

**rijksuniversiteit gent**

leerstoel voor  
toegepaste geologie



**LTG**

geologisch instituut  
krijgslaan 281-S8  
B 9000 gent

telefoon 091-22.57.15

85/02

HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK  
VAN DE STORTPLAATS  
TE VOORDE (NINOVE)

**LITG**

geologisch instituut  
krijgslaan 281-S8  
B 9000 gent

telefoon 091-22.57.15

Opdrachtgever :

Intercommunale Vereniging Land van Aalst

Leiding : Prof. Dr. W. DE BREUCK

Studie en verslag : Lic. I. BOLLE  
Lic. E. VAN DYCK

Onderzoek nr. : TGO 85-02

Datum : september 1985

INHOUD

INHOUD - BIJLAGEN - PLATEN .....	I
1. INLEIDING .....	1
2. SITUERING VAN HET STUDIEGEBIED .....	2
3. FYSIOGRAFIE VAN HET STUDIEGEBIED EN OMGEVING .....	2
3.1. Topografie en hydrografie .....	4
3.2. Geologie .....	4
3.2.1. Paleo- en Mesozoïcum .....	4
3.2.2. Cenozoïcum .....	4
3.2.2.1. Het Tertiair .....	4
3.2.2.2. Het Kwartair .....	5
3.3. De Bodemgesteldheid .....	5
3.3.1. Algemeen .....	5
3.3.2. Serie Adp .....	7
3.3.3. Serie Aep .....	7
3.3.4. Serie Afp .....	7
3.3.5. Besluit .....	7
4. VELDWERKZAAMHEDEN .....	8
4.1. Handboringen .....	8
4.2. Geo-elektrische profileringen .....	9
4.2.1. Principe .....	9
4.2.2. Uitvoering .....	9
4.2.3. Bespreking van de resultaten .....	11
4.2.4. Besluit .....	11
4.3. Droge boringen en spoelboringen .....	12
4.3.1. Doel en ligging .....	12
4.3.2. Uitvoering .....	12
4.3.3. Plaatsing van de peilbuizen .....	12
4.3.4. Resultaten .....	13
4.4. Geofysische boorgatmetingen .....	13
4.4.1. Doel en uitvoering .....	13
4.4.2. Resultaten .....	16

4.5. Waterpassing .....	16
4.6. Stijghoogtemetingen .....	16
4.7. Grondwaterbemonstering en -analyse .....	17
5. HYDROLITHOSTRATIGRAFIE .....	18
5.1. Algemeen .....	18
5.2. Het ondoorlatend substraat .....	18
5.3. De watervoerende zandlaag .....	18
5.4. De slecht doorlatende leemlaag .....	18
5.5. Het watervoerend tot slecht doorlatend holoceen complex .....	19
5.6. Lithologische profielen .....	19
6. HYDRO-ISOHYPSENVERLOOP .....	20
7. GRONDWATERKWALITEIT .....	21
7.1. Algemeen .....	21
7.2. Resultaten .....	21
7.3. Bespreking van de resultaten per parameter ....	21
7.3.1. Zuurtegraad .....	21
7.3.2. Elektrisch geleidingsvermogen .....	21
7.3.3. Natrium en Kalium .....	21
7.3.4. Magnesium en Calcium .....	24
7.3.5. Chloride .....	24
7.3.6. Sulfaat .....	24
7.3.7. Alkaliniteit .....	24
7.3.8. Hardheid .....	24
7.3.9. Nitraten en nitrieten .....	24
7.3.10. Fluor .....	25
7.3.11. Ammonium .....	25
7.3.12. Zware metalen .....	25
7.3.12.1. IJzer en mangaan .....	25
7.3.12.2. Andere metalen .....	25
7.4. Besluit	
8. SAMENVATTING EN BESLUITEN .....	27
REFERENTIES .....	29



BIJLAGEN

- BIJLAGE 1 : Boorstaten
- BIJLAGE 2 : Geo-elektrische profileringen
- BIJLAGE 3 : Liggingsplannen van de boringen
- BIJLAGE 4 : Legende van de boorprofielen
- BIJLAGE 5 : Geofysische boorgatmetingen
- BIJLAGE 6 : Grondwateranalysen

PLATEN

- PLAAT 1 - Documentatiekaart
- PLAAT 2 - Terreintoestand zomer 1983
- PLAAT 3 - Basis en dikte van het Kwartair K
- PLAAT 4 - Basis en dikte van de zandlaag K(Z)
- PLAAT 5 - Basis en dikte van de leemlaag K(L)
- PLAAT 6 - Basis en dikte van het holoceen-complex K(Hc)
- PLAAT 7 - Lithologische doorsnede A-A'
- PLAAT 8 - Lithologische doorsnede B-B'
- PLAAT 9 - Lithologische doorsnede C-C'
- PLAAT 10 - Lithologische doorsnede D-D'
- PLAAT 11 - Lithologische doorsnede E-E'
- PLAAT 12 - Lithologische doorsnede I-I'
- PLAAT 13 - Lithologische doorsnede II-II'
- PLAAT 14 - Stijghoogten op 28.09.1985
- PLAAT 15 - Stijghoogten op 06.09.1985
- PLAAT 16 - Relatieve ionenverdeling in de kwartaire zandlaag.

## 1. INLEIDING

Volgens de overeenkomst opgesteld op 1 februari 1985 gaf de Intercommunale Vereniging Land van Aalst opdracht aan de Leerstoel voor Toegepaste Geologie een hydrogeologische studie uit te voeren van de stortplaats te Voorde (Ninove).

Deze studie had tot doel een overzicht te verkrijgen van de geologische bouw van de ondergrond, het bepalen van de richting van de grondwaterstroming en het nagaan van de chemische kwaliteit van het grondwater.

In een eerste fase werden zoveel mogelijk beschikbare gegevens over de hydrogeologie van het studiegebied verzameld, en werden er tien handboringen uitgevoerd. In een tweede fase werden negen geo-elektrische profileringen uitgevoerd om een eventuele verontreiniging op te sporen.

De derde fase omvatte het uitvoeren van negen droge en drie gespoelde boringen. Na iedere boring werden geofysische boorgatmetingen verricht en werden er peilbuizen geplaatst. In een aantal putten werd het grondwater bemonsterd en geanalyseerd. Ook werden er twee reeksen peilmetingen uitgevoerd.

In de laatste fase werden alle gegevens verwerkt tot kaarten en geologische doorsneden en werd het verslag opgesteld. De studie nam een aanvang op 1 juni 1985 en duurde 4 maanden.

## 2. SITUERING VAN HET STUDIEGEBIED

De stortplaats ligt in een gebied genaamd "Braambroek", deels op het grondgebied van de gemeente Voorde (Ninove) en deels op het grondgebied van Smeerebbe-Vloerzegem (Geraardsbergen). De totale, als stortplaats beschikbare oppervlakte bedraagt ongeveer 11 ha. Daarnaast zijn circa 5 ha voorzien als groene zone ten zuidoosten van de stortplaats.

Het studiegebied ligt volledig op kaartblad 30/7 - Geraardsbergen van de topografische kaart van België van het Nationaal Geografisch Instituut (schaal 1 : 10.000) (fig. 2.1.) Als belangrijkste verkeerswegen kunnen de weg Ninove-Geraardsbergen ten noorden en de spoorweg Geraardsbergen-Denderleeuw in het zuiden worden aangegeven. Recent werd begonnen met de aanleg van de expresweg Ninove-Geraardsbergen ten zuiden van het studiegebied.

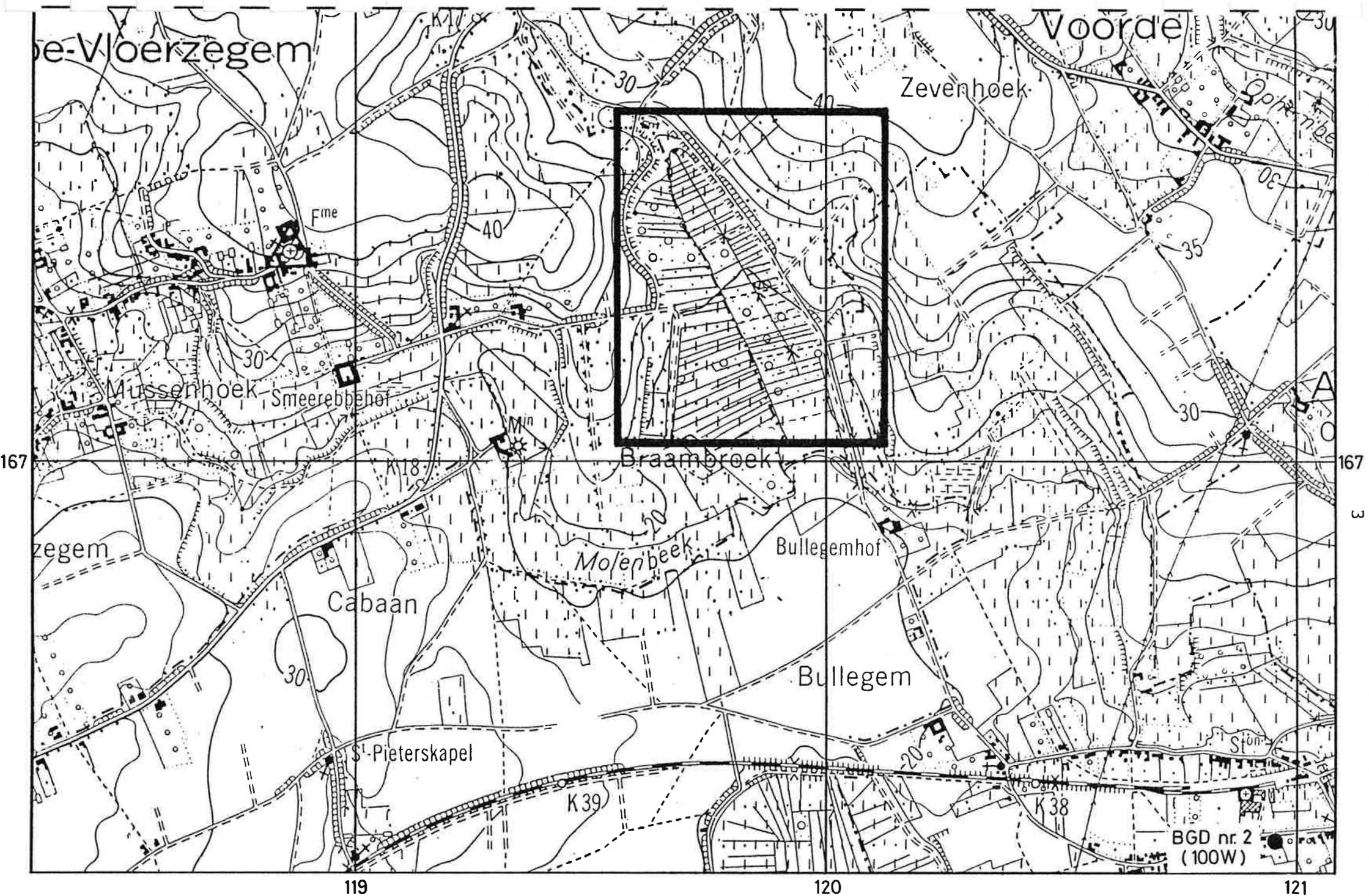


Fig. 2.1. - Situering van het studiegebied (1/10 000) en ligging van boring nr. 2 van de Belgische Geologische Dienst

### 3. FYSIOGRAFIE VAN HET STUDIEGEBIED EN OMGEVING

#### 3.1. Topografie en hydrografie

Het huidige reliëf werd vooral bepaald door de sterke erosie tijdens het Pleistoceen. Algemeen kan het reliëf als zwak golvend worden beschouwd met hoogten schommelend tussen 20 en 40 m. De middenloop van de Dender stroomt ten zuidoosten van het studiegebied in een brede, asymmetrische vallei. Het studiegebied zelf watert in SSE-richting af in de Molenbeek, die uitmondt in de Dender. Het gebied ligt in een vochtige bronnenrijke depressie die als een bronamfitheater kan worden beschouwd. Het vroegere landschap van de stortplaats werd ingenomen door populieraanplantingen en weiland. De hogergelegen delen bestaan voornamelijk uit akkerland.

#### 3.2. Geologie

##### 3.2.1. Paleo- en Mesozoïcum

In een boring uitgevoerd nabij het station van Zandbergen op een hoogte van circa 17 m + TAW (Archief Belg. Geol. Dienst, krtbl. 100 W, Boring nr. 2) (fig. 2.1.), werd het Paleozoïcum aangeboord op een diepte van 57 m. Het betreft hier roodkleurige fyllieten van de assise van Oisquerq van Reviniaan-ouderdom.

Mesozoïsche afzettingen werden niet aangetroffen.

##### 3.2.2. Cenozoïcum

###### 3.2.2.1. Het Tertiair

De eerste afzettingen van het Tertiair in bovenvermelde boring zijn van Landeniaan-ouderdom. Ze beginnen met een keienvloer (L 1a), dan volgt silexhoudend wit tot grijs zand (L 1c) en aan de top treft men groen glauconiethoudend zand aan, afgewisseld met kleihoudend zand (L 1d). De top van het Landeniaan werd te Zandbergen bereikt op een diepte van 44 m.

Bij diverse andere boringen in de streek Ninove-Geraardsbergen is de aanwezigheid van het Landeniaan veel minder duidelijk. De volgende afzetting, het Ieperiaan, bestaat uit een blauwgrijze,

stijve klei : de Klei van Ieper (Yc), lithostratigrafisch het Lid van Vlaanderen genoemd. De top ervan werd te Zandbergen aan-geboord op 15 m diepte.

#### 3.2.2.2. Het Kwartair

Het Kwartair in het studiegebied omvat pleistocene en holocene afzettingen. De pleistocene sedimenten bestaan uit vol-glaciale afzettingen van zandige lössleem en van zuiver lössleem. Het zandige lössleem is meestal heterogeen van samenstelling daar het tijdens zijn afzetting vermengd werd met verspoeld tertair zand en/of klei, en met gerolde keien en zandsteenfragmenten. Deze keienvloer wordt aangetroffen aan de top van de Klei van Ieper. De heterogeniteit blijkt uit het voorkomen van kleine, groenbruine zand- of kleilensjes of van groene, onverweerde zandsteenbrokjes in het bleekbruine zandleemdek. Het zandige lössleem in het studiegebied heeft een gestratificeerd uitzicht met afwisselend min of meer zuiver lössleem en zandiger laagjes. Het zuivere, onverweerde lössleem is een zeer fijn kalkrijk geelbruin sediment. Deze kalk vormt soms fijne draadjes en stippels of harde onregelmatige concreties (lösspopjes). De holocene afzettingen bestaan uit alluviale en colluviale sedimenten. Het alluvium bevat meestaklei, leem, zandleem of fijn zand; soms komt een venig niveau voor. Het colluvium wordt gekenmerkt door een zekere gelaagdheid en het voorkomen van houtskool- of baksteenrestjes. Dit colluvium werd afgezet aan de voet van hellingen, langs valleiranden, oude wegen en door het afvloeiende water in de depressies en zachte terreinglooiingen.

### 3.3. De bodemgesteldheid

#### 3.3.1. Algemeen

De in het studiegebied voorkomende bodems zijn valleien en depressiegronden ontwikkeld op lemig materiaal (LOUIS, 1975) Deze bodems zijn opgebouwd uit ten minste 40 cm recent colluviaal of alluviaal leem. Op figuur 3.1. zijn de verschillende bodemseries die in het gebied voorkomen aangegeven. De tweede letter bepaalt de natuurlijke draineringsklasse en de derde letter verwijst naar de profielontwikkelingsgroep (p = zonder profielontwikkeling). De letter A verwijst naar de textuurklasse leem.

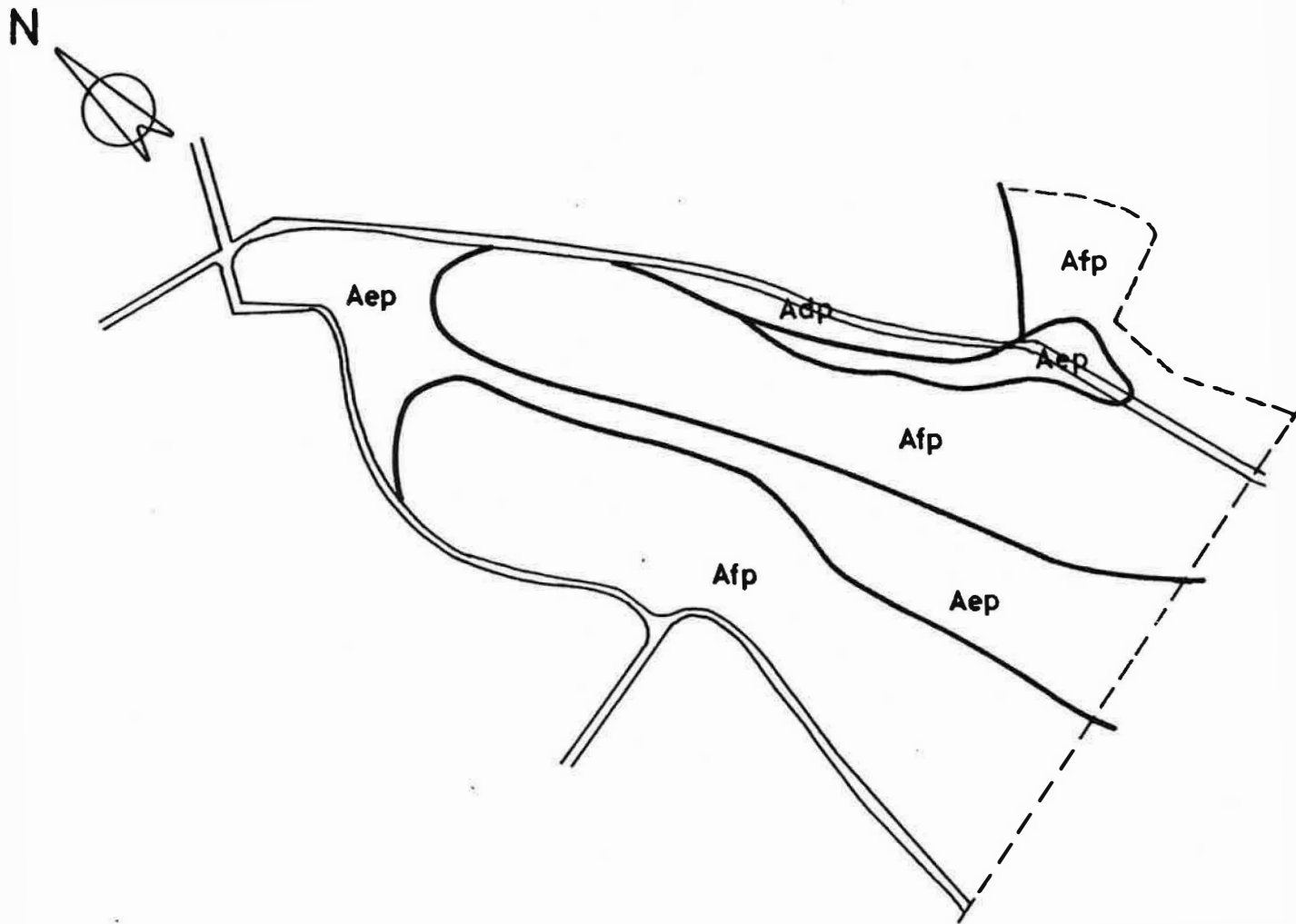


Fig. 3.1. De bodemseries in het studiegebied (schaal 1/5000) (LOUIS, 1975)



### 3.3.2. Serie Adp

Deze bodemserie omvat de matig gleyige gronden op leem. Het zijn vrij natte gronden op colluviale lemige sedimenten met roestverschijnselen tussen 50 en 80 cm te wijten aan de schommelingen van de watertafel. Deze bodems hebben een langzame inwendige en dikwijls langzame oppervlakkige ontwatering; in de winter zijn ze te nat.

