



# TAUW Infra Consult B.V.

Raadgevend ingenieursbureau voor  
- Milieu en Technologie  
- Civiele Techniek en Bouwzaken

Bijlage 5, blad 1



## A N A L Y S E R E S U L T A T E N

Projektnummer : 31066.91  
Analyselijstnr : 60782-1  
blad 1 van 6

Betreffende: grondwatermonsters  
Projekt : Diffuse Verontr. Limburg  
Booropdrachtnr.: 7489

### Omschrijving monsters:

I : peilbuis 101  
II : peilbuis 102  
III : peilbuis 103  
IV : peilbuis 104  
V : peilbuis 105

Datum monsterneming: 12/17-12-1990  
Datum ontvangst : 19-12-1990  
Bemonsterd door : TAUW Infra Consult B.V.

Analyse	Eenheid	I	II	III	IV	V
ZWARE METALEN						
Cadmium (Cd)	ug/l	2.8	13	19	4.2	30
Zink (Zn)	ug/l	1100	1050	1950	1250	5300

Alle op dit blad genoemde analyses zijn door STERLAB erkend.



## TAUW Infra Consult B.V.

Raadgevend ingenieursbureau voor  
- Milieu en Technologie  
- Civiele Techniek en Bouwzaken



### A N A L Y S E R E S U L T A T E N

Projektnummer : 31066.91  
Analyselijstnr : 60782-2  
blad 2 van 6

Betreffende: grondwatermonsters  
Projekt : Diffuse Verontr. Limburg  
Booropdrachtnr.: 7489

#### Omschrijving monsters:

I : peilbuis 106  
II : peilbuis 107  
III : peilbuis 108  
IV : peilbuis 109  
V : peilbuis 110

Datum monsterneming: 12/17-12-1990  
Datum ontvangst : 19-12-1990  
Bemonsterd door : TAUW Infra Consult B.V.

Analyse	Eenheid	I	II	III	IV	V
<b>ZWARE METALEN</b>						
Cadmium (Cd)	ug/l	1.5	2.8	18	4.7	0.2
Zink (Zn)	ug/l	640	270	930	860	60

Alle op dit blad genoemde analyses zijn door STERLAB erkend.



# TAUW Infra Consult B.V.

Raadgevend ingenieursbureau voor  
- Milieu en Technologie  
- Civiele Techniek en Bouwzaken

Bijlage 5, blad 3



## A N A L Y S E R E S U L T A T E N

Projektnummer : 31066.91  
Analyselijstnr : 60782-3  
blad 3 van 6

Betreffende: grondwatermonsters  
Projekt : Diffuse Verontr. Limburg  
Booropdrachtnr.: 7489

Omschrijving monsters:  
I : peilbuis 111  
II : peilbuis 112  
III : peilbuis 113  
IV : peilbuis 114  
V : peilbuis 115

Datum monsterneming: 12/17-12-1990  
Datum ontvangst : 19-12-1990  
Bemonsterd door : TAUW Infra Consult B.V.

Analyse	Eenheid	I	II	III	IV	V
ZWARE METALEN						
Cadmium (Cd)	ug/l	13	0.3	0.2	<0.1	1.0
Zink (Zn)	ug/l	2450	320	40	30	80

Alle op dit blad genoemde analyses zijn door STERLAB erkend.



# TAUW Infra Consult B.V.

Raadgevend ingenieursbureau voor  
 - Milieu en Technologie  
 - Civiele Techniek en Bouwzaken



## A N A L Y S E R E S U L T A T E N

Projektnummer : 31066.91  
 Analyserijstnr : 60782-4  
 blad 4 van 6

Betreffende: grondwatermonsters  
 Projekt : Diffuse Verontr. Limburg  
 Booropdrachtnr.: 7489

### Omschrijving monsters:

I : peilbuis 116  
 II : peilbuis 117  
 III : peilbuis 118  
 IV : peilbuis 119  
 V : peilbuis 120

Datum monsterneming: 12/17-12-1990  
 Datum ontvangst : 19-12-1990  
 Bemonsterd door : TAUW Infra Consult B.V.

