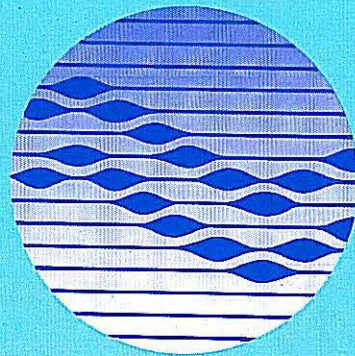


TGo 94/23



LABORATORIUM VOOR TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE

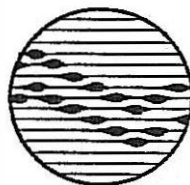
**RESULTATEN VAN DE GRONDWATERSTAALNAMEN  
EN ANALYSEN VAN 10 PEILPUTTEN  
OP HET MONOSINTELSTORT TE ZWIJNAARDE  
JUNI 1994**



UNIVERSITEIT GENT

Laboratorium  
voor  
Toegepaste Geologie  
en  
Hydrogeologie

RESULTATEN VAN DE  
GRONDWATERSTAALNAMEN EN  
ANALYSEN VAN 10 PEILPUTTEN  
OP HET MONOSINTELSTORT  
TE ZWIJNAARDE  
JUNI 1994



Geologisch Instituut  
Krijgslaan 281, S8  
B-9000 Gent

tel. 09/264 46 47  
fax 09/264 49 88

Opdrachtgever

STAD GENT  
Afvalverwerkingsbedrijf

Leiding : Prof. Dr. W. DE BREUCK  
Studie en verslag : Lic. M. MAHAUDEN

Dossiënummer : TGO 94/23

Datum : juli 1994

## 1. INLEIDING

Met haar bestelbon nr. 092160 van 14 juni 1994 gaf de Stad Gent - Dienst Afvalverwerkingsbedrijf opdracht aan het Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie van de Universiteit Gent (LTGH) tot het nemen en analyseren van waterstalen uit de 10 peilputten op het monosintelstort te Zwijnaarde.

De monsternamen en bepalingen op het terrein gebeurden door het LTGH op 27 en 28 juni 1994 met instemming van de verantwoordelijke overheid - de AMINAL.

De chemische analyses in het laboratorium werden uitgevoerd door het Laboratorium voor Analytische Chemie en Toegepaste Ecochemie van de Universiteit Gent (LACTE).

## 2. UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN

Op 27 en 28 juni werden 10 peilputten rondom het monosintelstort te Zwijnaarde bemonsterd. De bemonstering gebeurde volgens de normen\* op de putten:

- SB1F1, SB2F1, SB3F1, SB4F1 en SB5F1 met filterelement in de doorlatende laag van het Ieperiaan - Yd4,
- SB1F2, SB2F2, SB3F2, SB4F2 en SB6F2 met filterelement in de freatisch watervoerende laag in de kwartaire afzettingen KZ.

De ligging van de peilputten is op figuur 1 aangegeven. Alle technische gegevens over deze peilputten zijn in tabel 1 samengevat.

Tabel 1. Technische kenmerken van de bemonsterde peilputten.

| Bo-<br>ring | Filter | Peil**<br>maai veld | Peil top<br>stijgbuis | Filter                        |                  |
|-------------|--------|---------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------|
|             |        |                     |                       | diepte in m<br>onder maaiveld | peil in m TAW    |
| SB1         | F1     | 8.05                | 8.996                 | 14.0 - 16.0                   | -5.95 tot -7.95  |
| SB2         | F1     | 8.01                | 8.934                 | 15.0 - 17.0                   | -6.99 tot -8.99  |
| SB3         | F1     | 8.13                | 9.065                 | 15.5 - 17.5                   | -7.37 tot -9.37  |
| SB4         | F1     | 7.79                | 8.710                 | 15.0 - 17.0                   | -7.21 tot -9.21  |
| SB5         | F1     | 8.50                | 8.721                 | 16.95 - 18.95                 | -8.45 tot -10.45 |
| SB1         | F2     | 8.05                | 8.984                 | 4.5 - 5.5                     | +3.55 tot +2.55  |
| SB2         | F2     | 8.01                | 8.935                 | 4.5 - 5.5                     | +3.51 tot +2.51  |
| SB3         | F2     | 8.13                | 9.035                 | 4.0 - 5.0                     | +4.13 tot +3.13  |
| SB4         | F2     | 7.79                | 8.716                 | 6.0 - 7.0                     | +1.79 tot +0.79  |
| SB6         | F2     | 8.30                | 8.515                 | 4.0 - 5.0                     | +4.30 tot +3.30  |

Vooraleer te pompen werd in elke peilput de grondwaterstand opgemeten. De resultaten hiervan zijn in tabel 2 verzameld.