### 3.3.3. Serie Aep

Dit zijn de sterk gleyige gronden op lemig materiaal. Het lemig materiaal vertoont een onregelmatige texturele gelaagdheid; zware en lichte leemlagen wisselen af met dunne (< 40 cm) kleiige lagen. De basiskleur en de gevlektheid veranderen eveneens met deze gelaagdheid. De bovenste laag is donker grijsbruin; hieronder zijn de lichte leemlagen meestal licht bruingrijs en sterk gevlekt; de zware leemlagen zijn gewoonlijk grijzer en vertonen minder roestvlekken. In de reductiezone, beginnend tussen 80 en 125 cm, zijn de lichte leemlagen lichtgrijs en vertonen nog enkele vlekjes; de zware leemlagen zijn duidelijk grijs tot blauwgrijs. Deze gronden hebben een sterke en langdurige wateroverlast in de winter en in de lente, soms zelfs in de zomer.

### 3.3.4. Serie Afp

Het materiaal is, zoals dat van de Aep-serie, zeer heterogeen. In het studiegebied werden zelfs venige en kalkhoudende laagjes aangetroffen. De bovenste zone is donkergrijs, met veel roestverschijnselen en is soms verveend wegens de slechte humificatie. Deze bodems zijn 's winters en in het voorjaar zeer nat of geïndeerd; 's zomers zijn ze eveneens te nat.

### 3.3.5. Besluit

Algemeen kan gesteld worden dat de bodems onder en rond de stortplaats matig nat tot zeer sterk gleyig zijn en ontwikkeld op lemig materiaal zonder profielontwikkeling. De ontwatering gebeurt meestal traag of helemaal niet.

#### 4. VELDWERKZAAMHEDEN

##### 4.1. Handboringen

Van 6 tot 12 juni 1985 werden 10 handboringen uitgevoerd rondom de stortplaats om een inzicht te krijgen over de bouw van de bovenste afzettingen. In totaal werden 41,45 m geboord (gemiddeld 4,15 m per boring). De diepste boring (HB 3) bedroeg 5,85 m; de ondiepste (HB 5 en HB 6) 3,10 m. Alle boringen werden uitgevoerd met een wangboor. Bij boring HB 3 werd 1 monster genomen. In tabel 4.1. zijn enkele gegevens over de handboringen opgenomen. Op plaat 1 is de ligging aangegeven en in bijlage 1 zijn de boorstaten opgenomen.

Tabel 4.1. Handboringen

Boring- nummer	Datum	Lambertcoördinaten		Z (m + TAW) *	Diepte (m)
		X	Y		
HB1	06.06.85	119.630	167.750	27,0	5,00
HB2	06.06.85	119.650	167.655	25,5	5,00
HB3	07.06.85	119.680	167.735	26,5	5,85
HB4	07.06.85	119.625	167.695	27,0	4,40
HB5	11.06.85	119.600	167.500	23,5	3,10
HB6	11.06.85	119.680	167.365	21,5	3,10
HB7	11.06.85	119.865	167.505	24,0	3,50
HB8	11.06.85	119.955	167.355	22,0	4,00
HB9	12.06.85	119.695	167.040	19,0	3,70
HB10	12.06.85	119.810	167.085	18,5	3,80

\* peilen geschat volgens de topografische kaart van het NGI.

Uit de resultaten kan afgeleid worden dat de bovenste meters heterogeen van samenstelling zijn; ze bestaan uit leem, zandhoudende leem en op sommige plaatsen uit fijn tot middelmatig zand; ook komen af en toe veenhoudende niveaus en houtresten voor. Het betreft hier alluviaal en colluviaal materiaal. Het fijn tot middelmatig zand behoort tot pleistocene afzettingen vermengd met verspoeld tertiair materiaal.

## 4.2. Geo-elektrische profileringen

Op 24 en 28 mei 1985 werden in totaal negen geo-elektrische profileringen uitgevoerd met een totale lengte van 1180 m. De ligging is aangegeven op plaat 1. In bijlage 2 zijn de afstand vs resistiviteit-grafieken opgenomen. Deze profileringen werden uitgevoerd om zones met eventuele verontreiniging op te sporen zonder daaraan kwantitatieve meetwaarden te hechten.

### 4.2.1. Principe

In een homogeen isotroop milieu met resistiviteit  $\rho$  kan de resistiviteit bepaald worden door het potentiaalverschil te meten tussen twee meetelektroden M en N (fig. 4.1.)

$$\Delta V = V_M - V_N = I \cdot \rho / 2\pi \cdot \left( \frac{1}{AM} - \frac{1}{BM} \right) - \left( \frac{1}{AN} - \frac{1}{BN} \right)$$

Bij een Wenner-opstelling worden de afstanden AM, MN en NB gelijk gehouden. De algemene formule wordt dan :

$$\Delta V = V_M - V_N = I \cdot \rho / 2\pi \cdot \left( \frac{1}{a} - \frac{1}{2a} \right) - \left( \frac{1}{2a} - \frac{1}{a} \right)$$

en  $\rho = 2\pi a \cdot \Delta V / I$

Bij een heterogeen milieu bepaalt deze formule de schijnbare resistiviteit  $\rho_a$ .

### 4.2.2. Uitvoering

Er werd gebruik gemaakt van de symmetrische Wenner-opstelling met elektrodenafstand  $a = 10$  m. De gemeten schijnbare resistiviteiten kunnen benaderend aan het meetcentrum worden toegeschreven. Er werd gemeten op regelmatige afstanden (om de 10 m) langs een lijn. Het meettoestel bevat in de voedingskring een milli-ampèremeter en in de meetkring een milli-voltmeter en een galvanometer. De stroomelektroden zijn stalen staven die ongeveer 25 cm in de grond worden gestoken. De spanningselektroden zijn niet polariseerbaar. Hiervoor gebruikt men een poreus potje uit gebakken aarde waarin een koperen staaf in een verzadigde kopersulfaatoplossing gedompeld is. Aangezien tellurische stromen, galvanische effecten en spontane polarisatie de meting kunnen beïnvloeden voert men voor elke meting een potentiometrische voorcompensatie uit, en meet men tweemaal waarbij de stroomzin wordt omgekeerd.

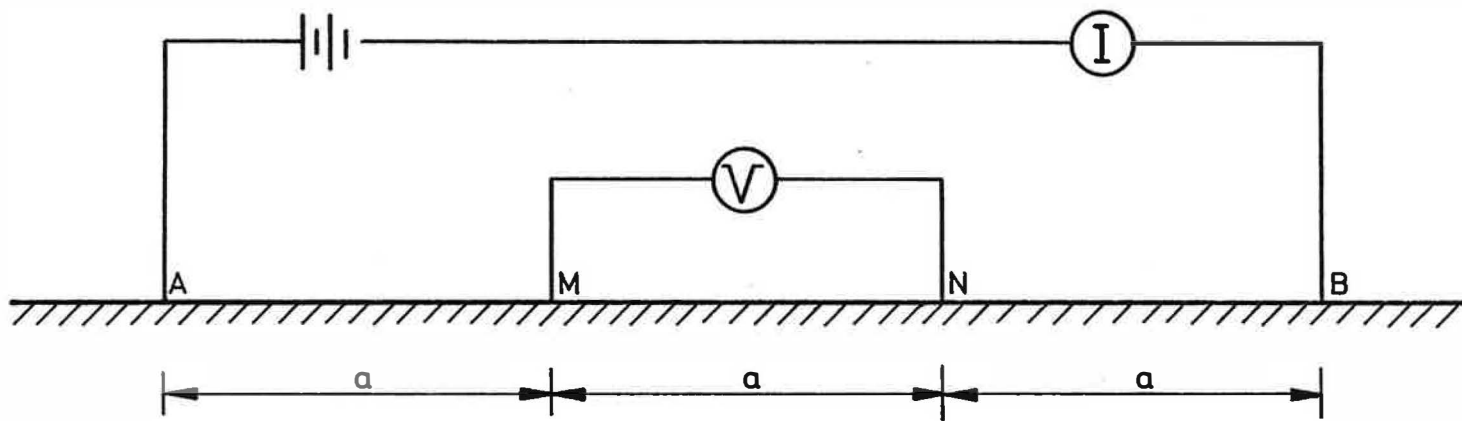


Fig. 4.1. Geo-elektrische profilering met de Wenner-opstelling

#### 4.2.3. Bespreking van de resultaten

Daar met dit onderzoek enkel kwalitatieve resultaten werden beoogd, werd een vergelijking gemaakt tussen een profilering ten noorden van de stortplaats (GEP 7) en de profileringen uitgevoerd ten zuiden van de stortplaats, waar een eventuele verontreiniging meer waarschijnlijk is. Bij GEP 7 daalt de resistiviteit van 27,5 tot 20,5  $\Omega\text{m}$  over een afstand van 170 m, om vervolgens snel te stijgen tot 31  $\Omega\text{m}$  op 250 m van het beginpunt. Deze stijging is te wijten aan het droger worden van de onderliggende laag zandhoudende leem en aan topografische invloeden. GEP 1 werd uitgevoerd in oostelijke richting weg van het stort. Er is een globale stijging waar te nemen van 24,5  $\Omega\text{m}$  tot 29  $\Omega\text{m}$ . Dit kan wijzen op een afname van de mineralisatiegraad van het poriënwater naarmate men zich verder van het stort verwijderd. Eénzelfde verschijnsel doet zich voor bij GEP 3, GEP 4 en GEP 5 in zuidoostelijke richting. Bij GEP 2 schommelen de gemeten resistiviteiten rond 31,5  $\Omega\text{m}$ . Dit profiel werd opgenomen loodrecht op GEP 1 in zuidelijke richting op een hoger en droger liggend stuk weiland.

Profielen GEP 8 en GEP 9 werden in het zuidwesten opgenomen. Ze vertonen resistiviteiten die schommelen respectievelijk rond 31,5  $\Omega\text{m}$  en 29  $\Omega\text{m}$ . Hier dalen de resistiviteiten bij verwijdering van het stort.

Het profiel GEP 6 is moeilijk interpreteerbaar gezien de grote schommelingen in resistiviteit op korte afstand, wellicht te wijten aan het afwisselend drassiger en droger karakter van het weiland waarin de profileringen gebeurden; mogelijk speelde een sterk wisselende lithologie ook een rol. De resistiviteiten varieerden tussen 24  $\Omega\text{m}$  en 28  $\Omega\text{m}$ .

#### 4.2.4. Besluit

Het is met behulp van de uitgevoerde geo-elektrische profileringen niet vast te stellen waar zich een drastische verhoging van de mineralisatiegraad van het grondwater voordoet. De gemeten resistiviteiten worden vooral bepaald door lithologische en topografische factoren. Nergens werden lage tot zeer lage resistiviteiten gemeten die zouden kunnen wijzen op een sterke verontreiniging van het grondwater.

### 4.3. Droge boringen en spoelboringen

#### 4.3.1. Doel en ligging

Deze boringen werden uitgevoerd om peilbuizen aan te brengen, voor de voorziene peilmetingen en voor het nemen van watermonsters. De boorbeschrijvingen werden aangewend om een beter idee te verkrijgen over de lithologische bouw van de kwartaire lagen. De ligging van de boringen is aangegeven op plaat 1. In bijlage 3 zijn de gedetailleerde situatieplannen opgenomen.

#### 4.3.2. Uitvoering

De boorcampagne liep van 17.06.1985 tot 18.07.1985. Er werden acht droge boringen uitgevoerd. Aanvankelijk werd begonnen met het toestel DROBO 2 van de leerstoel voor toegepaste geologie; gezien de slechte toegankelijkheid van het terrein werd overgeschakeld op handboringen met inspoeling waarbij gegütste monsters werden genomen. De voorziene negende droge boring werd vervangen door een spoelboring om de Klei van Ieper te kunnen bereiken.

Het totaal aantal geboorde meters bij de droge boringen en de spoelboring bedroeg 145,90 m, wat een gemiddelde geeft van 16,21 m per boring. De maximaal bereikte diepte was 33,0 m (SB 4) en de ondiepste boring bedroeg 10,40 m (DB 6).

Van de drie voorziene spoelboringen met grote diameter ten zuiden van de stortplaats werden er twee uitgevoerd met het toestel SPOBO2 van de leerstoel voor toegepaste geologie, een toestel voor gespoelde boringen met een diameter van ca. 100 mm. De derde spoelboring werd met de hand uitgevoerd gezien de onbereikbaarheid van de plaats voor zware voertuigen. De totale diepte van deze drie spoelboringen bedroeg 61,50 m, dit is een gemiddelde van 20,5 m. Maximaal werd 24,0 m en minimaal 16,5 m geboord.

In totaal werden voor de 12 boringen 207,40 m geboord, dit is gemiddeld 17,28 m. In tabel 4.2. zijn de gegevens over de boringen opgenomen.

#### 4.3.3. Plaatsing van de peilbuizen

In alle boorgaten werd een PVC-filter met stijgbuis en bezinkbuis aangebracht. Bij negen boorgaten had de PVC-buis een buitendiameter van 63 mm, bij de drie spoelboringen SB 1, SB 2 en SB 3 bedroeg de buitendiameter 125 mm. De lengte, diepte en dia-

meter van de gebruikte filters zijn vermeld in tabel 4.2. Rond de filters is een omstorting aangebracht van gekalibreerd grint. Bij SB 2 werd een kleistop geplaatst ter hoogte van de slecht doorlatende leemlaag tussen 2 en 3 m onder het maaiveld. Alle peilbuizen werden onder de grond afgewerkt met een deksteen met uitzondering van putten SB 1, SB 2, SB 3 en DB 4 die boven het maaiveld uitsteken.

#### 4.3.4. Resultaten

De boorstaten zijn opgenomen in bijlage 1. De beschrijving van de grondsoorten gebeurde op het terrein. De gebruikte symboliek en nomenclatuur is opgenomen in bijlage 4. De boorprofielen zijn samen met de geofysische boorgatmetingen geplaatst in bijlage 5. Voor een bespreking van de lagen wordt verwezen naar het hoofdstuk 5.

#### 4.4. Geofysische boorgatmetingen

##### 4.4.1. Doel en uitvoering

Deze metingen werden uitgevoerd om meer informatie te verkrijgen over de lithologie van de aangeboorde lagen, daar dit van belang is voor het plaatsen van de peilbuizen.

