			
	traject		
laagbegin [cm -mv]	80		
laageinde [cm -mv]	114		
Q [cm ³ /cm]	105		
H [cm]	17		
r [cm]	3,5		
D [cm -mv]	95		
	metingen		k-waarde
	hoogte	t (s)	(m/dag)
meting 0 t = 0 [cm]	32,2	0	-
meting 1 t = 1 [cm]	31,6	30	1,47
meting 2 t = 2 [cm]	31,0	60	1,47
meting 3 t = 3 [cm]	30,4	90	1,47
meting 4 t = 4 [cm]	29,8	120	1,47
meting 5 t = 5 [cm]	29,2	150	1,47
gemiddelde k-waarde (m/dag)			1,47

Resultaten meetpunt B

Meetpunt B			
	traject		
laagbegin [cm -mv]	54		
laageinde [cm -mv]	88		
Q [cm ³ /cm]	105		
H [cm]	17		
r [cm]	3,5		
D [cm -mv]	71		
	metingen		k-waarde
	hoogte	t (s)	(m/dag)
meting 0 t = 0 [cm]	32,3	0	-
meting 1 t = 1 [cm]	31,8	30	1,22
meting 2 t = 2 [cm]	31,3	60	1,22
meting 3 t = 3 [cm]	30,8	90	1,22
meting 4 t = 4 [cm]	30,3	120	1,22
meting 5 t = 5 [cm]	29,8	150	1,22
gemiddelde k-waarde (m/dag)			1,22

Resultaten meetpunt C

Meetpunt C			
	traject		
laagbegin [cm -mv]	51		
laageinde [cm -mv]	85		
Q [cm ³ /cm]	105		
H [cm]	17		
r [cm]	3,5		
D [cm -mv]	68		
	metingen		k-waarde
	hoogte	t (s)	(m/dag)
meting 0 t = 0 [cm]	20,7	0	-
meting 1 t = 1 [cm]	20,1	30	1,47
meting 2 t = 2 [cm]	19,5	60	1,47
meting 3 t = 3 [cm]	18,9	90	1,47
meting 4 t = 4 [cm]	18,3	120	1,47
meting 5 t = 5 [cm]	17,7	150	1,47
gemiddelde k-waarde (m/dag)			1,47

Classificatie k-waarde (m/d) (bron: Cultuurtechnisch Vademecum, 2000):

- < 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

5. CONCLUSIES

Econsultancy bv heeft in opdracht van BRO Tegelen een infiltratie-onderzoek uitgevoerd ter plaatse van plangebied 'Vlakwater' te Venray in de gemeente Venray.

Het infiltratie-onderzoek is uitgevoerd in het kader van de watertoets, waarin het ruimtebeslag van de toekomstige infiltratievoorzieningen dient te worden weergegeven.

Het is voornamelijk niet bekend welke voorzieningen zullen worden gerealiseerd voor de infiltratie en/of berging van hemelwater op de locatie of de eventuele afvoer van hemelwater afkomstig van de locatie.

Volgens de veldgegevens van het onderhavig en het verkennend bodemonderzoek bestaat de bovengrond voornamelijk uit zwak tot matig siltig, zeer fijn tot matig fijn zand en is plaatselijk tot maximaal 1,0 m -mv bovendien zwak humeus. De bovengrond van het onverharde pad bestaat uit matig siltig tot matig fijn zand en is (plaatselijk) bedekt met een laagje grind. De ondergrond bestaat uit zwak tot sterk siltig, zeer fijn tot matig fijn zand. Aan de noordzijde is de ondergrond plaatselijk zwak tot sterk gleyhoudend.

Het grondwater bevond zich ten tijde van de veldwerkzaamheden op het uiterste noordelijk deel op circa 2,2 m -mv en op het uiterst zuidelijk deel tussen 0,8-1,0 m -mv.

De onderzoekstrajecten van de infiltratieproeven zijn bepaald aan de hand van de boorprofielen van de proefboringen en zijn zodanig verdeeld over de aangetroffen bodemlagen dat een representatief beeld van de lokale infiltratiecapaciteit in het plangebied kan worden vastgesteld. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de berekende k-waarden, alsmede een beoordeling op basis van het Cultuurtechnisch Vademecum.

Overzicht k-waarden

Meetpunt	Situering	Traject (m -mv)	Gemiddelde k-waarde (m/dag)	Beoordeling
A	noordzijde	0,80 - 1,14	1,5	goed doorlatend
B	oostzijde	0,54 - 0,88	1,2	goed doorlatend
C	zuidwestzijde	0,51 - 0,85	1,5	goed doorlatend

De bodem is uitgaande van de huidige onderzoeksresultaten en classificatie goed doorlatend. Er zal met het oog op de toekomstige berging- en/of infiltratievoorzieningen rekening dienen te worden gehouden met de lokaal ondiepe grondwaterstand.