

Opdracht : VG-9502
Project : Geohydrologisch onderzoek
Plaats : Melderslo

INHOUDSOPGAVE

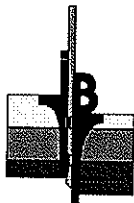
1. INLEIDING.....	1
2. ONDERZOEK.....	2
2.1 EERDER UITGEVOERD ONDERZOEK.....	2
2.2 VELDONDERZOEK.....	2
2.2.1 Boringen.....	2
2.2.2 Putproeven.....	2
2.3 LABORATORIUMONDERZOEK.....	2
2.4 ARCHIEFONDERZOEK.....	2
3. BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE.....	3
3.1 HOOGTELIKKING.....	3
3.2 BODEMOPBOUW.....	3
3.2.1 Beschrijving bodemopbouw.....	3
3.2.2 Geologie regionaal.....	3
3.3 GRONDWATER.....	3
3.3.1 Actuele grondwaterstand.....	3
3.3.2 Grondwaterstandsfluctuaties.....	3
3.3.3 Externe factoren.....	3
3.4 WATERDOORLATENDHEID.....	3
3.4.1 Putproeven.....	4
3.4.2 Korrelverdeling.....	4
4. SAMENVATTING EN CONCLUSIES.....	5
4.1 BODEMKENMERKEN.....	5
4.2 GESCHIKTHEID VOOR INFILTRATIE.....	5

BIJLAGEN:

2 bijlagen boorstaten
1 situatietekening
2 laboratoriumcertificaten
Verklaring codering

VERZENDLIJST

5x G & O Consult B.V. te Oploo



Opdracht : VG-9502
Project : Geohydrologisch onderzoek
Plaats : Melderslo

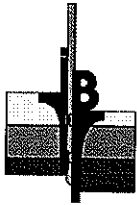
Blz. 1

1. INLEIDING

Op verzoek van G & O Consult B.V. te Oploo is door ons bureau een indicatief geohydrologisch onderzoek uitgevoerd. Het onderzoek heeft betrekking op een locatie aan de Konijnenweg / Vlasvenstraat te Melderslo (gemeente Horst aan de Maas). Op de locatie zal nieuwbouw worden gerealiseerd. Het hemelwater afkomstig van het verhard oppervlak dient hierbij zoveel mogelijk op eigen terrein te worden geborgen en geïnfiltreerd.

Het onderzoek heeft tot doel de relevante bodemparameters te bepalen teneinde de mogelijkheden voor infiltratie- en retentie van hemelwater op de locatie indicatief vast te stellen en de opdrachtgever te faciliteren infiltratie en retentievoorzieningen te ontwerpen en/of dimensioneren.

In dit rapport komen achtereenvolgens aan de orde: de projectgegevens, het verrichte onderzoek, de beschrijving van de bodemopbouw en geohydrologie en een analyse van de waterdoorlatendheid.



2. ONDERZOEK

2.1 Eerder uitgevoerd onderzoek

Op de onderzoekslocatie is in februari 2003 door G & O consult BV een milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn deels beschikbaar gesteld door de opdrachtgever en zijn voor zover relevant en van toepassing gebruikt voor het opstellen van onderhavige rapportage. Volledigheidshalve is de locatie van de uitgevoerde boringen weergegeven op de bijlage SIT-01.

Op de onderzoekslocatie was tevens een door derden geplaatste peilbuis aangetroffen. Deze is gebruikt voor het uitvoeren van onderhavig onderzoek. De locatie van deze peilbuis is weergegeven als Peilbuis A op SIT-01

2.2 Veldonderzoek

2.2.1 Boringen

Om meer inzicht te krijgen in de juiste opbouw en samenstelling van de bovenlagen en zo mogelijk tevens meer gegevens te verkrijgen over het grondwater zijn 4 boringen uitgevoerd. Aan de hand van Gleykenmerken in de bodemopbouw is een inschatting gemaakt van de mogelijke fluctuaties van de grondwaterstand.

De boorprofielen zijn weergegeven op de bijlagen VG-9502 B-101 t/m B-104. Op de situatietekening op bijlage SIT-01 is aangegeven waar de boringen zijn uitgevoerd. Gedurende het boorwerk zijn monsters genomen voor nader onderzoek in het laboratorium.

