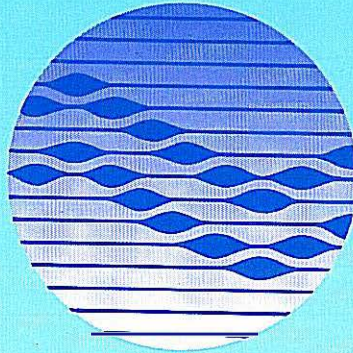




TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE

38/16

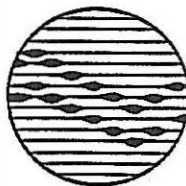
**Grondwaterwinningsmogelijkheden
in de ondiepe watervoerende lagen
ter hoogte van de N.V. Latexco
te Tielt
(Fase 2)**



UNIVERSITEIT GENT

Laboratorium
voor
Toegepaste Geologie
en
Hydrogeologie

**Grondwaterwinningsmogelijkheden
in de ondiepe watervoerende lagen
ter hoogte van de N.V. Latexco
te Tielt (Fase 2)**



Geologisch Instituut
Krijgslaan 281, S8
B-9000 Gent

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

**Opdrachtgever
N.V. Latexco**

**Leiding: Prof. Dr. W. De Breuck
Studie en verslag: Lic. D. De Smet
Lic. K. Martens**

**Projectnummer: TGO 98/16
Datum: juni 1998**

INHOUDSTAFEL

Lijst van de figuren

Lijst van de tabellen

Lijst van de bijlage

1	Inleiding.....	1
2	Ligging	2
3	Terreinwerkzaamheden	3
4	Boorgatmetingen	4
5	Geologische opbouw	6
6	Grondwaterwinningsmogelijkheden.....	7
7	Grondwaterkwaliteit	8
7.1	Monstername en analyse	8
7.2	Bespreking van de resultaten.....	8
8	Besluit.....	10

Literatuurlijst

Bijlage

Lijst van de figuren

Figuur 1: Ligging van het studiegebied met aanduiding van de boring (uittreksel van de topografische kaart 21/6, Wakken, schaal 1/10.000 (2^{de} uitgave 1982) van het NGI).

Figuur 2: Boorgatmetingen in SB1

Lijst van de tabellen

Tabel 1: Te bepalen parameters

Tabel 2: Analyseresultaten van het ondiepe grondwater

Lijst van de bijlage

Bijlage 1: Boorstaat

1 INLEIDING

Naar aanleiding van de resultaten van de eerste fase van het rapport grondwaterwinningsmogelijkheden in de ondiepe watervoerende lagen ter hoogte van de N.V. Latexco te Tielt werd in overleg met het bedrijf besloten om één proefboring uit te voeren. Op het terrein bevindt zich een ondiepe watervoerende laag die in aanmerking komt voor een mogelijke winning. Het betreft het Quartair/Formatie van Tielt dat voorkomt op een diepte van ca. 0 tot 12,5 m onder het maaiveld.

