

Inrichting hydrologisch meetnet en grondwaterkwaliteit op het landgoed Olterterp-Lauswolt

Resultaten van plaatsing van peilbuizen, boorstaten, inmeten met GPS en wateranalyses



G i e s e n & G e u r t s



Biologische Projecten

Opdrachtgever
Bosgroep
Noord-Oost Nederland
Dalfsen

Inrichting hydrologisch meetnet en grondwaterkwaliteit op het landgoed Olterterp-Lauswolt

**Resultaten van plaatsing van peilbuizen, boorstaten,
inmeten met GPS en wateranalyses**

**Opdrachtgever
Bosgroep
Noord-Oost Nederland
Dalfsen**



Ecologisch adviesbureau
Giesen & Geurts

*'t Goor 9, 7071 PC Ulfst.
Tél. 0315-640460
Fax 640252
Mail info@giesen-geurts.nl*

Omslagfoto:

Locatie van de peilbuizen 1, 2 en 3.

© 2008 Giesen & Geurts, Ulft.

De inhoud van dit rapport (in het geheel of in delen) mag zonder schriftelijke toestemming van Giesen & Geurts niet door fotocopie, druk of andere middelen worden gereproduceerd (met uitzondering van de opdrachtgever).

Citaten uit dit rapport zijn alleen toegestaan met volledige bronvermelding:

Giesen & Geurts, 2008. Inrichting hydrologische meetnet en grondwaterkwaliteit op het landgoed Olterterp-Lauswolt. Resultaten van plaatsing van peilbuizen, boorstaten, inmeten met GPS en wateranalyses. Giesen & Geurts, Ulft/Bosgroep Noord-Oost Nederland, Dalftsen.

Inhoud

Inleiding
Woord van dank

I Werkwijze

1	Plaatsen van de peilbuizen.....	1
2	Profielbeschrijving.....	2
3	Inmeten met GPS.....	2
4	Grondwater.....	2
4.1	Bemonstering.....	2
4.2	Analyses.....	2

II Resultaten

1	Peilbuizen.....	5
2	Bodemprofielen.....	5
3	Coördinaten.....	7
4	Grondwaterstand.....	8
5	Grondwaterkwaliteit.....	8
5.1	Bemonstering van januari 2008.....	8
5.2	Bemonstering van maart 2008.....	8

Literatuur.....	15
-----------------	----

Bijlagen

1	Peilbuisgegevens.....	19
2	Boorstaatjes.....	20
3a	Resultaten van de wateranalyses.....	23
3b	Resultaten van de wateranalyses. Afgeleide parameters.....	24

Figuren

1.1	Satellietfoto van het landgoed Olterterp-Lauswolt.....	1
2.1	De ligging van de geplaatste peilbuizen in het landgoed Olterterp-Lauswolt.....	5
2.2	De geplaatste peilbuizen ten opzichte van maaiveld.....	6
2.3	Materiaal uit de boring voor peilbuis 1.....	6
2.4	Het geïnterpoleerde isohypsenpatroon van de grondwaterstand van 15-4-2007.....	7
2.5	Mauchadiagrammen van de watermonsters van januari 2008 uit de peilbuizen in Olterterp-Lauswolt.....	10
2.6	Mauchadiagrammen van de watermonsters van maart 2008 uit de peilbuizen in Olterterp-Lauswolt.....	11
2.7	EGV-IR diagram januari 2008.....	12
2.8	EGV-IR diagram maart 2008.....	12
2.9	De ionsterkte (K+A).....	13

Inleiding

Ten zuiden van Drachten in de provincie Friesland ligt, juist tegen Beetsterzwaag, het landgoed Olterterp-Lauswolt. Het terrein bestaat uit gemengd bos met natte lagere delen met vennen of dichtgegroeide vennen. Het water in de vennen stagneert op ondoorlaatbare lagen oer of keileem. Om de hydrologie van het gebied te begrijpen en te kunnen herstellen was het noodzakelijk enige peilbuizen te plaatsen. Tevens is de kwaliteit van het grondwater onderzocht. Dit rapportje doet verslag van de plaatsing, de boringen, het inmeten en de wateranalyses.

Woord van dank

Wij danken Bosgroep Noord-Oost Nederland voor deze opdracht. Projectleider bij de Bosgroep is Corné Balemans.

De plaatsing van de peilbuizen is uitgevoerd in samenwerking met Meindert de Graaf (Kiwa, Nieuwegein).



Giesen & Geurts,
Biologische Projecten,
't Goor 9,
7071 PC Ulf.

April 2008.



I Werkwijze



1 Plaatsen van de peilbuizen

De peilbuizen werden op van tevoren aangegeven, locaties geplaatst. De diepte van de peilbuizen, alsmede de diepte van de filters, is door de opdrachtgever aangegeven. Wel werd daarbij een ondiep en een diep filter, zomogelijk respectievelijk boven en onder een ondoorlaatbare bodemlaag, gesitueerd.

Voor het plaatsen van de peilbuizen werd een boorgat gemaakt tot de gewenste diepte met een 12 cm Edelman-boor. Hierdoor was het mogelijk het gat verder te pulsen wanneer dit nodig was.

In het boorgat werd de op maat gemaakte peilbuis met filter in het boorgat geplaatst en het filter met filterzand opgevuld. Op de diepte van een eventuele ondoorlaatbare laag werd deze weer afgesloten met het gebiedseigen materiaal. Hierdoor bestaat geen gevaar op verontreiniging door b.v. bentoniet. De buis werd boven maaiveld op de gewenste lengte afgezaagd en van een dop en een label voorzien. Ook op en in de buis werd het nummer (Bosgroep) geplaatst.



Fig. 1.1.
Satellietfoto van het landgoed Oltterterp-Lauswolt. De ligging van de peilbuizen met nummering, is globaal aangegeven.



2 Profielbeschrijving

De boringen werden beschreven volgens Klinka. Er werd aangegeven of een horizont roestig of gereduceerd was.