2.2.2 Putproeven

Ter bepaling van de waterdoorlatendheid van de verzadigde zone is in de bestaande peilbuis A en in de boring B-104 een waterdoorlatendheidsmeting verricht volgens de rising-head methode. Bij het uitvoeren van deze meting wordt de peilbuis leeggepompt en wordt de waterstandsstijging geregistreerd. De snelheid van de stijging is een maat voor de waterdoorlatendheid van het bodemtraject waarin het filter is geplaatst.

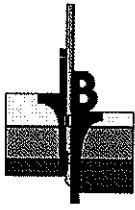
Ter bepaling van de waterdoorlatendheid van de onverzadigde zone is, in het boorgat B-102, een doorlatendheidsmetingen verricht met behulp van de methode van Glover. Bij het uitvoeren van deze meting wordt water met een constant debiet in het boorgat gepompt. Wanneer de bodem rondom het boorgat verzadigd is ontstaat een constante waterspiegel in het boorgat. De verhouding van het pompdebiet en de stijghoogte bij verzadiging is een maat voor de waterdoorlatendheid van het betreffende bodemtraject.

2.3 Laboratoriumonderzoek

Van 2 geroerd zandmonsters is door middel van zieving en bezinking het korrelverdelingsdiagram vastgesteld. De analyseresultaten van het laboratorium-onderzoek zijn verzameld in de bijlagen.

2.4 Archiefonderzoek

Teneinde meer inzicht te krijgen in de lokale en regionale bodemopbouw, geologie en geohydrologie zijn diverse bodem-informatiekaarten geraadpleegd.



3. BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

3.1 Hoogteligging

De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de boorpunten is niet ingemeten middels een waterpassing. Op basis van de topografische kaart van Nederland wordt ingeschat dat de maaiveldhoogte circa 23,5 m + NAP bedraagt.

Ten behoeve van de toekomstige bebouwing zal het terrein circa 0,5 m worden opgehoogd.

3.2 Bodemopbouw

3.2.1 Beschrijving bodemopbouw

Van het maaiveld tot de maximaal verkende diepte (2,8 m - mv) zwak tot sterk siltig zand aangehouden. Plaatselijk is een leemlaag aangetroffen.

3.2.2 Geologie regionaal

Uit de TNO grondwaterkaart (kaartblad 19) kan worden afgeleid dat bovenstaande bodemopbouw deel uit maakt van een matig doorlatende deklaag van circa 5 tot 7 meter dik, bestaande uit matig fijn tot zeer fijn zwak slibhoudend zand. Hieronder bevindt zich een circa 20 meter dikke eerste watervoerend pakket, opgebouwd uit grof, grindhoudend zand, gevold door een scheidende laag.

3.3 Grondwater

3.3.1 Actuele grondwaterstand

De actuele grondwaterstand in de boorgaten is tijdens voorgaand onderzoek d.d. februari 2003 aangetroffen op 0,8 à 0,9 m - mv. Tijdens onderhavig onderzoek is de grondwaterstand aangetroffen op 1,71 tot 1,83 m - mv. De in de boorgaten gemeten waterniveaus geven slechts een indicatie over de actuele grondwaterstand. Afhankelijk van de waterdoorlatendheid van de bodem is het mogelijk dat het grondwater zich niet volledig heeft ingesteld tijdens het onderzoek. Bovendien kunnen lokale omstandigheden en het jaargetijde van invloed zijn.

3.3.2 Grondwaterstandsfluctuaties

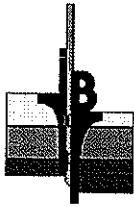
Onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal de grondwaterstand in de loop van de tijd fluctueren. Uit de bodemmonsters is tijdens het boren aan de hand van de Gleykenmerken de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) ingeschat op ca. 0,6 m - mv, de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) op circa 2 m - mv.

Volgens de bodemkaart (Stiboka kaartblad 520) ligt de projectlocatie in een gebied met grondwatertrap VI en droger. Deze grondwatertrap komt overeen met een gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen 0,4 en 0,8 m - maaiveld en een gemiddeld laagste dieper dan 1,2 m - maaiveld.

3.3.3 Externe factoren

De stroming van het freatisch grondwater is globaal noordoostelijk gericht, met een verhang van circa 1 meter per kilometer. De afstand tot de Maas bedraagt circa 5 km.