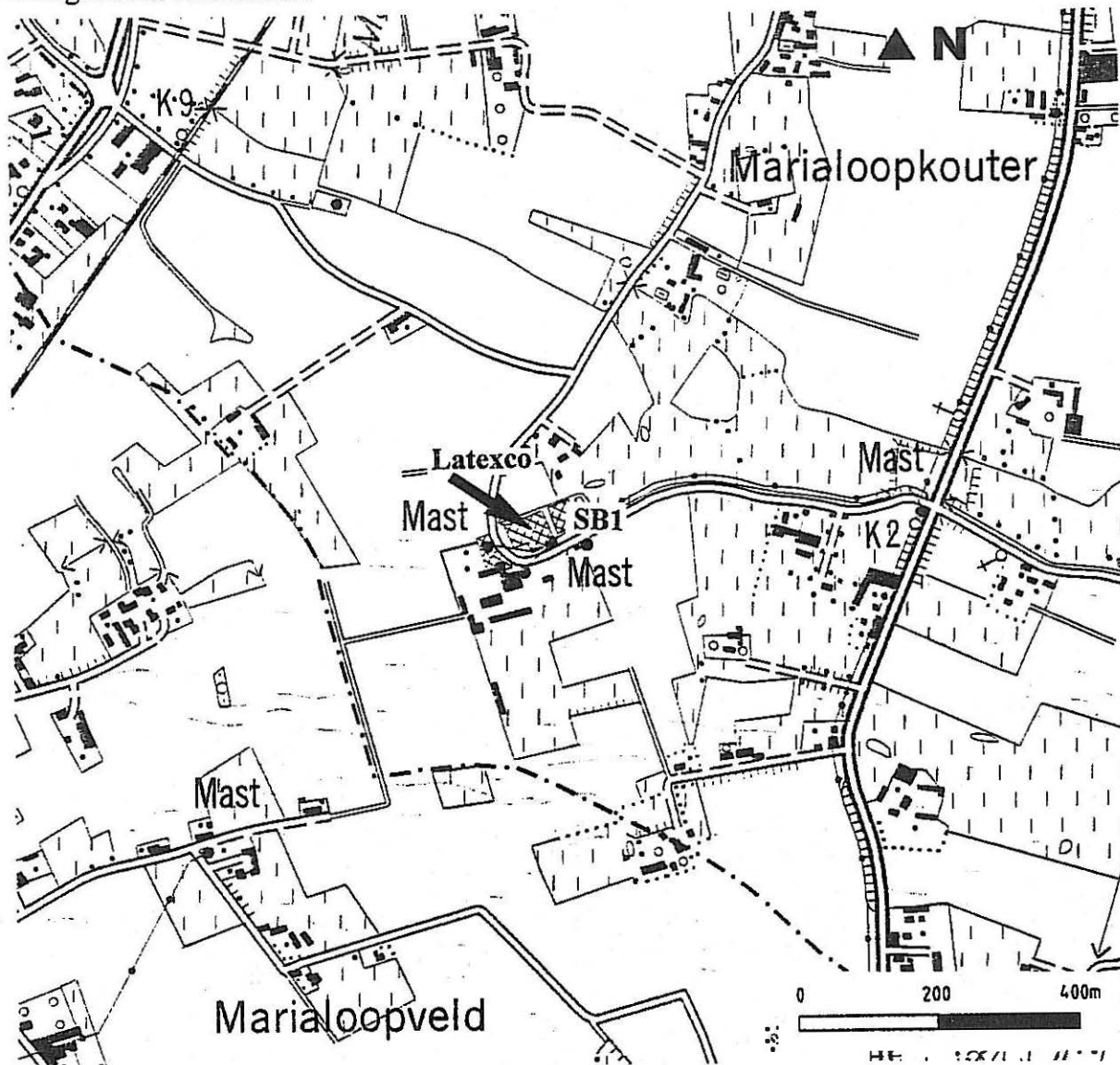
Aan de hand van de proefboringen wordt de lithologie en het haalbare debiet ingeschat. Deze proefboringen werden voorzien tot een diepte van ongeveer 15 m.

Dit rapport bevat de uitwerking van de tweede fase. Het rapport is als volgt opgevat:

- ligging;
- terreinwerkzaamheden;
- boorgatmetingen;
- geologische opbouw;
- grondwaterwinningmogelijkheden;
- grondwaterkwaliteit;
- besluit.

2 LIGGING

De ligging van het te onderzoeken terrein is weergegeven op figuur 1. Het ligt op ca. 1 km ten zuidzuidwesten van de dorpskern van Tielt in de Sint-Amandstraat 8bis. Het peil van het maaiveld bedraagt +20¹. Het is gelegen in de Zandleemstreek, waar vooral zandige leemgronden voorkomen.



