



TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE

VERSLAG BETREFFENDE DE
GEOLOGIE, HYDROGEOLOGIE EN WATERVOORZIENING
VAN DE N.V. MINAK
DOOR MIDDEL VAN HAAR WINNINGSPUT IN DE SOKKEL

86/16



UNIVERSITEIT GENT

Laboratorium
voor
Toegepaste Geologie
en
Hydrogeologie

VERSLAG BETREFFENDE DE
GEOLOGIE, HYDROGEOLOGIE EN
WATERVOORZIENING VAN DE
N.V. MINAK DOOR MIDDEL VAN HAAR
WINNINGSPUT IN DE SOKKEL



Geologisch Instituut
Krijgslaan 281, S8
B-9000 Gent

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

Opdrachtgever

N.V. MINAK
Puttenberg 2
1760 ROOSDAAL

Leiding : Prof. Dr. W. DE BREUCK

Studie en verslag : Lic. M. MAHAUDEN

Projectnummer : TGO 96/16

Datum : juli 1996

INHOUD

1. INLEIDING	1
2. LIGGING VAN HET BEDRIJF	2
3. GEOLOGIE - HYDROGEOLOGIE	2
3.1 Geologie	2
3.2 Hydrogeologie	6
3.2.1 Hydrogeologische bouw - watervoerende lagen	6
3.2.2 Grondwaterstroming - stijghoogte in de paleozoïsche sokkel	7
3.2.2.1 Grondwaterstroming	7
3.2.2.2 Stijghoogte	7
3.2.3 Grondwaterkwaliteit	9
4. WATERWINNING - WATERVOORZIENING	15
4.1 Inleiding	15
4.2 Waterwinning in de paleozoïsche sokkel	15
4.2.1 Constructie en technische kenmerken winningsput	15
4.2.2 Winningskenmerken	17
4.2.3 Pompniveau	18
5. BESLUITEN	19
6. REFERENTIES	20
Bijlage 1 Gegevens winningsput - boorfirma	
Bijlage 2 Wateranalysen	

LIJST VAN FIGUREN

Fig. 2.1 Ligging bedrijfsterrein en winningsput in de sokkel

Fig. 3.1 Schematische geologische en hydrogeologische doorsnede

Fig. 3.2 Stijghoogte in de sokkel in 1988 (VAN CAMP M. 1994)

Fig. 3.3 Stijghoogte in de sokkel in 1993 (VAN CAMP M. 1994)

Fig. 3.4 Evolutie rust- en pompniveau's volgens metingen N.V. MINAK

Fig. 3.5 Evolutie waterkwaliteit in de watervoerende laag van de sokkel

Fig. 4.1 Constructie winningsput volgens boorfirma

LIJST VAN TABELLEN

Tab. 3.1 Rust- en pompniveau's volgens metingen van de N.V. MINAK

LIJST VAN BIJLAGEN

Bijl. 1 Gegevens winningsput - boorfirma

Bijl. 2 Wateranalysen

1. INLEIDING

Met haar schrijven van 22 mei 1996 gaf de N.V. MINAK aan het Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie van de Universiteit Gent (LTGH) opdracht een hydrogeologisch verslag op te maken van de watervoorziening door middel van haar sokkelput te Roosdaal.

Onderhavig verslag omvat in de volgende hoofdstukken:

2. Ligging van het bedrijf
3. Geologie - hydrogeologie
4. Waterwinning - watervoorziening
5. Besluiten
6. Referenties

2. LIGGING VAN HET BEDRIJF

De N.V. MINAK heeft een frisdrankenbedrijf gekend onder de naam Léberg Bronnen te Roosdaal, gelegen aan de Puttenberg 2. Het bedrijfsterrein ligt op ongeveer 550 m ten oosten van de kerk van Pamel op de noordwestflank van de Ledeberg. De top van deze heuvel ligt op meer dan + 80 m T.A.W.¹. Het bedrijfsgebouw ligt volgens de topografische kaart van het N.G.I. op 1/10.000 blad 30/4 - Ninove - op ca. + 50 à + 55.

De ligging is aangegeven op figuur 2.1.

3. GEOLOGIE - HYDROGEOLOGIE

3.1 Geologie

Volgens de nieuwe geologische kaart blad 30 Geraardsbergen op schaal 1/50.000 (VAN LANCKER et. al. 1995) is ter hoogte van het bedrijfsterrein het Kwartair dun (0 - 10 m dik) en wordt het tertiaire substraat gevormd door afzettingen van de Formatie van Tielt² en de jongere Formatie van Gent, beiden behorend tot de Ieper Groep. De grens tussen deze beide Formaties zou hellingopwaarts van het bedrijfsgebouw voorkomen. Het ontsluiting van subhorizontale tertiaire afzettingen van verschillende ouderdom is voornamelijk te wijten aan het reliëf (zie 2).

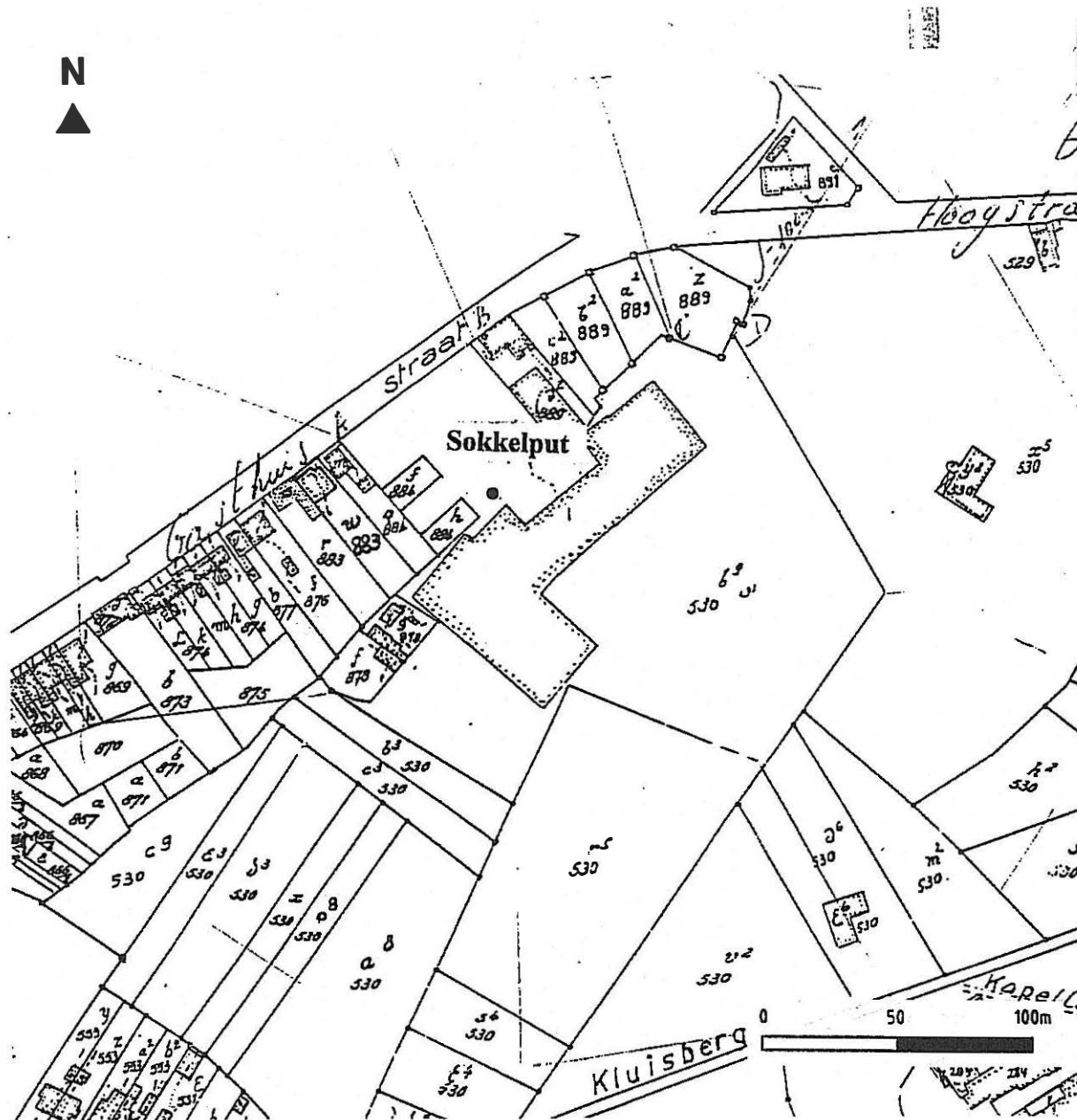
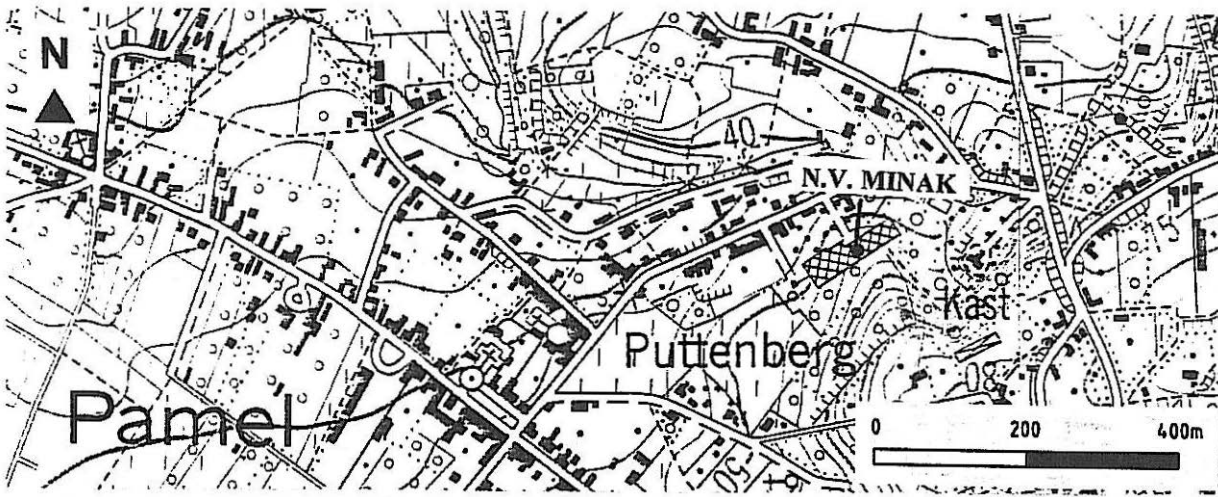
Volgens de oude geologische kaart op schaal 1/40.000 (RUTOT M.A., 1893) en de beschrijving van LAGA P. (1987) komen op de top van de heuvel (boven + 70) jongere tertiaire sedimenten m.n. Lediaansedimenten (huidige Formatie van Lede) voor. Deze Formatie van Lede behoort tot de Zenne Groep die boven de Ieper Groep ligt.