3 Inmeten met GPS

Voor het inmeten met GPS is gebruik gemaakt van een Trimble GSC2 en R8 Rover. De plaatsbepaling is uitgevoerd met Amerikaanse en Russische satellieten en met behulp van steeds 3 Nederlandse basisstations van 06-GPS.

Indien rechtstreeks inmeten niet mogelijk was, is gebruik gemaakt van twee hulppunten. Soms was ook dit niet mogelijk, door de ligging in een groot bosterrein. Hierdoor zijn op enkele plaatsen wat grotere afwijkingen opgetreden. De gebruikelijke nauwkeurigheid ($x/y=2$ cm en $z=2-3$ cm) van deze methode is op andere plaatsen wel gehaald. De nauwkeurigheid is opgegeven in bijlage 1.

4 Grondwater

4.1 Bemonstering

Ongeveer 2 weken vóór de eerste bemonstering van de peilbuizen, zijn deze enkele malen leeggepompt, het zogenaamde voorspoelen. Vóór de tweede bemonstering zijn de peilbuizen een dag ervoor leeggepompt.

De bemonstering is uitgevoerd met een slangenpomp en het water is verzameld in PET-flesjes van 250 ml. De monsters werden bewaard in een koelbox.

4.2 Analyses

De volgende dag werden de monsters op het lab afgeleverd. Op die dag zijn de pH, EGV en alkaliniteit, aan ongefilterde monsters gemeten. Na filtratie werden ortho-fosfaat, nitraat en ammonium gemeten. Ten behoeve van de kationen calcium, magnesium, kalium, natrium en ijzer werd een deelmonster aangezuurd. Sulfaat en chloride werd als laatste gemeten.

pH en EGV werden met een SensIon 378 gemeten, de alkaliniteit werd titrimetrisch bepaald. De kationen werden met een AAS gemeten. De overige parameters werden spectrofotometrisch gemeten met een DR4000.

De analyses werden gecontroleerd via de ionensom en de EGV. Tevens werden bekende relaties tussen parameters bij de controle gebruikt.

Van de analysecijfers werd een IR-EGV diagram geconstrueerd, evenals Maucha diagrammen. Het Stuyfzand-watertype, aandeel standaard watertypen, en ionratio werden uitgerekend.



II

Resultaten





1 Peilbuizen

In fig. 2.1 is de ligging van de geplaatste peilbuizen weergegeven. Buis nr. 13 is in overleg met ing. Corné Balemans en dr. André Jansen niet geplaatst, omdat de keileemlaag ter plaatse te dik is. De ligging van de peilbuizen is in een shape-file ingevoerd en meegeleverd.

In fig. 2.2 is de diepteplaatsing van de peilbuizen grafisch weergegeven en in bijlage 1 zijn alle buisgegevens opgesomd.

2 Bodemprofielen

In bijlage 2 zijn de boorstaatjes opgesomd. Bij de boringen werden onderstaande bodemtypen gevonden:

- * veldpodzolgrond
- * moerpodzolgrond
- * vlakvaaggrond
- * vlierveengrond
- * vlietveengrond
- * madeveengrond
- * broekeerdgrond
- * keileemgrond

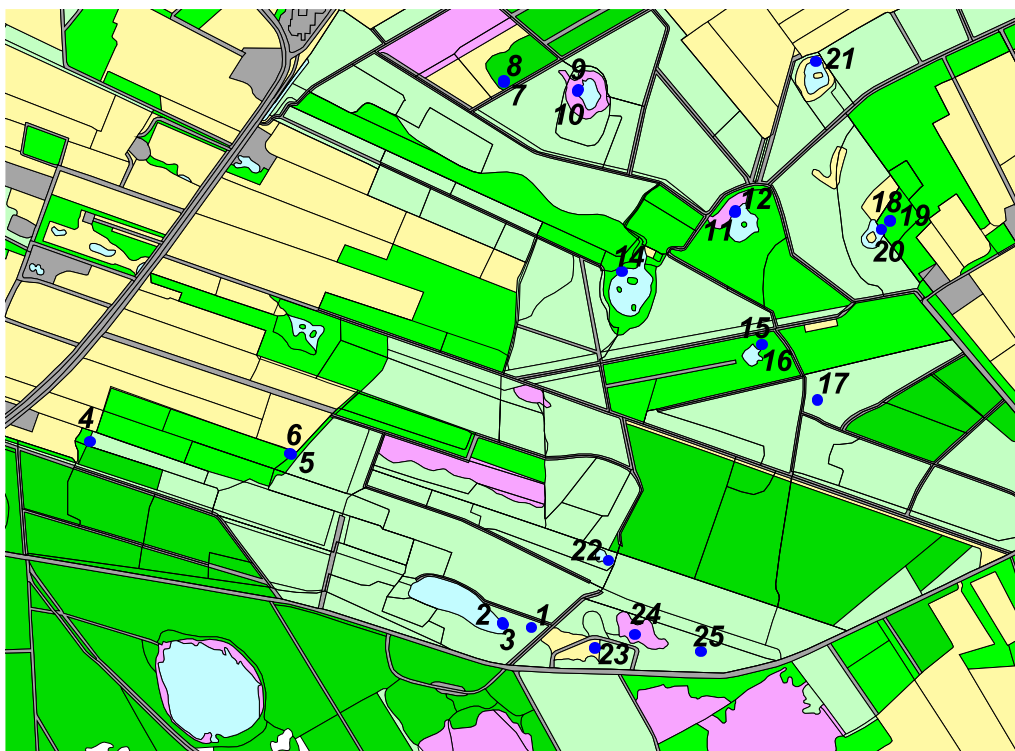


Fig. 2.1.
De ligging van de geplaatste peilbuizen in het landgoed Olterterp-Lauswolt. Nummering vlg. Bosgroep. Peilbuis 13 ontbreekt (zie tekst hierboven).