Analyse	Eenheid	I	II	III	IV	V
<b>ZWARE METALEN</b>						
Cadmium (Cd)	ug/l	0.2	1.6	<0.1	14	0.2
Zink (Zn)	ug/l	220	2100	<10	2400	50

Alle op dit blad genoemde analyses zijn door STERLAB erkend.



## TAUW Infra Consult B.V.

Raadgevend ingenieursbureau voor  
- Milieu en Technologie  
- Civiele Techniek en Bouwzaken



### A N A L Y S E R E S U L T A T E N

Projektnummer : 31066.91  
Analyselijstnr : 60782-5  
blad 5 van 6

Betreffende: grondwatermonsters  
Projekt : Diffuse Verontr. Limburg  
Booropdrachtnr.: 7489

Omschrijving monsters:  
I : peilbuis 121  
II : peilbuis 122  
III : peilbuis 123  
IV : peilbuis 124  
V : peilbuis 125

Datum monsterneming: 12/17-12-1990  
Datum ontvangst : 19-12-1990  
Bemonsterd door : TAUW Infra Consult B.V.

Analyse	Eenheid	I	II	III	IV	V
<b>ZWARE METALEN</b>						
Cadmium (Cd)	ug/l	20	0.5	0.2	0.1	0.2
Zink (Zn)	ug/l	4600	260	130	220	90

Alle op dit blad genoemde analyses zijn door STERLAB erkend.



# TAUW Infra Consult B.V.

Raadgevend ingenieursbureau voor  
- Milieu en Technologie  
- Civiele Techniek en Bouwzaken



## ANALYSERESULTATEN

Projektnummer : 31066.91  
Analyselijstnr : 60782-6  
blad 6 van 6

Betreffende: grondwatermonsters  
Projekt : Diffuse Verontr. Limburg  
Booropdrachtnr.: 7489

### Omschrijving monsters:

I : peilbuis 126  
II : peilbuis 127  
III : peilbuis 128  
IV : peilbuis 129  
V : peilbuis 130

Datum monsterneming: 12/17-12-1990  
Datum ontvangst : 19-12-1990  
Bemonsterd door : TAUW Infra Consult B.V.

Analyse	Eenheid	I	II	III	IV	V
ZWARE METALEN						
Cadmium (Cd)	ug/l	<0.1	1.6	7.0	8.0	190
Zink (Zn)	ug/l	<10	1100	2650	940	
Zink (Zn)	mg/l					19

Alle op dit blad genoemde analyses zijn door STERLAB erkend.

TOETSINGSTABEL voor de beoordeling van de concentratieniveaus van diverse verontreinigingen in de bodem.  
 Indikatieve richtwaarden: A-referentiewaarde, B-toetsingswaarde t.b.v. (nader)onderzoek, C-toetsingswaarde t.b.v. sanering.

