



Centrum voor de studie van water, bodem en lucht v.z.w.
Officieel erkend laboratorium voor onderzoek van water, bodem, lucht en afvalstoffen

Aan ECC
T.a.v. de Van Kerckhove
Terbekehofdreef 50-52
2610 WILRIJK - ANTWERPEN

LAB/GG/99-1161

Gent, 17 mei 1999

Betreft : Verslag proeven volgens NBN S-29- 003
Projectnummer : 98.12.739

Geachte Heer,

Gelieve in bijlage het rapport te vinden van de chemische en bacteriologische analyses uitgevoerd op een "PC@Bentostrip" in het kader om een goedkeuring te bekomen voor het gebruik ervan in contact met drinkwater

Het onderzoek heeft aangetoond dat het onderzochte materiaal voldoet aan de norm "NBN S 29-003 - chemische, organoleptische en bacteriologische methoden en eisen voor elastomeren in contact met drinkwater".

In de hoop op een goede ontvangst, verblijven wij inmiddels,

G. Genouw

Afdelinghoofd laboratorium

Hoogachtend,

M. Vercruysse

Direkteur

Krijgslaan 281 - 58
9000 Gent
Tel. (09)222 77 59
Fax (09)220 56 50

Casselsestraat 44
8908 Ieper
(Vlamertinge)
Tel. (057)33 95 00
Fax (057)33 69 67

GBM 290-0016837-77
BTW BE 418.505.906

ONDERZOEK NAAR DE CHEMISCHE, ORGANOLEPTISCHE EN BACTERIOLOGISCHE INVLOED VAN EEN PC®BENTOSTRIP

NBN S 29-003

1. Inleiding

Het doel van de proefopzet is de invloed na te gaan van elastomeer materiaal op de organoleptische, chemische (migratie) en bacteriologische eigenschappen van drinkwater die in contact gekomen is met het materiaal.

De proef werd uitgevoerd volgens de NBN S 29-003 (elastomeer materiaal). Als elastomeer werd gebruik gemaakt van een PC®Bentostrip geleverd door het bedrijf ECC.

2. Principe

Het te onderzoeken elastomeer wordt onder welbepaalde omstandigheden in contact gebracht met een simulatievloeistof. Hierna bepaalt men in deze simulatievloeistof t.o.v. een blanco proef :

- a. de reuk, smaak, kleur en turbiditeit om de invloed op de organoleptische eigenschappen van het drinkwater te evalueren;
- b. het chemisch zuurstofverbruik (C.O.D.) om de migratie van organische stoffen na te gaan, alsook de te verwachten gemigreerde stoffen om de specifieke migraties te verifiëren;
- c. de coliforme bacteriën en het zuurstofverbruik om de stimulering van de bacteriële groei te evalueren.

3. Organoleptische controle en controle van de migratie

3.1. Uitvoering

De simulatievloeistof en de voorbehandelde proefstukken van ca. 1 dm² (*tabel 1*) worden in een gesloten glazen recipiënt gebracht met 1 liter simulatievloeistof A en geïncubeerd bij kamertemperatuur in het duister. De totale duur van de proef is driemaal 24 uur, met hernieuwing van de simulatievloeistof na 24 en 48 uur. Vooraleer de analyses uit te voeren wordt de residuele vrije chloor vernietigd door toevoeging van natriumthiosulfaat.

Tabel 1. Simulatievloeistof A en proefstukken

parameter	samenstelling
simulatievloeistof A	420 mg NaHCO ₃ + 1 mg actief vrij chloor per liter gedestilleerd water.
proefstukken	1 uur spoelen onder stromend leidingwater; dan afspoelen met simulatievloeistof

Op de drie resulterende simulatievloeistoffen wordt de reuk, de smaak, de kleur, de turbiditeit, het zuurstofverbruik (C.O.D.) en de concentratie aan stoffen waarvan de migratie mag verwacht worden bepaald t.o.v. een blanco (zuivere oplossing A). Teneinde de migratie mogelijk te maken, werd gefocuseerd in overleg met het bedrijf ECC naar voornamelijk zware metalen.

3.2. Eisen

In de simulatievloeistof van de laatste 24 uur mogen maximum de waarden vermeld in **tabel 2** gevonden worden.

Tabel 2. Grenswaarden voor organoleptische testen

parameter	eenheid	grenswaarde
reuk (25 °C)	TON	6
smaak (25 °C)	FTN	6
kleur	KE	5
turbiditeit	FNU	1
COD	mg O ₂ /l	10
specifieke migratie*	mg/6dm ²	60

* de normen voor de migrerende stoffen worden bepaald door de gebruiker, waarbij rekening moet gehouden worden met de vigerende reglementering. Richt men zich naar het KB van 25/08/1976 dan mag er een globale specifieke migratie zijn van 60 mg/6 dm².