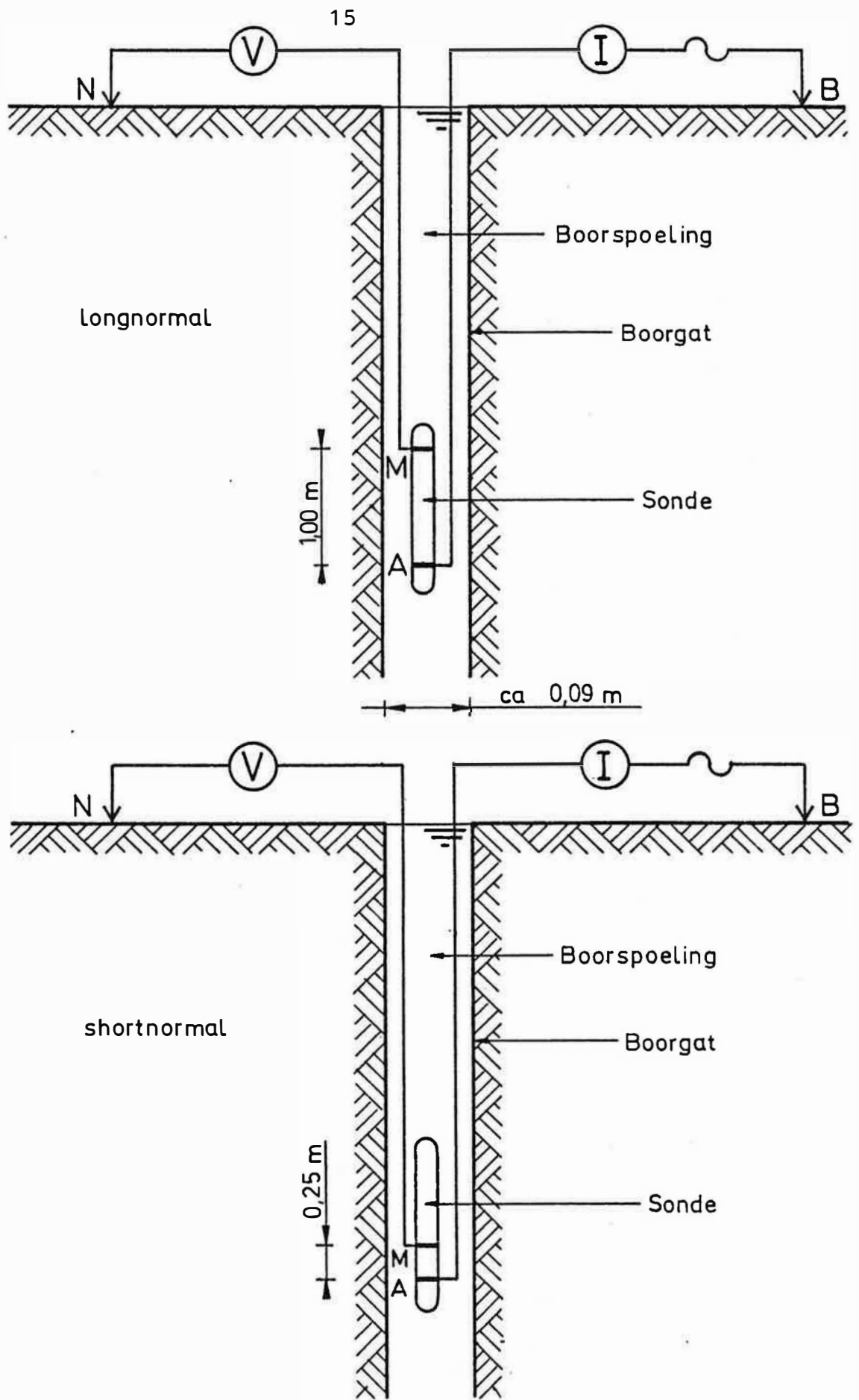
In ieder boorgat werd onmiddellijk na de boring en vóór het plaatsen van een peilbuis een meting uitgevoerd. Dit gebeurde met een "long-normal" (LN)-sonde en een "short-normal" (SN)-sonde (RUG). Bij de LN-sonde is de afstand tussen stroom- en meetelektrode 1,00 m, bij de SN-sonde 0,25 m. De elektroden van de sondes zijn ringelektroden met een diameter van 32 mm en een breedte van 5 mm. De andere elektroden, twee metalen staven, werden aan het oppervlak geplaatst op een grote onderlinge afstand en op gelijk afstand ten overstaan van het boorgat. Men neemt aan dat zij op een oneindige afstand staan (fig. 4.2.).

Eerst werd de SN- en daarna de LN-meting verricht. Hierbij werden de sondes tot op de bodem van het boorgat neergelaten en bij het ophalen werd om de 0,25 m (niet-continue registratie) een wisselstroom met een frequentie van 100 Hz aangelegd tussen de stroomelektroden A en B. Op een aardmeter (GOSSEN, GEOHM, Duitsland) werd een  $\frac{\Delta V}{I}$  - waarde afgelezen. De afgelezen waarden werden achter-

Tabel 4.2. - GEGEVENS OVER BORINGEN EN PEILBUIZEN

boring	diepte (m)	koördinaten		hoogte maaiveld (m+TAW)	hoogte meetpunt (m+TAW)	filter				lengte (m)	ø (mm)
		x	y			diepte (m-maiv.)		peil (m+TAW)			
						TOP	- BASIS	TOP	- BASIS		
DB 1	18,4	119.630	167.750	27,209	27,162	17,4	- 18,4	9,6	- 10,6	1	63
DB 2	21,3	119.725	167.685	25,997	25,942	13,3	- 14,3	12,7	- 13,7	1	63
DB 3	12,2	119.690	167.320	20,199	20,162	9,9	- 10,9	10,3	- 11,3	1	63
DB 4	12,2	119.610	167.520	23,649	24,232	9,6	- 10,6	14,1	- 15,1	1	63
DB 5	15,0	119.940	167.400	22,408	22,325	13,8	- 14,8	8,6	- 9,6	1	63
DB 6	10,4	120.050	167.125	17,349	17,242	5,7	- 6,7	11,7	- 12,7	1	63
DB 7	12,4	119.785	167.620	25,759	25,702	9,8	- 10,8	16,0	- 17,0	1	63
DB 8	11,0	119.660	167.405	22,019	21,942	9,4	- 10,4	12,6	- 13,6	1	63
SB 4	33,0	119.665	167.655	25,709	25,682	13,8	- 14,8	11,9	- 12,9	1	63
SB 1	21,0	120.025	167.250	18,749	19,392	4,9	- 9,9	13,9	- 18,9	5	125
SB 2	24,0	119.930	167.070	17,769	18,392	4,7	- 9,7	13,1	- 18,1	5	125
SB 3	16,5	119.710	167.150	20,019	20,622	6,9	- 11,9	13,1	- 18,1	5	125





A en B : stroomelektroden  
 M en N : spanningselektroden

$$\text{Resistiviteit} = \rho = K \frac{\Delta V}{I}$$

K = konstante van de sonde

Fig. 4.2. Geofysische boorgatmetingen

af met een zakrekenmachine vermenigvuldigd met de goniometrische factor K ( $K = 8,04$  voor de LN-opstelling,  $K = 2,92$  voor de SN-opstelling). Bij boring DB 4 werd wegens een technisch defect aan de meetkabel enkel met de SN-sonde gemeten.

#### 4.4.2. Resultaten

De resistiviteiten van de boorgatmetingen werden uitgezet in functie van de diepte; in abscis werd de resistiviteit en in ordinaat de diepte uitgezet, beide volgens een rekenkundige schaal. De grafieken zijn weergegeven in bijlage 5. Naast elke grafiek werd een boorprofiel getekend waarvan de legende in bijlage 4 is opgenomen.

#### 4.5. Waterpassing

Een waterpassing wordt uitgevoerd om de ligging van de lithologische grensvlakken en van de stijghoogte-oppervlakken van het grondwater te bepalen ten overstaan van één enkel referentievlak. In deze studie werd het referentievlak van de Tweede Algemene Waterpassing (TAW) van het Rijk aangenomen.

Na afwerking van de boringen werd door dhr. H. DEPRIL, meetkundigeschatte van onroerende goederen, in opdracht van de Intercommunale Land van Aalst de waterpassing uitgevoerd. Er werd uitgegaan van een merkteken van het Nationaal Geografisch Instituut, dat zich bevindt in de gevel van het huis nr. 652, langs de weg Voorde-Geraardsbergen (peil 32,059 m + TAW). De top van de peilbuizen en het maaiveld ter plaatse van de boringen werden opgemeten. Voor de resultaten wordt verwezen naar tabel 4.2.

#### 4.6. Stijghoogtemetingen

De stijghoogtemetingen van het grondwater dienden om de stroomrichting in de watervoerende laag van het Kwartair te bepalen.

Het meten van de stijghoogte gebeurde door de afstand tussen de top van de peilbuis en het stijghoogte-oppervlak af te trekken van het peil van de top van de peilbuis. Alle metingen gebeurden met een elektrische peilmeter.

De eerste reeks peilmetingen werd uitgevoerd op 28 augustus 1985, een tweede had plaats op 6 september 1985. De peilmetingen werden verwerkt tot hydro-isohypsenkaarten. Ze worden besproken in hoofdstuk 6.

#### 4.7. Grondwaterbemonstering- en analyse

Om een overzicht te krijgen van de grondwaterkwaliteit rondom het stort werden analyses van grondwatermonsters uit een aantal peilbuizen uitgevoerd. De peilbuizen werden vooraf gereinigd. De monsters werden op 27 en 28 augustus 1985 met behulp van een DELASCO-draaiperspomp met een debiet van ca. 1 m<sup>3</sup>/uur via plastieken zuigleidingen genomen. Er werden 7 putten bemonsterd namelijk DB 1, DB 4, DB 5, DB 7, SB 1, SB 2 en SB 3. Telkens werden achtereenvolgens 5 flessen gevuld. Een 1-liter fles met 7,14 ml/l HNO<sub>3</sub> (vooraf ingebracht) diende voor de metaalanalyses. Een klein flesje waarin vóór de monsternamen 2 à 3 druppels chloroform werden gedruppeld diende om de stikstof- en fosfaatverbindingen op te sporen. Een ander flesje met daarin 1,5 ml zinkacetaat werd gebruikt om sulfides op te zoeken. Het vierde flesje werd gevuld met vooraf gefilterd grondwater om het ijzergehalte te bepalen. De laatste fles van 2 liter werd gebruikt om de resterende analyses uit te voeren.

De 7 monsters werden door BECEWA (Centrum voor de studie van water, bodem en lucht, Gent) geanalyseerd. In bijlage 6 zijn de grondwateranalyses opgenomen. In hoofdstuk 7 worden de resultaten van deze analyses besproken.

## 5. HYDROLITHOSTRATIGRAFIE

### 5.1. Algemeen

Aan de hand van de boorbeschrijvingen en de geofysische boorgatmetingen kan een globaal overzicht worden gemaakt van de hydrogeologie van de kwartaire lagen die voor deze studie van belang zijn.

Er kunnen 3 min of meer duidelijke eenheden worden onderscheiden in het kwartaire reservoir. Dit reservoir wordt onderaan begrensd door het als ondoorlatend beschouwde kleisubstraat.

### 5.2. Het ondoorlatend substraat (Yc)

Dit substraat bestaat uit de Klei van Ieper, een stijve blauwgrijze klei. Op plaat 3 is de diepte van dit substraat aangegeven in m + TWA. Daar de top van dit substraat slechts bij drie boringen werd bereikt moet het verloop van de isohypsen als benaderend worden beschouwd. De helling is naar het noordwesten gericht. Door het verschil te maken tussen het topografisch oppervlak (plaat 1) en de diepte van het ondoorlatend substraat, kan de dikte van het kwartaire reservoir worden bepaald die door middel van isopachen eveneens op plaat 3 is aangegeven. De dikte van het kwartaire dek neemt af in zuidoostelijke richting.

### 5.3. De watervoerende zandlaag (K(Z))

Op plaat 4 is de basis en de dikte van deze laag aangegeven. Deze laag bestaat uit fijn tot middelmatig zand, fijn zand of leemhoudend fijn zand; af en toe komen dunnen schelplagen en grintniveaus voor. De dikte van deze laag neemt af in oostelijke richting waar ze plaatselijk (SB 1) overgaat in een kleilig facies. Deze zandlaag kan als een gedeeltelijk afgesloten watervoerende laag worden beschouwd daar ze bovenaan begrensd wordt door een slecht doorlatende leemlaag.

### 5.4. De slecht doorlatende leemlaag (K(L))

Deze afzetting is opgebouwd uit leem en leem met veel fijn zand. Onderaan komen niveaus voor van kalkconcreties (lösspoppetjes). Op plaat 5 zijn de basis en de dikte van deze leemlaag aangegeven. De dikte neemt radiaal toe naar het midden van de stortplaats. De laag is het dunst in het zuidoosten.

### 5.5. Het watervoerend tot slecht doorlatend holoceen complex (K(Hc))

Deze afzetting bestaat uit alluviale en colluviale afzettingen. Ze vormen de bovenste laag van het Kwartair. De samenstelling ervan is vrij heterogeen : van fijn zand en leemhoudend fijn zand tot leem en klei, met op sommige plaatsen venige of veenhoudende niveaus. Soms is het onderscheid tussen dit complex en de onderliggende leemlaag onduidelijk. Dit holoceen complex bevat de freatische watertafel. De basis en dikte zijn aangegeven op plaat 6. Op te merken valt dat de dikte berekend werd aan de hand van de topografische situatie vóór het gebied als stortplaats werd ingericht. Uit de dikte kan men afleiden dat het hier een dunne laag betreft die in het centrum nagenoeg ontbreekt.

### 5.6. Lithologische profielen

Met behulp van de boorbeschrijvingen, sonderingen en boorgatmetingen werden 7 lithologische profielen opgesteld. Deze zijn weergegeven op platen 7 tot en met 12. Vijf profielen lopen ongeveer west-oost. Twee andere verlopen noord-zuid. Ze geven een beeld van de helling en de opbouw van de lagen.

## 6. HYDRO-ISOHYPSENVERLOOP

Op plaat 14 en plaat 15 zijn de lijnen van gelijke stijghoogte of hydro-isohypsen van de kwartaire zandlaag weergegeven, respectievelijk op 28.08.85 en op 06.09.85. Uit de ligging van de hydro-isohypsen werd de richting van de grondwaterstroming afgeleid. Deze verloopt in zuidzuidoostelijke richting.

Door het verschil te maken met het topografisch oppervlak kan een lijn worden getrokken die de grens aangeeft tussen een artesische en een niet-artesische zone. De artesische zone is het gebied waar het grondwaterpeil hoger ligt dan het maaiveld. Het water in de watervoerende zandlaag in deze artesische zone staat dus onder spanning. Wanneer de druk van een gedeeltelijk afgesloten watervoerende laag hoger is dan van een bovenliggende freatische laag, kan men stellen dat de infiltratie uit de hoger gelegen afzetting wordt tegengewerkt. Dit laatste is zeker het geval rondom de stortplaats. Om te weten of dit ook zo is onder de stortplaats zelf, zou men over peilbuizen in het stort moeten beschikken om de stijghoogte aldaar te kennen.

## 7. GRONDWATERKWALITEIT

### 7.1. Algemeen

De kwaliteit van het grondwater in de gedeeltelijk afgesloten watervoerende zandlaag rondom de stortplaats wordt in eerste instantie bepaald door de soort en de hoeveelheid afval. Verder spelen de oppervlakkige afvoer, de neerslag, de wijze waarop men het huisvuil verwerkt en de opbouw van het grondwaterreservoir een rol.

### 7.2. Resultaten

Op plaat 16 is de ligging en de relatieve ionenverdeling van de bemonsterde filterputten aangegeven. De analyseresultaten zijn vermeld in tabel 7.1. De ionenbalansen zijn opgenomen in bijlage 6.

### 7.3. Bespreking van de resultaten per parameter

In de hierna volgende paragrafen wordt de kwaliteit van het onderzochte water vergeleken met de gemiddelde kwaliteit van het grondwater in Oost-Vlaanderen (tabel 7.2) (GABRIELS, 1980, 1983).

#### 7.3.1. Zuurtegraad

Alle watermonsters zijn neutraal met een gemiddelde pH 7,37. Dit is een weinig alkalischer dan het Oostvlaamse gemiddelde.

#### 7.3.2. Elektrisch geleidingsvermogen

De geleidbaarheid van water wordt bepaald door het aantal ionen in oplossing. Alle bemonsterde putten leveren matig zoet water volgens de klassificatie van DE MOOR en DE BREUCK (1969), behalve DB 5 en SB 1 waar het water zwak zoet is. De gemiddelde waarde van 739  $\mu\text{S}/\text{cm}$  komt vrij goed overeen met het Oostvlaamse gemiddelde (726  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ).

#### 7.3.3. Natrium en Kalium

Voor beide ionen werden lage tot zeer lage waarden opgetekend. Nergens wordt het gemiddelde van het Oostvlaamse grondwater overschreden.

Tabel 7.1. - Resultaten van de grondwateranalysen.

	DB 1	DB 4	DB 5	DB 7	SB 1	SB 2	SB 3	Gemiddelde
Geleidbaarheid ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	729	773	812	606	819	727	705	739
pH	7,32	7,20	7,24	7,78	7,61	7,15	7,29	7,37
TH ( $^{\circ}\text{Fr}$ )	47,82	48,35	50,06	37,91	51,23	43,77	44,09	46,18
ionen (mg/l)								
Na <sup>+</sup>	10,4	12,1	16,5	10,1	12,8	19,5	11,6	13,3
K <sup>+</sup>	1,97	0,81	1,17	0,62	4,5	4,1	1,58	2,11
Mg <sup>++</sup>	27,51	27,59	25,90	20,11	27,20	27,52	25,59	25,92
Ca <sup>++</sup>	146,0	148,1	157,9	118,7	160,5	127,6	134,5	141,9
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,075	0,027	0	0,100	0,414	0,801	0,011	0,204
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,083	3,609	2,153	2,115	0,459	0,098	0,050	1,224
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0	0,509	0,152	0,006	0,012	0	0,002	0,097
Cl <sup>-</sup>	39,28	36,92	48,71	14,14	50,28	27,50	24,35	34,45
SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	109,0	83,3	78,8	72,8	84,8	51,0	62,6	77,5
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	392,2	424,0	461,2	358,1	467,3	475,2	435,5	430,5
Fe <sup>++</sup>	0,442	0,251	0,101	0,202	0	3,399	0,032	0,632
Mn <sup>++</sup>	0,353	0,088	0,177	0,303	0,060	0,318	0,288	0,218
Cu <sup>++</sup>	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Zn <sup>++</sup>	0,010	0,046	0,044	0,015	0	0,015	0,083	0,030
Pb <sup>++</sup>	0,060	0,060	0,170	0,020	<0,020	0,020	0,100	0,064
Cd <sup>++</sup>	0,020	0,010	0,090	0,007	0,030	0,010	0,007	0,025
Cr <sup>6+</sup>	0,010	0,010	0	0,010	0,020	0	0	0,007



Tabel 7.2- Gemiddelde chemische samenstelling van grondwater aangewend als beregeningswater in het Gentse (1365 putten, 51 gemeenten) (R. GABRIELS, 1980; 1983)

	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
Aantal stalen	85	91	131	237	115	168	86	97	138	139	78	-	98	88	92
pH	6,8	7,0	7,1	7,2	7,1	7,1	7,1	6,8	7,1	7,2	7,1	-	7,1	6,9	7,0
Geleidbaarheid ( $\mu\text{S/cm}$ )	641	731	717	757	765	684	728	727	785	792	829	-	842	845	894
Tot.hardheid ( $^{\circ}\text{F}$ )	27	30	30	34	37	30	33	33	36	35	35	-	35	35	38
Tijd.hardheid ( $^{\circ}\text{F}$ )	16	20	18	20	19	19	17	17	21	20	22	-	21	22	21
Blijv.hardheid ( $^{\circ}\text{F}$ )	13	12	13	16	18	14	16	18	17	17	17	-	-	-	-
Na <sup>+</sup> (mg/l)	-	-	-	35	43	29	26	34	26	35	44	28	42	42	46
K <sup>+</sup> (mg/l)	-	-	-	12	10	9	10	11	8	10	12	-	11	18	13
Ca <sup>2+</sup> (mg/l)	-	-	-	128	130	104	115	111	128	123	119	122	121	119	128
Mg <sup>2+</sup> (mg/l)	-	-	-	11	11	10	10	11	10	11	13	-	12	12	14
Fe (mg/l)	1,8	2,1	1,9	1,6	1,8	1,6	1,1	0,9	1,7	1,0	1,1	-	1,2	1,6	1,0
Mn (mg/l)	-	-	-	0,3	0,3	0,3	0,2	0,8	0,4	0,3	0,2	-	0,3	0,2	0,3
Cl <sup>-</sup> (mg/l)	38	49	48	45	62	45	50	50	47	49	47	45	58	52	63
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	-	-	-	39	49	53	70	74	55	64	70	-	49	67	59
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	-	-	-	-	117	99	102	116	111	111	109	-	119	113	140
HCO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	-	-	-	-	226	226	206	210	252	237	261	-	258	261	253
F <sup>-</sup> (mg/l)	-	-	-	-	0,2	0,05	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	-	0,2	0,2	-

#### 7.3.4. Magnesium en Calcium

De waarden voor beide ionen liggen vrij hoog. Het Oostvlaams gemiddelde wordt bij elk watermonster overschreden. Toch blijven de gemeten concentraties ruimschoots onder de normen die gelden voor de kwaliteit van het leidingwater (KB van 27 april 1984 verschenen in het Belgisch Staatsblad van 6 juli 1984 en in voege vanaf 15 juli 1985).