Voorkomen in	grond (mg/kg droge stof)			grondwater (µg/l)		
	A	B	C	A	B	C
<b>1. Metalen</b>						
Cr	①	250	800	1	50	200
Co	20	50	300	20	50	200
Ni	①	100	500	15	50	200
Cu	①	100	500	15	50	200
Zn	①	500	3000	150	200	800
As	①	30	50	10	30	100
Mo	10	40	200	5	20	100
Cd	①	5	20	1,5	2,5	10
Sn	20	50	300	10	30	150
Ba	200	400	2000	50	100	500
Hg	①	2	10	0,05	0,5	2
Pb	①	150	800	15	50	200
<b>2. Anorganische verbindingen</b>						
NH <sub>4</sub> (als N)	-	-	-	②	1000	3000
F (totaal)	①	400	2000	②	1200	4000
CN (totaal-vrij)	1	10	100	5	30	100
CN (totaal-complex)	5	50	500	10	50	200
S (totaal-sulfiden)	2	20	200	10	100	300
Br (totaal)	20	50	300	②	500	2000
PO <sub>4</sub> (als P)	-	-	-	②	200	700
<b>3. Aromatische verbindingen</b>						
Benzeen	0,05(d)	0,5	5	0,2(d)	1	5
Ethylbenzeen	0,05(d)	5	50	0,2(d)	20	60
Tolueen	0,05(d)	3	30	0,2(d)	15	50
Xylenen	0,05(d)	5	50	0,2(d)	20	60
Fenolen	0,05(d)	1	10	0,2(d)	15	50
Aromaten (totaal)	-	7	70	-	30	100
<b>4. Polycyclische aromatische koolwaterstoffen</b>						
Naftaleen	③	5	50	0,2(d)	7	30
Fenantreen	③	10	100	0,005(d)	2	10
Antraceen	③	10	100	0,005(d)	2	10
Fluoranteen	③	10	100	0,005(d)	1	5
Chryseen	③	5	50	0,005(d)	0,5	2
Benzo(a)antraceen	③	5	50	0,005(d)	0,5	2
Benzo(a)pyreen	③	1	10	0,005(d)	0,2	1
Benzo(k)fluoranteen	③	5	50	0,005(d)	0,5	2
Indeno(1,2,3cd)pyreen	③	5	50	0,005(d)	0,5	2
Benzo(ghi)peryleen	③	10	100	0,005(d)	1	5
PAK (totaal)	1	20	200	-	10	40
<b>5. Gechloroerde koolwaterstoffen</b>						
Alifatische chloorkwast (indiv.)	③	5	50	0,01(d)	10	50
Alifatische chloorkwast (totaal)	-	7	70	-	15	70
Chloorbenzenen (indiv.)	③	1	10	0,01(d)	0,5	2
Chloorbenzenen (totaal)	-	2	20	-	1	5
Chloorfenolen (indiv.)	③	0,5	5	0,01(d)	0,3	1,5
Chloorfenolen (totaal)	-	1	10	-	0,5	2
Chloorpck's (totaal)	③	1	10	-	0,2	1
PCB's (totaal)	③	1	10	0,01(d)	0,2	1
EOCI (totaal)	0,1	8	80	1	15	70
<b>6. Bestrijdingsmiddelen</b>						
Organisch chloor (indiv.)	③	0,5	5	1/0,01(d)	0,2	1
Organisch chloor (totaal)	-	1	10	-	0,5	2
Niet chloor (indiv.)	③	1	10	1/0,01(d)	0,5	2
Niet chloor (totaal)	-	2	20	-	1	5
<b>7. Overige verontreinigingen</b>						
Tetrahydrofuran	0,1	4	40	0,5	20	60
Pyridine	0,1	2	20	0,5	10	30
Tetrahydrothiofeen	0,1	5	50	0,5	20	60
Cyclohexanon	0,1	6	60	0,5	15	50
Styreen	0,1	5	50	0,5	20	60
Ftalaten (totaal)	0,1	50	500	0,5	10	50
Geoxydeerde PAK (totaal)	1	200	2000	0,2	100	400
Minerale olie	③	1000	5000	50(d)	200	600

d = detectielimiet

①②③ = zie tabel 1,2 en 3

Uit: Leidraad Bodemsanering (afl. 4, november 1988)