De onderzoekslocatie ligt niet binnen de beschermingszone van een waterwingebied.



3.4 Waterdoorlatendheid

De waterdoorlatendheid (K-waarde) van de bodem tot 2 m - mv is bepaald op basis van de korrelverdelingsdiagrammen en putproeven.

3.4.1 Putproeven

Uit de meetresultaten van de putproef in de onverzadigde zone is de waterdoorlatendheid bepaald op basis van de formule van Amoozegar & Wilson (1999). De resultaten weergegeven in de navolgende tabel.

Boring	representatieve diepte (m - mv)	K-waarde (m/dag)
B-102	0,8 - 1,5	0,5

Uit de meetresultaten van de putproeven in de verzadigde zone is de waterdoorlatendheid bepaald met de vergelijkingen van Hvorslev en Bouwer & Rice. De meetwaarden zijn weergegeven in de bijlagen. De resultaten zijn gemiddeld en weergegeven in de navolgende tabel.

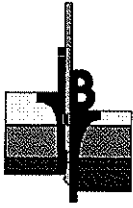
Boring	Filterstelling (m - mv)	Grondwaterstand (m - mv)	K-waarde (m/dag)		
			Hvorslev	Bouwer & Rice	gemiddeld
PB-A	1,4 - 2,4	1,73	0,1	0,1	0,1*
B-104	1,0 - 2,0	1,71	1,1	1,5	1,3

* Gegevens betreffende plaatsing en staat van de peilbuis zijn onbekend: mogelijk is de waarde niet representatief voor het onderzochte bodemtraject.

3.4.2 Korrelverdeling

Uit het korrelverdelingsdiagram 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, Beyer (op cit. Tysma et al, 1994), Kozeny-Carman (1937), Alyamani & Sen (1993), Harleman (1963) en Krumbein and Monk (1942) en de SBR 190. De resultaten zijn gemiddeld en weergegeven in de navolgende tabel.

Mengmonster (+ samenstelling)	diepte (m - mv)	K-waarde (m/dag)
B-101(III) + B-102(III/IV) + B-103(III/IV) + B-104(III)	0,5 - 1,6	2,8 (± 25%)
B-101(IV) + B-102(IV) + B-103(V) + B-104(IV/V)	1,3 - 2,0	3,2 (± 25 %)



4. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

4.1 Bodemkenmerken

De bodemkenmerken die de mogelijkheden voor infiltratie en retentie van hemelwater op de onderzoekslocatie bepalen zijn als volgt samen te vatten:

- De bodem bestaat tot minimaal 2,5 m - mv uit matig tot sterk siltig zand, met plaatselijk mogelijk enkele leemlagen. Het eerste watervoerend pakket bevindt zich naar verwachting op een diepte van 5 tot 7 m - mv. Het terrein zal in de toekomst circa 0,5 m worden opgehoogd.
- De waterdoorlatendheid van de bodem tot 2,4 m - mv is matig tot redelijk goed met gemeten k-waarden van 0,5 tot 3,2 m/dag. De variatie in meetwaarden is echter relatief groot. De doorlatendheid van aanwezige leemlagen is naar verwachting slecht (K-waarden < 0,2 m/dag), van de dieper gelegen zandafzettingen (vanaf 5 m - mv) naar verwachting goed.
- De actuele grondwaterstand op de onderzoekslocatie is tijdens verschillende onderzoeken aangetroffen op circa 0,8 tot 1,8 m - mv. De gemiddeld hoogste grondwaterstand bedraagt naar schatting 0,6 m - mv.

4.2 Geschiktheid voor infiltratie

Uitgaande van de richtlijnen van ISSO publicatie 70-1 "Hemelwater binnen de perceelgrens" biedt de bodem mogelijkheden voor infiltratie en retentie van hemelwater. Na de geplande ophoging van het terrein is de gemiddeld hoogste grondwaterstand naar verwachting voldoende diep (> 0,7 m - mv), de doorlatendheid van de bodem is plaatselijk echter relatief gering (gemeten k-waarde van 0,5 m/dag).