Deze norm voorziet een maximale concentratie van 50 mg/l voor magnesium en 270 mg/l voor calcium.

#### 7.3.5. Chloride

Het gehalte aan chloride ligt overal vrij laag. Bij DB 5 en SB 1 wordt het Oostvlaamse gemiddelde van 48 mg/l lichtjes overschreden.

#### 7.3.6. Sulfaat

Met een gemiddelde van 77,5 mg/l blijft het sulfaatgehalte onder de 109 mg/l die voorkomt bij Oostvlaamse grondwaters. De hoogste waarden treft men aan bij DB 1 en SB 1.

#### 7.3.7. Alkaliniteit

De alkaliniteit van een water wordt veroorzaakt door de erin aanwezige bicarbonaationen. Met een gemiddelde waarde van 35,29 Fr° zijn de waterstalen als alkalisch tot hoog alkalisch te beschouwen. De hoogste waarden worden opgetekend bij SB 1 en SB 2.

#### 7.3.8. Hardheid

De totale hardheid van alle watermonsters werd onderzocht. Het onderzochte water kan als hard (gemiddeld 46,18 Fr°) worden beschouwd. Bij SB 1 en DB 5 noteert men de hoogste waarden.

#### 7.3.9. Nitraten en nitrieten

De waarden voor nitraten en nitrieten zijn laag tot zeer laag. Bij DB 4 en DB 5 worden iets hogere waarden bereikt. Gemiddeld blijven de gemeten concentraties ver onder het gemiddelde voor Oostvlaams grondwater.

### 7.3.10. Fluor

Met uitzondering van DB 7 wordt overal het Oostvlaamse gemiddelde van 0,13 mg/l overschreden. De gemeten concentraties kunnen echter als laag worden beschouwd. Nergens wordt de norm voor leidingwater overschreden (1,5 mg/l).

### 7.3.11. Ammonium

De gemeten ammoniumconcentraties zijn vrij laag behalve bij SB 2 waar een vrij hoge concentratie werd geconstateerd. (0,801 mg/l).

### 7.3.12. Zware metalen

#### 7.3.12.1. IJzer en mangaan

De concentraties van ijzer en mangaan zijn hoog. Het gemiddelde voor Oostvlaams grondwater wordt nergens overschreden, maar de gemeten waarden liggen hoger dan de normen die gelden voor leidingwater (<0,20 mg/l voor ijzer en <0,05 mg/l voor mangaan).

#### 7.3.12.2. Andere metalen

Een bijkomend onderzoek werd verricht naar het voorkomen van koper, zink, lood, cadmium en chroom. De gemeten concentraties voor koper, zink en chroom kunnen als uiterst laag worden beschouwd. Bij geen enkel watermonster worden de normen voor leidingwater overschreden. Voor lood en cadmium werden echter vrij hoge concentraties opgetekend. De norm voor leidingwater wordt geregeld overschreden.

## 7.4. Besluit

Het grondwater uit de gedeeltelijk afgesloten watervoevende zandlaag is over het algemeen matig zoet en hard. De magnesium-, calcium- en bicarbonaatgehalten liggen vrij hoog. De concentraties van ammonium, nitraten en nitrieten zijn laag tot zeer laag.

Het ijzer- en mangaangehalte is lager dan het gemiddelde van het Oostvlaams grondwater, maar ligt boven de normen die gelden voor leidingwater. Lood en cadmium komen in vrij hoge concentraties voor terwijl koper, zink en chroom nagenoeg ontbreken.

De verhoogde mineralisatiegraad van SB 1 en DB 5 kan mogelijk te wijten zijn aan de slechte staat van de afvoergracht nabij DB 5 en SB 1 waardoor het met percolaat verontreinigde oppervlaktewater stagneert en infiltreert naar het grondwater.

## 8. SAMENVATTING EN BESLUITEN

De studie had tot doel de invloed na te gaan van de stortplaats te Voorde op de grondwaterkwaliteit en om de geologie van het kwartaire dek nader te bestuderen.

Alle beschikbare informatie (topografie, puntwaarnemingen, ligging van boringen) werd verwerkt en weergegeven op platen 1 en 2.

Het veldwerk omvatte boringen, geo-elektrische profileringen en geo-fysische boorgatmetingen; er werden 12 peilbuizen geplaatst waarvan 3 met grote diameter. Twee peilronden werden uitgevoerd evenals bemonstering en analyse van het grondwater uit 7 putten.

Van de drie lagen boven de Klei van Ieper zijn isohypsen- en isopachenkaarten opgesteld (platen 3 tot 6). Er werden 7 lithologische profielen getekend (platen 7 tot 13).

Boven de nagenoeg ondoorlatende Klei van Ieper (Yc) treft men een kwartaire gedeeltelijk afgesloten watervoerende zandlaag K(Z) aan, een kwartaire slecht doorlatende leemlaag K(L) en een watervoerend tot slecht doorlatend holoceen complex K(Hc). De watervoerende laag in dit complex is freatisch.

Aan de hand van de 2 reeksen peilmetingen werden 2 hydro-isohypsenkaarten van de gedeeltelijk afgesloten watervoerende zandlaag opgesteld (platen 14 tot 15).

De grondwaterstroming in de gedeeltelijk afgesloten watervoerende zandlaag verloopt in zuidzuidoostelijke richting. Een groot deel van het water in de watervoerende zandlaag rondom de stortplaats staat onder spanning.

De chemische kwaliteit van 7 grondwatermonsters uit de gedeeltelijk afgesloten watervoerende zandlaag werd bepaald. Het grondwater uit de kwartaire zandlaag is matig zoet en hard. Magnesium, calcium en bicarbonaten zijn in vrij hoge concentraties aanwezig. De gehalten aan stikstofverbindingen zijn laag tot zeer laag. Er werden hoge ijzer- en mangaanwaarden waargenomen. Voor lood en cadmium werden vrij hoge concentraties opgemeten, terwijl koper, zink en chroom nagenoeg afwezig zijn.

De huidige invloed van de stortplaats op het grondwater in de gedeeltelijk afgesloten watervoerende zandlaag onder de kwartaire leemlaag, mag vrij beperkt worden genoemd. Enkel in de zuidoostelijke hoek, nabij putten SB 1 en DB 5 is een verhoogde mineralisatiegraad aantoonbaar, waarschijnlijk te wijten aan de stortplaats.

Een mogelijke belasting van het grondwater in vermelde zone zou kunnen worden tegengegaan door het verbeteren van de slechte staat van de afvoergracht, zodat een betere afvoer van het verontreinigde oppervlaktewater mogelijk wordt.

REFERENTIES

- DE MOOR, G. & DE BREUCK, W. (1969). De freatische waters in het Oostelijk Kustgebied en in de Vlaamse Vallei. Natuurwet. Tijdschr. 51, 3-68.
- GABRIELS, R. (1980). Substraten, water en bemesting, 61-86, In : HEURSCH, J. & VOLCKAERT, E. (1980). Azaleateelt, 160 p., Melle : Ministerie van Landbouw, Rijksstation voor Sierplantenteelt.
- GABRIELS, R. (1983). Persoonlijke mededeling.
- HEM, John D. (1970). Study and Interpretation of the Chemical Characteristic of Natural Water : Geological Survey water-supply paper 1473. 363 p. Washington : U.S. Government Printing Office.
- HUYLEBROECK, J. (1977). De invloed van een stortplaats van huisvuil en niet toxische bedrijfsafval op de kwaliteit van de bodem, het grondwater en het oppervlaktewater in de omgeving. Case-study : Het stort van de Intercommunale Vereniging "Land van Aalst" te Voorde. 73 p. Brussel : Minist. van Volksgezondheid en van het Gezin, Inst. voor Hygiëne en Epidemiologie.
- JONES, P.H. and BUFORD, T.B. (1951). Electric Logging applied to groundwater exploration. Geophysics. 16, 115-139.
- LOUIS, A. (1975). Bodemkaart van België. Geraadsbergen 100 W. 114 p., 1 kaart 1/20.000; Gent : Centrum voor Bodemkartering (Prof. Dr. R. TAVERNIER).
- PETRAS, Chr. (1983). Geo-elektrische verkenning in de Gentse Kanaalzone. 56 p. 62 fig. Gent : Rijksuniversiteit - Geologisch Instituut (Licentiaatsverhandeling).
- ROBASZYNSKI, F. & DUPUIS, C. (1983). Belgique (guides géologiques régionaux). 204 p. Paris : Masson.
- RUTOT, M.A. (1983). Herzele-Ninove, Planchette no 86, 1/40.000 Bruxelles : Commission Géologique de Belgique (Geologische kaart).

- TODD, D.K. (1980) Groundwater Hydrology. 535 p. New York : John Wiley & Sons.
- VELGE, M.G. (1900). Grammont-Denderwindeke, Planchette no.100, 1/40.000. Bruxelles : Commision Géologique de Belgique (Geologische kaart).
- ZONNEVELD, J.I.S. (1981). Vormen in het landschap. Hoofdlijnen van de geomorfologie. 515 p. Utrecht/Antwerpen : Het Spectrum.





BIJLAGEN

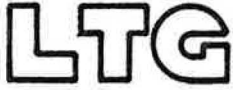
BIJLAGE 1 : Boorstaten	B-1
BIJLAGE 2 : Geo-elektrische profileringen	B-25
BIJLAGE 3 : Liggingsplannen van de boringen	B-35
BIJLAGE 4 : Legende van de boorprofielen	B-48
BIJLAGE 5 : Geofysische boorgatmetingen	B-51
BIJLAGE 6 : Grondwateranalysen	B-64

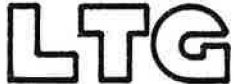
BIJLAGE 1 : BOORSTATEN


rijksuniversiteit gent leerstoel voor toegepaste geologie Prof. Dr. W. De Breuck		<b>L T G</b>		onderzoek nr.: TGO 85/02		boorstaat nr.: HB 1	
onderzoek : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE VOORDE (NINOVE)							
datum : 06.06.1985		lambert coördinaten :					
boorwijze : handboring met wangboor		x = 119 630 y = 167 750					
filterdiepte(n) : -		(m - maaiveld)		hoogte maaiveld :			
				z = + 27,0 (m +TAW)			
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)					
		van	tot				
1	Donkerbruine leem met weinig fijn zand	0,00	0,05				
2	Donkerbruine leem met veel fijn zand, met houtresten en roestvlekken	0,05	0,55				
3	Donkerbruine leem met veel fijn zand, met baksteenfragmenten	0,55	0,70				
4	Lichtbruine leem met veel fijn zand, met houtresten, baksteenfragmenten, roestvlekken en zandlensjes	0,70	1,45				
5	Lichtbruine leem met veel fijn zand, met houtresten en zeer veel roestvlekken	1,45	1,50				
6	Lichtbruine leem met weinig fijn zand, met roestvlekken	1,50	1,90				
7	Roodbruine leem met zandlensjes	1,90	2,25				
8	Lichtbruine leem met weinig fijn zand	2,25	2,30				
9	Lichtbruine leem met veel fijn zand, met houtresten	2,30	2,60				
10	Lichtbruin leemhoudend fijn zand, met roestvlekken	2,60	2,70				
11	Lichtbruin leemhoudend fijn zand, met houtresten en roestvlekken	2,70	2,90				
12	Lichtbruin leemhoudend fijn zand	2,90	3,05				
13	Lichtbruin leemhoudend fijn zand, met houtresten en roestvlekken	3,05	3,45				
14	Grijsblauw leemhoudend fijn zand, met houtresten en roestniveaus	3,45	3,90				
15	Lichtbruine leem met weinig fijn zand, met witte kalkstippen	3,90	5,00				
	Einde boring		5,00				
	Geologische verklaring :						
	0,00 - 5,00 : Kwartair						

rijksuniversiteit gent leerstoel voor toegepaste geologie Prof. Dr. W. De Breuck			<b>onderzoek</b> nr.: TGO 85/02	<b>boorstaat</b> nr.: HB 2
<b>onderzoek</b> : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE VOORDE (NINOVE)				
<b>datum</b> : 06.06.1985 <b>boorwijze</b> : handboring met wangboor <b>filterdiepte(n)</b> : -		<b>lambert coördinaten</b> : x = 119 650 y = 167 655 (m - maaiveld) <b>hoogte maaiveld</b> : z = + 25,5 (m + TAW)		
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)		
		van	tot	
1	Donkerbruin leemhoudend fijn zand, met baksteenfragmenten, houtresten en roestvlekken	0,00	0,75	
2	Donkerbruine leem met veel fijn zand, met houtresten en roestvlekken	0,75	1,00	
3	Lichtbruine leem met weinig fijn zand, met baksteenfragmenten	1,00	1,15	
4	Lichtbruine leem met weinig fijn zand, met houtresten en roestvlekken	1,15	1,85	
5	Blauwgrijs leemhoudend fijn zand, met veel houtresten	1,85	2,05	
6	Blauwgrijze leem met weinig fijn zand, met zwarte venige niveaus	2,05	2,45	
7	Zwartbruine veenhoudende leem met weinig fijn zand, met talrijke houtresten	2,45	3,10	
8	Blauwgrijze leem met weinig fijn zand	3,10	3,15	
9	Lichtbruin leemhoudend fijn zand, met venige niveaus en houtresten	3,15	3,40	
10	Blauwgrijs leemhoudend fijn zand, met houtresten	3,40	3,90	
11	Grijsgroene leem met weinig fijn zand, met kalkstipjes	3,90	4,40	
12	Grijsgroene leem met weinig fijn zand, met kalkstipjes	4,40	5,00	
	Einde boring	5,00		
	Geologische verklaring : 0,00 - 5,00 : Kwartair			


rijksuniversiteit gent leerstoel voor toegepaste geologie Prof. Dr. W. De Breuck			<b>onderzoek</b> nr. : TGO 85/02	<b>boorstaat</b> nr. : HB 3
<b>onderzoek</b> : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE VOORDE (NINOVE)				
<b>datum</b> : 07.06.1985 <b>boorwijze</b> : handboring met wangboor <b>filterdiepte(n)</b> : -		<b>lambert coördinaten</b> : x = 119 680 y = 167 735 <b>hoogte maaiveld</b> : z = + 26,5 (m + TAW)		
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)		
		van	tot	
1	Donkerbruin leemhoudend fijn zand	0,00	0,40	
2	Donkerbruin leemhoudend fijn zand, met baksteenfragmenten	0,40	0,45	
3	Lichtbruine leem met weinig fijn zand, met houtresten en roestvlekken	0,45	2,60	
4	Lichtbruin leemhoudend fijn zand, met zandlensjes, plantenresten en roestvlekken	2,60	3,10	
5	Lichtbruine leem met weinig fijn zand, met venige niveaus	3,10	3,30	
6	Lichtbruine leem met weinig fijn zand	3,30	4,50	
7	Zwartbruine veenhoudende leem, met planten- en houtresten	4,50	4,65	
8	Zwarte stukjes verkoold hout	4,65	4,85	
9	Zwartbruine veenhoudende leem	4,85	5,85	
	Einde boring	5,85		
	Geologische verklaring : 0,00 - 5,85 : Kwartair			