\* Richtlijnen betreffende bemonstering van waarnemingsputten rond stortplaatsen en definiëring van te analyseren parameters. S.C.K. nota voor de OVAM.

\*\* Alle peilen in onderhavig verslag zijn aangegeven in meter t.o.v. het referentieveld van de Tweede Algemene Waterpassing (TAW).

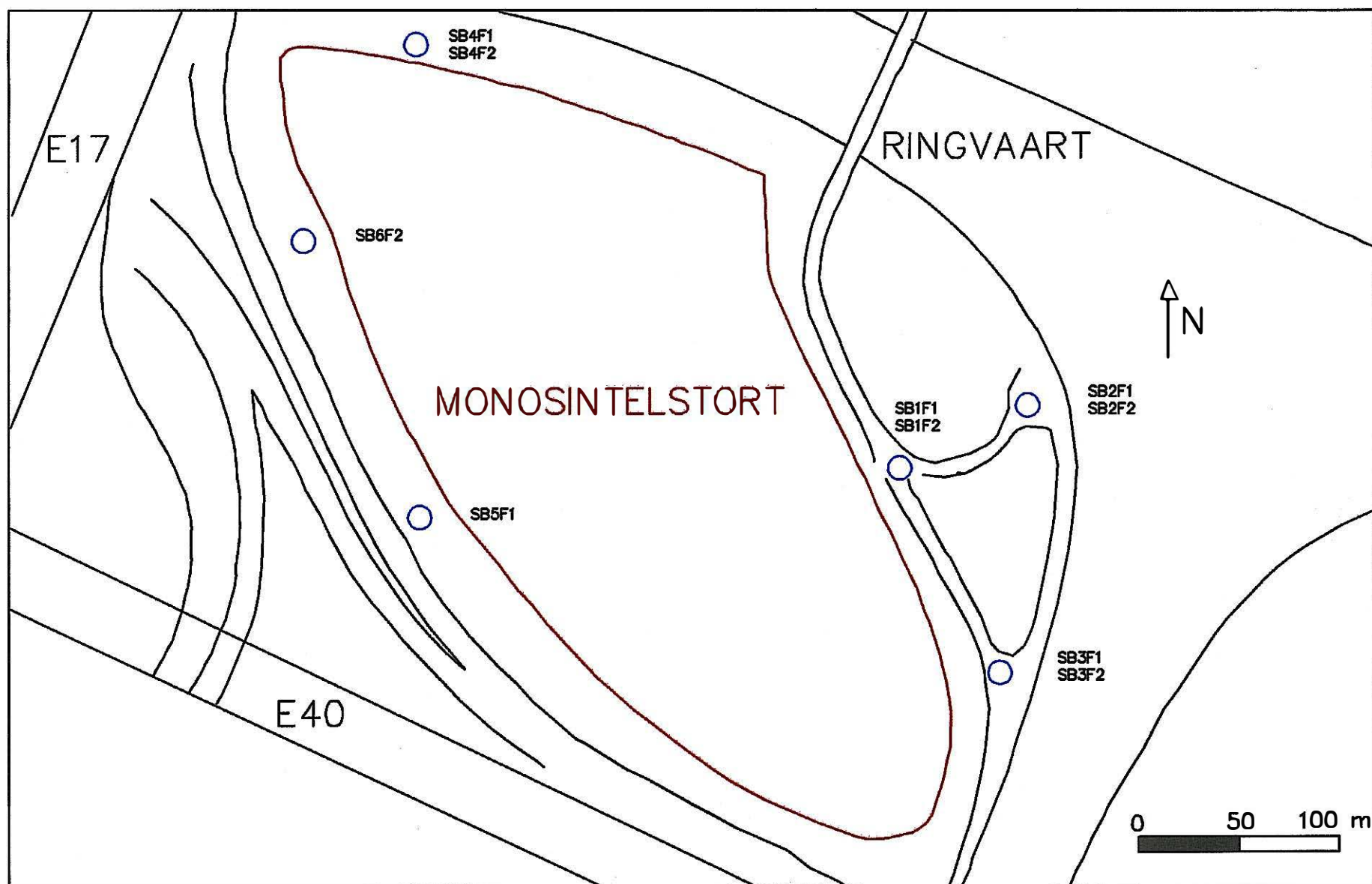


Fig 1. Ligging van de bemonsterde peilputten.