Figuur 1. Ligging van het studiegebied met aanduiding van de boring (uittreksel van de topografische kaart 21/6, Wakken, schaal 1/10.000 (2^{de} uitgave 1982) van het NGI).

¹Alle peilen in dit verslag zijn aangegeven in meters t.o.v. het referentievlak van de T.A.W., de Tweede Algemene Waterpassing van het NGI

3 TERREINWERKZAAMHEDEN

Op het terrein van Latexco werd de spoelboring uitgevoerd door het L.T.G.H. Vervolgens werd in het boorgat een filter geplaatst. De ligging van de boring is voorgesteld op figuur 1. De coördinaten en andere technische gegevens van de boring en filter zijn samen met de boorstaat terug te vinden in Bijlage 1.

Aan de hand van de inventarisatie tijdens de eerste fase werd de diepte van de boring geraamd. De werkelijke diepte van de boring is bepaald op het terrein. Er werd getracht om minstens 1 m in de klei te boren. Daartoe werd het aangeboorde materiaal nauwkeurig onderzocht.

De spoelboring, SB1, werd uitgevoerd op 16 juni 1998 op het grasperk aan de rand van de straat. Tot op een diepte van 12 m werden enkel op minder grote diepte watervoerende sedimenten opgemerkt. Gezien de geologie van het studiegebied was het niet relevant tot een grotere diepte te boren.

De lengte en de diepte van de filter werd bepaald door de hydrogeologische opbouw van het grondwaterreservoir (zie hoofdstuk 4).

De diameter van de filter en van de peilbuis bedraagt 125 mm. Het filterelement werd omstort met gecalibreerd zand (0,7 – 1,25 mm) en bovenaan afgesloten door een kleistop om doorsijpelen van het water langsheen het boorgat te vermijden.

De boorstaten zijn weergegeven in bijlage 1. Hierin vindt men naast de lithologie, de technische gegevens van de boring en de peilbuis.

4 BOORGATMETINGEN

Teneinde de lithologie beter te onderkennen werden geofysische boorgatmetingen uitgevoerd. De boorgatmetingen werden uitgevoerd nadat alle boorstangen uit het boorgat verwijderd waren, dus de metingen gebeurden in een open boorgat. De meetcellen werden in het boorgat neergelaten. Bij het ophalen van de meetcel, aan constante snelheid, werden continu metingen uitgevoerd en er gebeurde een continue registratie. De waarden van de metingen werden uitgezet ten opzichte van de diepte. De meetresultaten zijn voorgesteld op de figuur 2.

In het boorgat werden de volgende parameters automatisch gemeten:

- de resistiviteit volgens de lange-normaal opstelling (LN)
- de resistiviteit volgens de korte-normaal opstelling (SN)
- de boorgatdiameter (CAL)
- de natuurlijke gammastraling (GAM)
- de puntweerstand (PW)
- de spontane potentiaal (SP)