rijksuniversiteit gent leerstoel voor toegepaste geologie Prof. Dr. W. De Breuck			<b>onderzoek</b> nr. : TGO 85/02	<b>boorstaat</b> nr. : HB 4
<b>onderzoek</b> : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE VOORDE (NINOVE)				
<b>datum</b> : 07.06.1985 <b>boorwijze</b> : handboring met wangboor <b>filterdiepte(n)</b> : -		<b>lambert coördinaten</b> : x = 119 625    y = 167 695 hoogte maaiveld : z = + 27,0 (m +TAW)		
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)		
		van	tot	
1	Lichtbruin leemhoudend fijn zand	0,00	0,40	
2	Lichtbruin leemhoudend fijn zand, met baksteenfragmenten	0,40	0,50	
3	Lichtbruine leem met veel fijn zand, met plantenresten	0,50	0,90	
4	Donkerbruine leem met veel fijn zand, met roestvlekken	0,90	1,40	
5	Donkerbruine leem met weinig fijn zand, met zandlensjes	1,40	2,20	
6	Donkerbruine leem, met zandlensjes	2,20	2,80	
7	Geelbruine leem met veel fijn zand	2,80	3,00	
8	Geelbruine leem met weinig fijn zand	3,00	3,60	
9	Geelbruine leem, met zandlensjes en roestvlekken	3,60	4,00	
10	Geelbruine leem met veel fijn zand	4,00	4,20	
11	Grijsgroene leem met weinig fijn zand	4,20	4,40	
	Einde boring	4,40		
	Geologische verklaring : 0,00 - 4,40 : Kwartair			


rijksuniversiteit gent leerstoel voor toegepaste geologie Prof. Dr. W. De Breuck			<b>onderzoek</b> nr. : TGO 85/02	<b>boorstaat</b> nr. : HB 5
<b>onderzoek</b> : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE VOORDE (NINOVE)				
<b>datum</b> : 11.06.1985		<b>lambert coördinaten</b> :		
<b>boorwijze</b> : handboring met wangboor		<b>x = 119 600 y = 167 500</b>		
<b>filterdiepte(n)</b> : -		<b>hoogte maaiveld</b> :		
		<b>z = + 23,5 (m+TAW)</b>		
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)		
		van	tot	
1	Geelbruin weinig leemhoudend fijn zand, met roestvlekken	0,00	0,20	
2	Geelbruin leemhoudend fijn zand	0,20	0,35	
3	Geelbruine leem met weinig fijn zand, met zandlensjes	0,35	0,45	
4	Bleekbruine leem met weinig fijn zand, met zandlensjes en roestvlekken	0,45	0,50	
5	Bleekbruine leem met weinig fijn zand, met zandlensjes	0,50	0,60	
6	Donkerbruine leem met weinig fijn zand, met roestvlekken	0,60	1,30	
7	Grijsbruine veenhoudende leem met weinig fijn zand, met zandlensjes	1,30	1,40	
8	Donkerbruine leem met weinig fijn zand	1,40	1,50	
9	Donkerbruine leem, met venige niveaus en roestvlekken	1,50	1,70	
10	Donkerbruine leem	1,70	1,90	
11	Donkerbruine leem met weinig fijn zand, met zandlensjes	1,90	2,20	
12	Donkerbruine weinig veenhoudende leem met veel fijn zand met zandlensjes	2,20	2,40	
13	Grijsgroene leem met veel fijn zand	2,40	3,10	
	Einde boring	3,10		
	Geologische verklaring : 0,00 - 3,10 : Kwartair			


rijksuniversiteit gent leerstoel voor toegepaste geologie Prof. Dr. W. De Breuck			<b>onderzoek</b> nr.: TGO 85/02	<b>boorstaat</b> nr.: HB 6
<b>onderzoek</b> : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE VOORDE (NINOVE)				
<b>datum</b> : 11.06.1985		<b>lambert coördinaten</b> :		
<b>boorwijze</b> : handboring met wangboor		<b>x = 119 680 y = 167 365</b>		
<b>filterdiepte(n)</b> : -		<b>hoogte maaiveld</b> :		
		<b>z = + 21,5 (m +TAW)</b>		
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)		
		van	tot	
1	Geelbruin leemhoudend fijn zand, met roestvlekken	0,00	0,40	
2	Roestbruine leem met veel fijn zand, met roestniveaus	0,40	0,50	
3	Grijsbruine weinig veenhoudende leem met weinig fijn zand met roestvlekken	0,50	0,60	
4	Grijsbruine leem met weinig fijn zand, met roestvlekken	0,60	1,00	
5	Grijsbruine leem met roestvlekken	1,00	1,10	
6	Grijsgroene leem met weinig fijn zand	1,10	1,30	
7	Lichtbruine veenhoudende leem	1,30	1,50	
8	Lichtbruin veen	1,50	1,60	
9	Donkerbruine veenhoudende leem	1,60	1,65	
10	Donkerbruine leem met veel fijn zand	1,65	1,70	
11	Bleekbruine leem met veel fijn zand	1,70	1,90	
12	Blauwgrijze leem met weinig fijn zand	1,90	2,30	
13	Groengrijze leem met veel fijn zand	2,30	3,10	
	Einde boring	3,10		
	Geologische verklaring : 0,00 - 3,10 : Kwartair			




rijksuniversiteit gent leerstoel voor toegepaste geologie Prof. Dr. W. De Breuck			<b>onderzoek</b> nr.: TGO 85/02	<b>boorstaat</b> nr.: HB 7
<b>onderzoek</b> : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE VOORDE (NINOVE)				
<b>datum</b> : 11.06.1985		<b>lambert coördinaten</b> :		
<b>boorwijze</b> : handboring met wangboor		<b>x = 119 865 y = 167 505</b>		
<b>filterdiepte(n)</b> : -		<b>hoogte maaiveld</b> :		
		<b>z = + 24,0 (m +TAW)</b>		
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)		
		van	tot	
1	Geelbruin leemhoudend fijn zand, met roestvlekken	0,00	0,40	
2	Geelbruine leem met veel fijn zand	0,40	0,50	
3	Bleekbruine leem met weinig fijn zand, met plantenresten	0,50	0,65	
4	Bleekbruine leem met weinig fijn zand, met roestvlekken	0,65	0,85	
5	Geelbruine leem, met roestniveaus	0,85	1,20	
6	Geelbruine leem met weinig fijn zand, met zandlensjes en roestvlekken	1,20	1,60	
7	Donkerbruine leem met weinig fijn zand, met roestvlekken	1,60	2,00	
8	Donkerbruine leem	2,00	2,15	
9	Okergeel weinig veenhoudend weinig leemhoudend fijn zand met zandlensjes, kalkbrokjes en roestvlekken	2,15	2,40	
10	Grijsbruine leem met veel fijn zand, met grintbrokjes en roestvlekken	2,40	2,55	
11	Roestbruine weinig veenhoudende leem met weinig fijn zand, met plantenresten	2,55	2,60	
12	Grijsbruine weinig veenhoudende leem met weinig fijn zand, met kalkbrokjes en plantenresten	2,60	2,70	
13	Grijsbruine leem met weinig fijn zand, met kalkbrokjes plantenresten en roestvlekken	2,70	3,00	
14	Grijsgroene veenhoudende leem met weinig fijn zand	3,00	3,20	
15	Grijsgroene veenhoudende leem met veel fijn zand	3,20	3,50	
	Einde boring	3,50		
	Geologische verklaring : 0,00 - 3,50 : Kwartair			

rijksuniversiteit gent leerstoel voor toegepaste geologie Prof. Dr. W. De Breuck			<b>onderzoek</b> nr.: TGO 85/02	<b>boorstaat</b> nr.: HB 8
<b>onderzoek</b> : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE VOORDE (NINOVE)				
<b>datum</b> : 11.06.1985		<b>lambert coördinaten</b> :		
<b>boorwijze</b> : handboring met wangboor		<b>x = 119 955 y = 167 355</b>		
<b>filterdiepte(n)</b> : -		<b>(m - maaiveld) hoogte maaiveld :</b> <b>z = + 22,0 (m + TAW)</b>		
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)		
		van	tot	
1	Grijsbruin weinig leemhoudend fijn zand, met grint, zand- lensjes en roestvlekken	0,00	0,20	
2	Donkerbruin veenhoudend weinig leemhoudend fijn zand, met plantenresten	0,20	0,25	
3	Donkerbruine leem met veel fijn zand, met grint, plan- tenresten en roestvlekken	0,25	1,00	
4	Donkergroene leem met weinig fijn zand, met plantenres- ten	1,00	1,50	
5	Grijsbruine veenhoudende leem met weinig fijn zand	1,50	1,65	
6	Zwartbruin veen, met plantenresten en verkoold hout	1,65	2,40	
7	Zwartbruine veenhoudende leem met veel fijn zand, met verkoold hout, kalkbrokjes en plantenresten.	2,40	3,00	
8	Zwartbruine veenhoudende leem met weinig fijn zand, met kalkbrokjes	3,00	3,95	
9	Witgrijze leem met weinig fijn zand	3,95	4,00	
	Einde boring	4,00		
	Geologische verklaring :			
	0,00 - 4,00 : Kwartair			


rijksuniversiteit gent leerstoel voor toegepaste geologie Prof. Dr. W. De Breuck			<b>onderzoek</b> nr. : TGO 85/02	<b>boorstaat</b> nr. : HB 9
<b>onderzoek</b> : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE VOORDE (NINOVE)				
<b>datum</b> : 12.06.1985		<b>lambert coördinaten</b> :		
<b>boorwijze</b> : handboring met wangboor		<b>x = 119 695    y = 167 040</b>		
<b>filterdiepte(n)</b> : -		<b>hoogte maaiveld</b> :		
		<b>z = + 19,0    (m + TAW)</b>		
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)		
		van	tot	
1	Bruine leem met veel fijn zand	0,00	0,30	
2	Grijswit fijn zand met roestvlekken	0,30	0,70	
3	Lichtbruine leem met veel fijn zand	0,70	0,80	
4	Donkerbruine veenhoudende leem met weinig fijn zand met kalkstipjes en plantenresten	0,80	1,20	
5	Donkerbruine veenhoudende leem met weinig fijn zand	1,20	1,40	
6	Donkergroen leemhoudend fijn zand, met zandlensjes van glauconiethoudend fijn zand tot middelmatig zand	1,40	1,80	
7	Grijsgroen leemhoudend fijn zand, met kalkstippen	1,80	2,20	
8	Grijsgroen glauconiethoudend, leemhoudend fijn tot middelmatig zand	2,20	2,60	
9	Grijsgroen leemhoudend fijn zand	2,60	3,40	
10	Grijsgroen glauconiethoudend fijn tot middelmatig zand	3,40	3,70	
	Einde boring	3,70		
	Geologische verklaring : 0,00 - 3,70 : Kwartair			

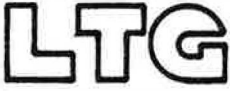
rijksuniversiteit gent leerstoel voor toegepaste geologie Prof. Dr. W. De Breuck			<b>onderzoek</b> nr.: TGO 85/02	<b>boorstaat</b> nr.: HB 10
<b>onderzoek</b> : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE VOORDE (NINOVE)				
<b>datum</b> : 12.06.1985 <b>boorwijze</b> : handboring met wangboor <b>filterdiepte(n)</b> : -		<b>lambert coördinaten</b> : x = 119 810 y = 167 085 (m-maaiveld) <b>hoogte maaiveld</b> : z = + 18,5 (m+TAW)		
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)		
		van	tot	
1	Bruine leem, met plantenresten	0,00	0,20	
2	Bruine veenhoudende leem met weinig fijn zand	0,20	0,35	
3	Zwartbruin veen	0,35	0,40	
4	Bruine veenhoudende leem	0,40	0,60	
5	Grijsbruine leem met veel fijn zand	0,60	1,50	
6	Grijsgroen fijn tot middelmatig zand	1,50	1,80	
7	Grijsgroen leemhoudend fijn tot middelmatig zand	1,80	2,20	
8	Grijsgroen leemhoudend fijn zand, met kalkstipjes	2,20	2,90	
9	Groen glauconiethoudend fijn tot middelmatig zand, met kalkstipjes	2,90	3,00	
10	Groen sterk glauconiethoudend fijn tot middelmatig zand, met veel kalkstipjes	3,00	3,80	
	Einde boring	3,80		
	Geologische verklaring : 0,00 - 3,80 : Kwartair			

<b>rijksuniversiteit gent</b> <b>leerstoel voor</b> <b>toegepaste geologie</b> <b>Prof. Dr. W. De Breuck</b>			<b>onderzoek</b> <b>nr. : TGO 85/02</b>	<b>boorstaat</b> <b>nr. : DB 1</b>
<b>onderzoek</b> : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE VOORDE (NINOVE)				
<b>datum</b> : 02.07.1985		<b>lambert coördinaten :</b>		
<b>boorwijze</b> : Gespoeld met gegutste monstername		<b>x = 119 630 y = 167 750</b>		
<b>filterdiepte(n)</b> : 17,48 - 18,48 m $\varnothing$ 63 mm (m-maaiveld)		<b>hoogte maaiveld :</b> <b>z = 27,209 m (m+TAW)</b>		
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)		
		van	tot	
1	Grijs leemhoudend fijn zand	0,00	0,25	
2	Grijszwart leemhoudend fijn zand, met houtresten	0,25	0,50	
3	Grijszwart leemhoudend fijn zand	0,50	0,75	
4	Lichtbruine leem met veel fijn zand	0,75	1,00	
5	Donkergrijze leem met veel fijn zand, met baksteenfragmenten	1,00	1,40	
6	Geelbruine leem met weinig fijn zand	1,40	1,75	
7	Geelbruine leem met veel fijn zand, met grijze zandlensjes en roestvlekken	1,75	2,00	
8	Geelbruine leem met weinig fijn zand, met zandlensjes en roestvlekken	2,00	3,25	
9	Geelbruine leem met zandlensjes	3,25	3,50	
10	Geelbruine leem met kalkbrokjes	3,50	4,00	
11	Geelbruine leem met zandlensjes en grote kalkconcreties	4,00	5,50	
12	Lichtbruine leem met veel fijn zand, met kalkbrokjes	5,50	6,50	
13	Lichtbruine leem met weinig fijn zand	6,50	7,20	
14	Geelbruine leem, met lensjes van fijn zand en kalkconcreties	7,20	7,50	
15	Geelbruine leem met veel fijn zand, met kleine kalkbrokjes	7,50	7,75	
16	Geelbruine leem met lensjes van fijn zand	7,75	9,00	
17	Geelbruine leem met lensjes van fijn zand	9,00	9,90	
18	Donkerbruin glauconiethoudend weinig leemhoudend fijn zand	9,90	10,10	
19	Donkerbruin leemhoudend fijn zand	10,10	11,00	
20	Donkerbruin leemhoudend fijn zand	11,00	12,50	
21	Donkerbruin weinig leemhoudend fijn zand	12,50	15,00	
22	Hard niveau met kalkconcreties	15,00	15,50	
23	Geelbruin glauconiethoudend fijn zand, met kalkbrokjes	15,50	16,00	

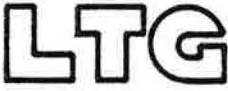
**vervolg boorstaat nr. : DB 1**

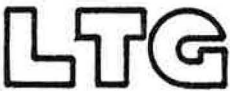
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)	
		van	tot
24	Geelbruin glauconiethoudend, weinig leemhoudend fijn zand	16,00	17,00
25	Geelbruin fijn tot middelmatig zand	17,00	18,40
	Einde boring	18,40	
	Geologische verklaring : 0,00 - 18,40 : Kwartair		

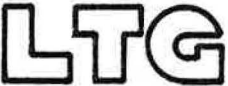
rijksuniversiteit gent leerstoel voor toegepaste geologie Prof. Dr. W. De Breuck			<b>onderzoek</b> nr. : TGO 85/02	<b>boorstaat</b> nr. : DB 2
<b>onderzoek</b> : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE VOORDE (NINOVE)				
<b>datum</b> : 03.07.1985		<b>lambert coördinaten</b> :		
<b>boorwijze</b> : Gespoeld met gegutste monsternamen		<b>x = 119 725    y = 167 685</b>		
<b>filterdiepte(n)</b> : 13,26 tot 14,26 m $\varnothing$ 63 mm (m-maaiveld)		<b>hoogte maaiveld</b> : <b>z = + 25,997 m (m+TAW)</b>		
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)		
		van	tot	
1	Donkerbruine leem met weinig fijn zand	0,00	0,60	
2	Lichtbruine leem met weinig fijn zand	0,60	1,90	
3	Grijze weinig veenhoudende leem tot leemhoudend zand	1,90	2,10	
4	Lichtbruine leem met weinig fijn zand	2,10	2,80	
5	Grijsgroene leem	2,80	3,00	
6	Bruine veenhoudende leem met weinig fijn zand, met houtresten	3,00	3,90	
7	Zwarte veenhoudende leem met houtresten en kalkstipjes	3,90	4,20	
8	Grijsgroene leem met kalkconcreties	4,20	4,40	
9	Grijze veenhoudende leem, met houtresten	4,40	4,90	
10	Grijsgroene leem met veel fijn zand	4,90	5,20	
11	Lichtbruine leem met fijn zand	5,20	6,10	
12	Geelbruine leem, met lensjes van fijn zand	6,10	6,50	
13	Geelbruine leem met veel fijn zand, met lensjes van fijn zand	6,50	10,00	
14	Geelbruin fijn zand met kalkconcreties	10,00	12,20	
15	Geelbruin fijn tot middelmatig zand	12,20	15,50	
16	Lichtbruin glauconiethoudend fijn tot middelmatig zand	15,50	16,50	
17	Groen tot lichtbruin glauconiethoudend fijn tot middelmatig zand	16,50	18,40	
18	Lichtbruin fijn tot middelmatig zand, met grove kwartskorrels	18,40	19,70	
19	Donkerbruin fijn zand	19,70	19,90	
20	Lichtbruin glauconiethoudend fijn tot middelmatig zand	19,90	21,30	
	Einde boring	21,30		
	Geologische verklaring :			
	0,00 - 21,30 : Kwartair			