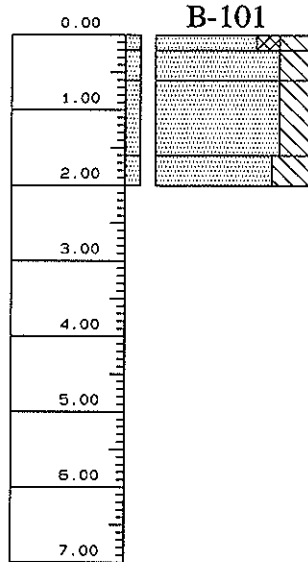
Door de geringe infiltratiecapaciteit van de bodem wordt geadviseerd voorzieningen toe te passen met een grote bergingscapaciteit. Voor de dimensionering van de voorzieningen wordt geadviseerd uit te gaan van een waterdoorlatendheid van 0,5 à 1 m/dag.

Opmerking

Bij de interpretatie en het gebruik van de weergegeven waterdoorlatendheden dient rekening te worden gehouden met de wijze waarop de resultaten zijn vastgesteld. Opgemerkt wordt dat afhankelijk van ondermeer het vochtgehalte in de bodem, de grondwaterspiegel en de gelaagdheid van de bodem, de werkelijke waterdoorlatendheid kan afwijken van de genoemde waarden. Overwogen kan worden ter plaatse van geplande voorzieningen lokaal aanvullend onderzoek uit te voeren.

IGN

Diepte in meters minus maaiveld



- 0,00 - 0,20 m - mv zand, fijn tot matig fijn, zwart, leemhoudend, weinig humushoudend.
- 0,20 - 0,60 m - mv zand, fijn tot matig fijn, bruin/zwart, leemhoudend, met zeer weinig roestvlekken.
- 0,60 - 1,60 m - mv zand, fijn tot matig fijn, geel/bruin, leemhoudend, met weinig roestvlekken.
- 1,60 - 2,00 m - mv zand, fijn tot matig fijn, geel/grijs, sterk leemhoudend.

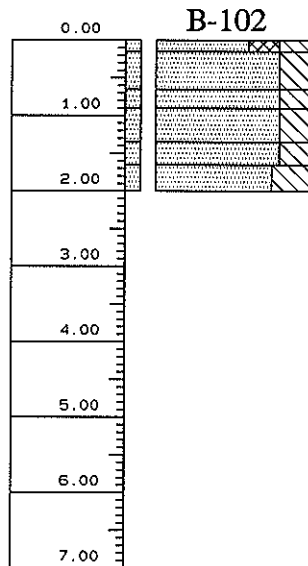
UITVOERING
Datum : 20-12-2004

MAAIVELDHOOGTE
Maaiveldhoogte : 0,00 m + mv

GRONDWATER
Actuele grondwaterstand : 1,72 m - mv

GEROERDE MONSTERS
 Monster 1 : 0,00 tot 0,20 m - mv
 Monster 2 : 0,20 tot 0,60 m - mv
 Monster 3 : 0,60 tot 1,60 m - mv
 Monster 4 : 1,60 tot 2,00 m - mv

Diepte in meters minus maaiveld



- 0,00 - 0,15 m - mv zand, fijn tot matig fijn, zwart, leemhoudend, humushoudend.
- 0,15 - 0,65 m - mv zand, fijn tot matig fijn, zwart, leemhoudend.
- 0,65 - 0,90 m - mv zand, fijn tot matig fijn, donkerbruin, leemhoudend, met veel roestvlekken.
- 0,90 - 1,35 m - mv zand, fijn tot matig fijn, bruin, leemhoudend, met weinig roestvlekken.
- 1,35 - 1,65 m - mv zand, fijn tot matig fijn, lichtbruin, leemhoudend, met weinig roestvlekken.
- 1,65 - 2,00 m - mv zand, fijn tot matig fijn, lichtbruin, sterk leemhoudend, met weinig roestvlekken.