Onder de Formatie van Tielt komt de Formatie van Kortrijk voor; ze maakt eveneens deel uit van de Ieper Groep. Dieper treft men verder achtereenvolgens de Landen Groep en de paleozoïsche sokkelgesteenten aan.

De algemene lithologische samenstelling van de hierboven beschreven stratigrafische eenheden voor het kaartblad 30 Geraardsbergen volgens VAN LANCKER et. al. (1995) is hieronder summier aangegeven.

1. Alle peilen in dit verslag zijn aangegeven ten opzichte van het referentievlak van de Tweede Algemene Waterpassing (T.A.W.) van het Nationaal Geografisch Instituut (N.G.I.)

2. In dit verslag worden de lithostratigrafische benamingen gebruikt zoals aangegeven in het voorstel "Lithostratigrafische indeling van het Paleogeen" (MARECHAL R. et. al. 1988)



Figuur 2.1 Ligging bedrijfsterrein en winningsput in de sokkel.

- Formatie van Lede (al dan niet voorkomend aan de top van de Ledeberg): grijs matig fijn tot fijn zand, kalkhoudend met Nummulites variolarius, soms met drie kalkzandsteenbanken en een basisgrind.

- Formatie van Gent: deze wordt onderverdeeld in drie Leden, van jong naar oud zijn dit:

- het Lid van Vlierzele: grijsgroen glauconiethoudend fijn zand, duidelijk horizontaal of kruisgewijs gelaagd, met kleilenzen; plaatselijk dunne zandsteenbankjes; naar onder toe overgaand in homogeen kleiig zeer fijn zand,

- het Lid van Pittem: grijsgroen glauconiethoudend kleiig zeer fijn zand afgewisseld met zandige klei; plaatselijk zandsteenbanken ("veldsteen"),

- het Lid van Merelbeke: donkergrijze klei, bevat dunne zandlensjes.

- Formatie van Tielt: ze wordt normaal onderverdeeld in twee leden met name het Lid van Egem bovenaan en het Lid van Kortemark onderaan waarbij het bovenste Lid als meer zandig wordt beschouwd. Wegens een gebrek aan gegevens wordt de Formatie door de auteurs als een geheel beschouwd. Het betreft glimmer- en glauconiethoudend kleiig zand, afgewisseld met kleilagen.

- Formatie van Kortrijk: ze wordt onderverdeeld in drie Leden, van jong naar oud zijn dit:

- het Lid van Aalbeke: homogeen zware blauwe klei,

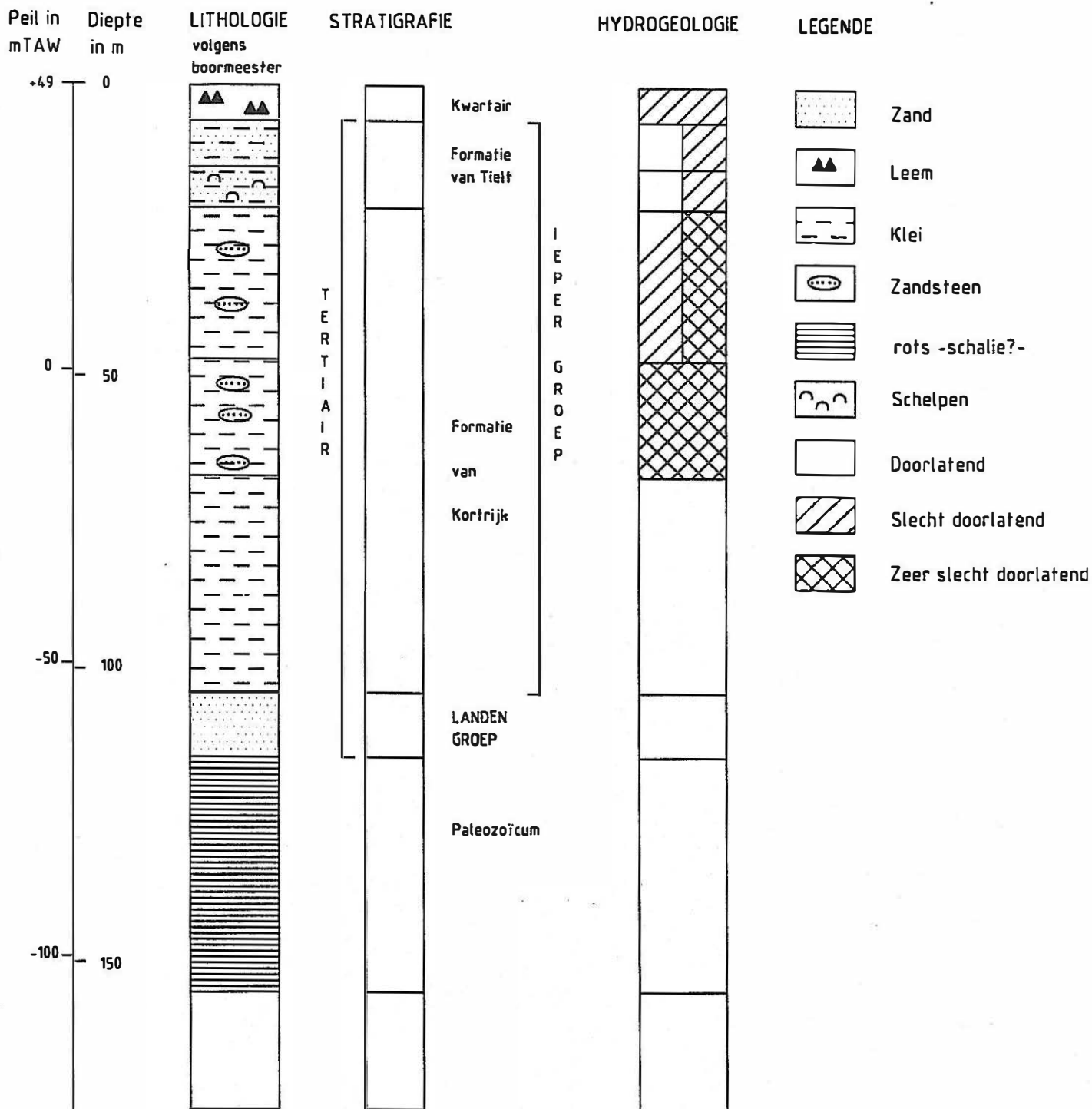
- het Lid van Moen: kleiige grove silt tot fijn zand met kleilagen, nummulithoudend,

- het Lid van Saint-Maur: zeer fijn siltige klei met dunne intercalaties van grofsiltige klei of kleiige, zeer fijne silt;

- Landen Groep (DE GEYTER G. 1988): deze Groep omvat twee Formaties met name de Formatie van Hannut en de Formatie van Tienen; ter hoogte van Roosdaal komt waarschijnlijk enkel de Formatie van Hannut voor. Omtrent de lithologie van deze afzettingen zijn ter hoogte van het bedrijfsterrein weinig gegevens beschikbaar; in een boorbeschrijving vermeldt de boormeester groen zand (zie bijlage 1).

- Paleozoïcum: de afzettingen van de Landen Groep liggen op de paleozoïsche sokkelgesteenten van het Brabants Massief. Het betreft volgens LEGRAND R. (1968) en DE VOS et. al. (1993), gesteenten van het Cambrium meer bepaald de Tubize Groep. De sedimenten van deze Groep worden algemeen als groenachtig en terrigeen beschouwd.

De geologische bouw is in een schematische doorsnede voorgesteld in figuur 3.1.



Figuur 3.1 Schematische geologische en hydrogeologische bouw.

3.2 Hydrogeologie

3.2.1 Hydrogeologische bouw - watervoerende lagen

Gelet op de geologische bouw en de lithologie (zie 3.1) kan de algemene hydrogeologische bouw als volgt geschetst worden.