Tabel 1: Referentiewaarden voor zware metalen, arseen en fluor

Grond (mg / kg droge stof)		Referentiewaarden voor zware metalen, arseen en fluor kunnen voor alle grondsoorten worden berekend met de voor elk element gegeven formule. In deze formule wordt de referentiewaarde afhankelijk gesteld van het lutumgehalte (L) en/of het organische stofgehalte (H). Onder het lutumgehalte wordt verstaan het gewichtspercentage minerale bestanddelen met een doorsnede kleiner dan 2 µm, betrokken op het totale drooggewicht van de grond. Onder het organische stofgehalte wordt verstaan het gewichtspercentage gloeiverlies, betrokken op het totale drooggewicht van de grond.
Stof	Berekeningswijze	
Cr (chromium)	50 + 2L	
Ni (nikkel)	10 + L	
Cu (koper)	15 + 0,6 (L + H)	
Zn (zink)	50 + 1,5 (2L + H)	
As (arseen)	15 + 0,4 (L + H)	
Cd (cadmium)	0,4 + 0,007 (L + 3H)	
Hg (kwik)	0,2 + 0,0017 (2L + H)	
Pb (lood)	50 + L + H	
F (fluor)	175 + 13L	

Uit: Leidraad Bodemsanering (afl. 4, november 1988)

Tabel 2: Referentiewaarden overige anorganische verbindingen

Stof	Grondwater	Opmerkingen
- nitraat - fosfaat (totaal fosfaat)	5,6 mg N/l 0,4 mg P/l zandgebieden 3,0 mg P/l klei- en veengebieden	ter bescherming van voedselarme gebieden kunnen lagere waarden vereist zijn
- sulfaat - bromiden - chloriden - fluoriden - ammonium- verbindingen	150 mg/l 0,3 mg/l 100 mg/l 0,5 mg/l 2 mg N/l zandgebieden 10 mg N/l klei- en veengebieden	In gebieden met mariene beïnvloeding komen van nature hogere waarden voor (zout en brak grondwater)

Uit: Leidraad Bodemsanering (afl. 4, november 1988)

Tabel 3: Referentiewaarden voor organische verbindingen in grond

Stof	Referentiewaarde per stof bij		
	H = 0 - 2	H = 2 - 30	H = 30 - 100
<b>a) Gehalogeneerde koolwaterstoffen en chloorneersaaiers remmers.</b>			
hexachloorcyclohexaan; endrin (µg/kg)	0,2 *	0,1 x H *	3 *
tetrachloorethaan; tetrachloormethaan; trichloorethaan; trichlooretheen; trichloormethaan (µg/kg)	0,2 *	0,1 x H *	3 *
PCB (IUPAC nummers 28 en 52) (µg/kg)	0,2 *	0,1 x H *	3 *
chloropropen; tetrachlooretheen; hexachloorethaan; hexachloorbutadieen; heptachloorepoxide (µg/kg)	2	1 x H	30
dichloorbenzeen; trichloorbenzeen; tetrachloorbenzeen; hexachloorbenzeen; monochloornitrobenzeen; dichloornitrobenzeen (µg/kg)	2	1 x H	30
aldrin; dieldrin; chloordaan; endosulfan; trifluralin; azinfos-methyl; azinfos-ethyl; disulfoton; fenitrothion; parathion en -methyl; triazofos (µg/kg)	2	1 x H	30
PCB (IUPAC nummers 101, 118, 138, 153 en 180) (µg/kg)	2	1 x H	30
DDD, DDE, pentachloorfenol (µg/kg)	20	10 x H	300
<b>b) Polycyclische aromatische koolwaterstoffen</b>			
naftaleen; chryseen (µg/kg)	2	1 x H	30
fenantreen, antraceen, fluorantreen benzo(a)pyreen (µg/kg)	20	10 x H	300
benz(a)antraceen (mg/kg)	0,2	0,1 x H	3
benzo(k)fluorantreen; indeno(1,2,3,cd)pyreen benzo(ghi)peryleen (mg/kg)	2	1 x H	30
<b>c) Minerale olie</b>			
totaal (mg/kg)	10	5 x H	150
octaan, heptaan (mg/kg)	0,2	0,1 x H	3

Uit: Leidraad Bodemsanering (afl. 4, november 1988)

Voor de bodems met meer dan 30 % resp. minder dan 2 % organische stof zijn referentiewaarden in de tabel gegeven. Voor de bodems met 2 - 30 % organische stof zijn de referentie waarden afhankelijk van het % organische stof (H in %).