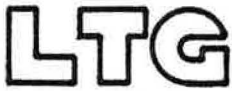
rijksuniversiteit gent leerstoel voor toegepaste geologie Prof. Dr. W. De Breuck				<b>onderzoek</b> nr.: TGO 85/02		<b>boorstaat</b> nr.: DB 3	
<b>onderzoek</b> : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE VOORDE (NINOVE)							
<b>datum</b> : 15.07.1985				<b>lambert coördinaten</b> :			
<b>boorwijze</b> : Gespoeld met gegutste monstername				<b>x</b> = 119 690		<b>y</b> = 167 320	
<b>filterdiepte(n)</b> : 9,90 - 10,90 Ø 63 mm (m - maaiveld)				<b>hoogte maaiveld</b> :			
				<b>z</b> = 20,199		<b>(m +TAW)</b>	
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)					
		van	tot				
1	Lichtbruine leem met weinig fijn zand	0,00	0,50				
2	Grijsblauwe leem	0,50	2,40				
3	Veenhoudende leem, met plantenresten	2,40	2,50				
4	Grijsblauwe leem	2,50	4,50				
5	Groengrijs glauconiethoudend fijn tot middelmatig zand met kalksteenbrokjes	4,50	6,40				
6	Groengrijs glauconiethoudend fijn tot middelmatig zand met kalksteenbrokjes	6,40	7,50				
7	Groengrijs glauconiethoudend fijn zand	7,50	10,00				
8	Groengrijs glauconiethoudend fijn tot middelmatig zand	10,00	10,50				
9	Groengrijs fijn tot middelmatig zand, met kalksteenconcreties	10,50	12,20				
	Einde boring	12,20					
	Geologische verklaring : 0,00 - 12,20 : Kwartair						





rijksuniversiteit gent leerstoel voor toegepaste geologie Prof. Dr. W. De Breuck				<b>onderzoek</b> nr. : TGO 85/02		<b>boorstaat</b> nr. : DB 4	
<b>onderzoek</b> : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE VOORDE (NINOVE)							
<b>datum</b> : 15.07.1985				<b>lambert coördinaten :</b>			
<b>boorwijze</b> : Gespoeld met gegutste monstername				<b>x = 119 610    y = 167 520</b>			
<b>filterdiepte(n)</b> : 9,59 - 10,59 $\varnothing$ 63 mm    ( m - maaiveld )				<b>hoogte maaiveld :</b> <b>z = 23,649    ( m + TAW )</b>			
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)					
		van	tot				
1	Lichtbruin leem met weinig fijn zand	0,00	1,40				
2	Grijsblauwe leem	1,40	6,50				
3	Lichtbruine glauconiethoudende leem met veel fijn zand	6,50	9,40				
4	Hard niveau (grint of kalksteenconcreties)	9,40	9,50				
5	Lichtbruin glauconiethoudend fijn zand	9,50	12,20				
	Einde boring	12,20					
	Geologische verklaring :						
	0,00 - 12,20 : Kwartair						


rijksuniversiteit gent leerstoel voor toegepaste geologie Prof. Dr. W. De Breuck				<b>onderzoek</b> nr. : TGO 85/02		<b>boorstaat</b> nr. : DB 5	
<b>onderzoek</b> : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE VOORDE (NINOVE)							
<b>datum</b> : 16.07.1985		<b>lambert coördinaten :</b>		<b>x =</b> 119 940		<b>y =</b> 167 400	
<b>boorwijze</b> : Gespoeld met gegutste monstername		<b>filterdiepte(n)</b> : 13,78 - 14,78 $\varnothing$ 63 mm (m - maaiveld)		<b>hoogte maaiveld :</b>		<b>z =</b> 22,408 (m + TAW)	
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)					
		van	tot				
1	Lichtbruine leem met weinig fijn zand	0,00	2,50				
2	Donkerbruine veenhoudende leem, met plantenresten en houtfragmenten	2,50	2,60				
3	Lichtbruine leem met weinig fijn zand	2,60	3,50				
4	Lichtbruine leem met veel fijn zand	3,50	4,00				
5	Lichtbruine leem met weinig fijn zand	4,00	6,50				
6	Lichtgrijs leemhoudend fijn zand, met schelpfragmenten en kalkstippen	6,50	6,70				
7	Bruingrijs glauconiethoudend, leemhoudend fijn zand	6,70	15,00				
8	Hard niveau (kalksteenconcreties of grint)	15,00					
	Einde boring	15,00					
	Geologische verklaring :						
	0,00 - 15,00 : Kwartair						

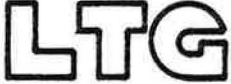
rijksuniversiteit gent leerstoel voor toegepaste geologie Prof. Dr. W. De Breuck			<b>onderzoek</b> nr.: TGO 85/02	<b>boorstaat</b> nr.: DB 6
<b>onderzoek</b> : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE VOORDE (NINOVE)				
<b>datum</b> : 17.07.85		<b>lambert coördinaten</b> :		
<b>boorwijze</b> : Gespoeld met gegutste monstername		<b>x</b> = 120 050		<b>y</b> = 167 125
<b>filterdiepte(n)</b> : 5,70 - 6,70 $\varnothing$ 63 mm (m-maaiveld)		<b>hoogte maaiveld</b> :		
		<b>z</b> = 17,349		<b>(m+TAW)</b>
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)		
		van	tot	
1	Lichtbruine leem met weinig fijn zand	0,00	1,50	
2	Donkerbruine leem, met plantenresten	1,50	2,00	
3	Grijze leem, met een weinig schelpen	2,00	3,50	
4	Donkergrijze leem met weinig fijn zand, schelphoudend	3,50	4,90	
5	Donkergrijs veenhoudend fijn zand met schelpen	4,90	8,70	
6	Grijsgroen fijn tot middelmatig zand	8,70	9,50	
7	Hard niveau (= kalksteenconcreties ?)	9,50	9,70	
8	Grijsgroen fijn tot middelmatig zand	9,70	10,40	
9	Hard niveau (kalksteenconcreties of grint)	10,40		
	Einde boring	10,40		
	Geologische verklaring : 0,00 - 10,40 : Kwartair			

rijksuniversiteit gent leerstoel voor toegepaste geologie Prof. Dr. W. De Breuck				<b>onderzoek</b> nr.: TGO 85/02		<b>boorstaat</b> nr.: DB 7	
<b>onderzoek</b> : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE VOORDE (NINOVE)							
<b>datum</b> : 18.07.1985				<b>lambert coördinaten</b> :			
<b>boorwijze</b> : Gespoeld met gegutste monstername				<b>x = 119 785 y = 167 620</b>			
<b>filterdiepte(n)</b> : 9,78 - 10,78 $\varnothing$ 63 mm (m-maaiveld)				<b>hoogte maaiveld</b> :			
				<b>z = 25,759 (m +TAW)</b>			
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)					
		van	tot				
1	Lichtbruine leem met weinig fijn zand	0,00	3,50				
2	Grijsblauwe leem	3,50	6,50				
3	Hard niveau (kalksteenconcreties)	6,50	7,50				
4	Lichtbruine leem met veel fijn zand	7,50	12,40				
	Einde boring	12,40					
	Geologische verklaring : 0,00 - 12,40 : Kwartair						


rijksuniversiteit gent leerstoel voor toegepaste geologie Prof. Dr. W. De Braeck			<b>onderzoek</b> nr.: TGO 85/02	<b>boorstaat</b> nr.: DB 8
<b>onderzoek</b> : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE VOORDE (NINOVE)				
<b>datum</b> : 18.07.1985		<b>lambert coördinaten</b> :		
<b>boorwijze</b> : Gespoeld met gegutste monstername		<b>x = 119 660 y = 167 405</b>		
<b>filterdiepte(n)</b> : 9,41 - 10,41 $\varnothing$ 63 mm (m - maaiveld)		<b>hoogte maaiveld</b> :		
		<b>z = 22,019 (m + TAW)</b>		
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)		
		van	tot	
1	Donkerbruine leem met plantenwortels	0,00	0,50	
2	Blauwgrijze leemhoudende klei	0,50	1,50	
3	Lichtbruine leem met weinig fijn zand	1,50	2,50	
4	Donkerbruine weinig veenhoudende leem met plantenresten	2,50	3,00	
5	Lichtbruine leem met weinig fijn zand	3,00	5,00	
6	Lichtbruine leem met veel fijn zand	5,00	9,50	
7	Lichtbruin fijn tot middelmatig zand	9,50	11,00	
8	Hard niveau (= kalksteenconcreties of grint)	11,00		
	Einde boring	11,00		
	Geologische verklaring : 0,00 - 11,00 : Kwartair			

rijksuniversiteit gent leerstoel voor toegepaste geologie Prof. Dr. W. De Breuck			<b>onderzoek</b> nr. : TGO 85/02	<b>boorstaat</b> nr. : SB 4
<b>onderzoek</b> : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE VOORDE (NINOVE)				
<b>datum</b> : 05.07.1985 <b>boorwijze</b> : Gespoelde boring <b>filterdiepte(n)</b> : 13,81 - 14,81 $\varnothing$ 63 mm (m - maaiveld)		<b>lambert coördinaten</b> : x = 119 665 y = 167 655 <b>hoogte maaiveld</b> : z = 25,709 (m +TAW)		
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)		
		van	tot	
1	Lichtbruine leem met weinig fijn zand	0,00	2,00	
2	Grijze leem met weinig fijn zand, met plantenresten	2,00	5,00	
3	Grijze leem met weinig fijn zand, met kalkstippen	5,00	6,00	
4	Grijze leem met lenzen van lichtbruin fijn zand	6,00	10,00	
5	Groengrijs tot lichtbruin glauconiethoudend fijn tot middelmatig zand	10,00	22,00	
6	Grintniveau	22,00	23,50	
7	Groengrijs glauconiethoudend fijn zand	23,50	29,50	
8	Grintniveau	29,50	30,00	
9	Blauwgrijze, stijve klei met vuursteenfragmenten	30,00	33,00	
	Einde boring	33,00		
	Geologische verklaring : 0,00 - 30,00 : Kwartair 30,00 - 33,00 : Lid van Vlaanderen (Yc)			

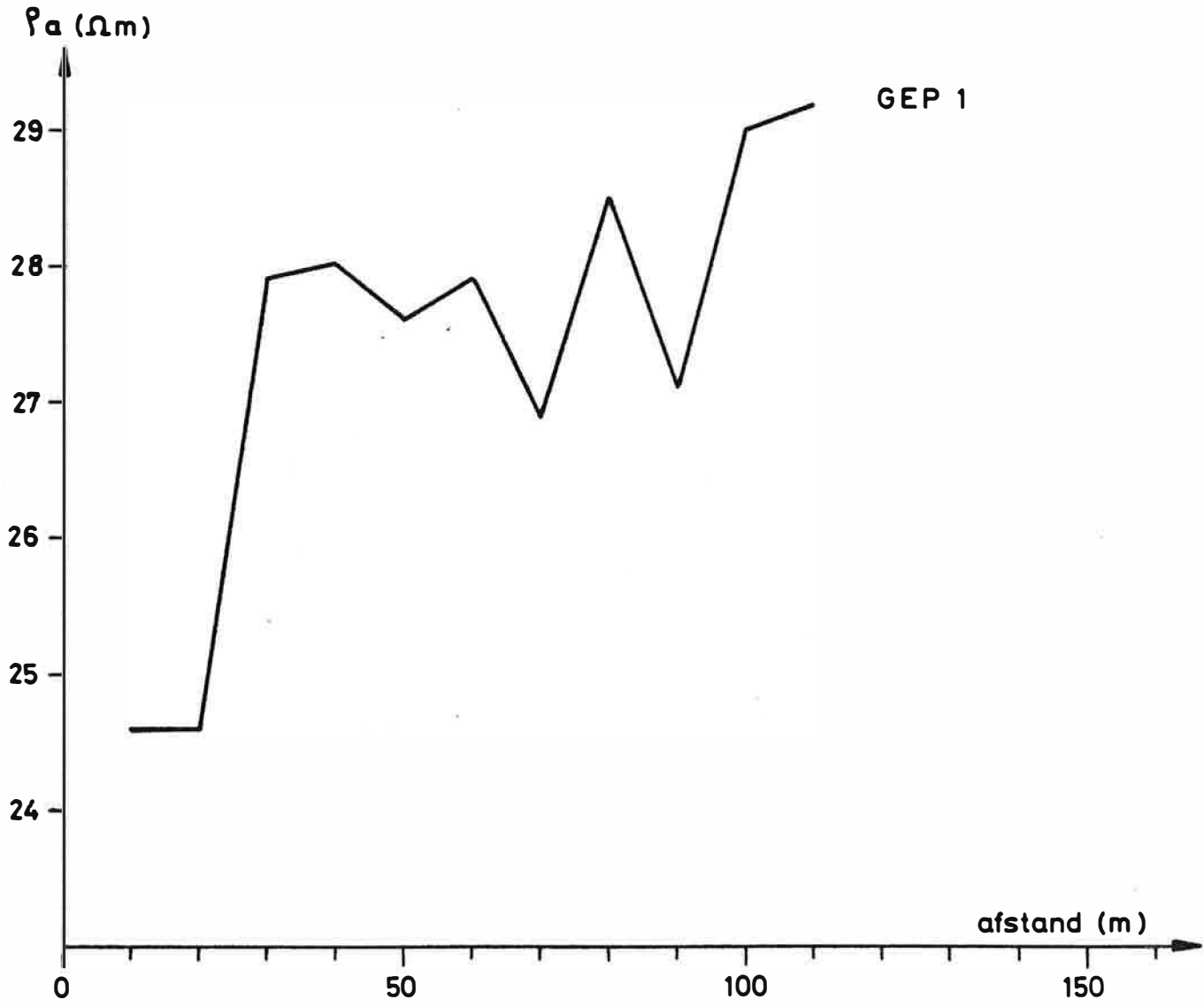
<b>rijksuniversiteit gent</b> <b>leerstoel voor</b> <b>toegepaste geologie</b>  <b>Prof. Dr. W. De Breuck</b>			<b>onderzoek</b>  <b>nr. : TGO 85/02</b>	<b>boorstaat</b>  <b>nr. : SB 1</b>
<b>onderzoek</b> : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE VOORDE (NINOVE)				
<b>datum</b> : 19.06.1985 <b>boorwijze</b> : Gespoelde boring <b>filterdiepte(n)</b> : 4,92 - 9,92 $\varnothing$ 125 mm (m - maaiveld)		<b>lambert coördinaten :</b> <b>x = 120 025 y = 167 250</b> <b>hoogte maaiveld :</b> <b>z = 18,749 (m +TAW)</b>		
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)		
		van	tot	
1	Lichtbruine leem	0,00	1,50	
2	Grijze leem, met houtfragmenten en kalksteenconcreties	1,50	3,50	
3	Grijsbruin tot zwart niet gecompacteerd veen met kalksteengruis en houtresten	3,50	6,00	
4	Idem, zonder houtresten en leemhoudend	6,00	7,00	
5	Grijze leem, met kalksteenconcreties	7,00	9,00	
6	Idem, met zeer grove kalksteenconcreties	9,00	11,50	
7	Grijsgroene leem	11,50	13,20	
8	Hard niveau (kalksteenconcreties)	13,20	13,50	
9	Grijsgroene tot blauwgrijze leemhoudende klei	13,50	15,50	
10	Blauwgrijze klei met grof kalkhoudend materiaal en aaneengekitte silexfragmenten	15,50	16,50	
11	Blauwgrijze halfstijve klei	16,50	17,20	
12	Grintniveau	17,20	17,50	
13	Blauwgrijze, halfstijve klei	17,50	18,00	
14	Blauwgrijze, stijve klei	18,00	21,00	
	Einde boring	21,00		
	geologische verklaring : 0,00 - 18,00 : Kwartair 18,00 - 21,00 : Lid van Vlaanderen (Yc)			