Vanaf het maaiveld kunnen achtereenvolgens een aantal doorlatende en slecht tot zeer slecht doorlatende lagen worden onderscheiden; als doorlatend zijn te beschouwen:

- de bovenste afzettingen van de Formatie van Gent (vooral het Lid van Vlierzele),
- de bovenste afzettingen van de Formatie van Tielt (Lid van Egem),
- de Landen Groep (zandig deel - bovenste gedeelte?),
- de paleozoïsche sokkel.

Algemeen mag worden aangenomen dat deze watervoerende lagen van elkaar gescheiden worden door slecht tot zeer slecht doorlatende lagen. Aldus kunnen voor het bedrijfsterrein in principe maximaal 3 watervoerende lagen onderscheiden worden. De watervoerende laag in de Formatie van Gent, die voorkomt hellingopwaarts van de bedrijfsgebouwen (zie 3.1), is in het bestek van onderhavige studie als winbare laag immers van geen belang.

De watervoerende laag in de doorlatende afzettingen van de Formatie van Tielt vormt de eerste winbare watervoerende laag. Waar deze laag door het topografisch oppervlak wordt aangesneden ontstaan bronniveau's. Ze zijn op de topografische kaart van het N. G. I. duidelijk aangegeven. De watervoerende laag wordt naar onder toe begrensd door de zeer slecht doorlatende laag met name het kleiige Lid van Aalbeke. De top van deze klei ligt op ca. + 30. De Leden van Aalbeke, Moen en Saint-Maur zijn gezamenlijk ca. 83 m dik. Wegens het overwegend kleiig karakter van dit pakket wordt het in globa als zeer slecht doorlatend beschouwd. In het Lid van Moen kunnen zandige zones voorkomen die in sommige gevallen toelaten kleine debieten te winnen.

In deze watervoerende laag beschikt de N.V. MINAK over een winningsput gekend als de "LEBERG" bron.

De watervoerende laag in de Landen Groep vormt een afgesloten watervoerende laag. Er zijn echter weinig concrete gegevens beschikbaar omtrent de winningsmogelijkheden in deze laag. Meestal wordt aangenomen dat pompdebieten van ca. 3 - 5 m³/h mogelijk zijn. De laag zou ter hoogte van het bedrijfsgebouw voorkomen vanaf ca. 104 tot 115 m diepte.

De watervoerende laag in de paleozoïsche sokkel komt voor vanaf ca. 115 m diepte. De winningsmogelijkheden in deze laag zijn afhankelijk van de graad van vertering en de gespletenheid van de cambriumgesteenten. Het pompdebiët kan aldus van plaats tot plaats sterk verschillen. De N. V. MINAK beschikt over een winningsput in deze laag (zie verder 4.2).

Onderhavig verslag omvat de watervoorziening via deze put.

De algemene hydrogeologische bouw is verduidelijkt aan de hand van een schematische doorsnede in figuur 3.1.

3.2.2 Grondwaterstroming - stijghoogte in de paleozoïsche sokkel

3.2.2.1 Grondwaterstroming

Het algemeen stromingspatroon in de watervoerende laag van de sokkel wordt vooral beïnvloed door talrijke winningsputten die soms belangrijke verlagingen veroorzaken. Meestal liggen ze geconcentreerd in gebieden waar industriële activiteiten plaatsgrijpen. Ter hoogte van de N.V. MINAK zou de grondwaterstroming vooral noord-noorwestwaarts gericht zijn naar een belangrijke depressiekegel in Aalst (VAN CAMP M. 1994). Recente peildalingen door de AMINAL opgemeten in de omgeving van Ninove zouden anno 1996 dit algemeen stromingspatroon kunnen beïnvloeden (zie 3.2.2.2); er zijn hieromtrent echter onvoldoende recente gegevens beschikbaar.

3.2.2.2 Stijghoogte

De waterstand in de watervoerende laag van de sokkel in de winningsput van de N.V. MINAK - zie 4 - bedraagt na ca. 89 uur rust 71,95 m onder de top van het peilbuisje in de put (meting LTGH op 28/05/1996). Volgens een schatting van het maaiveld aan de hand van de topografische kaart bedraagt het rustpeil (na een lange week-end stop³) aldus ca. -23. Hierbij wordt aangenomen dat het maaiveld op ca. + 50 ligt en de top van het peilbuisje in de meetput op 1 m onder maaiveld.

Uit een algemeen onderzoek van het LTGH betreffende de evolutie van de stijghoogten in deze watervoerende laag in de periode 1988 - 1993 (VAN CAMP M. 1994) en de meting in 1996 blijkt dat de ruststand ter hoogte van Pamel ongeveer⁴ gelijk blijft:

- anno 1985 bedraagt de stijghoogte ca. - 20 (gegevens boorfirma),
- anno 1988 is dit ca. - 20 tot - 25 (kaarten volgens gegevens AMINAL),
- anno 1993 is dit ca. - 25 (kaarten volgens gegevens AMINAL),
- anno 1996 (28/05) is ca. -23 (meting LTGH).

Iets meer west-zuidwestwaarts ter hoogte van Ninove (op ca. 4,5 tot 5,0 km van het bedrijfsterrein van de N.V. MINAK) blijkt in de periode 1988 - 1993 een daling voor te komen van ca. + 27 naar - 44,9.

3. De pomping werd gestopt op vrijdag 24 mei rond 16.00 h; de meting van de ruststand gebeurde op dinsdag 28 mei rond 9.00h.

4. De nauwkeurigheid van de metingen (referentiemeetpunt, ruststand na hoelang niet pompen...) is niet steeds gekend.

Ter hoogte van Aalst werden waarden gemeten van:

- 153 in 1986,
- 110 in 1988 en -159 in 1993.

In figuren 3.2 en 3.3 zijn de stijghoogte-kaarten voor de watervoerende laag van de sokkel aangegeven (VAN CAMP M. 1994).

In figuur 3.4 is de evolutie van het rustniveau en pompniveau in de winningsput aangegeven volgens metingen van de N.V. MINAK. Het rustniveau is telkens opgemeten na een week-end stop; het pompniveau telkens na verschillende pompduur. Alle metingen zijn uitgevoerd ten opzichte van hetzelfde referentiemeetpunt met name de top van het peilbuisje. De meetwaarden zijn tevens in tabel 3.1 verzameld.

Tabel 3.1 Rust- en pompniveau's met overeenkomstige pompdebieten en pomptijden en Q/s waarden na één uur pompen.

	Rustniveau (in m onder top peilbuisje)	Pompniveau	Opgepompte hoev. (in m ³)	Duur pomping (in h)	Q/s na 1 h pompen
01-jan-93					
02-feb-93	-74,58	-103,90	18	1,50	
03-mrt-93	-75,10	-105,03	20	1,00	0,67
05-apr-93	-74,95	-105,02	21	1,00	0,70
10-mei-93	-77,42	-103,78	14	1,00	0,53
02-jun-93	-76,40	-76,70	7	0,50	
06-jul-93	-77,40				
03-aug-93	-76,81				
01-sep-93	-76,65				
01-okt-93	-76,84	-98,71	6	0,50	
04-nov-93	-76,41	-97,65	11	1,00	0,52
06-dec-93	-71,38	-81,98	14	1,00	1,32
03-jan-94	-71,12	-80,27	11	1,00	1,20
01-feb-94	-76,31	-83,11	10	1,00	1,47
03-mrt-94	-77,20	-85,28	9	1,00	1,11
06-apr-94	-76,30	-82,56	6	0,50	
03-mei-94	-76,10	-103,43	68	3,50	
27-mei-94	-77,81				
06-jun-94	-78,12	-98,12	4	0,33	
07-jul-94	-77,95	-103,37	9	1,00	0,35
03-aug-94	-79,12	-95,55	8	0,50	
05-sep-94	-78,25	-94,75	7	0,50	
05-okt-94	-78,83	-93,12	5	1,00	0,35
03-nov-94	-78,57	-92,71	8	0,50	
30-nov-94	-79,30				
03-jan-95	-77,52	-93,27	14	1,00	0,89
01-feb-95	-72,80	-81,79	9	1,00	1,00
03-mrt-95	-72,63	-80,55	5	0,50	
05-apr-95	-74,68	-82,23	9	1,00	1,19
02-mei-95	-68,24	-71,16	8	1,08	
12-jun-95	-78,20	-87,19	9	1,00	1,00
04-jul-95	-73,95	-88,12	15	1,08	
07-aug-95	-75,43	-81,17			
07-sep-95	-75,70	-88,25	12	1,50	
11-okt-95	-74,90	-88,05	11	1,50	
06-nov-95	-74,90	-87,70	11	1,50	
01-dec-95	-75,10	-83,80	10	1,00	1,15
02-jan-96	-74,80	-82,90	9	1,00	1,11

Uit de figuur en tabel kan afgeleid worden dat het rustniveau weinig verandert in de periode 1993 - 1996. De pompniveau's zijn moeilijk interpreteerbaar gelet op de verschillende pompdebieten en de verschillende pompduur (zie 4.2.2).

3.2.3 Grondwaterkwaliteit

De grondwaterkwaliteit in de watervoerende laag van de paleozoïsche sokkel is aan de hand van analyses op het water van de winningsput van de N.V. MINAK voor de periode 1993 -1996 besproken. Voor deze periode is de concentratie van enkele parameters in functie van de tijd uitgezet in figuur 3.5. In deze figuur is tevens de drinkwaternorm volgens de technische reglementering (B. Vl. Ex. van 15 maart 1989) aangegeven.