\* of detectiegrens indien hoger dan aangegeven waarde



Analyseresultaten en interpretatie grondwatermonsters

Peilbuis	cadmium µg/l		zink µg/l		pH
Diffuse verontreiniging cadmium en zink (1985)					
1	2,5	++	140	-	4,5
2	2,3	+	110	-	4,3
3	9,2	++	580	++	4,0
4	25,0	+++	2200	+++	4,6
5	0,31	-	30	-	6,3
6	1,6	+	200	++	5,2
7	2,0	+	450	++	4,7
8	4,3	++	270	++	4,6
9	12,0	+++	2800	+++	4,3
10	4,8	++	520	++	4,4
11	0,22	-	20	-	4,8
12	5,3	++	210	++	4,8
13	1,2	-	60	-	4,5
14	0,37	-	40	-	6,1
15	7,7	++	510	++	5,4
16	6,9	++	550	++	4,3
17	0,5	-	20	-	6,0
18	1,9	+	520	++	5,3
19	1,1	-	170	+	4,7
20	0,2	-	20	-	6,3
21	6,7	++	1100	+++	6,4
22	7,6	++	1100	+++	4,8
23	7,5	++	400	++	4,3
24	0,95	-	130	-	4,8
25	3,4	++	2300	+++	
26	2,4	+	780	++	
27	1,3	-	530	++	
28	0,23	-	100	-	6,8
29	4,1	++	340	++	5,4
30	4,9	++	490	++	4,8
31	2,2	+	220	++	4,9
32	1,7	+	230	++	4,9
33	0,95	-	70	-	5,0
34	0,30	-	100	-	6,0
35	1,6	+	60	-	4,8
36	2,8	++	110	-	5,0
37	1,3	-	380	++	4,9
38	0,33	-	100	-	5,1
39	0,86	-	80	-	5,3
40	0,35	-	60	-	6,4

Vervolg Analyseresultaten en interpretatie grondwatermonsters

Peilbuis	cadmium µg/l		zink µg/l		pH
41	0,1	-	20	-	7,1
42	1,6	+	300	++	4,5
43	0,43	-	200	++	6,1
44	4,0	++	2300	+++	
45	3,0	++	2800	+++	
46	0,6	-	160	+	
47	0,5	-	320	++	
48	0,7	-	700	++	

assenwegenonderzoek (1988)


A	0,1	-	20	-	5,9
B	1,4	-	270	++	4,4
C	0,1	-	50	-	6,5
D	26,0	+++	3300	+++	4,5
E	6,5	++	980	+++	4,8
F	1,8	+	590	++	5,4
G	0,6	-	450	++	5,6
H	2,4	+	410	++	6,4


Budelco


L2a 1988	6,0	++	60	+++
L2a 1989	21,0	+++	5250	+++
L2a 1989	30,0	+++	6300	+++


kleiner dan A-waarde of detectiegrens: -  
tussen A- en B-waarde : +  
tussen B- en C-waarde : ++  
groter dan C-waarde : +++