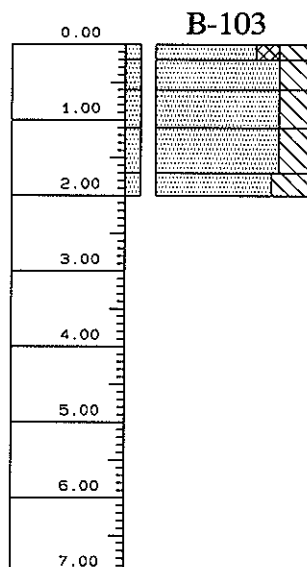
UITVOERING
Datum : 20-12-2004

MAAIVELDHOOGTE
Maaiveldhoogte : 0,00 m + mv

GRONDWATER
Actuele grondwaterstand : 1,71 m - mv

GEROERDE MONSTERS
 Monster 1 : 0,00 tot 0,15 m - mv
 Monster 2 : 0,15 tot 0,65 m - mv
 Monster 3 : 0,65 tot 0,90 m - mv
 Monster 4 : 0,90 tot 1,35 m - mv
 Monster 5 : 1,35 tot 1,65 m - mv
 Monster 6 : 1,65 tot 2,00 m - mv

Diepte in meters minus maaiveld



- 0,00 - 0,20 m - mv zand, fijn tot matig fijn, zwart, leemhoudend, weinig humushoudend.
- 0,20 - 0,60 m - mv zand, fijn tot matig fijn, zwart, leemhoudend.
- 0,60 - 1,10 m - mv zand, fijn tot matig fijn, geel/grijs, leemhoudend, met zeer weinig roestvlekken.
- 1,10 - 1,70 m - mv zand, fijn tot matig fijn, bruin/grijs, leemhoudend, met zeer weinig roestvlekken.
- 1,70 - 2,00 m - mv zand, fijn tot matig fijn, grijs, sterk leemhoudend.

UITVOERING
Datum : 20-12-2004

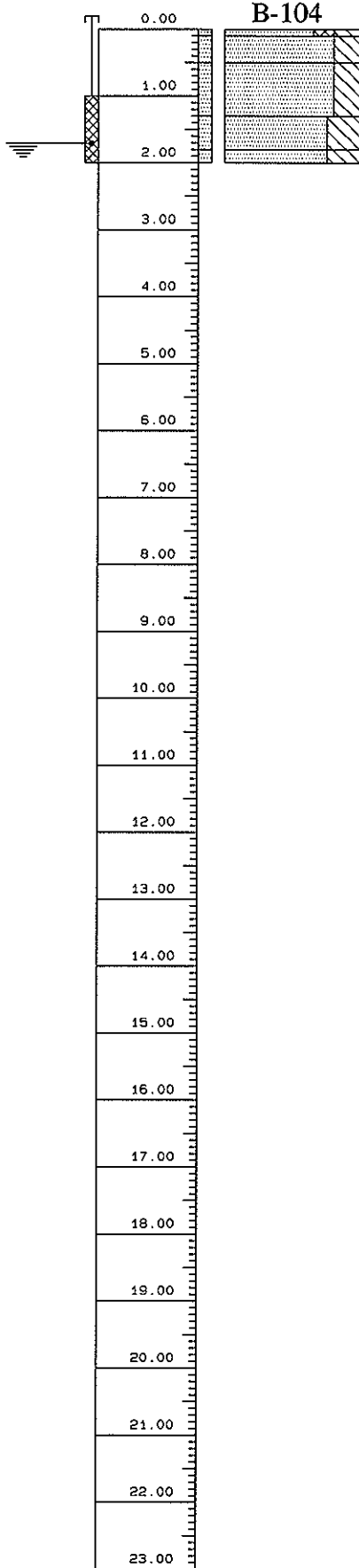
MAAIVELDHOOGTE
Maaiveldhoogte : 0,00 m + mv

GRONDWATER
Actuele grondwaterstand : 1,83 m - mv

GEROERDE MONSTERS
 Monster 1 : 0,00 tot 0,20 m - mv
 Monster 2 : 0,20 tot 0,60 m - mv
 Monster 3 : 0,60 tot 1,10 m - mv
 Monster 4 : 1,10 tot 1,70 m - mv
 Monster 5 : 1,70 tot 2,00 m - mv

Geohydrologisch onderzoek te Melderslo	classificatie volgens NEN 5104/Stiboka	uitv.: JGL	boring: B-101, B-102 B-103
		mat.: B4	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	datum: 20-12-2004	opdracht: VG-9502	

Diepte in meters minus maaiveld



- 0.00 - 0.10 m - mv zand, fijn tot matig fijn, zwart, leemhoudend, weinig humushoudend.
- 0.10 - 0.50 m - mv zand, fijn tot matig fijn, zwart, leemhoudend.
- 0.50 - 1.30 m - mv zand, fijn tot matig fijn, geel/grijs, leemhoudend, met zeer weinig roestvlekken.
- 1.30 - 1.80 m - mv zand, fijn tot matig fijn, grijs, sterk leemhoudend.
- 1.80 - 2.00 m - mv zand, fijn tot matig fijn, grijs, sterk leemhoudend.