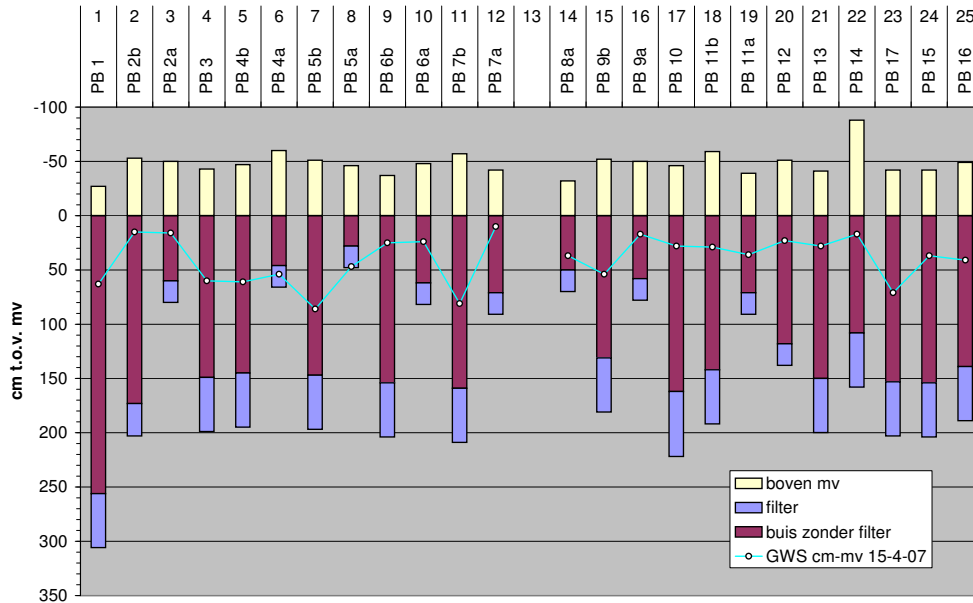


Fig. 2.2.

De geplaatste peilbuizen ten opzichte van maaiveld. Buis PB13 is niet geplaatst.



Fig. 2.3.

Materiaal uit de boring van peilbuis 1. Duidelijk is in het bovenste materiaal de uitgespoelde humushorizont te zien en in het middelste materiaal de ingespoelde ijzerrijke horizont. Tevens is de in gang gezette podzolering van het geplagde maaiveld goed te zien.



Op meerdere locaties werd veen gevonden. Vaak zegge- of broekveen, soms ook veenmosveen. De aanwezigheid van veenmosveen laat zien dat in het gebied vroeger sprake was van voedselarme omstandigheden en mogelijk zelfs hoogveen.

Een voorbeeld van het boormateriaal uit een veldpodzol is te zien in fig. 2.3.

3 Coördinaten

De gevonden coördinaten met afwijkingen zijn weergegeven in bijlage 1. Op enkele locaties in dicht bosgebied, met vooral hoge bomen en naaldbomen, zijn wat grotere afwijkingen opgetreden dan gebruikelijk. Voor waterstandverwerking ten opzichte van maaiveld speelt de afwijking in de hoogte echter geen rol.

De coördinaten zijn opgegeven in Amersfoortcoördinaten (Rijksdriehoeksmeting) en de afwijkingen in cm.

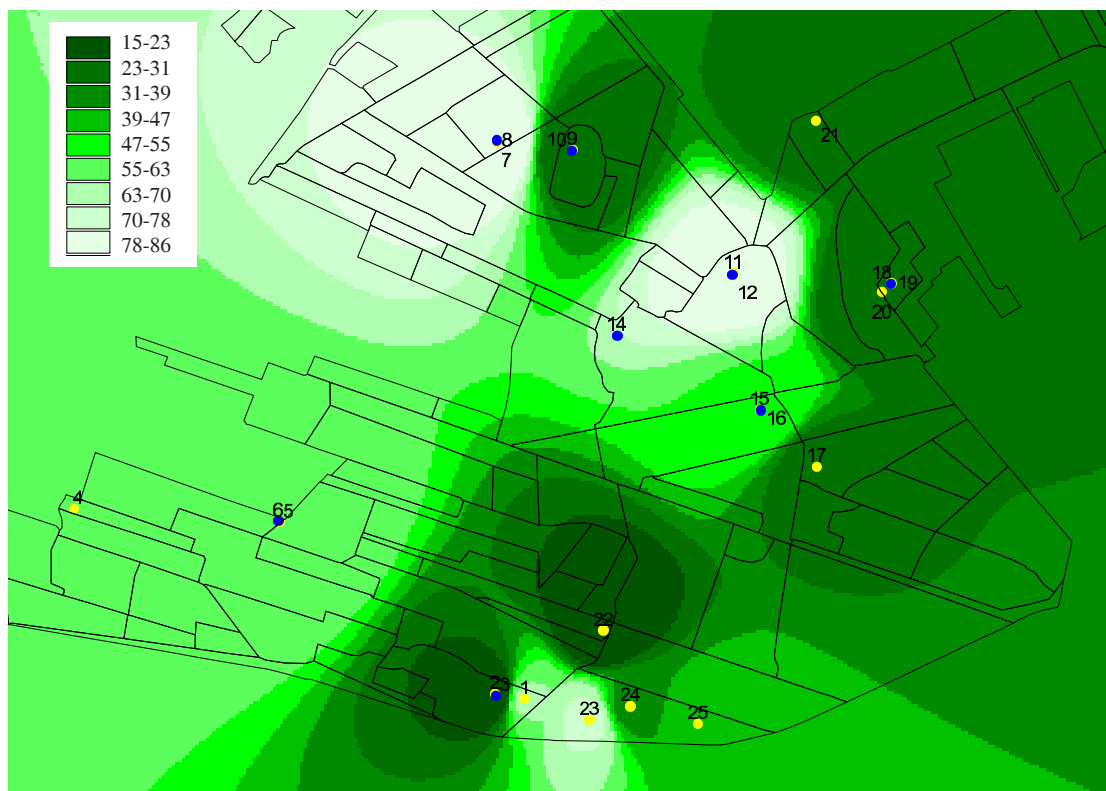


Fig. 2.4.

Het geïnterpoleerde isohypsenpatroon van de grondwaterstand van 15-4-2007 in cm-mv van alleen de diepe peilbuizen. Donkergroen staat voor ondiepe grondwaterstanden.