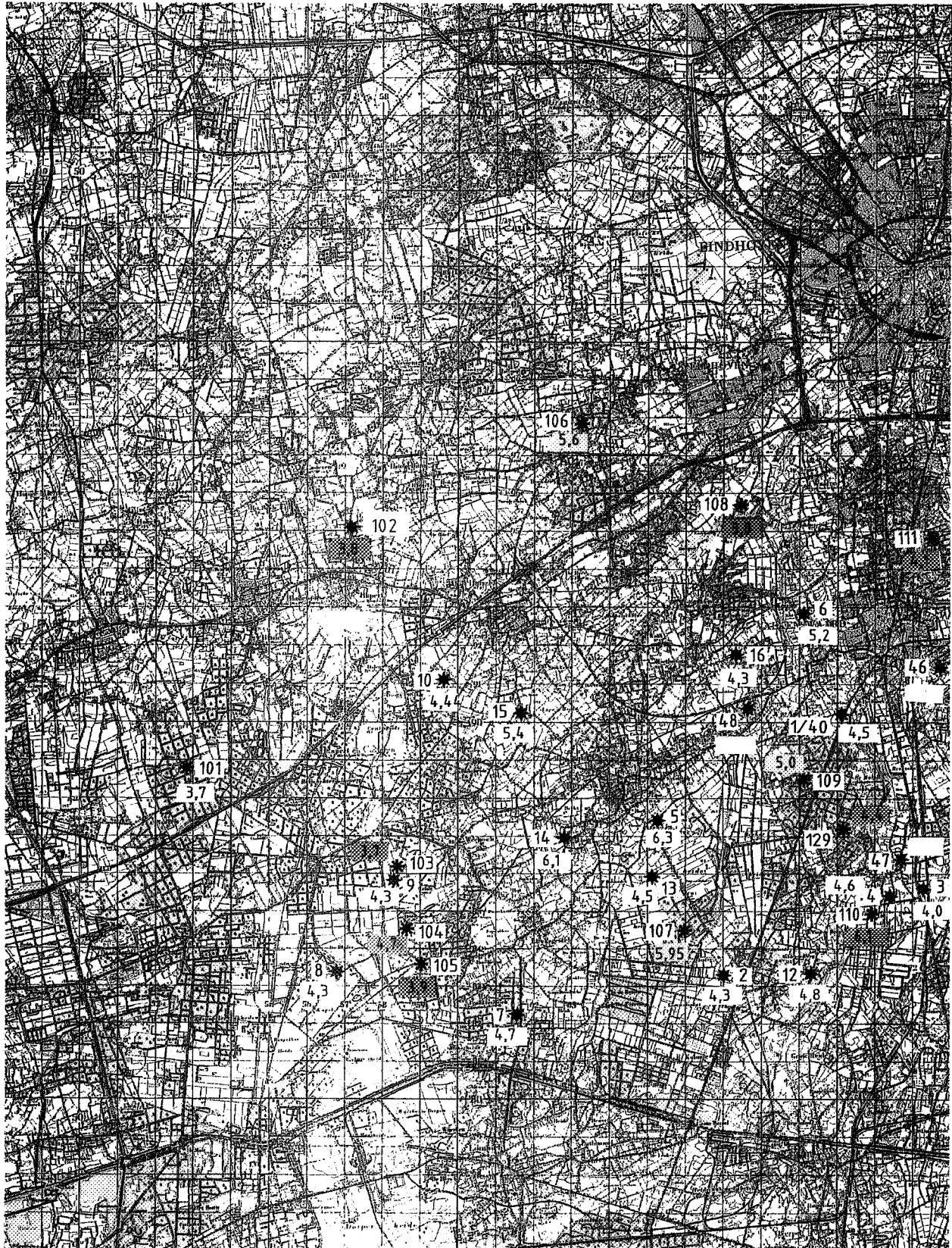
ZUURGRAAD

  $6 \leq \text{ph} < 7$

  $4 \leq \text{ph} < 5$

  $5 \leq \text{ph} < 6$

  $3 \leq \text{ph} < 4$



48 50 52 54 56 58 60 62 64 66 68 70 72

100  
98  
96  
94  