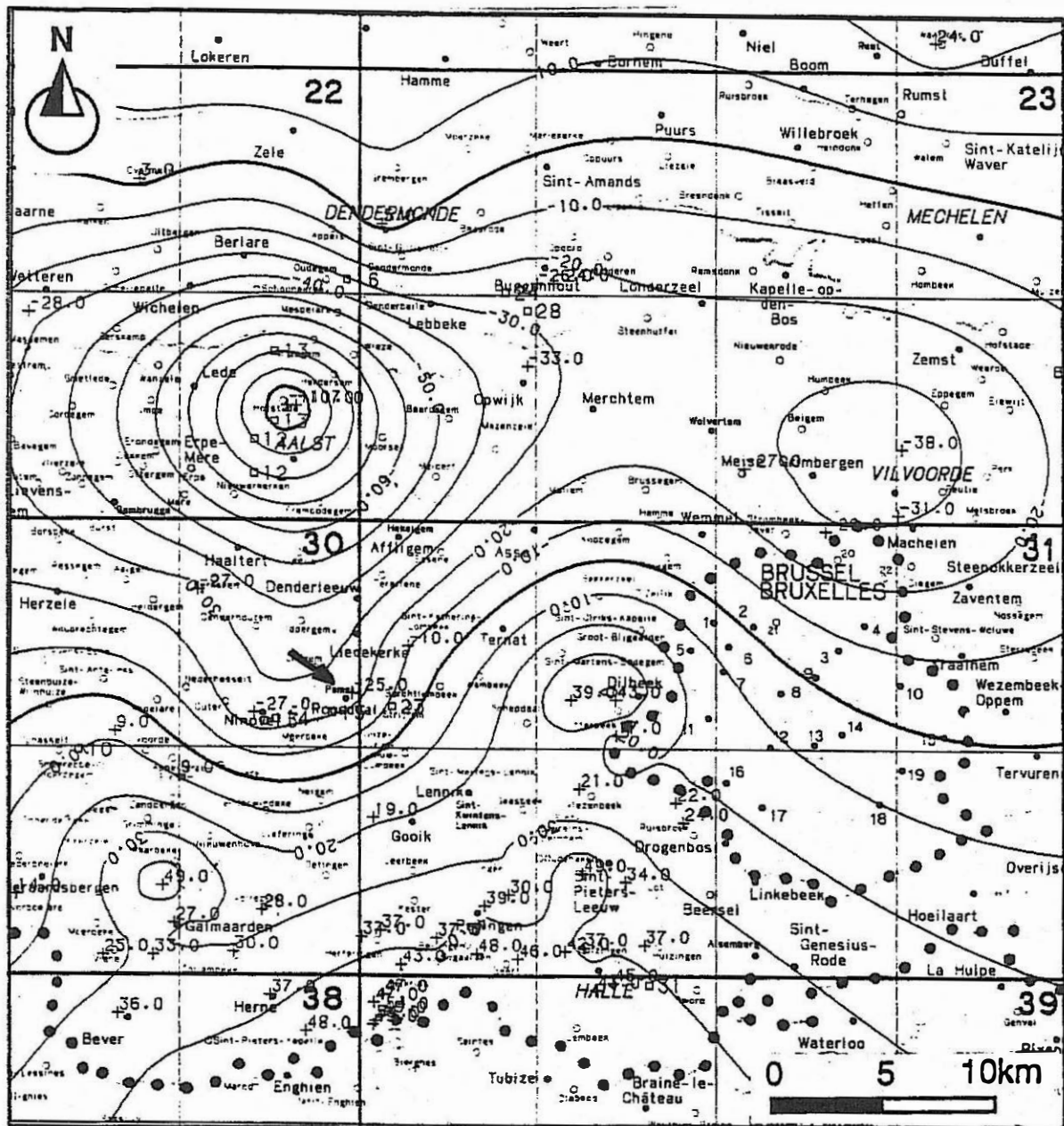
Uit de figuur blijkt dat voor de uitgezette parameters geen noemenswaardige concentratiewijzigingen optreden. Het Na-gehalte blijkt voor de beschikbare analyses wel te stijgen; in 1995 werd een waarde van 158 mg/l gemeten.

De gemeten waarden zijn normaal voor de watervoerende laag van de sokkel.

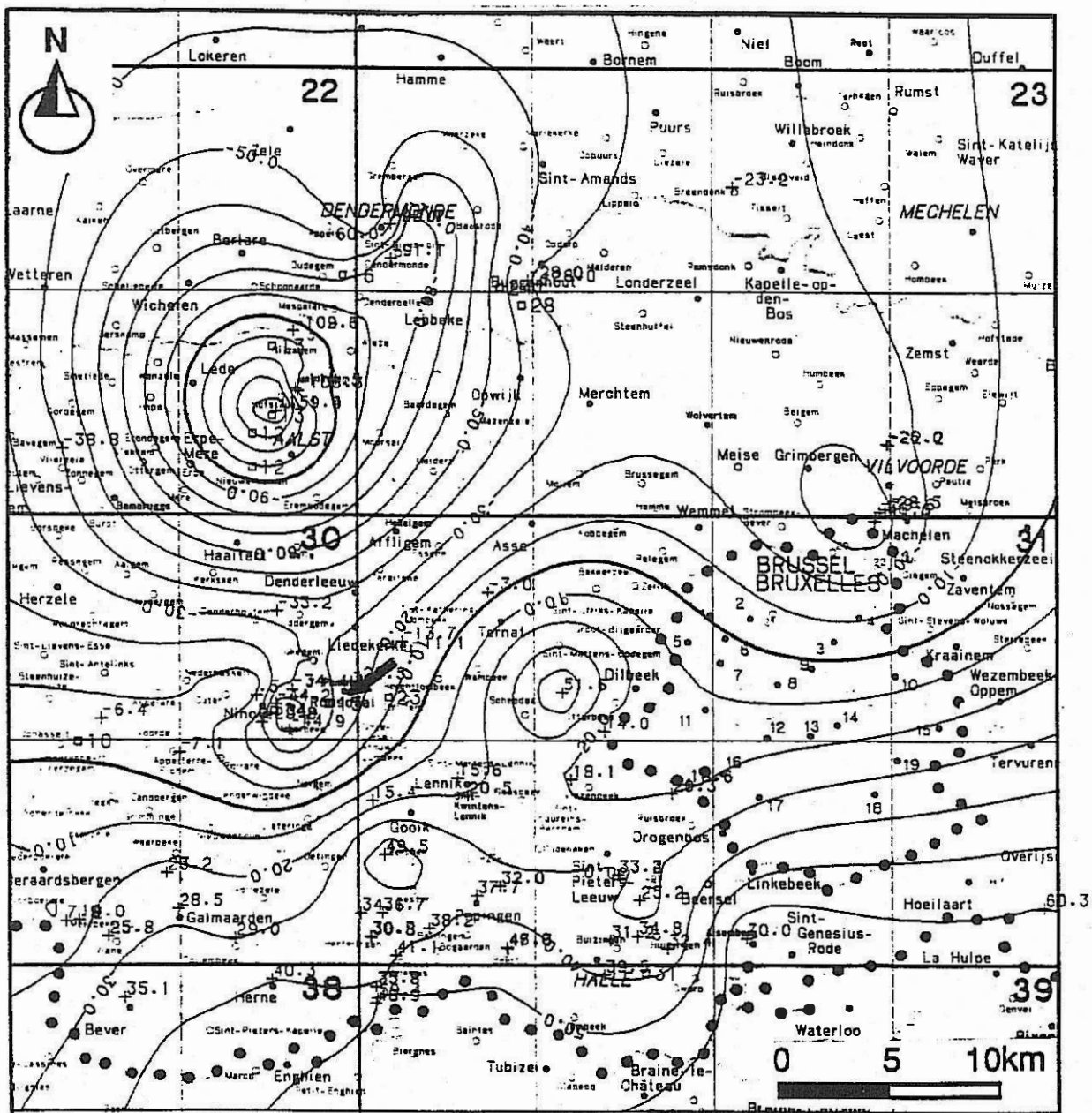
Vergelijking met de drinkwaternormen geeft aan dat:

- voor de parameter Na de norm (150 mg/l) wordt overschreden bij de analyse van 1995,
- voor de parameter F de norm (1,5 mg/l) werd overschreden bij de analyses van 1993 en 1994; in 1995 is een lagere waarde gemeten.