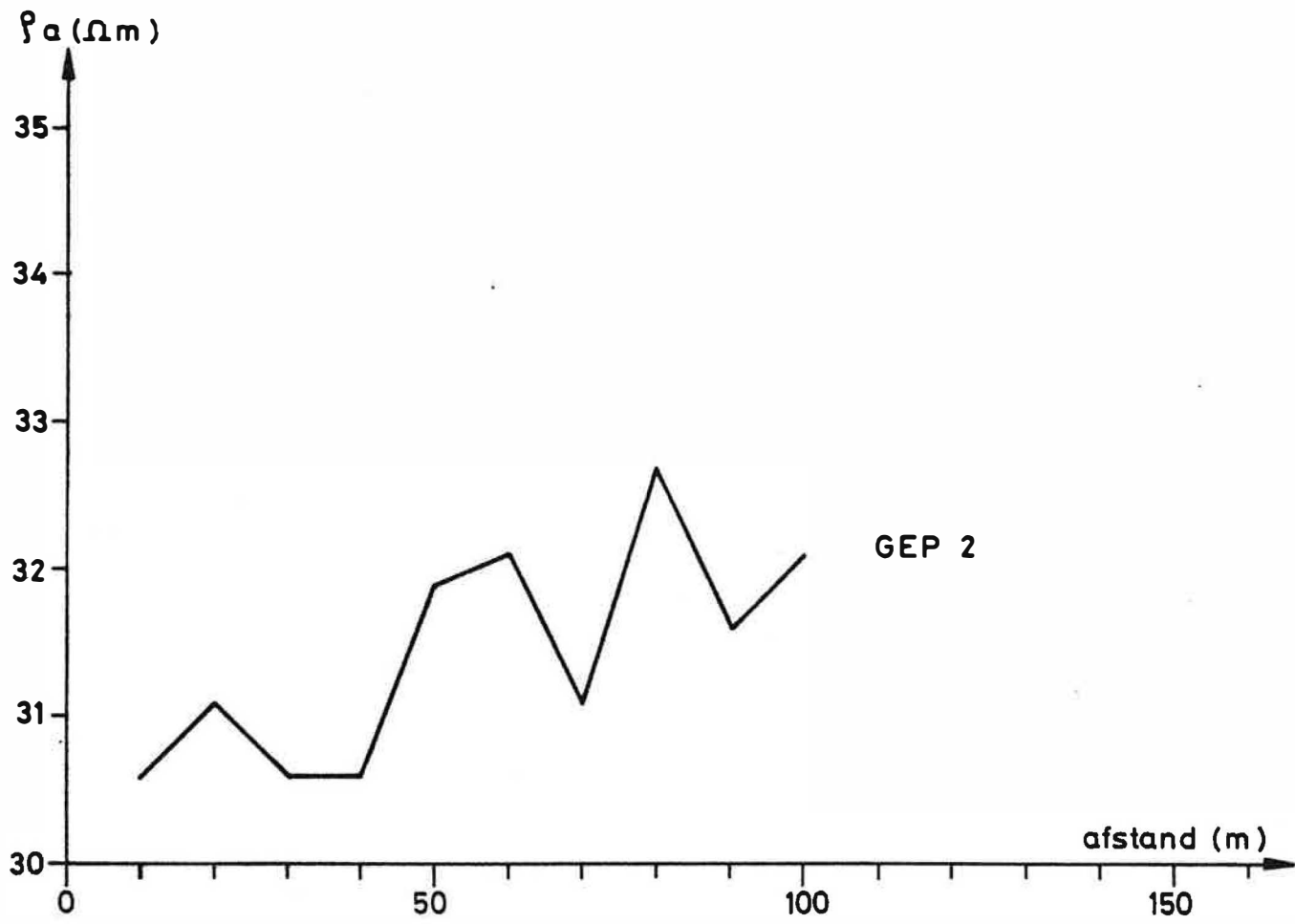
<b>rijksuniversiteit gent</b> <b>leerstoel voor</b> <b>toegepaste geologie</b> <b>Prof. Dr. W. De Breuck</b>				<b>onderzoek</b> <b>nr. : TGO 85/02</b>		<b>boorstaat</b> <b>nr. : SB 2</b>	
<b>onderzoek</b> : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE VOORDE (NINOVE)							
<b>datum</b> : 24.06.85		<b>lambert coördinaten :</b>					
<b>boorwijze</b> : Gespoelde boring		<b>x = 119 930    y = 167 070</b>					
<b>filterdiepte(n)</b> : 4,70 tot 9,70    Ø 125 mm    (m - maaiveld) kleistop van 3 tot 2 m		<b>hoogte maaiveld :</b> <b>z = 17,769    (m +TAW)</b>					
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)					
		van	tot				
1	Lichtbruine leem	0,00	1,00				
2	Grijze, veenhoudende leem met weinig fijn zand	1,00	2,00				
3	Grijze, veenhoudende leem met plantenresten	2,00	3,00				
4	Groengrijs glauconiethoudend fijn tot middelmatig zand	3,00	4,00				
5	Idem, met kleine schelpjes en kalkconcreties	4,00	6,00				
6	Groengrijs glauconiethoudend fijn tot middelmatig zand met zwarte stippen; met een weinig schelpgruis	6,00	18,00				
7	Grintniveau	18,00	18,50				
8	Blauwgrijze, stijve klei	18,50	24,00				
	Einde boring	24,00					
	Geologische verklaring : 0,00 - 18,50 : Kwartair 18,50 - 24,00 : Lid van Vlaanderen (Yc)						

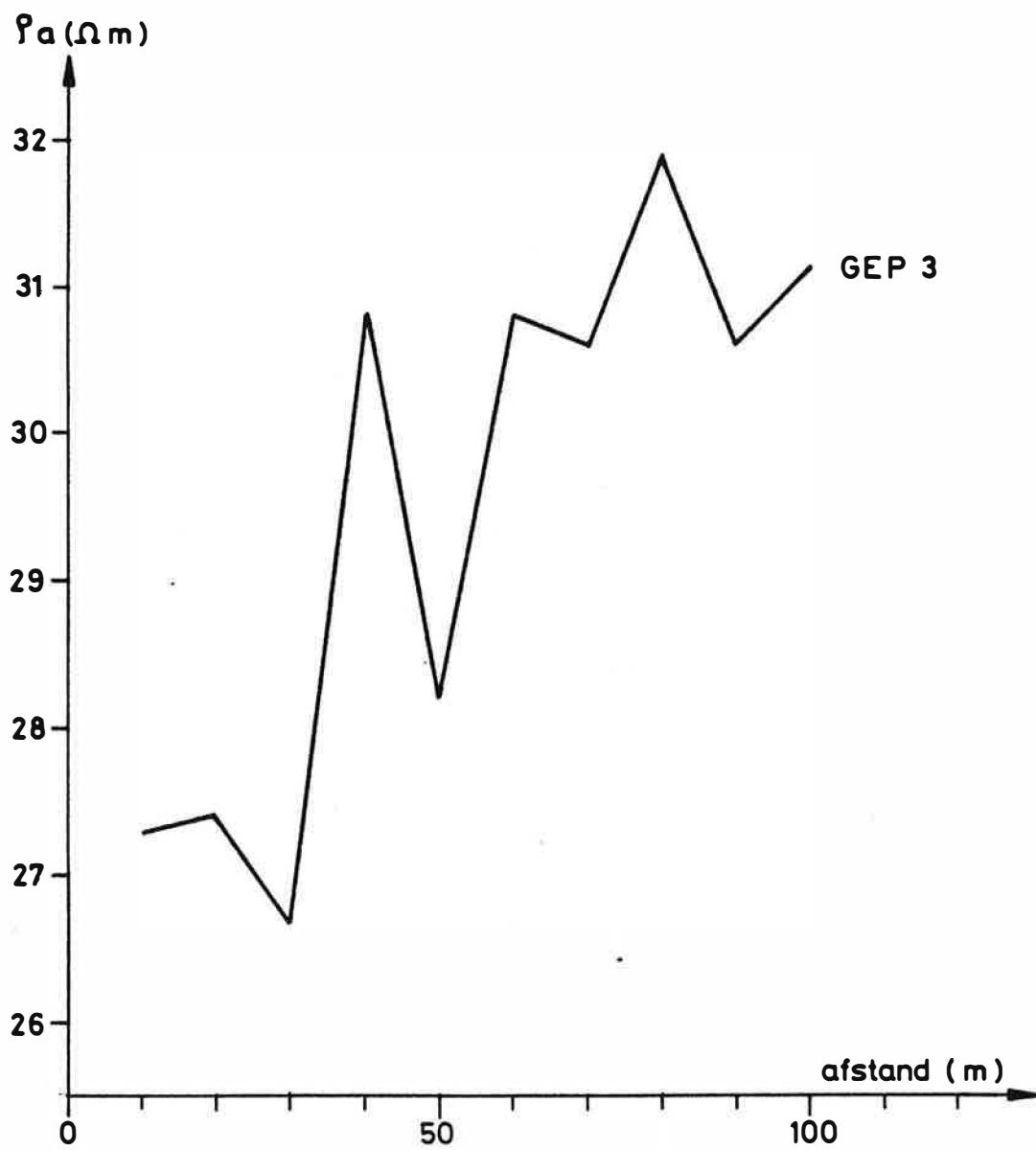


rijksuniversiteit gent leerstoel voor toegepaste geologie Prof. Dr. W. De Breuck				<b>onderzoek</b> nr. : TGO 85/02		<b>boorstaat</b> nr. : SB 3	
<b>onderzoek</b> : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE VOORDE (NINOVE)							
<b>datum</b> : 08.07.85				<b>lambert coördinaten :</b>			
<b>boorwijze</b> : Gespoelde boring				<b>x = 119 710</b>		<b>y = 167 150</b>	
<b>filterdiepte(n)</b> : 6,93 - 11,93 $\varnothing$ 125 mm (m - maaiveld)				<b>hoogte maaiveld :</b>		<b>z = 20,019 (m + TAW)</b>	
nr.	aard van de grondmonsters	diepte (m)					
		van	tot				
1	Lichtbruine leem	0,00	1,00				
2	Donkerbruine veenhoudende leem	1,00	1,50				
3	Blauwgrijze leemhoudende klei	1,50	3,30				
4	Donkerbruin tot grijs glauconiethoudend leemhoudend fijn zand	3,30	9,30				
5	Grijsgroen leemhoudend fijn tot middelmatig zand	9,30	13,00				
6	Hard niveau van kalkconcreties	13,00	13,50				
7	Grijsgroen glauconiethoudend fijn tot middelmatig zand	13,50	15,10				
8	Kalkconcreties	15,10	15,50				
9	Grijsgroen glauconiethoudend fijn tot middelmatig zand	15,50	16,50				
10	Grintniveau	16,50					
	Einde boring	16,50					
	Geologische verklaring :						
	0,00 - 16,50 : Kwartair						

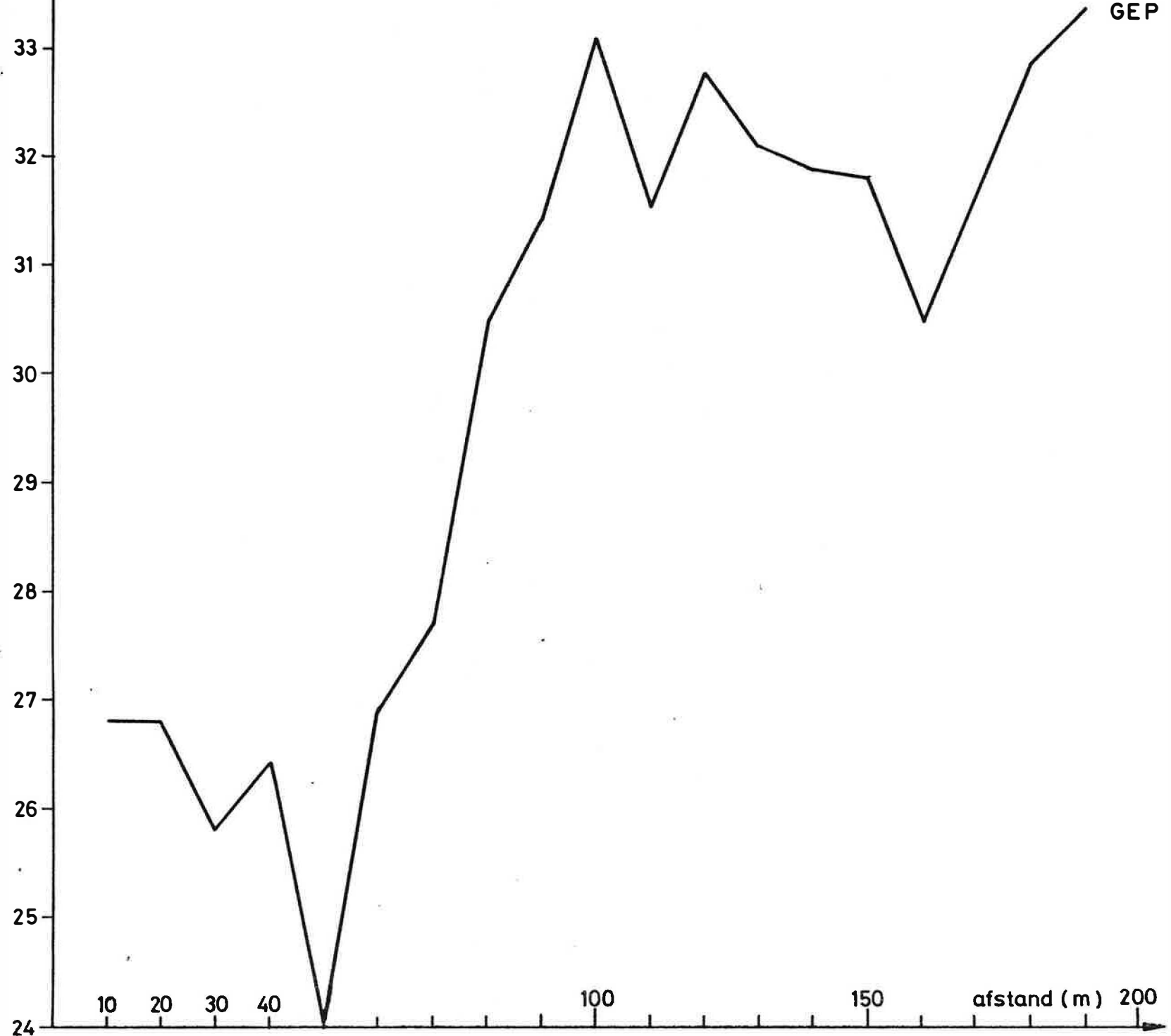
BIJLAGE 2 : GEO-ELEKTRISCHE PROFILERINGEN



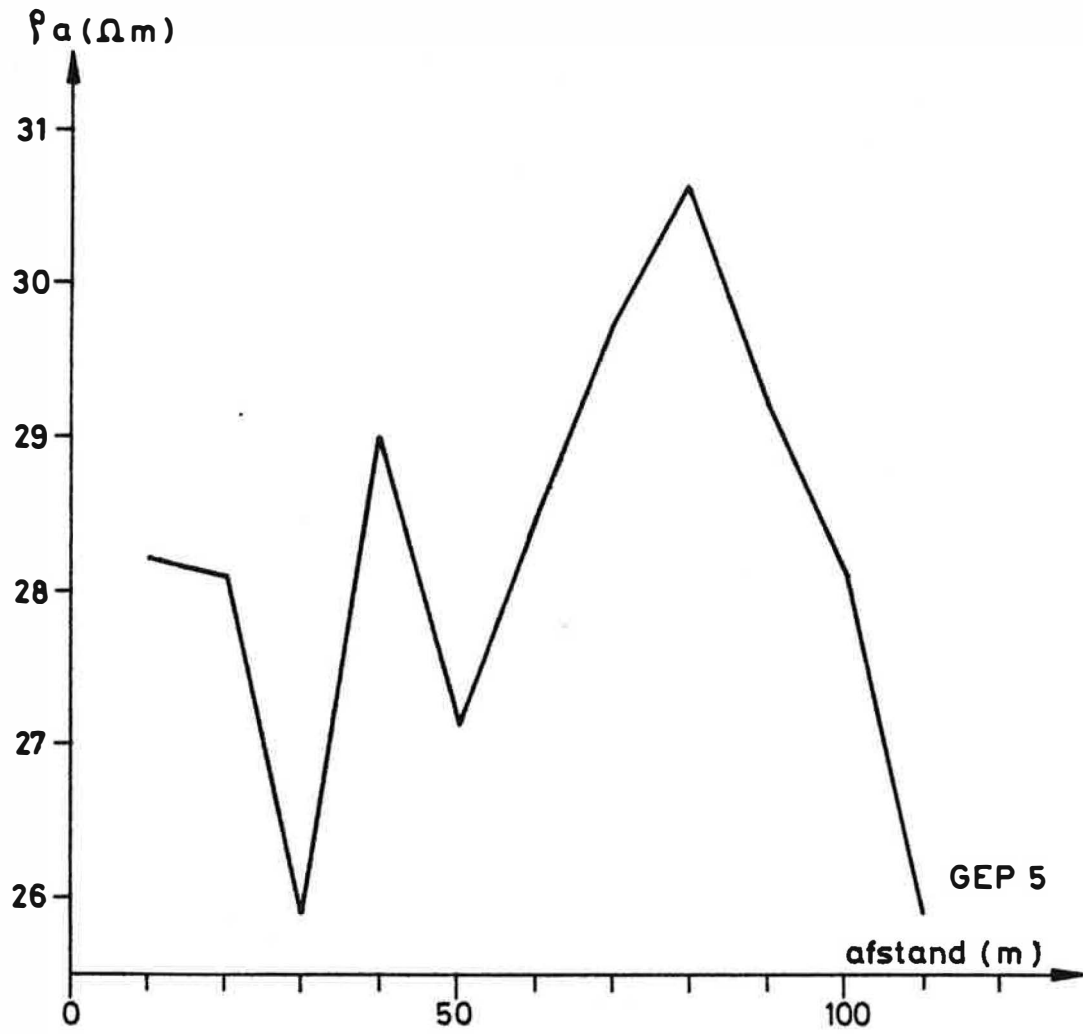


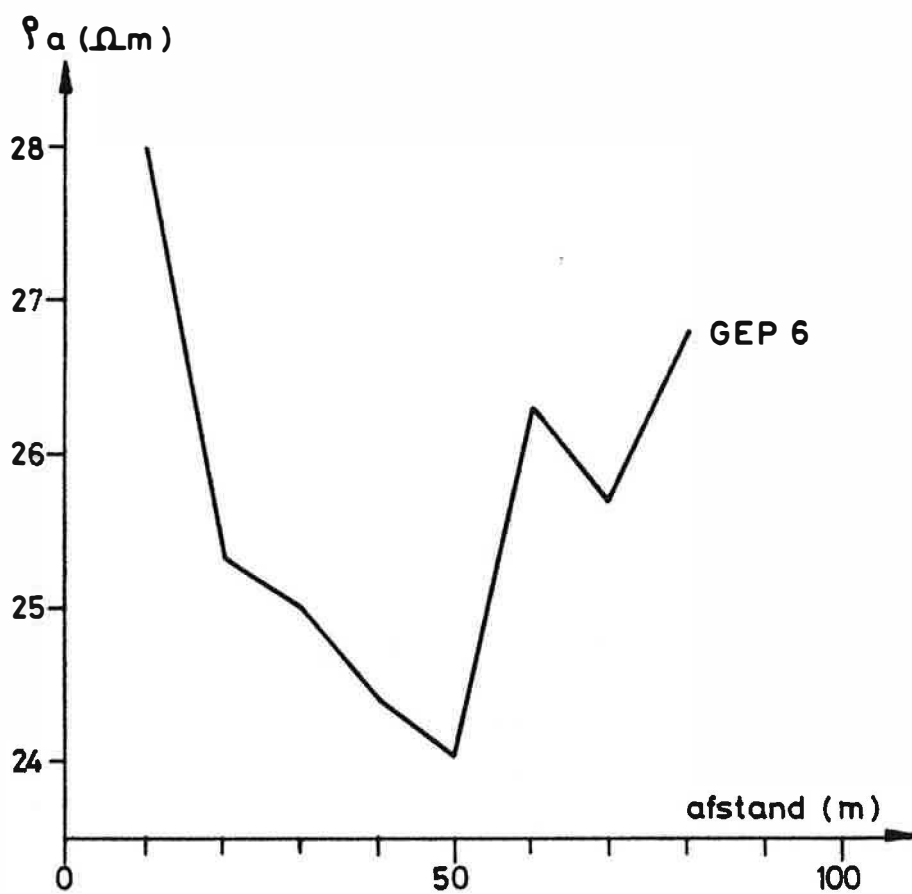


$\rho_a$  ( $\Omega m$ )