92  
90  
88  
86  
84  
82  
80  
78  
76

\* oude peilbuis  
\* nieuwe peilbuis

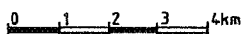
GRONDWATER DE KEMPEN

3106691

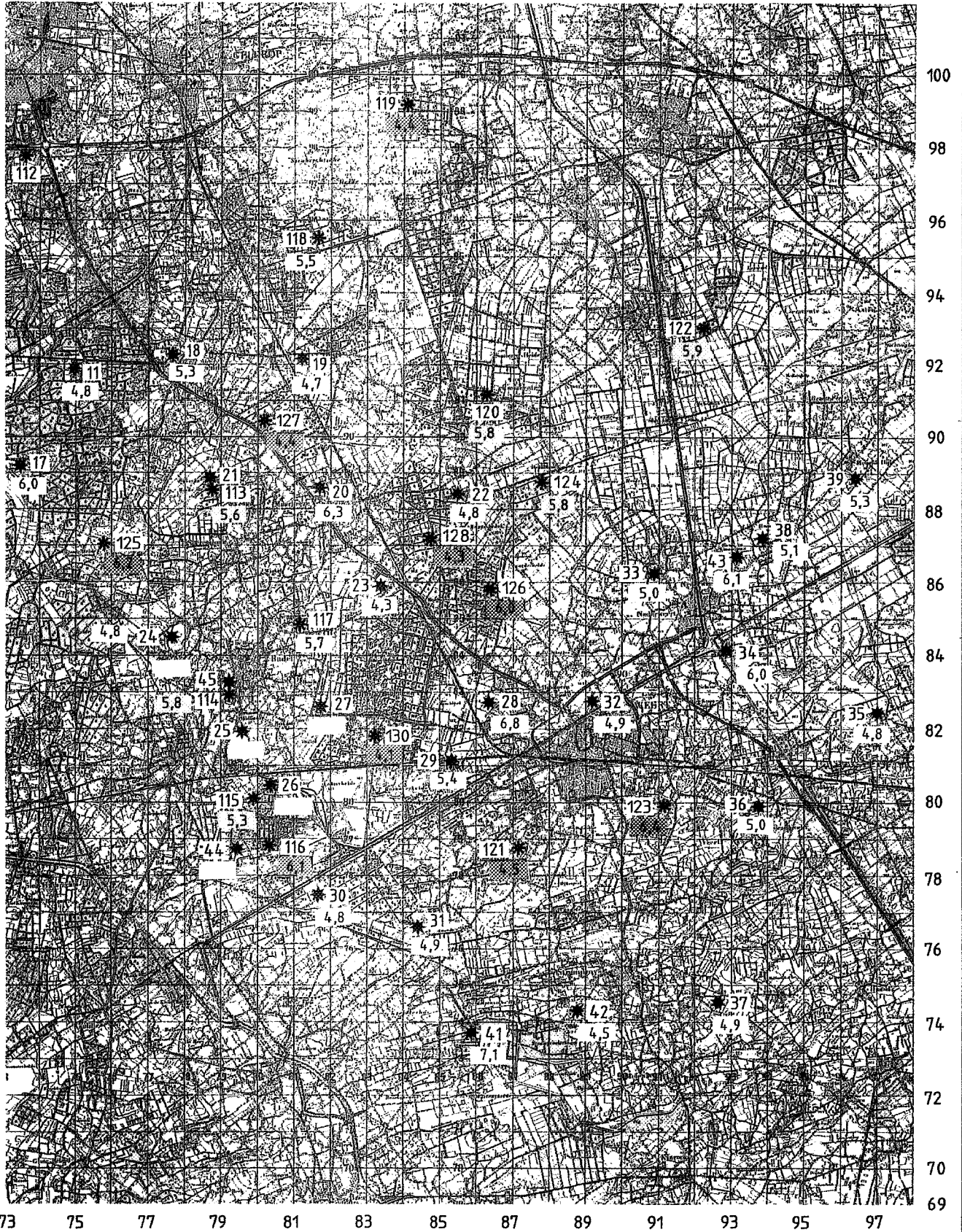


TAUW Infra Consult B.V.