4 Grondwaterstand

In fig. 2.2 is in de peilbuizenfiguur de gemeten grondwaterstand aangegeven. In de peilbuizensets 5ab, 7ab en 9ab is te zien dat de waterstand in de ondiepe peilbuizen hoger is dan in de diepe peilbuizen. In het profiel ligt daar een slecht doorlatende laag tussen het ondiepe en diepe filter (zie bijlage 2). Het geïnterpoleerde isohypsenverloop wordt geïllustreerd door fig. 2.4.

5 Grondwaterkwaliteit

5.1 Bemonstering van januari 2008

Het merendeel van de monsters behoort tot het Stuyfzand-watertype “NaCl”, slechts enkele worden als “CaHCO₃”-type aangeduid (bijlage 3b). Hieruit blijkt al het grote aandeel natrium ten opzichte van calcium. Ook chloride maakt het grootste deel uit van de anionen, hoewel de absolute hoeveelheid niet extreem hoog is. De invloed van zeewater of mariene afzettingen is waarschijnlijk. Het natriumgehalte is nooit hoger dan 50 mg/l, waarboven sprake zou zijn van bemestingsinvloed.

Deze iondominatie komt ook tot uiting in de Maucha diagrammen. Deze vertonen bijna allemaal een natrium- en chloridepiek (fig. 2.5).

Het grondwater heeft een ionsterkte (diameter Maucha-cirkel) die tussen regenwater en grondwater in ligt. Regenwater is dominant (bijlage 3b). De hoogte van het EGV laat zien dat er sprake zou zijn van grondwater met matig lange tot lange verblijftijd, maar waarschijnlijk is de hoogte toe te schrijven aan zeewaterinvloed of mariene afzettingen. Uit fig. 2.7 blijkt dat de meeste monsters dicht bij het referentiemonster voor regenwater (ATW), maar licht verschoven naar zeewater (THN). Meerdere monsters laten door hun ligging in fig. 2.7 zien dat er grondwaterinvloed is. Vooral bij de monsters uit de peilbuizen 20 en 21 is dat het geval (40-50% LIA). Andere monsters bevatten rond 10% LIA.

Het water is matig zuur (pH<5,5) met een enkele uitzondering. De alkaliniteit is laag tot gemiddeld, waardoor er meestal sprake is van zacht water.

Het ijzergehalte is regelmatig hoog. Het sulfaatgehalte is regelmatig hoger dan het gehalte in ongestoord grondwater (<5 mg/l; Kölle, 2001). Samen gaan van verhoogde sulfaat- en ijzergehalten en lage nitraatconcentraties wijst op pyrietoxidatie door nitraat.

Het nitraatgehalte is in enkele gevallen verhoogd (peilbuis 1, 5 en 6). Het fosfaatgehalte is verhoogd in de peilbuizen 4 en 14, maar het ammoniumgehalte is in veel peilbuizen hoog.

De hoogte van de kleurmeting laat zien waar sprake is van aanwezigheid van humuszuren.

5.2 Bemonstering van maart 2008

In maart is de verdeling van de monsters over de verschillende Stuyfzand-watertypen anders. Maar ook in maart domineert vooral natrium als kation, magnesium komt wat vaker voor dan in januari. Bicarbonaat komt als anion wat vaker voor en chloride wat minder. Daarnaast verschijnt een enkele keer



sulfaat als dominant anion.

Deze verschuiving van dominant ion is ook zichtbaar in de Maucha diagrammen (fig. 2.6). De natrium en chloride pieken zijn over het algemeen wat kleiner.

De ionsterkte van de monsters uit maart komt sterk overeen met de ionsterkte uit januari (fig. 2.9), alleen het bij monsters uit buis 14 treden grotere verschillen op ten gevolgen van andere concentraties ammonium, sulfaat, chloride en fosfaat.

Ook in maart is regenwater dominant (bijlage 3b). De hoogte van het EGV laat zien dat er sprake zou zijn van grondwater met matig lange tot lange verblijftijd, maar waarschijnlijk is de hoogte toe te schrijven aan zeewaterinvloed of mariene afzettingen. Uit fig. 2.7 blijkt dat de meeste monsters nog dicht bij het referentiemonster voor regenwater (ATW) liggen. Meerdere monsters laten door hun ligging in fig. 2.7 zien dat er grondwaterinvloed is. Vooral bij de monsters uit de peilbuizen 20 en 21 is dat, evenals in januari, het geval (40-50% LIA). Andere monsters bevatten rond 10% of minder LIA.

Het water is ook in maart matig zuur ($\text{pH} < 5,5$), met een enkele uitzondering. De alkaliniteit is laag tot gemiddeld (een enkele keer gemiddeld tot hoog) waardoor er meestal sprake is van zacht water. Wel blijkt de alkaliniteit in maart wat hoger te zijn, waardoor soms sprake is van hard water.

Het ijzergehalte is ook in maart regelmatig hoog. Het sulfaatgehalte is ook in maart regelmatig hoger dan het gehalte in ongestoord grondwater ($< 5 \text{ mg/l}$; Kölle, 2001). Het nitraatgehalte is in slechts in enkele gevallen verhoogd (peilbuis 1, 5, 6 en 20). Het fosfaatgehalte is in maart ook verhoogd in de peilbuizen 4 en 14, maar het ammoniumgehalte is in veel peilbuizen hoog.

De hoogte van de kleurmeting laat zien waar sprake is van aanwezigheid van humuszuren. De visuele beoordeling (b.v. lichtbruin) komt niet volledig met de ADMI waarde overeen.



Fig. 2.5.
Maucha diagrammen
van de grondwater-
monsters van januari
2008 uit de peilbuizen
in Olterterp-Lauswolt.
Rechtsomder staan de
referentie diagram-
men voor regenwater
(ATW), Rijnwater
(RHL) en grondwater
(LIA).