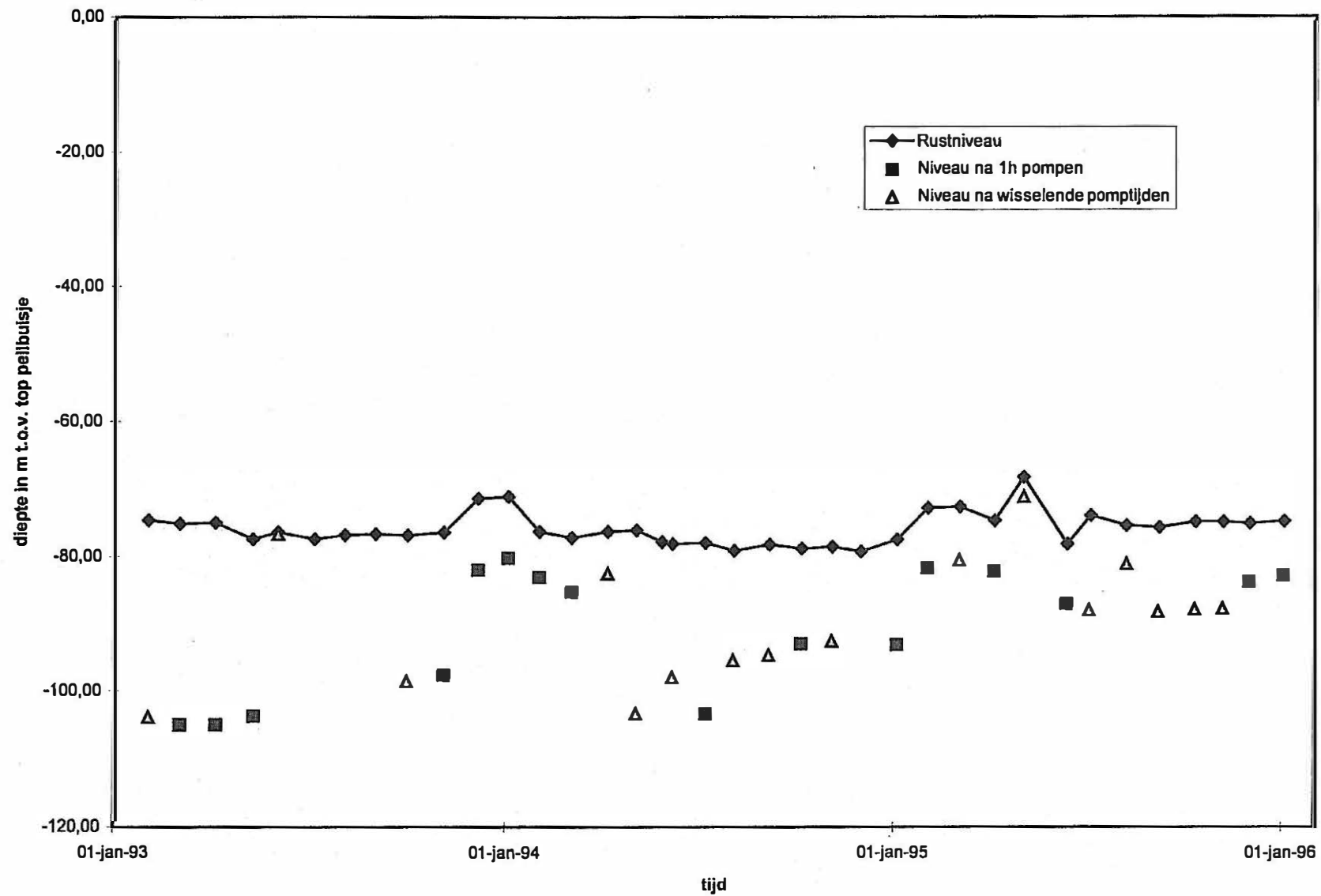
De analysesresultaten zijn voor de volledigheid in bijlage 2 verzameld.



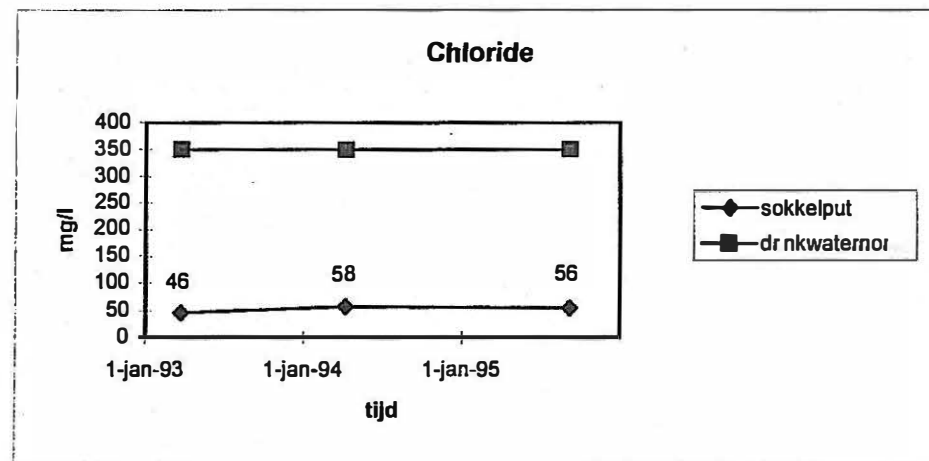
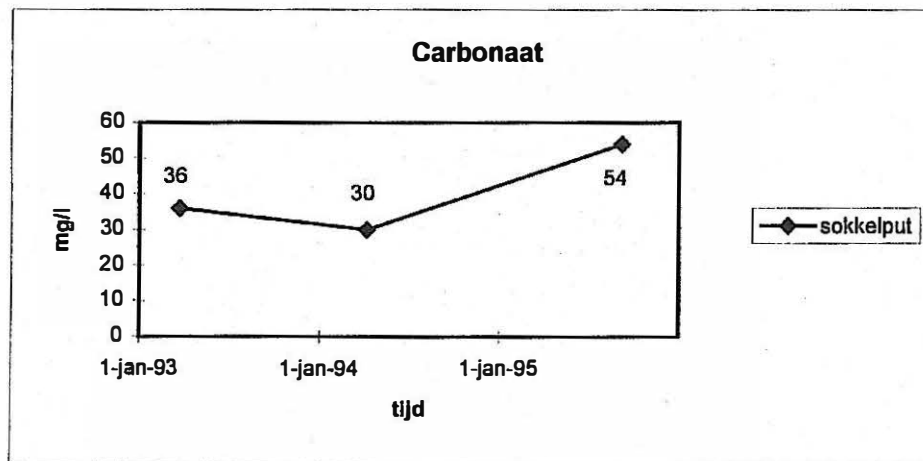
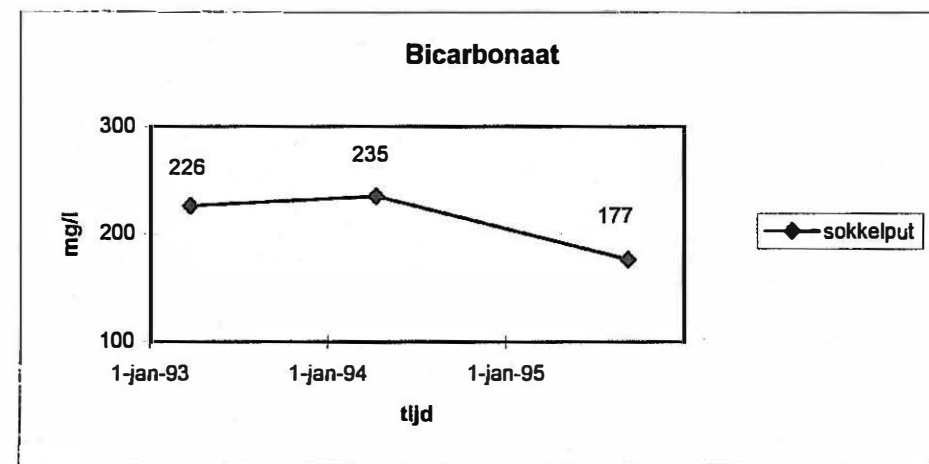
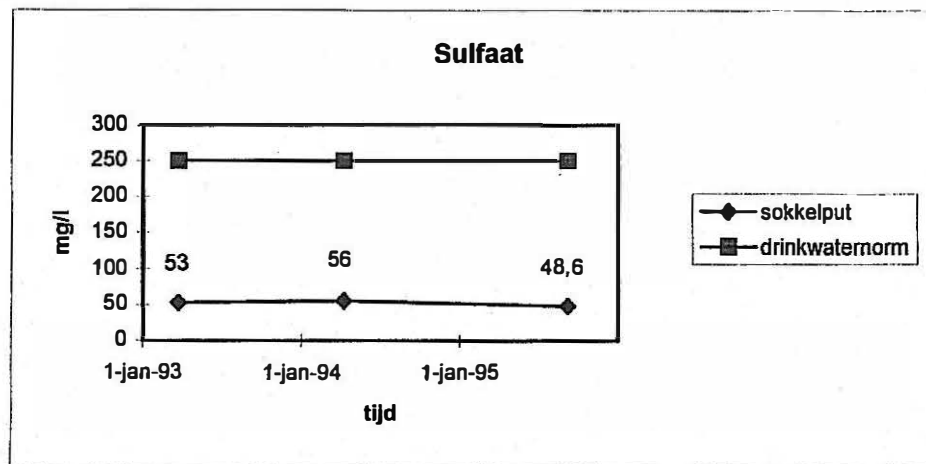
Figuur 3.2 Stijghoogten in de sokkel in 1988 (VAN CAMP, M. 1994).