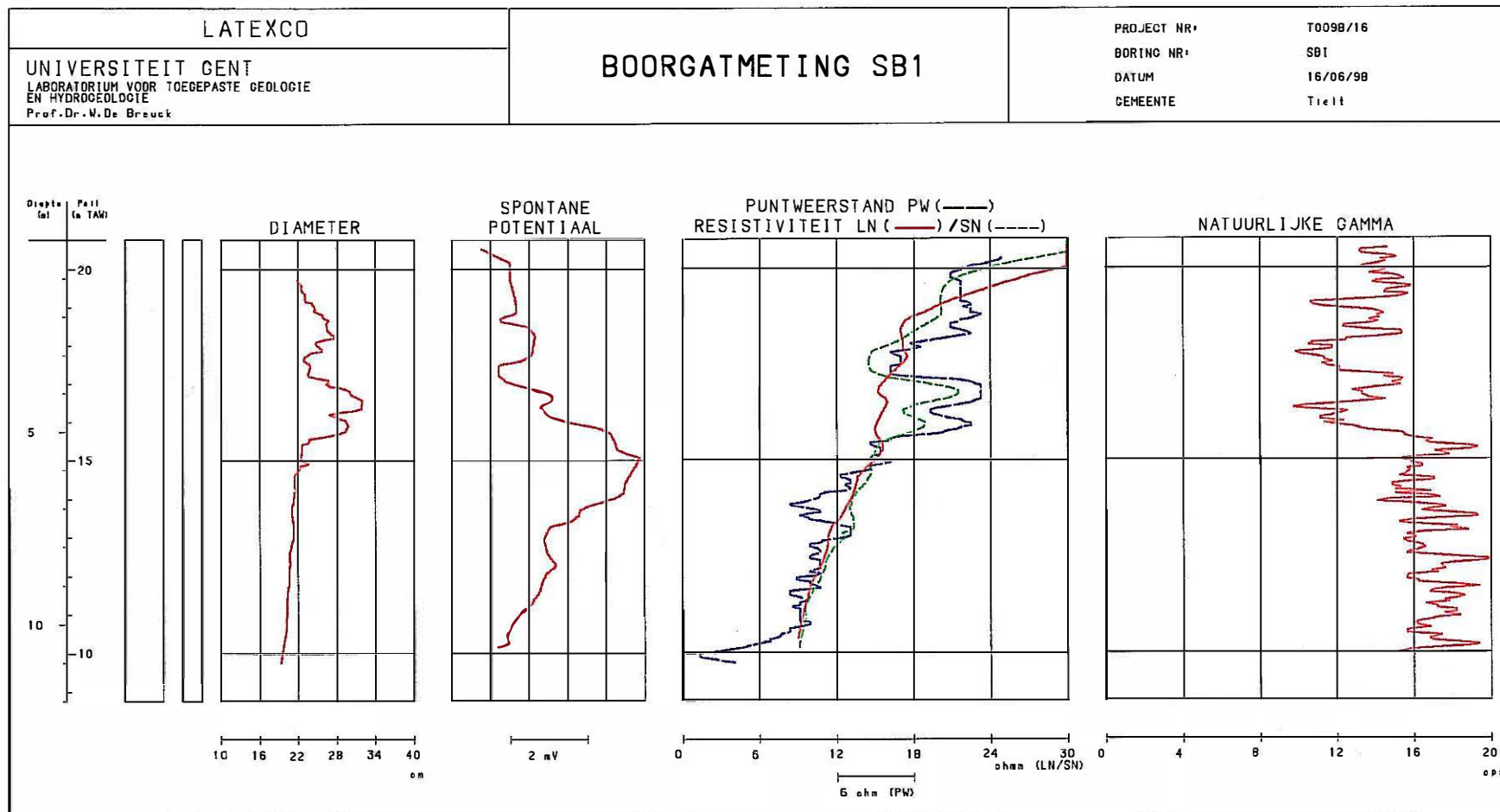
De resistiviteitsmetingen (watertemperatuur ca. 11°C) werden volgens de lange normaal (LN) en de korte normaal (SN) opstelling uitgevoerd. Ze geven informatie over de lithologie en de waterkwaliteit.

De meting van de diameter van het boorgat geeft informatie omtrent de vorm en de grootte van het boorgat. Eveneens kunnen aanwijzingen aangaande het lithologisch karakter van de formatie hieruit afgeleid worden.

De spontane potentiaal is afhankelijk van de resistiviteit van het formatiewater, de resistiviteit van het spoelwater en het kleigehalte. De natuurlijke gammastraling is vooral afhankelijk van het klei- en glauconietgehalte, terwijl de puntweerstand afhangt van de resistiviteit van het spoelwater, de resistiviteit van de formatie en de resistiviteit van de indringingszone. De puntweerstand geeft kwalitatieve gegevens omtrent de resistiviteitsveranderingen ten gevolge van de verandering van de lithologie.