Tabel 2. Grondwaterstand (ruststand) op 27 en 28 juni 1994 in de bemonsterde peilputten.

| Put nr. | Diepte water in m<br>onder meetpunt | Peil in m TAW |
|---------|-------------------------------------|---------------|
| SB1F1   | 3.172                               | 5.824         |
| SB2F1   | 3.222                               | 5.712         |
| SB3F1   | 3.214                               | 5.851         |
| SB4F1   | 2.960                               | 5.750         |
| SB5F1   |                                     |               |
| SB1F2   | 3.164                               | 5.820         |
| SB2F2   | 3.230                               | 5.705         |
| SB3F2   | 3.190                               | 5.845         |
| SB4F2   | 2.980                               | 5.736         |
| SB6F2   | 2.520                               | 5.995         |

Gedurende de bemonstering werden door het LTGH op het terrein de parameters pH, geleidbaarheid, lucht- en watertemperatuur en zuurstofgehalte opgemeten. De resultaten van deze metingen zijn in tabel 3 verzameld.

Tabel 3. Resultaten van de terreinbepalingen (LTGH).

| Put nr. | pH   | geleidbaar-<br>heid<br>$\mu\text{S/cm}$ | temperatuur<br>water<br>$^{\circ}\text{C}$ | temperatuur<br>lucht<br>$^{\circ}\text{C}$ | zuurstofge-<br>halte<br>% |
|---------|------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------|
| SB1F1   | 6.90 | 1246                                    | 13.3                                       | 30.0                                       | 2.8                       |
| SB2F1   | 7.01 | 727                                     | 13.1                                       | 30.5                                       | 2.8                       |
| SB3F1   | 6.98 | 806                                     | 13.4                                       | 33.2                                       | 2.2                       |
| SB4F1   | 6.98 | 822                                     | 13.9                                       | 21.6                                       | 2.9                       |
| SB5F1   | 6.76 | 2600                                    | 13.2                                       | 29.0                                       | 2.9                       |
| SB1F2   | 6.80 | 2940                                    | 12.3                                       | 33.4                                       | 2.5                       |
| SB2F2   | 6.80 | 466                                     | 13.1                                       | 28.6                                       | 2.3                       |
| SB3F2   | 7.05 | 1646                                    | 13.1                                       | 34.0                                       | 3.5                       |
| SB4F2   | 6.78 | 7750                                    | 12.5                                       | 22.4                                       | 3.4                       |
| SB6F2   | 6.80 | 5100                                    | 10.7                                       | 20.9                                       | 7.3                       |

De resultaten van de chemische analyses, uitgevoerd door het LACTE zijn in tabel 4 samengebracht; naast de gemeten waarden zijn in deze tabel ook de Vlare II normen voor de grondwaterkwaliteitsdoelstellingen aangegeven.

Tabel 4. Resultaten van de chemische analyses (LACTE).