UITVOERING

Datum : 20-12-2004

MAAIVELDHOOGTE

Maaiveldhoogte : 0,00 m + mv

GRONDWATER

Waterstand filter 1 : 1,71 m - mv

PEILBUIS

Filter 1 : 1,00 tot 2,00 m - mv

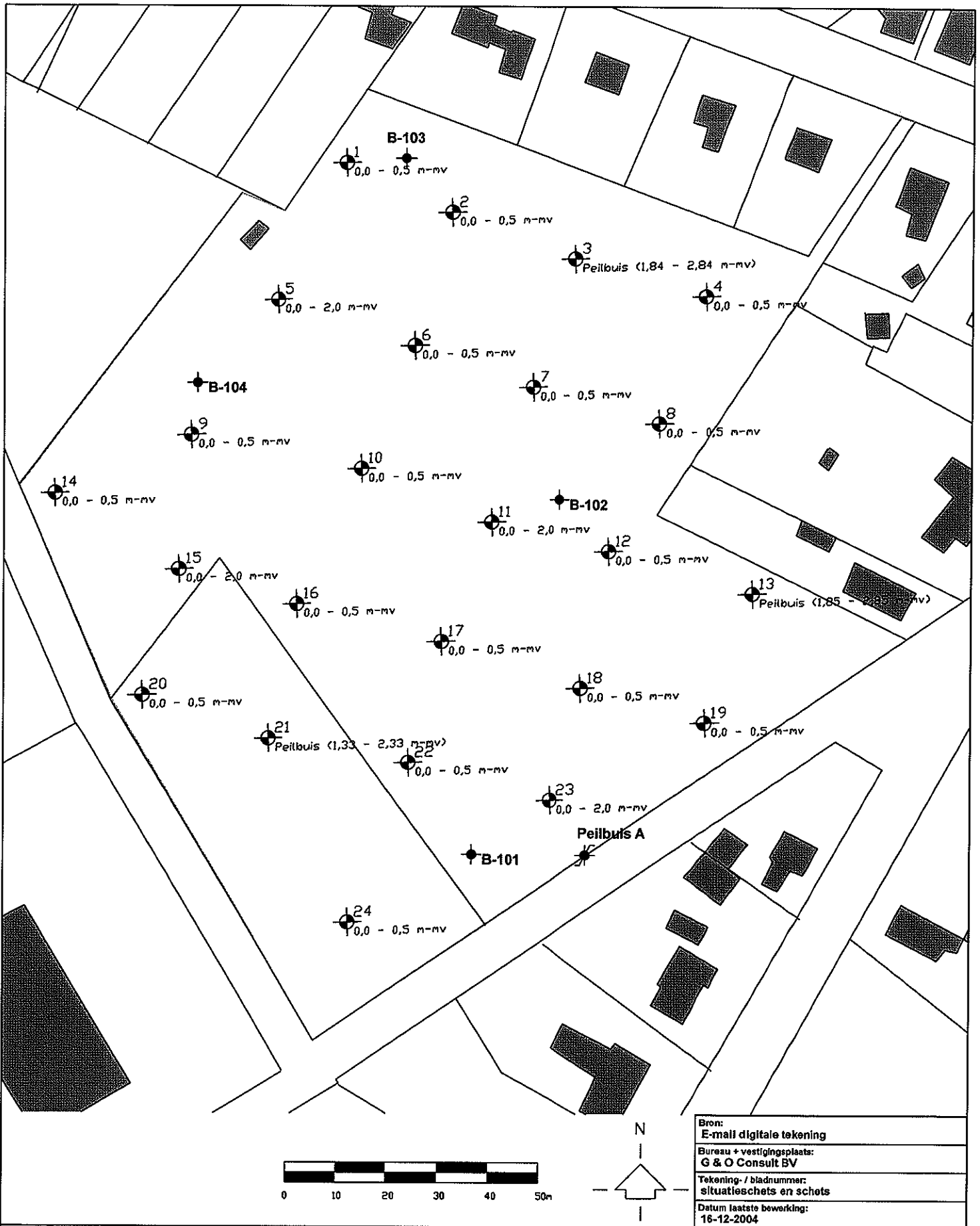
GEROERDE MONSTERS

- Monster 1 : 0,00 tot 0,10 m - mv
- Monster 2 : 0,10 tot 0,50 m - mv
- Monster 3 : 0,50 tot 1,30 m - mv
- Monster 4 : 1,30 tot 1,80 m - mv
- Monster 5 : 1,80 tot 2,00 m - mv