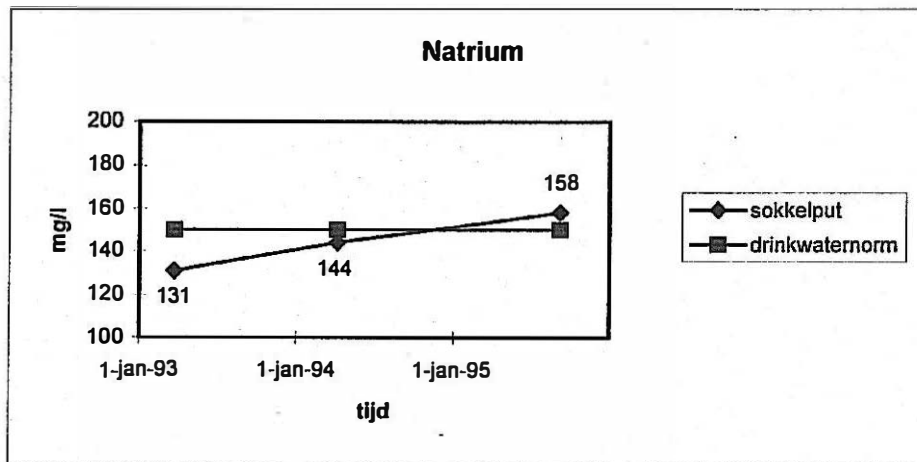
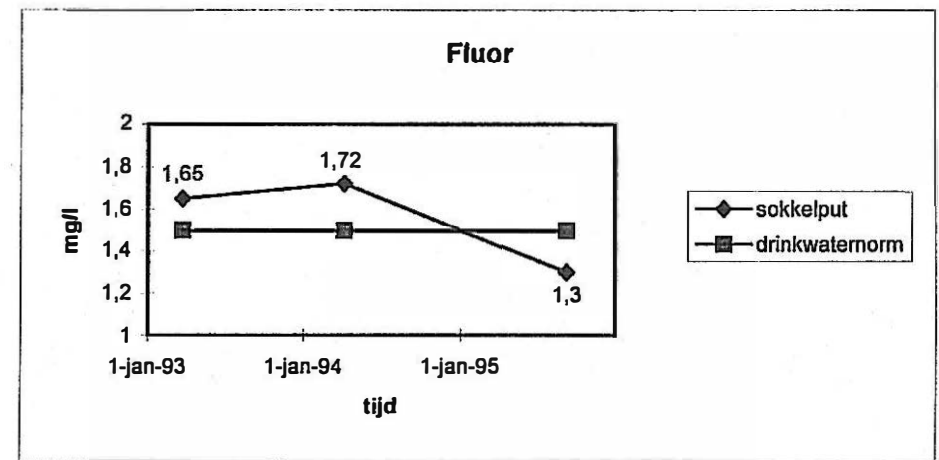
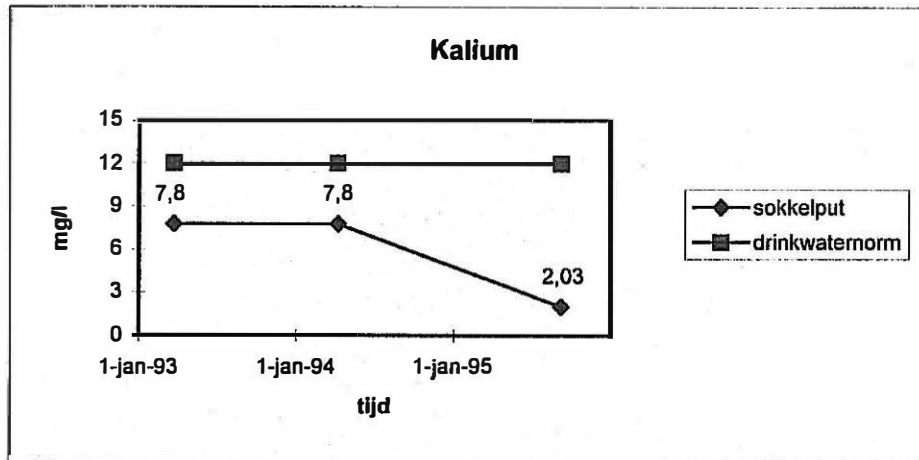
Figuur 3.3 Stijghoogten in de sokkel in 1993 (VAN CAMP, M. 1994)



Figuur 3.4 Evolutie van rust- en pompniveau's volgens metingen N.V. MINAK.



Figuur 3.5 Evolutie waterkwaliteit in de watervoerende laag van de sokkel.



Figuur 3.5 (vervolg) Evolutie waterkwaliteit in de watervoerende laag van de sokkel.

4. WATERWINNING- WATERVOORZIENING

4.1 Inleiding

De N.V. MINAK wint ter hoogte van haar bedrijfsterrein water uit de watervoerende laag van de Formatie van Tielt en de watervoerende laag van de paleozoïsche sokkel. In onderhavige hoofdstukken wordt specifiek de winning in de sokkel behandeld.

4.2 Waterwinning in de paleozoïsche sokkel

Via een winningsput, gelegen op de parking voor het bedrijfsgebouw - zie figuur 2.1 -, wordt water gewonnen in de afgesloten watervoerende laag van de paleozoïsche sokkel. De put werd geboord in 1985 door de boorfirma PEETERS boringen te Herselt-Ramsel. De put zou vanaf mei 1987 in gebruik zijn.

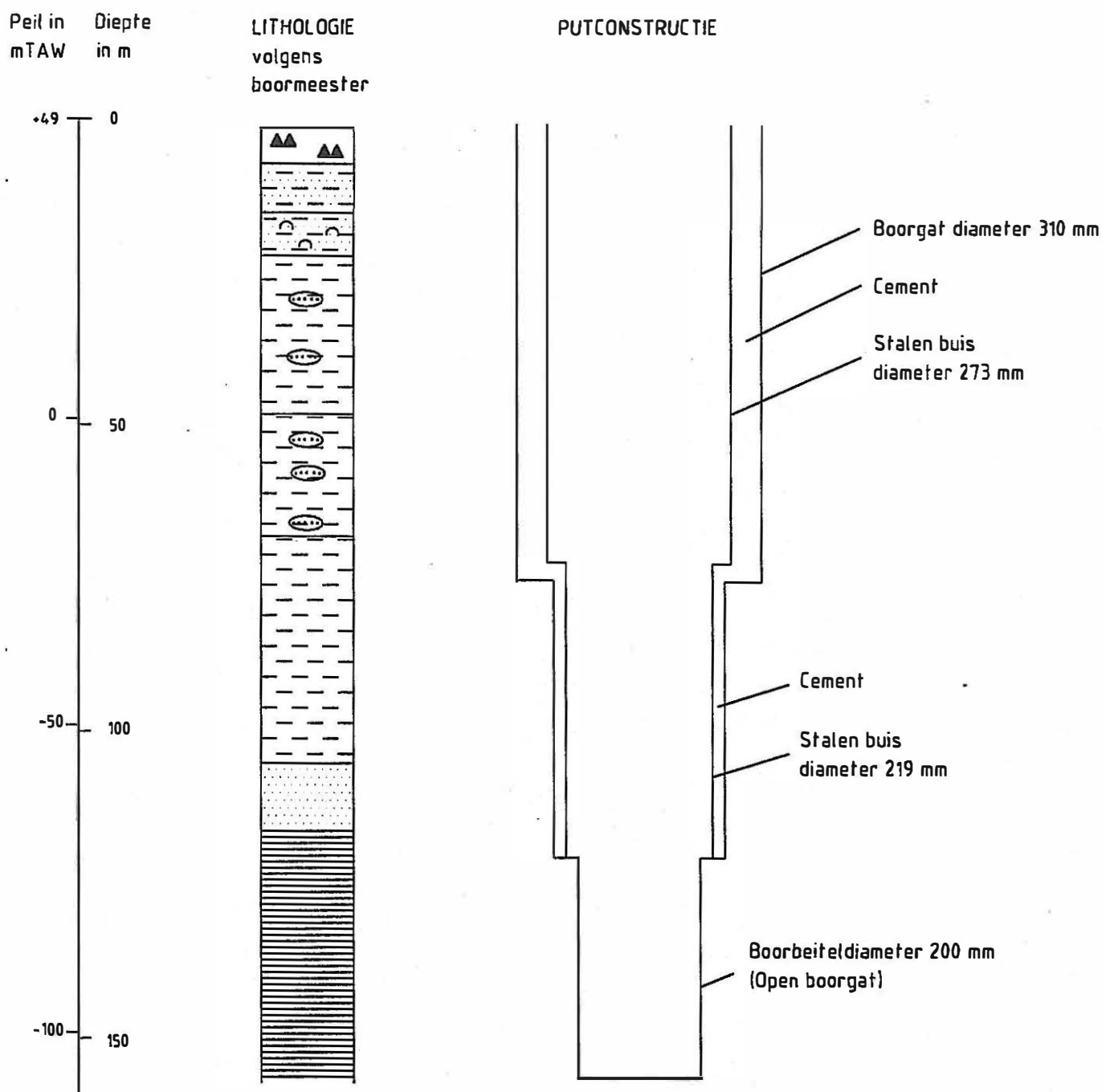
Het maaiveld ter plaatse van de put bedraagt volgens de topografische kaart ca. + 50.

Enkele gegevens omtrent de constructie zijn in figuur 4.1 verduidelijkt.