|                                                      | SB1F1    | SB2F1    | SB3F1    | SB4F1    | SB5F1                  | SB1F2    | SB2F2    | SB3F2    | SB4F2    | SB6F2    | VLAREM<br>richtwaarde | VLAREM<br>grenswaarde |
|------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------------------|-----------------------|
| Buffercapaciteit (meq/l)                             |          |          |          |          |                        |          |          |          |          |          |                       |                       |
| pH 4.3                                               | 10.9     | 9.6      | 9.4      | 9.22     | 12.7                   | 13.8     | 4.8      | 13.8     | 11.8     | 5.8      |                       |                       |
| 8.3                                                  | 1.32     | 1.21     | 1.22     | 1.15     | 4.19                   | 2.47     | 0.39     | 1.57     | 3.99     | 1.88     |                       |                       |
| Droogrest (mg/l)                                     | 1155     | 595      | 623      | 641      | 2966                   | 2521     | 350      | 1076     | 6042     | 7015     |                       |                       |
| Asrest (mg/l)                                        | 678      | 355      | 418      | 426      | 2032                   | 2074     | 223      | 846      | 5121     | 5080     |                       |                       |
| Na (mg/l)                                            | 60.4     | 43.2     | 55.0     | 45.8     | 76.3                   | 358      | 16.9     | 138      | 847      | 253      |                       |                       |
| K                                                    | 28.4     | 19.9     | 20.8     | 16.2     | 9.1                    | 36.9     | 6.9      | 190      | 461      | 191      |                       |                       |
| Ca                                                   | 161      | 85.6     | 76.6     | 95.7     | 609                    | 291      | 84.0     | 55.2     | 484      | 994      |                       |                       |
| Mg                                                   | 60.2     | 28.6     | 32.8     | 29.4     | 65.4                   | 40.2     | 3.78     | 11.4     | 72.6     | 311      |                       |                       |
| Cl <sup>-</sup>                                      | 259      | 16.3     | 53.7     | 44.5     | 768                    | 806      | 9.76     | 184      | 3021     | 2121     | 200                   |                       |
| SO <sub>4</sub>                                      | 8.4      | < 1.0    | < 1.0    | 29.5     | 465                    | 421      | 37.0     | 35.2     | 367      | 1763     | 150                   | 250                   |
| NO <sub>3</sub>                                      | < 2.0    | < 2.0    | < 2.0    | < 2.0    | < 2.0                  | < 2.0    | < 2.0    | < 2.0    | < 2.0    | < 2.0    | 25                    | 50 (O)                |
| NH <sub>4</sub>                                      | 9.8      | 6.0      | 6.7      | 7.9      | 29.8                   | 109.5    | 4.6      | 76.8     | 237      | 1.8      | 0.05                  |                       |
| COD                                                  | 38.9     | 63.4     | 35.6     | 42.0     | 94.3                   | 66.4     | 14.6     | 98.8     | 126      | 61.6     |                       |                       |
| N(Kjeldahl)                                          | 12.3     | 8.7      | 9.5      | 8.10     | 26.7                   | 92.1     | 6.7      | 65.9     | 191      | 1.9      | 1                     |                       |
| NO <sub>2</sub>                                      | < 0.05   | < 0.05   | < 0.05   | < 0.05   | < 0.05                 | < 0.05   | < 0.05   | < 0.05   | < 0.05   | < 0.05   |                       |                       |
| F                                                    | < 0.2    | < 0.2    | < 0.2    | < 0.2    | < 0.2                  | < 0.2    | 0.23     | 1.26     | < 0.2    | 0.47     | 0.7/1                 | 1.5                   |
| Cr <sup>6+</sup>                                     | < 0.016  | < 0.016  | < 0.016  | < 0.016  | < 0.016                | < 0.016  | < 0.016  | < 0.016  | < 0.016  | < 0.016  |                       |                       |
| Pb                                                   | < 0.002  | < 0.002  | < 0.002  | < 0.002  | < 0.002                | < 0.002  | < 0.002  | < 0.002  | < 0.002  | < 0.002  |                       | 0.05                  |
| Zn                                                   | 0.014    | 0.056    | 0.046    | 0.009    | 0.033                  | 0.020    | 0.041    | 0.010    | 0.056    | 0.053    | 0.5                   | 3                     |
| Ni                                                   | 0.002    | < 0.002  | < 0.002  | < 0.002  | 0.013                  | 0.006    | < 0.002  | 0.005    | 0.005    | 0.011    |                       |                       |
| Cu                                                   | < 0.001  | < 0.001  | < 0.001  | < 0.001  | 0.005                  | 0.005    | 0.001    | 0.002    | 0.018    | 0.007    | 0.02                  | 0.05 (O)              |
| Cd                                                   | < 0.0002 | < 0.0002 | < 0.0002 | < 0.0002 | < 0.0002               | < 0.0002 | < 0.0002 | < 0.0002 | < 0.0002 | < 0.0002 | 0.001                 | 0.005                 |
| As                                                   | 0.006    | 0.022    | 0.026    | 0.011    | 0.012                  | 0.005    | 0.009    | 0.015    | 0.011    | 0.009    | 0.01                  | 0.05                  |
| Hg                                                   | < 0.0006 | < 0.0006 | < 0.0006 | < 0.0006 | < 0.0006               | < 0.0006 | < 0.0006 | < 0.0006 | < 0.0006 | < 0.0006 | 0.0005                | 0.001                 |
| Zwevende stoffen (mg/l)                              | 25.4     | 24.6     | 20.8     | 24.4     | 33.0                   | 21.0     | 3.2      | 1.4      | 47.0     | 27.6     |                       |                       |
| Bezinkbare stoffen (ml/l)                            | < 0.05   | < 0.05   | < 0.05   | < 0.05   | 1.2 (Fe <sup>+</sup> ) | < 0.05   | < 0.05   | < 0.05   | < 0.05   | < 0.05   |                       |                       |
| BOD <sub>20</sub>                                    | 1        | 3        | 1        | 2        | 4                      | 1        | 1        | 2        | 4        | 3        | < 3                   |                       |
| Fenolen (mg/l)                                       | 0.015    | 0.022    | 0.018    | 0.017    | 0.027                  | 0.015    | 0.010    | 0.021    | 0.048    | 0.017    |                       | 0.001                 |
| Detergenten, methyleenblauw<br>aktieve subst. (mg/l) | 0.03     | 0.05     | 0.03     | 0.04     | 0.04                   | 0.09     | 0.03     | 0.07     | 0.23     | 0.03     | 0.2                   |                       |
| Oliën en vetten (mg/kg)                              | 5.58     | 10.2     | 5.20     | 4.83     | 7.42                   | 4.19     | 8.66     | 13.3     | 13.4     | 8.85     |                       |                       |