4. Controle van de stimulering van de bacteriële groei

4.1. Uitvoering

Een proefstuk met een contactoppervlakte van ca. 1 dm² wordt, na sterilisatie met alcohol en naspoelen met gesteriliseerd verdunningswater, in een glazen recipiënt met 900 ml verdunningswater gebracht. Daarna wordt 100 ml bacterieel inocula toegediend. Het inocula was afkomstig van een afvalwaterzuiveringstation en bevatte de kiemen zoals aangegeven in **tabel 3**. Als blanco bepaling wordt een analoge uitvoering opgezet, echter zonder proefstuk. De recipiënten worden geïncubeerd in het donker bij kamertemperatuur (22 - 25 °C) en om de 3 en een halve dag wordt overgeënt na oproeren. Hiertoe wordt het

proefstuk en 10 ml overgebracht in een nieuw gesteriliseerd recipiënt gevuld met 990 ml verdunningswater. Op de proefvloeistoffen alsook op de blanco's wordt telkens (i) het aantal coliforme bacteriën en (ii) de concentratie aan opgeloste zuurstof bepaald.

Tabel 3. Aantal coliformen en het totaal aantal kiemen in het bacterieel inocula

parameter	eenheid	waarde	grenswaarde
coliformen	/100 ml	aanwezig	aanwezig
<i>Escherischia coli</i>	/100 ml	21	-
aërobe kiemen (37 °C)	/ml	1.500	< 10.000
aërobe kiemen (22 °C)	/ml	12.000	< 100.000

4.2. Eisen

Het verschil tussen de concentratie aan opgeloste zuurstof in de blancoproef en de proefoplossing mag bij de laatste 4 bepalingen niet groter zijn dan 4 mg O₂/l. Nog in de laatste proefvloeistof, noch in de blanco, mogen er coliformen voorkomen. Evenmin mag een zichtbare film op het proefstuk of turbiditeit in de vloeistof voorkomen die (microscopisch) als bacteriële groei wordt geconfirmeerd.

5. Resultaten

5.1. Organoleptische controle en controle van de migratie

De resultaten van de reuk, smaak, kleur, turbiditeit en chemisch zuurstofverbruik, na aftrek van het gehalte in de blanco, staan vermeld in *tabel 4*. Er werd op geen enkel tijdstip reuk en troebelheid geconstateerd. Bij de smaaktest werd in de eerste twee proefvloeistoffen een lichte smaak van 4 FTN waargenomen. Bij de kleurtest werd in de tweede proefvloeistof een kleur van 10 KE waargenomen, doch bij de derde proefvloeistof was deze reeds gedaald tot 5 KE. Het chemisch zuurstofverbruik bedroeg op elk tijdstip minder dan 10 mg O₂/l.

Tabel 4. Resultaten van de organoleptische testen

parameter (testcode)	eenheid	waarde	waarde	waarde
<i>tijdstip</i>	<i>uur</i>	<i>24</i>	<i>48</i>	<i>72</i>
reuk (SAP-048)	TON	< 1	< 1	< 1
smaak (SAP-049)	FTN	4	4	< 1
kleur (SAP-046)	KE	< 5	10	5
troebelheid (SAP-047)	NTU	< 1	< 1	< 1
COD (SAP-007)	mg O ₂ /l	< 10	< 10	< 10

In de laatste proefvloeistof (tijdstip 72 uur) wordt voor reuk, smaak, kleur, troebelheid en chemisch zuurstofverbruik voldaan aan de vooropgestelde eis.

5.2. Controle van de specifieke migratie

De resultaten van de specifieke migratie in de resulterende proefvloeistof, na aftrek van het gehalte in de blanco, staan vermeld in *tabel 5*. Er werd op geen enkel tijdstip een migratie waargenomen van cadmium, chroom, nikkel, zink, cobalt en mangaan. Voor aluminium werd in de derde proefvloeistof een migratie van 1,20 mg/dm² waargenomen; voor ijzer werd in de tweede en derde proefvloeistof een migratie waargenomen van respectievelijk 0,08 en 0,39 mg/dm².

Geen enkele van de migratiestoffen overschrijdt de vooropgestelde grenswaarde van 60 mg/6dm² te overschrijden en ook de totale migratie (1,59 mg/dm²) in de laatste proefvloeistof is kleiner dan de grenswaarde.