4.2.1 Constructie en technische kenmerken van de winningsput

Volgens de gegevens van de boorfirma en de N.V. MINAK kenmerkt de winningsput zich als volgt:

- diepte: 156 m,
- het boorgat is tot op 120 m diepte voorzien van stalen buizen diameter 273 mm tot ca. 75 m diepte en verder diameter 219 mm; de ringvormige ruimte tussen boorgatwand en buizen is gecementeerd,
- het boorgat is open van 120 tot 156 m diepte,
- een onderwaterpomp Dechesne type M7305 (pomp FC 16-20 en motor F6" - 15CV - 11kW) met een debiet van 15 m³/h voor een opvoerhoogte van 140 m hangt in de put met de aanzuig op 120 m diepte,
- er is een PVC-peilbuis diameter 20 mm aanwezig in de put die toelaat het waterniveau aan de hand van een peilsonde op te meten,
- de putbuis mondt uit in een gebetoneerde voorput die onder het maaiveld is afgewerkt; deze voorput heeft een verhoogde wand ten opzichte van het maaiveld en is afgesloten met een ijzeren deksel zodat invloed van neerslag- en/of ander oppervlaktewater niet mogelijk is,
- in de voorput is in de persleiding van de pomp een teller type Bosco 90 AKN - 32758 geïnstalleerd die het totaal debiet meet en puntwaarnemingen van het pompdebiet toelaat,
- in de persleiding zijn tevens een regelkraan, een drukkometer en een kraantje aanwezig; via het kraantje kunnen waterstalen genomen worden aan de uitgang van de pomp,
- de regeling van de pomp gebeurt manueel.



Figuur 4.1 Constructie winningsput volgens boorfirma.

4.2.2 Winningskenmerken

Gegevens boorfirma:

- het rustniveau in 1985 was 70 m onder maaiveld,
- het pompniveau in 1985 was 115 m onder maaiveld voor een debiet van 22 m³/h (de pompduur is niet gekend),

Gegevens N.V. MINAK

Het waterniveau in de put zowel in rust als in werking wordt regelmatig opgemeten (zie 3.2.2 - tabel 3.1).

Gegevens LTGH

In het bestek van onderhavig onderzoek werd op 28/05/1996 het "rustniveau" gemeten (na een lang weekeinde - ca. 89 uur niet pompen) en werd het pompniveau gemeten vlak voor het volgende weekeinde (volgende vrijdagmiddag 31/05/1996 na ca. 6,5 uur continu pompen)

- het "rustniveau" bedroeg ca. 73 m onder maaiveld,
- het pompniveau bedroeg 103,90 m onder maaiveld; tijdens de meting werd gepompt a rato van ca. 15 m³/h.

Uit de beschikbare gegevens (tabel 3.1 en figuur 3.4) kan worden afgeleid dat:

- op het huidig ogenblik het pompdebiet ca. 10 m³/h bedraagt,
- dat de metingen uitgevoerd door de N.V. MINAK moeilijk interpreteerbaar zijn:
 - er wordt niet steeds na een zelfde pompduur gemeten,
 - het pompdebiet waarbij de metingen gebeuren is niet steeds hetzelfde,
 - de metingen of notaties worden niet altijd zorgvuldig uitgevoerd.

In de tabel 3.1 is de specifieke putcapaciteit⁵ berekend na een uur pompen voor de opgepompte debieten; de berekende waarden schommelen van 0,35 tot 1,47 m³/h per m verlaging. De specifieke putcapaciteit is normaal een constante voor een debieten gelegen binnen debietsbereik van economische putexploitatie. De grote afwijkingen zoals hier gemeten zijn niet te verklaren.

Het water gewonnen via deze put dient vooral voor de reiniging van de flessen. Het verbruik bedraagt anno 1996 ca. 10 m³/h voor een maximaal aantal werkdagen van 230 d/jaar waarbij deze a rato van productie-uren als volgt kunnen verdeeld worden:

- ca. 30 dagen van 16 uur,
- ca. 200 dagen van 9,5 uur.

5. De specifieke putcapaciteit is de verhouding van het debiet (Q in m³/h) over de hiermee overeenstemmende verlaging (s in m).

Het verbruik varieert aldus van ca. 95 tot 160 m³ per dag. Het gemiddeld debiet bedraagt ca. 103,5 m³/d en ca. 23.800 m³ per jaar en blijft aldus onder de volgens de vergunning toegekende hoeveelheid (140 m³/dag en 35.000 m³/jaar).

Het door de put geleverde water wordt in een reservoir van 160.000 l opgeslagen; van daaruit wordt het naar het bedrijfsgebouw geleid - zie deel watergebruik.

4.2.3 Pompniveau

In de vergunning van 09/01/1992 is als bijzondere voorwaarde aangegeven dat *de maximale pomping (d.w.z. de diepte van het waterpeil gemeten ten opzichte van het maaiveld) moet beperkt blijven tot maximaal 100 m.*

Uit de beschikbare gegevens blijkt dat voor grotere pompdebieten (zie tabel 3.1) en na langere pomptijden (meting LTGH in 1996) het pompniveau meer is dan 100 m onder maaiveld.

In 1993 werd een pompniveau na één uur pompen met een debiet van ca. 20 m³/h van ca. 105 m gemeten. In 1996 werd vlak voor de week-end stop op een vrijdagmiddag na ca. 6,5 uur continu pompen ca. 103 m opgemeten; het pompdebiet bedroeg tijdens deze meting ca. 15 m³/h.

Gelet op de lagenbouw enerzijds en de putconstructie anderzijds vormt deze overschrijding geen rechtstreeks gevaar voor de watervoerende laag. Het dak van de watervoerende laag of de top van de paleozoïsche sokkel komt voor op 115 m onder maaiveld; dit is ca. 12 m dieper dan het pompniveau zoals gemeten in 1996. De voet van de stalen buis van de winningsput waar zich de aanzuig van de onderwaterpomp zou bevinden is geplaatst op 120 m onder maaiveld.

De verlaging tijdens het pompen kan desgewenst in de hand gehouden worden door een automatizing van de pomp aan de hand van een bewakingselektrode waarbij een maximale verlaging kan ingesteld worden.

5. BESLUITEN

De N.V. MINAK pompt sinds 1987 via een winningsput in de watervoerende laag van de paleozoïsche sokkel. De top van deze watervoerende laag komt voor op 115 m onder maaiveld.

De winningsput is geboord tot 156 m diepte en de voet van de buizen is op 120 m diepte. Vanaf 120 m diepte is het boorgat open.

Volgens informatie van de N.V. MINAK wordt het water opgepompt aan de hand van een onderwaterpomp met aanzuig op 120 m onder maaiveld. De pomp wordt gekenmerkt door een pompdebiet van 15 m³/h voor en opvoerhoogte van 140 m. Anno 1996 zou het pompdebiet ca. 10 m³/h bedragen.

Uit metingen van de boorfirma (1985), de N.V. MINAK en het LTGH (1996) van rust- en pompniveau blijkt dat:

- het rustniveau sedert het boren van de put (1985) geen grote wijzigingen heeft ondergaan; in 1985 werd een rustniveau van ca. 70 m en in de periode 1993 - 1996 werd ca. 72 tot 73 m gemeten,
- bij grotere debieten en/of na lang pomptijden daalt het waterniveau dieper dan 100 m onder maaiveld; de dieptste niveau's (ca. 105 m) werden gemeten in 1993 bij hogere pompdebieten (ca. 20 m³/h) en in 1996 werd vlak voor de week-end stop ca. 103 m gemeten na een continue pumping gedurende ca. 6,5 uur met een pompdebiet van 15 m³/h.

Deze pompniveau's liggen nog een tiental m boven de top van de sokkelgesteenten.

Het water wordt gebruikt voor de spoeling van de flessen; anno 1996 bedraagt het pompdebiet gemiddeld ca. 10 m³/h gedurende 230 werkdagen; het wordt verdeeld als ca. 30 werkdagen à 16 uur en 200 werkdagen à 9,5 uur pompen.

6. REFERENTIES

DE GEYTER, G. (1988) De Landen Groep in "Voorstel Lithostratigrafische Indeling van het Paleogeen" van MARECHAL R. en LAGA P. 1988.

DE VOS, W., VERNIERS J., HERBOSCH A. en VANGUESTAINE M. (1993) A new geological map of the Brabant Massif, Belgium. Geol. Mag. 130, 5 pag. 605-611

LAGA, P. (1987) Nota betreffende de geologische oorsprong en de aard van de bodem nabij de "Leberg"-bronnen. Bijlage bij brief van 09.03.1987 aan de N.V. MINAK te Pamel-Roosdaal.

LEGRAND, R. (1968) Le Massif du Brabant. Mémoire, Service Géologique de Belgique no. 9 148 pp

MAHAUDEN, M. (1987) Geologisch en hydrogeologisch verslag en verband bodemgesteldheid, aard en type van de minerale substantie van, de winning van de N.V. MINAK te Pamel-Roosdaal. Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie rapport 87/35 in opdracht van de N.V. MINAK.