De boorgatmetingen werden samen met de boorbeschrijvingen op het terrein aangewend bij de interpretatie van de geologische en de hydrogeologische opbouw van het reservoir. Uit de boorgatmetingen bleek dat een verhoogde resistiviteit voorkomt op een diepte van 3,5 tot 5,2 m. Met toenemende diepte daalt de resistiviteit geleidelijk.

In vergelijking met de boorstaat bleek dat op een diepte van 4,50 tot 5,20 m een verharde siltlaag voorkomt. De filter werd bijgevolg op een diepte van 3,5 tot 4,5 m geplaatst.



Figuur 2: Boorgatmetingen in SB1

5 GEOLOGISCHE OPBOUW

De bouw van de ondergrond wordt geïllustreerd aan de hand van de boorstaat en de boorgatmetingen. De lithologische beschrijving en stratigrafische interpretatie zijn opgenomen in bijlage 1.

Uit de boorstaat kan afgeleid worden dat de dikte van de quartaire afzetting 2,5 m bedraagt en bestaat uit bruine tot beige silt of zandig silt. Deze quartaire afzetting rust op een tertiaire afzettingen.

Aan de top van de tertiaire afzetting komt de Formatie van Tielt voor. Het bestaat overwegend uit grijze silt met daarin een dunne zand- (van 4 tot 4,5 m) en verharde siltlaag (4,5 tot 5,2 m). Op verschillende diepten komen ook glimmers en glauconiet voor. De dikte van de Formatie van Tielt bedraagt ter hoogte van de boring 8 m.

Op een diepte van 10,50 m werd een grijze vaste klei met glimmers onderscheiden en komt vermoedelijk overeen met de Formatie van Kortrijk. De dikte van deze formatie werd niet bepaald aangezien de basis niet aangeboord werd.

6 GRONDWATERWINNINGSMOGELIJKHEDEN

Vooraleer de grondwatermonsters genomen werden, werd de peilput schoongebazen op 18 juni 1998. Het schoonblazen heeft als doel het spoelwater uit de put te blazen. Dit laat ook toe het globale debiet van de put in te schatten. Tijdens het schoonblazen werd waargenomen dat de put een debiet heeft van maximaal 400 l/u. Het peil van het grondwater komt voor op 0,65 m onder het maaiveld. Aangezien de top van de filter voorkomt op 3,5 m onder het maaiveld kan maximaal twee meter afgepompt worden. Gezien het lage debiet werd afgezien van de uitvoering van een putproef.

7 GRONDWATERKWALITEIT

7.1 Monstername en analyse

Uit de peilbuis werd het grondwater genomen op 23 juni 1998 en vervolgens in het laboratorium geanalyseerd. De grondwaterbemonstering gebeurde met een dompelpomp nadat het volume water, aanwezig in de peilbuis een voldoende aantal keren was uitgedompt. De eigenlijke monstername vond plaats als de geleidbaarheid en de pH van het opgepompte water niet meer fluctueerden.

Op het terrein werden de volgende parameters bepaald:

- temperatuur (lucht en grondwater)
- pH
- geleidbaarheid
- redoxpotentiaal

De nodige conserveringsmiddelen werden ter plaatse toegediend. In het laboratorium werden de concentraties gemeten van verschillende kationen en anionen ter bepaling van de ionenbalans.

Tabel 1: Te bepalen parameters

<u>Algemeen</u>	<u>Kationen</u>	<u>Anionen</u>
TA	Na ⁺	SO ₄ ²⁻
TAC	K ⁺	Cl ⁻
PH	Ca ²⁺	NO ₃ ⁻
Redoxpotentiaal	Mg ²⁺	NO ₂ ⁻
	Fe ^{tot}	HCO ₃ ⁻
	Mn ²⁺	CO ₃ ²⁻
	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻

7.2 Bespreking van de resultaten

Stuyfzand heeft een grondwaterclassificatie ontworpen, waarin elk watertype wordt getypeerd door 4 symbolen, die ieder verwijzen naar een classificatieonderdeel.