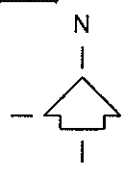
OPMERKING

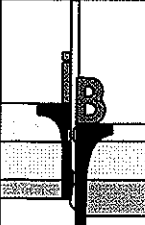
Het filter is verwijderd na uitvoering putproef.

Geohydrologisch onderzoek te Melderslo	classificatie volgens NEN 5104/Stiboka	uitv.: JGL	boring: B-104
		mat.: B4	
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau	datum: 20-12-2004		opdracht: VG-9502



Bron:
E-mail digitale tekening
Bureau + vestigingsplaats:
G & O Consult BV
Tekening- / bladnummer:
situatieschets en schets
Datum laatste bewerking:
16-12-2004



	Opdrachtnomschrijving / locatie: Geohydrologisch onderzoek te Melderslo	Opdrachtnummer: VG-9502	Bijlage: SIT-01
	Omschrijving tekening: Situatietekening	Bewerkt: JBS	Datum: 23-12-2004
		X, Y:	Schaal: 1 : 1000
			Formaat: A4



INP.BLOKPOEL SON MILIEU
I. van Geloven

Projectnaam : Komijnenweg/Vlasvenstraat te Melderslo
Projectnummer : VG-9502
Datum opdracht : 23-12-2004
Startdatum : 23-12-2004

Rapportnummer : 0452400
Rapportagedatum : 27-12-2004

Analyse	Eenheid	X01	X02
droge stof	gew.-%	89.1	83.3
KORRELGROOTTEVERDELING			
min. delen <2µm	% vd DS	1	1.4
min. delen <16µm	% vd DS	1.8	2.4
min. delen <32µm	% vd DS	2.4	3.2
min. delen <50µm	% vd DS	5.4	3.9
min. delen <63µm	% vd DS	7.4	5.7
min. delen <125µm	% vd DS	39	31
min. delen <250µm	% vd DS	91	90
min. delen <500µm	% vd DS	98	98
min. delen <1mm	% vd DS	98	99
min. delen <2mm	% vd DS	99	99

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	B-101 (III) + B-102 (III/IV) + B-103 (III/IV) + B-104 (III)
X02	grond	B-101 (IV) + B-102 (IV) + B-103 (V) + B-104 (IV/V)



INP.BLOKPOEL SON MILIEU
 I. van Geloven

Projektnaam : Komijnenweg/Vlasvenstraat te Melderslo
 Projektnummer : VG-9502
 Datum opdracht : 23-12-2004
 Startdatum : 23-12-2004

Rapportnummer : 0452400
 Rapportagedatum : 27-12-2004

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747
min. delen <2um	grond	Eigen methode, pipetmethode
min. delen <16um	grond	Idem
min. delen <32um	grond	Idem
min. delen <50um	grond	Idem
min. delen <63um	grond	Idem
min. delen <125um	grond	Idem
min. delen <250um	grond	Idem
min. delen <500um	grond	Idem
min. delen <1mm	grond	Idem
min. delen <2mm	grond	Eigen methode,zonder voorafgaande zieving over 2mm *

De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de RvA erkenning.

Monstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

Monstr	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking	
X01	a4982059	23-12-04	23-12-04	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a4982062	23-12-04	23-12-04	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a4982161	23-12-04	23-12-04	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a4982417	23-12-04	23-12-04	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a4982436	23-12-04	23-12-04	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X02	a4982439	23-12-04	23-12-04	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a4982074	23-12-04	23-12-04	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a4982169	23-12-04	23-12-04	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a4982176	23-12-04	23-12-04	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a4982423	23-12-04	23-12-04	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a4982443	23-12-04	23-12-04	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)