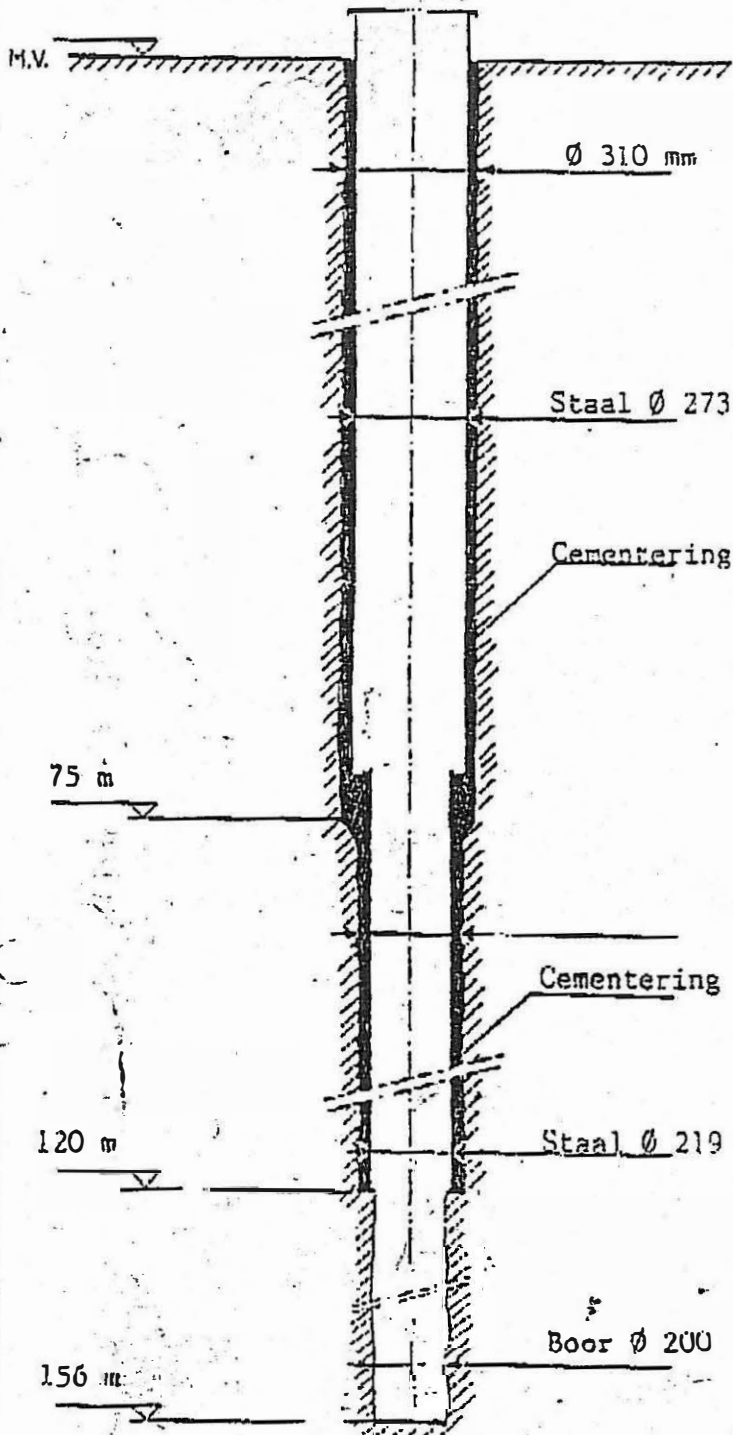
MARECHAL, R. en LAGA, P. (1988) Voorstel Lithostratigrafische Indeling van het Paleogeen. Nationale Commissies voor Stratigrafie.

RUTOT, M.A. (1893) Carte Géologique de la Belgique à l'échelle 1/40.000, planche 86 et 87. Brussel: Institut Cartographique Militaire.

VAN CAMP, M. (1994) Evolutie van de stijghoogten in het Massief van Brabant tussen 1986 en 1993. Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie rapport 94/07. In opdracht van de AMINAL, Bestuur Algemeen Milieubeleid, Dienst Water en Bode.

VAN LANCKER, V., DE CEUKELAIRE, M. en JACOBS, P. (1995) Geologische Kaart 1/50.000 blad 30 Geraardsbergen.

BIJLAGE 1
Gegevens winningsput - boorfirma



WATERWINNINGSPUT

Plannr.:	DOSSIER nr.:
Datum van uitvoering: april-mei 1905	
Plaats van uitvoering:	
OPDRACHT- GEVER	N.V MINAK
	Lebergbronnen
	1700 PAMEL ROOSDAAL

HYDROLOGISCHE GEGEVENS

DIEPTE:	115 m -
DEBIET:	22 m ³ -
WATERSTAND in rust:	70 m
NEERSLAG bij pomping:	45 m

GEOLOGISCHE GEGEVENS

VAN - TOT	
0 - 6	gele leem
6 - 14	blauwe klei (zandig)
14 - 21	kleilig groen zand met schel
21 - 47	groenige klei (zandig) met stenen
47 - 65	blauwe klei met steenlager
65 - 67	harde steenlaag (klei?)
67 - 104	blauwe klei
104 - 115	groene zand
115 - 120	blauwe rots (zacht)
120 - 125	blauwe rots (gebarsten)
125 - 156	blauwe harde rots

Pomping bij boordiepte 125 m =
3 m³



PEETERS

putboringen - bronboringen
waterpompen
G. van Den Houvelstraat 13
3140 WERSELTRAMMEL
Tel. 010 / 566263 - 562028
Telex 21674 P.P.N.B.

BILAGE 2
Wateranalysen

WINNINGSPUT SOKKEL N.V. MINAK

AFNAMEDATUM : 22.03.93

FYSISCH-CHEMISCHE PARAMETERS

OMSCHRIJVING	RESULTAAT	EENHEDEN	MAXIMUM TOEGELATEN CONCEN- TRATIE
Totale Hardheid	6	°F	67
Geleidbaarheid	644	µS	2100 bij 25 °C
Zuurtegraad (pH)	9,07	-	-
Sulfaat	53	mg/l	250
Bicarbonaten	226	mg/l	-
Carbonaten	36	mg/l	-
Chloriden	46	mg/l	350
Nitraten	1,2	mg/l	50
Nitrieten	0,048	mg/l	0,1
Ammonium	0,115	mg/l	0,5
Fosfaten	0,018	mg/l	0,4
Calcium	0	mg/l	150
Magnesium	0,08	mg/l	50
Kalium	7,8	mg/l	12
Natrium	→ 131	mg/l	150 100
Yzer	0,002	mg/l	0,2
Fluor	→ 1,65	mg/l	1,5
Oxideerbaarheid	-	mg/l	2
Koper	-	mg/l	0,1
Zink	-	mg/l	0,5
Aluminium	-	mg/l	0,2

B.V.B.A. A.M.C.
 Sylvain Van der Guchtlaan 24
 9300 AALST
 H.R. Aalst 58628
 B.T.W. 406.880.356

WINNINGSPUT SOKKEL N.V. MINAK

94042B - Put 2

AFNAMEDATUM : 07.04.94 om 10.30 h.

FYSISCH-CHEMISCHE PARAMETERS

OMSCHRIJVING	RESULTAAT	EENHEDEN	MAXIMUM TOEGELATEN CONCENTRATIE
Droogresten 180 °C	-	mg/l	1.500
Geleidbaarheid	868	µS	2100 bij 25 °C
Zuurtegraad (pH)	9,31	-	-
Sulfaten	56	mg/l	250
Bicarbonaten	235	mg/l	-
Carbonaten	30	mg/l	-
Chloriden	58	mg/l	350
Nitraten	2,9	mg/l	50
Nitrieten	0,063	mg/l	0,1
Ammonium	0,262	mg/l	0,5
Fosfaten	0,02	mg/l	0,4
Calcium	3,0	mg/l	150
Magnesium	0	mg/l	50
Kalium	7,8	mg/l	12
Natrium	144	mg/l	150 100
Yzer	0,002	mg/l	0,2
Fluor	1,72	mg/l	1,5
Oxideerbaarheid	-	mg/l	2
Koper	-	mg/l	0,1
Zink	-	mg/l	0,5
Aluminium	-	mg/l	0,2

TEL. (053) 21.14.93 - 78.85.52 * FAX. (053) 78.18.96
 BANKREKENINGNUMMER : 293-0005830-65

AERTS
- Bioloog

B.V.B.A. A.M.C.
Sylvain Van der Guchtlaan 24
9300 AALST
H.R. Aalst 58628
B.T.W. 406.880.356

WINNINGSPUT SOKKEL N.V. MINAK

ETREFT : BRON II PARKING

AFNAMEDATUM : 7.9.95

FYSISCH-CHEMISCHE PARAMETERS

OMSCHRIJVING	RESULTAAT	EENHEDEN	MAXIMUM TOEGELATEN CONCENTRATIE
Droogresten 180 °C	-	mg/l	1.500
Geleidbaarheid	759	µS	2100 bij 25 °C
Zuurtegraad (pH)	8,98	-	-
Sulfaten	48,6	mg/l	250
Bicarbonaten	177	mg/l	-
Carbonaten	54	mg/l	-
Chloriden	56	mg/l	200
Nitraten	0,2	mg/l	50
Nitrieten	0,004	mg/l	0,1
Ammonium	0,149	mg/l	<i>Belpuch staal 0,5</i> 0,05
Fosfaten	0,089	mg/l	0,4
Calcium	1,5	mg/l	150
Magnesium	1,2	mg/l	50
Kalium	2,03	mg/l	12
Natrium	158	mg/l	<i>B.S. 150</i> 100
Yzer	0	mg/l	0,2
Fluor	1,3	mg/l	1,5
Oxideerbaarheid	-	mg/l	2
Koper	-	mg/l	0,1
Zink	-	mg/l	0,5
Aluminium	-	mg/l	0,2