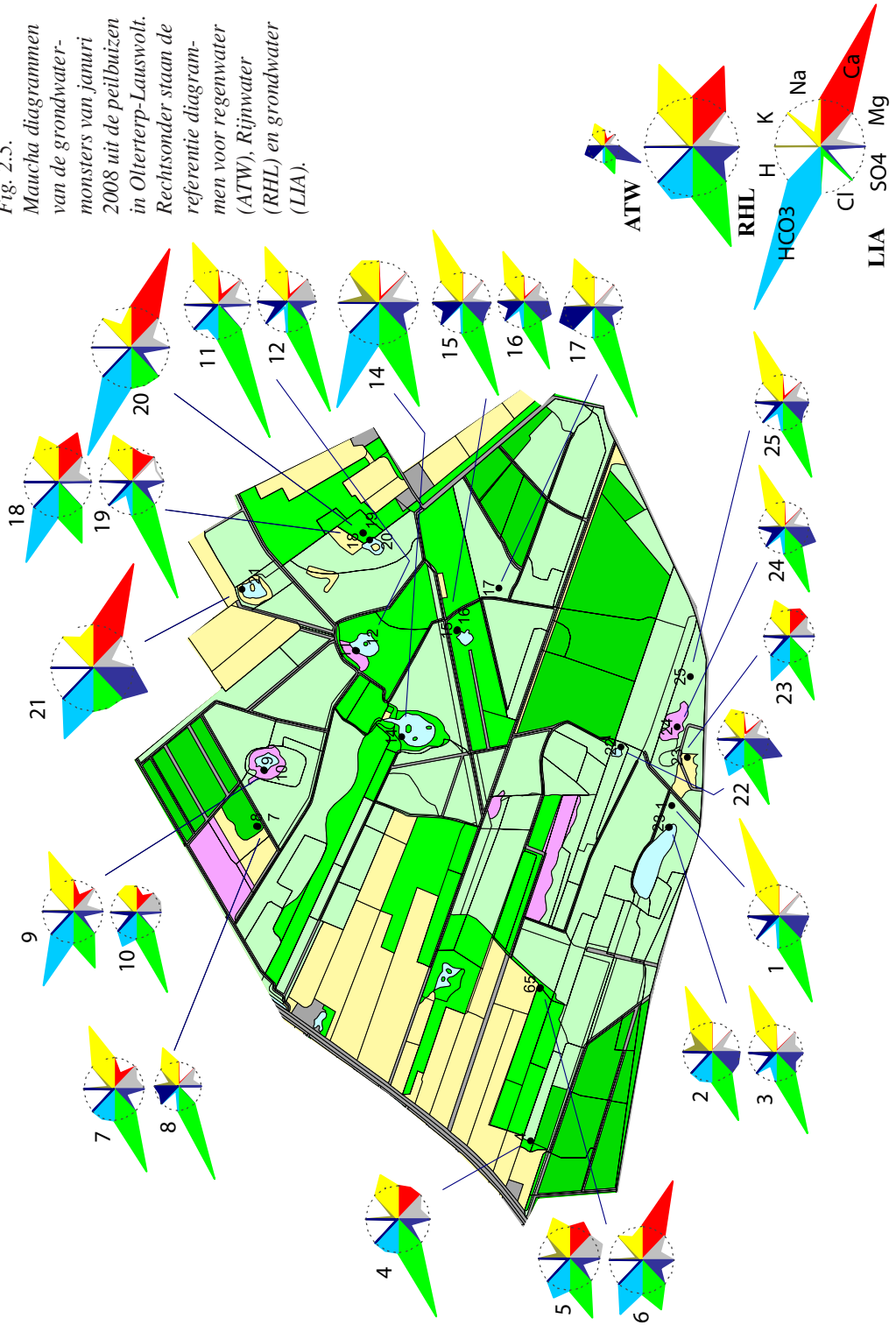
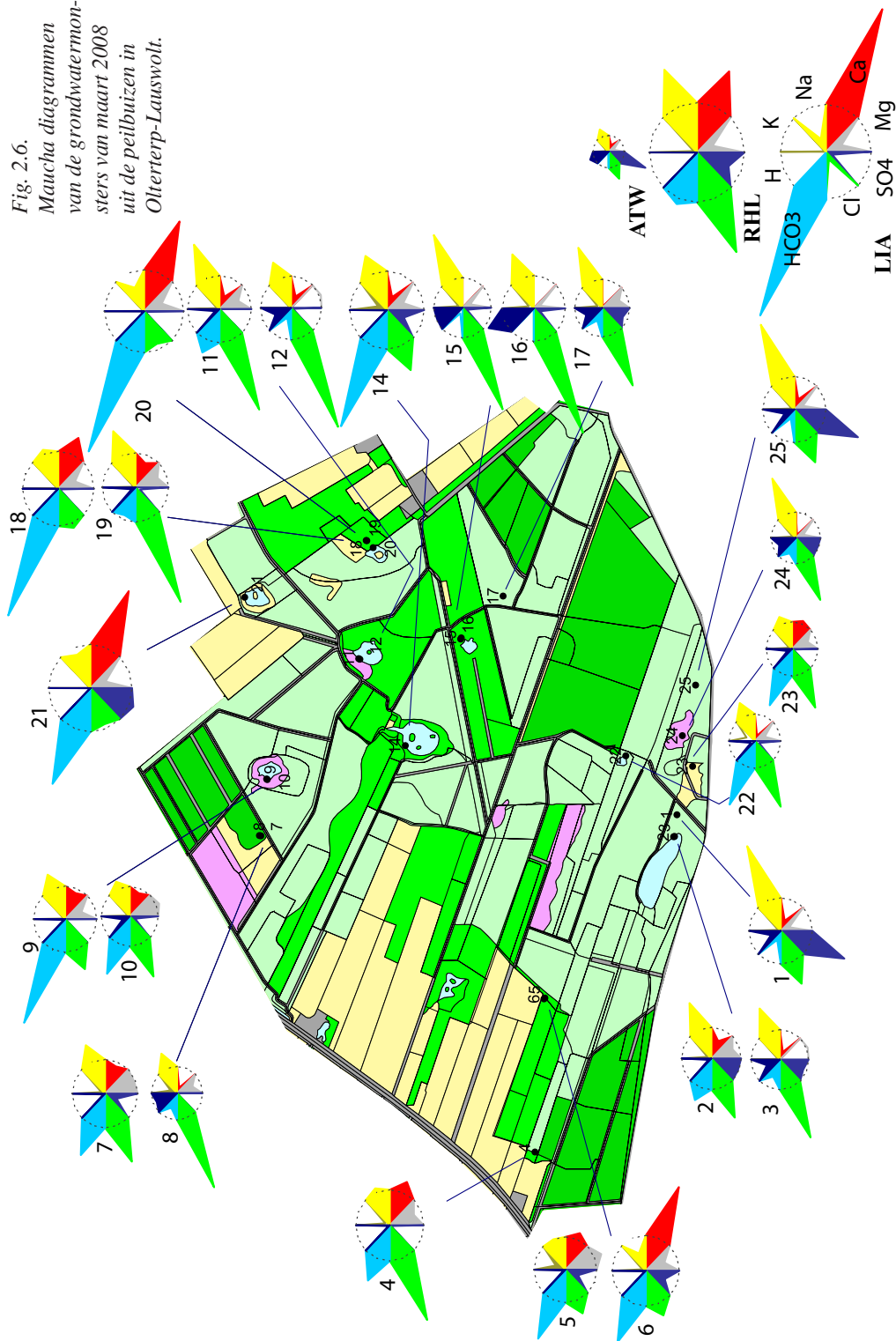