(O) = uitzonderlijke geografische of weersomstandigheden

### 3. BESPREKING

Voor de **algemene parameters** (pH, buffercapaciteit, geleidbaarheid, droog- en asrest, de kationen Na, K, Ca, Mg en de anionen Cl, SO<sub>4</sub> en NO<sub>3</sub> zijn:

- voor de diepe putten (F1 - diepe watervoerende laag in de Ieperiaanafzettingen) Vlaremen normen overschreden voor de parameters:

- geleidbaarheid (richtwaarde): SB1 en SB5,
- chloride (richtwaarde): SB1 en SB5,
- sulfaat (grenswaarde): SB5,

- voor de ondiepe putten (F2 - kwaliteit in de freatisch watervoerende laag in de kwartaire afzettingen) Vlaremen normen overschreden voor de parameters:

- geleidbaarheid (richtwaarde): SB1, SB3, SB4 en SB6,
- chloride (richtwaarde): SB1, SB4 en SB6,
- sulfaat (grenswaarde): SB1, SB4 en SB6.

Voor de **algemene verontreinigingsparameters** (COD, BOD, ammonium, kjeldahl N, nitriet, detergents, oliën en vetten) zijn:

- voor de diepe putten (F1 - diepe watervoerende laag in de Ieperiaanafzettingen) Vlaremen normen overschreden voor de parameters:

- BOD (richtwaarde): SB2 en SB5,
- ammonium (richtwaarde): SB1, SB2, SB3, SB4 en SB5,
- Kjeldahl N (richtwaarde): SB1, SB2, SB3, SB4 en SB5,

- voor de ondiepe putten (F2 - freatisch watervoerende laag in de kwartaire afzettingen) Vlaremen normen overschreden voor de parameters:

- BOD (richtwaarde): SB4 en SB6,
- ammonium (richtwaarde): SB1, SB2, SB3, SB4 en SB6,
- Kjeldahl N (richtwaarde): SB1, SB2, SB3, SB4 en SB6,
- detergents (richtwaarde): SB4.

Voor de **specifieke verontreinigingsparameters** (F, Cr<sup>6+</sup>, fenolen, Pb, Zn, Ni, Cu, Cd, As en Hg) zijn:

- voor de diepe putten (F1 - diepe watervoerende laag in de Ieperiaanafzettingen) Vlaremen normen overschreden voor de parameters:

- fenolen (grenswaarde): SB1, SB2, SB3, SB4 en SB5,
- As (richtwaarde): SB2, SB3, SB4 en SB5,

- voor de ondiepe putten (F2 - freatisch watervoerende laag in de kwartaire afzettingen) Vlaremen normen overschreden voor de parameters:

- F (richtwaarde): SB3,

- fenolen (grenswaarde): SB1, SB2, SB3, SB4 en SB6,
- As (richtwaarde): SB3 en SB4.

Vergelijking met de analyseresultaten van 1991 geeft aan dat:

- voor de diepe putten (F1):
  - put SB1 een verhoogde mineralisatie vertoont: stijging van vooral geleidbaarheid en chloride,
  - putten SB2, SB3, SB4 en SB5 vergelijkbaar zijn,
- voor de ondiepe putten (F2):
  - put SB1 een verlaagde mineralisatie vertoont (meestal verlagen alle ionen in concentratie m.u.v.  $\text{SO}_4$ ,
  - putten SB2 en SB3 vergelijkbaar zijn (lichte verbetering van kwaliteit - verlaagde mineralisatie),
  - putten SB4 en SB6 een verhoogde mineralisatie vertonen (achteruitgang van kwaliteit - vooral stijging van Na, K, Cl en  $\text{SO}_4$  voor SB4 en Ca, Mg, Cl en  $\text{SO}_4$  voor SB6.