Postbus 479, 7400 AL Deventer



ZUURGRAAD



\* oude peilbuis  
 \* nieuwe peilbuis

GRONDWATER DE KEMPEN

3106691

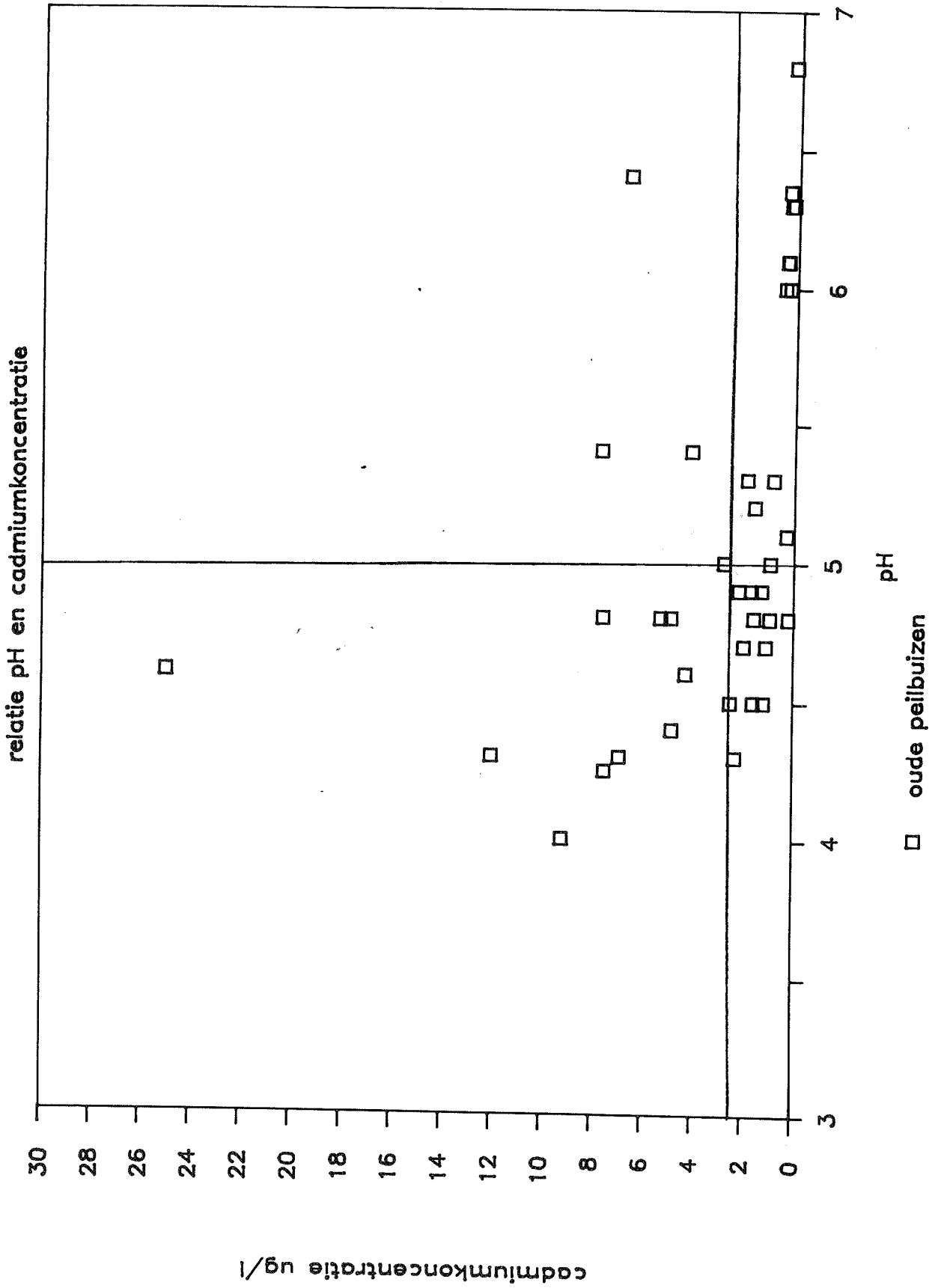


TAUW Infra Consult B.V.

Postbus 479, 7400 AL Deventer



# Inventarisatie grondwater De Kempen



# Inventarisatie grondwater De Kempen