Fig. 2.6.
Maucha diagrammen
van de grondwatermon-
sters van maart 2008
uit de peilbuizen in
Oiltererp-Lauswolt.



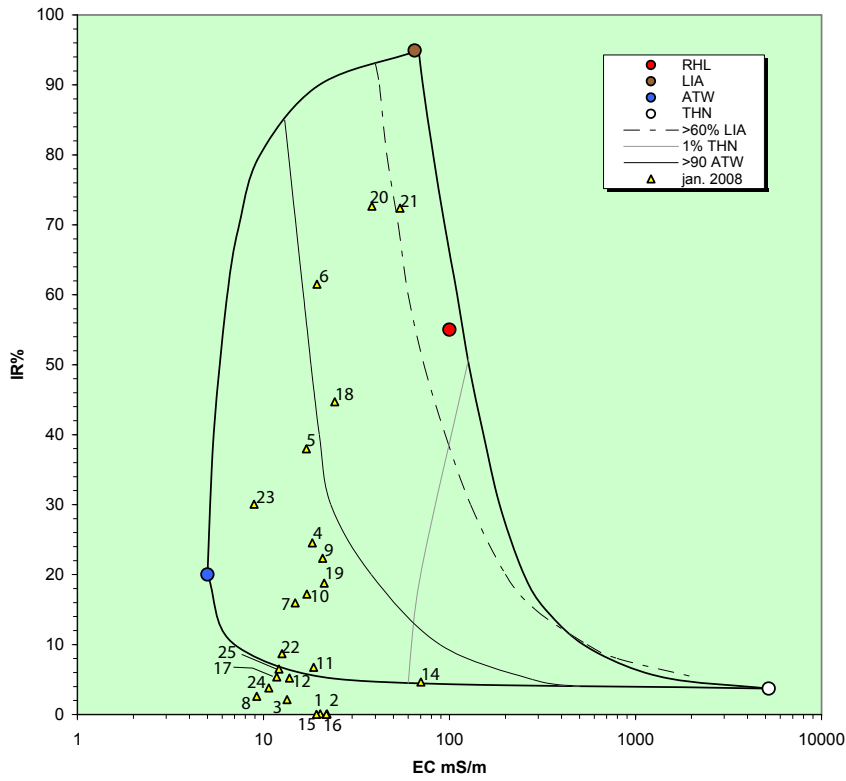


Fig. 2.7.
EGV-IR diagram van
de monsters van januari
2008.

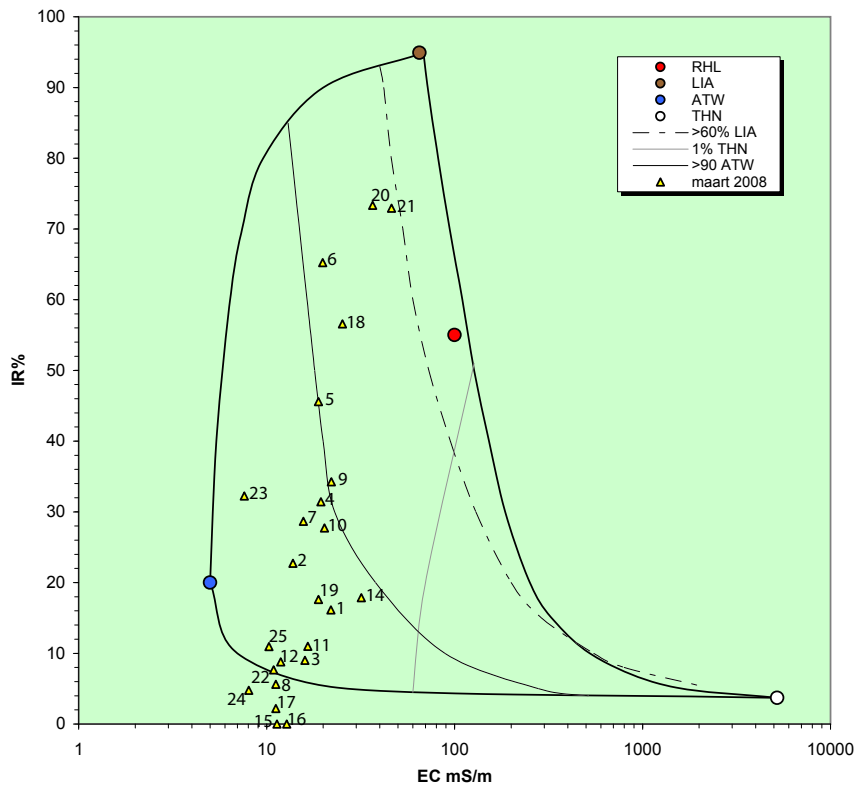
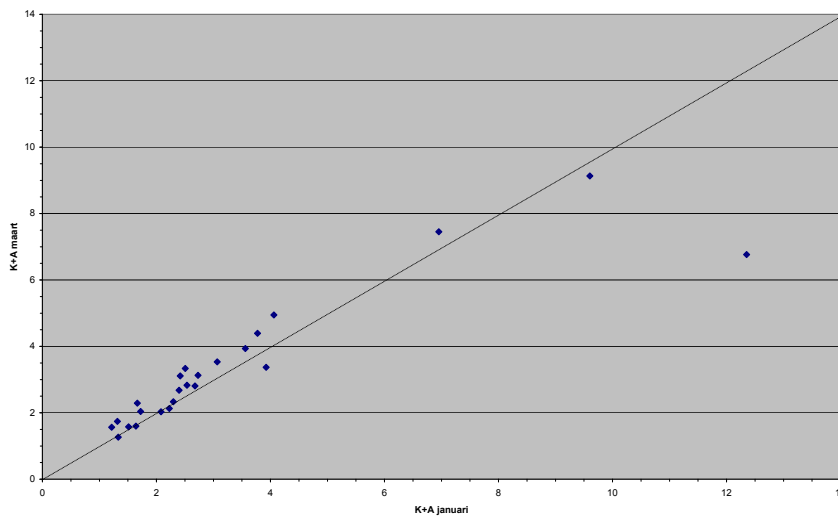