Aan de hand van de classificatie van Stuyfzand werd het type van het grondwater bepaald. Het grondwater onttrokken aan de peilbuis is hard en zoet tot brak. Het grondwater is overwegend van het F_b 2 NaMix + type.

Tabel 2: Analyseresultaten van het ondiepe grondwater

Parameter	Eenheid	Gemeten Waarde	Vlarem	
Richtnorm M.T.C.				
Veldwaarnemingen				
PH		7,06		
Geleidbaarheid	μS/cm	984	400	
Temperatuur				
Lucht	°C	15,3		
Water	°C	12,6		
Laboratoriumresultaten				
TA	°F	0		
TAC	°F	16,70		
Geleidbaarheid	μS/cm	907	400	-
Redoxpotential	mV	188		
pH		7,03	6,5 ≤ x ≤8,5	-
Na ⁺	mg/l	40,5	20	150
K ⁺	mg/l	3,44	10	12
Ca ²⁺	mg/l	140,6	100	-
Mg ²⁺	mg/l	14,85	30	50
Fe ³⁺ (Fe ²⁺)	mg/l	1,11	0,05	0,2
Mn ²⁺	mg/l	0,33	0,02	0,05
NH ₄ ⁺	mg/l	0,06	0,05	0,5
Cl ⁻	mg/l	77,45	25	-
SO ₄ ²⁻	mg/l	213	25	250
NO ₃ ⁻	mg/l	7,65	25	50
NO ₂ ⁻	mg/l	0,3	-	0,1
HCO ₃ ⁻	mg/l	203,74	-	-
CO ₃ ⁻	mg/l	0	-	-
PO ₄ ²⁻	mg/l	0,32	0,4	5

Legende: M.T.C.: maximaal toegelaten concentratie
cursief: overschrijding van de richtnorm
 VET: Overschrijding v n de M.T.C.

De fout op de ionenbalans bedroeg 0,25%.

Aan de hand van de analyseresultaten kan besloten worden dat de maximaal toegelaten concentratie voor $\text{Fe}^{(\text{tot})}$, Mn^{2+} en NO_2^- overschreden zijn.

De geleidbaarheid is hoger dan de richtnorm. Voor de parameters Na^+ , Ca^{2+} , Cl^- en SO_4^{2-} worden verhoogde concentraties gemeten.

8 **BESLUIT**

Aan de hand van de boorstaat en de boorgatmetingen uitgevoerd op het terrein van N.V. Latexco werd de geologische en hydrogeologische opbouw van de ondiepe ondergrond nagegaan.

Er werden twee geologische eenheden aangeboord: een quartaire afzetting en een tertiaire afzetting. Het Quartair bestaat uit zandige silt tot silt. De dikte van het Quartair bedraagt 2,50 m.

Onder het Quartair treft men tertiaire afzettingen aan. De eerste tertiaire afzetting is de Formatie van Tielt (Lid van Kortemark). Dit lid bestaat voornamelijk uit silt waarin een dunne zandlaag en verharde siltlaag aangetroffen werd. Op verschillende diepten werd glauconiet en glimmers aangetroffen.

In het boorgat werd een filter geplaatst. De filterlengte bedraagt 2 m en komt voor op een diepte van 3,5 tot 4,5 m. Bij het schoonblazen van de put is waargenomen dat het debiet maximaal 400 l/u bedroeg. Een te gering debiet voor de doelstellingen van het bedrijf. Daardoor is afgezien van een putproef.

Aan de hand van de analyseresultaten kan besloten worden dat de maximaal toegelaten concentratie voor $\text{Fe}^{(\text{tot})}$, Mn^{2+} en NO_2^- overschreden zijn. De geleidbaarheid is eveneens hoger dan de richtnorm. Voor de parameters Na^+ , Ca^{2+} , Cl^- en SO_4^{2-} worden verhoogde concentraties gemeten.