Tabel 5. Resultaten van de migratiestoffen

parameter (testcode)	eenheid	waarde	waarde	waarde
<i>tijdstip</i>	<i>uur</i>	<i>24</i>	<i>48</i>	<i>72</i>
geleidb. (20 °C) (SAP-003)	µS/cm	100	83	70
zuurtegraad (SAP-004)	-	9,02*	9,11*	9,15*
cadmium (Cd) (SAP-101)	mg/dm ²	< 0,005	< 0,005	< 0,005
chroom (Cr-tot) (SAP-102)	mg/dm ²	< 0,002	< 0,002	< 0,002
nikkel (Ni) (SAP-105)	mg/dm ²	< 0,005	< 0,005	< 0,005
zink (Zn) (SAP-108)	mg/dm ²	< 0,01	< 0,01	< 0,01
aluminium (Al) (SAP-109)	mg/dm ²	< 0,5	< 0,5	1,20
cobalt (Co) (SAP-115)	mg/dm ²	< 0,020	< 0,020	< 0,020
ijzer (Fe) (SAP-117)	mg/dm ²	< 0,05	0,08	0,39
mangaan (Mn) (SAP-118)	mg/dm ²	< 0,02	< 0,02	< 0,02

* waarde zonder correctie van de zuurtegraad in de blanco (= 9,01)

5.3. Bacteriologisch onderzoek

De resultaten van het bacteriologisch onderzoek staan vermeld in *tabel 6*. Het initieel gehalte aan coliformen was na 3,5 dagen reeds verdwenen. Het zuurstofverbruik (verschil tussen proefvloeistof en blanco) was gedurende de eerste week hoger dan 3,5 mg O₂/l en gedurende de tweede week zelfs hoger dan 4 mg O₂/l. Doch, gedurende de laatste 2 weken was het zuurstofgehalte gedaald tot minder dan 3 mg/l.

In de proefvloeistof was, voornamelijk gedurende de eerste week, een duidelijke turbiditeit in de vloeistof aanwezig. Deze film kon microscopisch niet als bacterieel

geïdentificeerd worden. Het gehalte aan aërobe kiemen bij 37 °C was na 2 weken verdwenen.

Het zuurstofverbruik was in de laatste 4 proefvloeistoffen kleiner dan de grenswaarde van 4 mg O₂/l en er werden geen coliformen gedetecteerd in de laatste proefvloeistof. De turbiditeit waargenomen kon niet als bacterieel geïdentificeerd worden.

Tabel 6. Resultaten van de bacteriologisch onderzoek

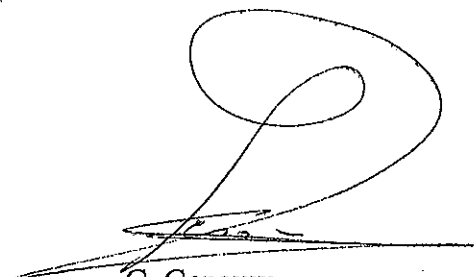
tijdstip (dagen)	coliformen	aërobe kiemen 37 °C	zuurstofverbruik
eenheid	/ml	/ml	mg O ₂ /l
0*	> 10	15	-
3,5	< 1	159	3,63
7	< 1	-	-
10,5	< 1	-	4,30
14	< 1	< 1	4,57
17,5	< 1	-	1,68
21	< 1	-	1,63
24,5	< 1	< 1	1,32
28	< 1	-	1,19
31,5	< 1	-	2,82

* : tijdstip 0 is een theoretisch berekende waarde
- : niet bepaald

6. Algemeen besluit

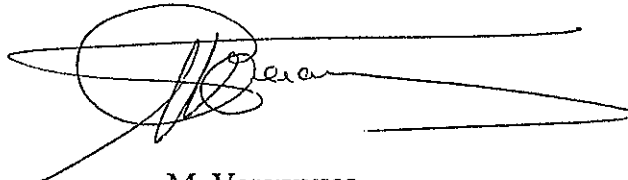
Het onderzoek naar de chemische, organoleptische en bacteriologische kwaliteit van drinkwater na contact met een PC®Bentostrip (elastomeer materiaal) toont aan dat volgens het KB van 25 augustus 1976 (KB tot aanvulling van het KB van 12 september 1972 betreffende de fabricage, de handel en het gebruik van voorwerpen bestemd om in aanraking te worden gebracht met voedingswaren of -voedingsstoffen) :

** het elastomeer aan de NBN S 29-003 norm voldoet.*



G. Genouw
Afdelinghoofd laboratorium

Hoogachtend,



M. Vercruyse
Direkteur