Fig. 2.8.
EGV-IR diagram van
de monsters van maart
2008.



Fig. 2.9.
De som van
de anionen en
kationen (K+A)
van de mon-
sters uit januari
en maart. De
ionsterkte is
nagenoeg gelijk,
uitgezonderd
monsterbuis 14.







Literatuur

- Allen, St.E. (ed.), 1989. Chemical analysis of ecological materials. Blackwell Scientific Publ., Oxford.
- Eaton, A.D., L.S. Clesceri & A.E. Greenberg (ed.), 1995. Standard methods for the examination of water and wastewater. APHA/AWWA/WEF.
- Hesse, P.R., 1971. A textbook of soil chemical analysis. Clowes & Sons, London.
- Kölle, W., 2001. Wasseranalysen - richtig beurteilt. Grundlagen, Parameter, Wassertypen, Inhaltstoffe, Grenzwerte nach Trinkwasserverordnung und EU-Trinkwasserrichtlinien. Wiley-VCH, Weinheim.
- Souer, M.A., 1988. MAIONF versie 2.0. Een computerprogramma in FORTRAN voor de primaire verwerking van fysisch-chemische gegevens van watermonsters. RIN rapport 88/65, Leersum.
- Stuyfzand, P.J., 1986. Een nieuwe hydrochemische classificatie van watertypen, met Nederlandse voorbeelden van toepassing. H₂O, 19(23).
- Walters, G.L. (ed.), 1989. Water analysis handbook. Hach, Loveland.





Bijlagen





Bijlage 1.

Peilbuisgegevens.

Coördinaten		peilbuis nummer Bosgroep	precizie		meetpunt boven mv	lengte onder mv	filter		GWS 15-4-2007	
X	Y		xy	z			begin	eind	onder meetpunt	onder maaiveld
Amersfoort coördinaten (RD-meting)					cm	cm-mv	cm	cm	cm-mv	
203677,242	563599,402	1	1,5	2,2	27	306	256	306	90	63
203613,880	563609,320	2	1,4	1,8	53	203	173	203	68	15
203615,429	563606,238	3	1,4	1,8	50	80	60	80	66	16
202709,102	564007,427	4	9,0	16,3	43	199	149	199	103	60
203151,367	563978,974	5	0,9	1,9	47	195	145	195	108	61
203148,319	563980,876	6	1,0	2,3	60	66	46	66	114	54
203617,217	564794,307	7	1,7	3,3	51	197	147	197	137	86
203617,435	564798,858	8	1,8	3,6	46	48	28	48	93	47
203780,202	564778,221	9	1,5	2,7	37	204	154	204	62	25
203778,439	564776,010	10	1,3	1,4	48	82	62	82	72	24
204126,050	564513,256	11	1,3	2,1	57	209	159	209	138	81
204124,078	564509,818	12	1,2	1,9	42	91	71	91	52	10
203876,031	564379,591	14	4,3	5,5	32	70	50	70	69	37
204182,212	564220,298	15	12,8	18,3	52	181	131	181	106	54
204185,162	564219,160	16	11,3	16,9	50	78	58	78	67	17
204305,083	564098,739	17	10,6	15,2	46	222	162	222	74	28
204465,508	564491,568	18	5,2	7,0	59	192	142	192	88	29
204464,086	564490,406	19	4,8	6,8	39	91	71	91	75	36
204444,640	564472,386	20	4,3	6,9	51	138	118	138	74	23
204301,946	564840,484	21	1,7	3,8	41	200	150	200	69	28
203846,856	563746,394	22	2,5	2,2	88	158	108	158	105	17
203816,760	563554,540	23	1,9	1,8	42	203	153	203	113	71
203904,816	563583,795	24	3,5	3,6	42	204	154	204	79	37
204049,672	563546,092	25	1,5	2,2	49	189	139	189	90	41



Bijlage 2.

Boorstaatjes.