Er kan besloten worden dat ter hoogte van het studiegebied het grondwaterreservoir in het Quartaire/ Formatie van Tielt onvoldoende capaciteiten heeft voor waterwinning. Bovendien moet rekening gehouden worden met de overschrijdingen van de maximaal toegelaten concentratie voor verschillende parameters.

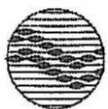
LITERATUURLIJST

STUYFZAND, P.J. (1986). A new hydrochemical classification of watertypes: Principles and application to the coastal dunes aquifer system of the Netherlands. Proceedings of the 9th Salt Water Intrusion Meeting, Delft, p.641 – 655.

STUYFZAND, P.J. (1993). Hydrochemistry and hydrology of the coastal dune area of the Western Netherlands. Amsterdam, Academisch proefschrift. KIWA, 366p.

BIJLAGE

Boorstaat



Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie
Universiteit Gent - Prof Dr. W. De Breuck

Krijgslaan 281 - B-9000 Gent
© 09/264.46.47 fax: 09/264.49.88

PROJECT: Latexco	PROJECT No: TGO 98/16 (fase 2)
Opdrachtgever: Latexco	Date: 16 juni 1998

Boring: SB1
Krt.: 21/6 Wakken
Boorsysteem/-toestel: SPOBO 2: gespoeld
Boormeester: RB
Maaiveld: ca. +20,75 (m T.A.W.)
Top peilbuis: ?
Type: filterput
Geofysische boorgatmetingen: standaardpakket
Geschat debiet: ± 400 l/u
Gemeten peil: 0,65 m - mv

Plaats: Tielt
X: 76.490 - **Y:** 185.290
Boorploeg: RB/EP/KM
Grondbeschrijving door: KM
Einddiepte: 12 m -mv

Boorwijze	Diameter boring in mm	Diepte onder mv in m	Doel
Gespoeld	220	0 - 12	boorgatmeting, uitbouw tot peilbuis

	Diepte van - tot m diepte	Lengte in m	Diam. inw/uitw. in mm	Materiaal	Kenmerken
Stijgbuis	0,0 - 3,5	3,5		PVC	
Filter	F1: 3,5 - 4,5	1,0	125	PVC	zaagsnede 0,30 mm
Filteromstorting	0,8 - 2,4 3,2 - 4,5 5,40 - 12	1,6 1,3 6,6		Gecal. Zand	0,7 - 1,25 mm
Stop	0,3 - 0,8 2,4 - 3,2 4,5 - 5,4	0,5 0,8 0,9		kleistop	compactonit
Afwerking	PVC-buizen ca. 20 cm boven het maaiveld, afgesloten met dop				

Diepte (In m - mv)		Grondbeschrijving	Interpretatie
Van	Tot		
0,00	0,60	Bruine silt	Q
0,60	2,50	Beige zandige silt	Q
2,50	4,00	Grijze silt	TtKo
4,00	4,50	Middelmatig beige zand, kwartskorrels en glauconiet	TtKo
4,50	5,20	Grijze verharde siltlagen (zeer hard)	TtKo
5,20	6,00	Grijze zandige klei	TtKo
6,00	7,50	Grijze slappe silt, glauconiet,	TtKo
7,50	7,80	Grijze zandige silt	TtKo
7,80	8,10	Grijze slappe silt	TtKo
8,10	8,50	Grijze vaste silt	TtKo
8,50	8,60	Grijs zandige silt	TtKo
8,60	9,70	Grijze silt, glimmers, glauconiet	TtKo
9,70	10,50	Grijze siltige klei, glimmers, glauconiet	TtKo
10,50	12,00	Grijze vaste klei, glimmers	TtKo
12,00		Einde boring	TtKo

Interpretatie (diepte in m):

0,00 – 2,5 m: Quartair

2,50 – einde boring: Lid van Kortemark (Formatie van Tielt)