Peilbuisnr. Bosgroep	Toegekend buisnr.	horizont	diepte cm-mv	omschrijving	bodemtype		locatie
					naam	code	
1	1	1Ah	0-40	zwart humeus fijn zand	veldpodzol	Hn21	kopje met den
		1Bg	40-50	humeus, roestig, donkerbruin fijn zand			
		1BCe	50-95	roestig lichtbruin fijn zand			
		1Cgr	95-300	beige fijn zand			
		1Oh	0-40	zwart veen	moerpodzol	vWp	venoever
2	2a	2Bhe	40-50	bruin, roestig fijn zand			
		2BCe	50-80	beige, fijn zand			
		1Oh	0-40	zwart veen	vlerveen	Vp	venoever
		2Bh	40-50	bruin, roestig fijn zand			
		2BCe	50-110	beige, fijn zand			
3	2b	2Cr	110-120	grijs, matig fijn zand			
		3Cr	120-200	blauwgrijs, zandige keileem			
		1Ah	0-50	zwart weinig fijn zand	madeveen	aVz	oever broekbos
		2Cr	50-65	zwak humeus, grijs fijn zand			
		3Cr1	65-140	zwart zeggeveen			
4	3	3Cr2	140-200	bruin veemnosveen			
		1Oh	0-30	vervaard zwart veen	moerpodzol	vWp	jonge eizenaanplant
		2Bhe	30-80	bruin, roestig fijn zand (op 60 grind)			
		2BCe	80-85	lichtbeige fijn zand			
		3Cr1	85-140	grijze keileem			
5	4a	3Cr2	140-200	keizand			
		1Oh	0-30	vervaard zwart veen	moerpodzol	vWp	jonge eizenaanplant
		2Bhe	30-80	bruin, roestig fijn zand (op 60 grind)			
		2BCe	80-85	lichtbeige fijn zand			
		3Cr1	85-140	grijze keileem			
6	4b	3Cr2	140-200	grijs, matig fijn zand			
		1Hr	0-10	verteerd, zwart strooisel	veldpodzol	Hn21	voormalige natte hei
		2Ah	10-60	sterk humeus, lemig fijn zand			
		1BCe	60-80	beige, sterk lemig zand			
		1Hr	0-10	verteerd, zwart strooisel	veldpodzol	Hn21	voormalige natte hei
7	5a	2Ah	10-60	sterk humeus, lemig fijn zand			
		2BCe	60-80	beige, matig lemig zand			
		2Cg	80-160	keileem met roestvlekjes en pyriet			
		3Cr	160-200	blauwgrijze keileem			
		1Mh	0-15	verteerd, zwart strooisel met wortelresten	moerpodzol	zWp	verlende venoever
8	5b	2Ah	15-25	donkergrijs humeus fijn zand			
		3Cr	25-80	bruin, zeggeveen			



Bijlage 2, vervolg.

Boorstaatsjes.

Peilbuisnr. Bosgroep	Toegekend buisnr.	horizont	diepte cm-mv	omschrijving	Bodemtype		locatie
					naam	code	
9	6b	1Mh 2BCe 3Ce 4Ce	0-10 10-110 110-120 120-200	verteerd, zwart strooisel met wortelresten beige, zwak lemig, fijn zand bruin zeggeveen (smerend) bruin, fijn zand	veldpodzol	vWz	verlände venoever
12	7a	1Of	0-80	veenmosveen (gerijpt)	vlierveen	Vs	venoever
11	7b	1Of	0-150	veenmosveen (gerijpt)	vlierveen	Vs	venoever
		2Cr1	150-170	venige klei			
14	8a	2Cr2 1Hr	170-200 0-10	grijs, matig fijn zand zwart strooisel	broekeerd	vWz	venoever
		2Ce	10-20	bruin veen			
		3Cr	20-80	grijs, sterk lemig zand			
13	8b	1Of	0-20	zwarte, organische resten	keileemgrond	KX	ven
		2Cr	20-275	grijze keileem met grindjes en pyriet			
16	9a	1Om	0-60	zwart zeggeveen (ongerijpt)	vlietveen	Vo	rand ven
		2Bhe	60-80	donkerbruin, fijn zand			
15	9b	1Om	0-70	zwart zeggeveen (ongerijpt)	vlietveen	Vo	rand ven
		2Cg	70-100	sterk roestig, fijn zand			
17	10	1Cg	0-30	bruin, fijn zand	vlakvaag	Zn21	in ven
		1Cr	30-100	grijs, fijn zand			
		2Cr	100-200	zandige, grijze leem met grind (roest op 170)			
19	11a	1Fa	0-5	strooisel	vlietveen	Vo	broekbos
		1Ce	5-80	zwart broekveen (ongerijpt)			
18	11b	1Fa	0-5	strooisel	vlietveen	Vo	broekbos
		1Ce	5-200	zwart broekveen (ongerijpt)			
20	12	1Oh	0-80	zwart veen (half gerijpt)	vlierveen	Vc	rand ven
		1Cr	80-120	bruin zeggeveen			
21	13	1Om	0-40	zwart zeggeveen	vlierveen	Vc	rand ven
		2Cr	40-60	grijze, zandige leem			
		3Cr	60-190	bruin, veenmosveen			
		4Cr	190-220	keileem			
22	14	1Oh	0-30	zwart veen	vlierveen	Vp	venoever
		1Ce	30-70	zwart-donkerbruin veen			
		2Bhe	70-80	bruin, lemig fijn zand			
		2BCe	80-200	beige, lemig fijn zand			



Bijlage 2.

Boorstaatjes.

Peilbuisnr. Bosgroep	Toegekend buisnr.	horizont	diepte cm-mv	omschrijving	bodentype		locatie
					naam	code	
23	17	1Ah	0-50	zwart, sterk humeus fijn zand	veldpodzol	Hn21	natte hei
		1Bhe	50-60	humeus, roestig fijn zand			
		1BCe	60-90	beige fijn zand met humusbandjes			
		2Ce	90-95	veen			
		3Ce	95-120	beige, roestig fijn zand			
24	15	3Cr	120-200	grijs, fijn zand			verstruweelde natte hei
		1Oh	0-30	zwart zeggeveen	vlierveen	Vp	
		1Ce	30-70	bruin veen			
		2Bhe	70-90	bruin, roestig fijn zand			
		2BCe	90-200	beige, fijn zand, op 180 grindjes			
25	16	1Oh	0-50	zwart veen met hout	vlierveen	Vp	beboste natte hei
		2BCe	50-90	lichtbruin, fijn zand			
		2Cg	90-130	zandige leem met grindjes			
		2Cgr	130-200	keileem			
		Cr	>200	grijs-groene keileem			