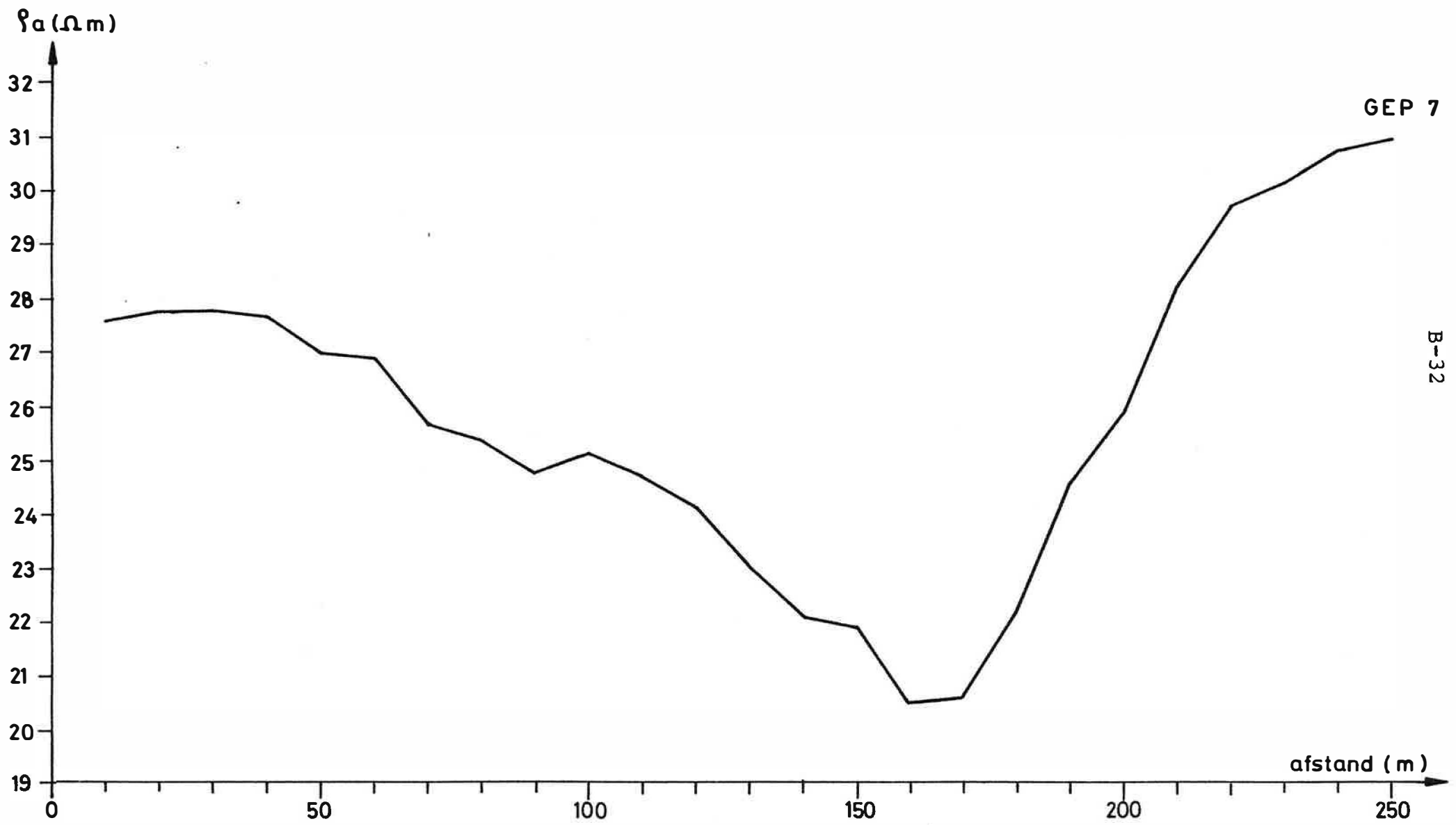


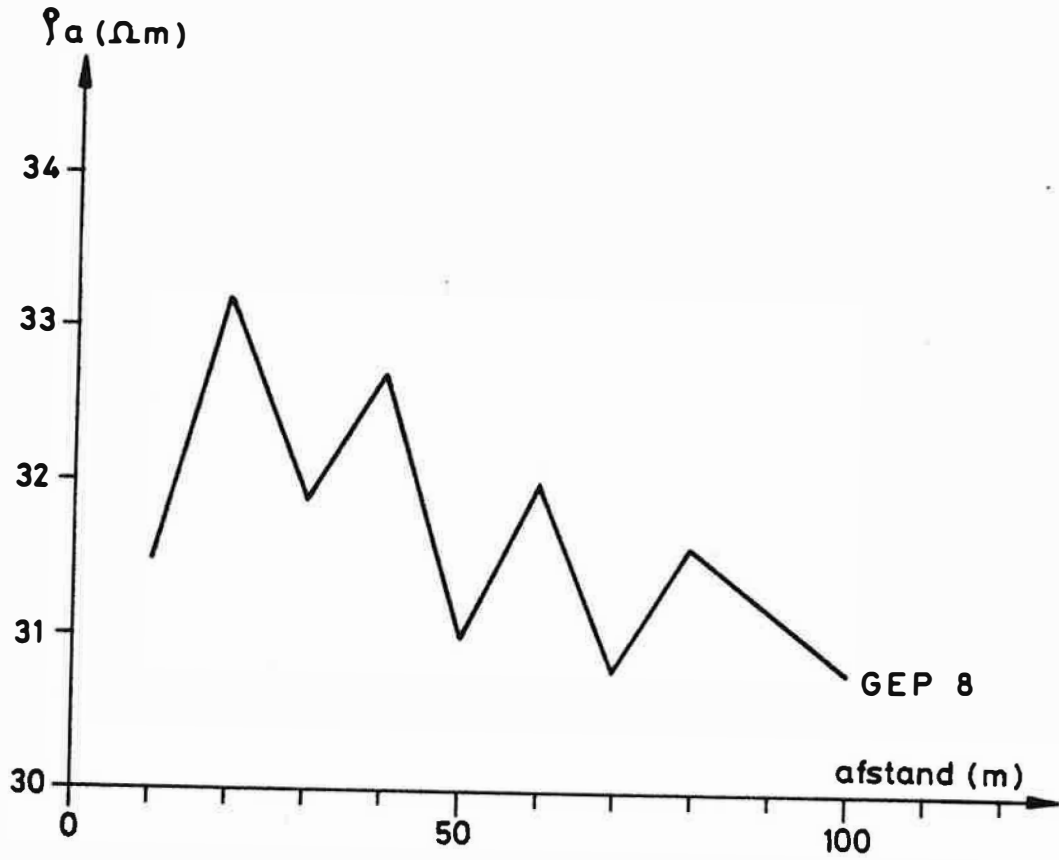
GEP 4

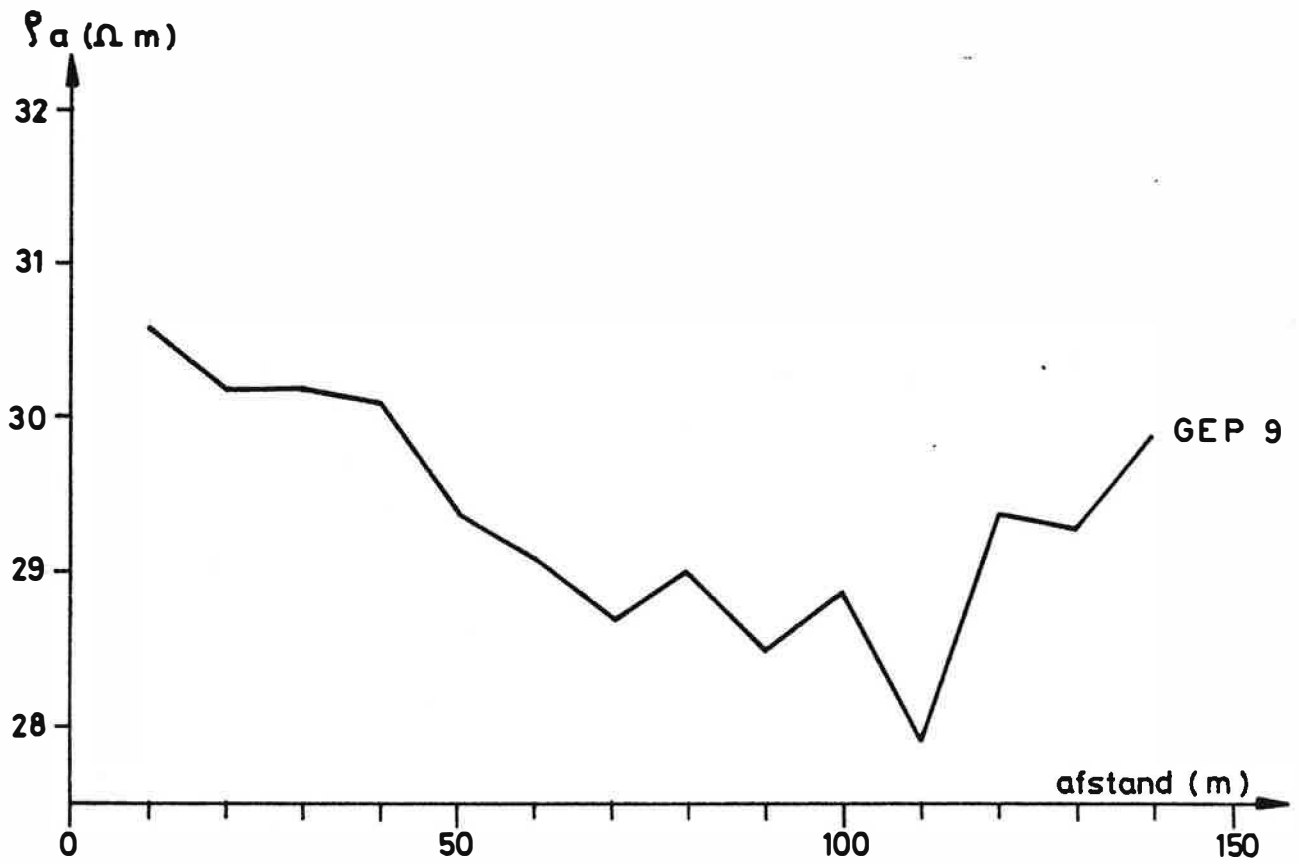












BIJLAGE 3 : LIGGINGSPLANNEN VAN DE BORINGEN

rijksuniversiteit gent  
leerstoel voor  
toegepaste geologie  
Prof. Dr. W. De Breuck

**L T G**

onderzoek  
nr.: TGO 85/02





liggingsplan  
proef nr.: DB1

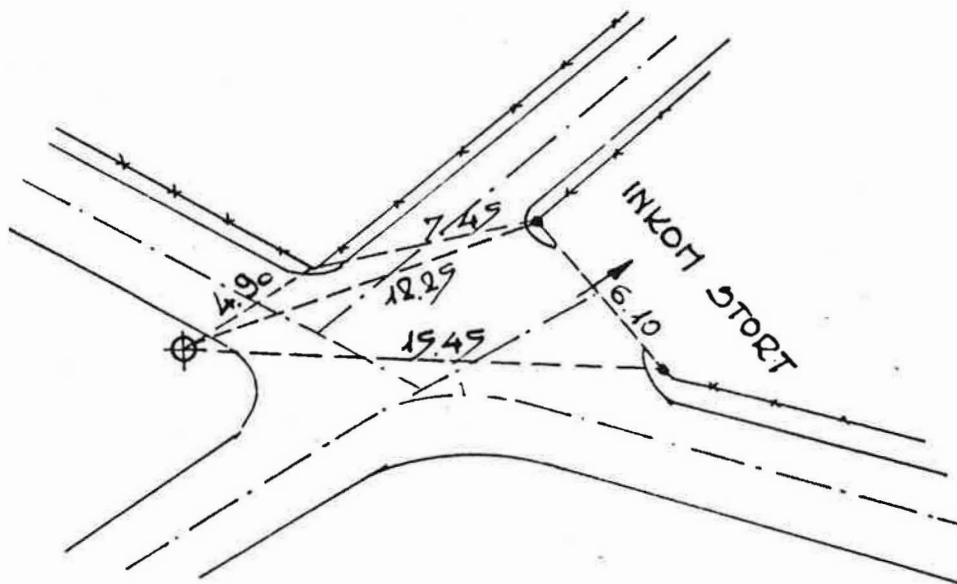
onderzoek : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE  
VOORDE (NINOVE)

proef : Drogge boring met boorgatmeting en  
piezometer  $\varnothing$  63 mm  
kaartblad NGI : Geraardsbergen 30/7  
kadasterblad : Voorde - Sectie B  
perceel nr. : 587<sup>a</sup>

lambert coördinaten :  
x = 119 630 y = 167 750  
hoogte maaiveld :  
z = 27,209 (m+TAW)

LEGENDE

-  BORING
-  AFSLUITING
-  TSLUD
-  BOOM



rijksuniversiteit gent  
leerstoel voor  
toegepaste geologie  
Prof. Dr. W. De Breuck

**L T G**

**onderzoek**  
nr.: TGO 85/02


**liggingsplan**  
proef nr.: DB2

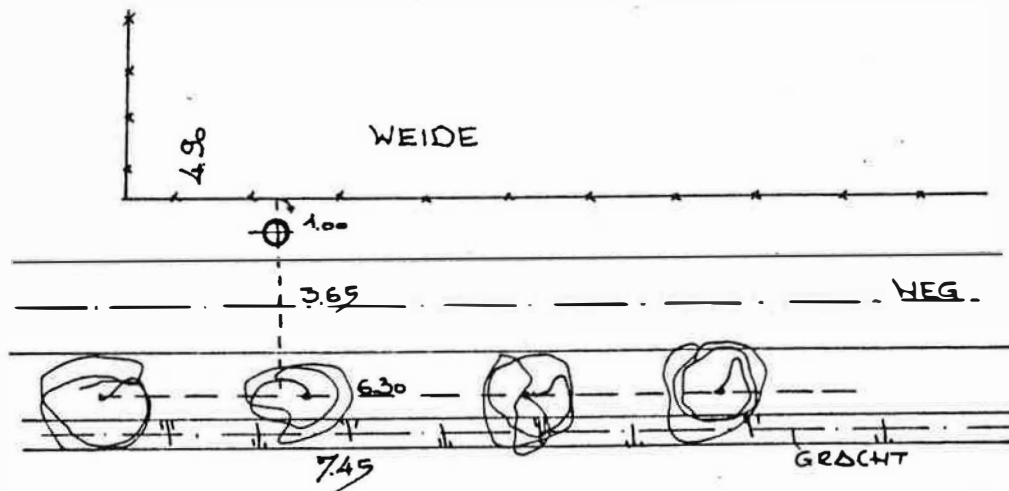
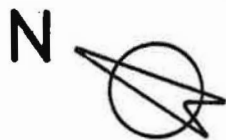
**onderzoek** : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE  
VOORDE (NINOVE)

**proef** : Droge boring met boorgatmeting en  
piëzometer  $\varnothing$  63 mm  
**kaartblad NGI** : Geraardsbergen 30/7  
**kadasterblad** : Voorde - Sectie B  
**perceel nr.** : 502

**lambert coördinaten** :  
 $x = 119\ 725$   $y = 167\ 685$   
**hoogte maaiveld** :  
 $z = 25,997$  (m + TAW)

LEGENDE

-  BORING
-  AFSLUITING
-  TSLUD
-  BOOM



rijksuniversiteit gent  
leerstoel voor  
toegepaste geologie  
Prof. Dr. W. De Breuck

L T G

onderzoek  
nr.: TGO 85/02





liggingsplan  
proef nr.: DB3

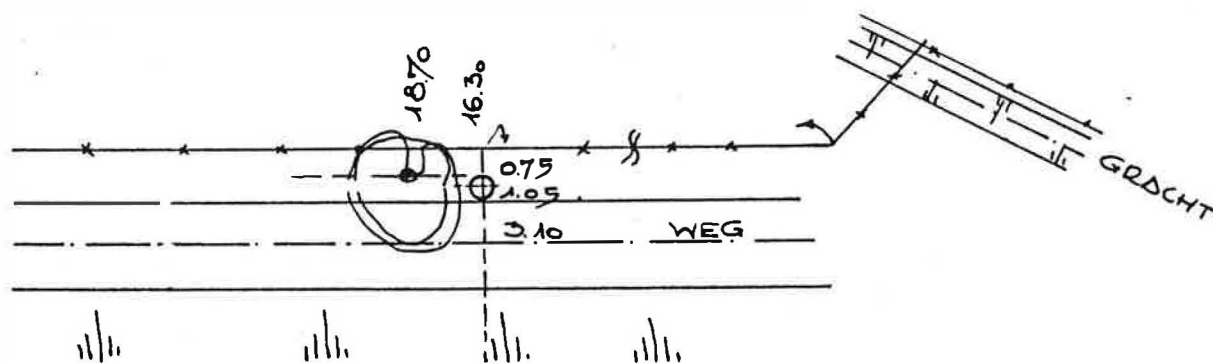
onderzoek : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE  
VOORDE (NINOVE)

proef : Droge boring met boorgatmeting en  
piëzometer  $\varnothing$  63 mm  
kaartblad NGI : Geraardsbergen 30/7  
kadasterblad : Smeerebbe-Vloerzegem - Sectie B  
perceel nr. : 377<sup>h</sup>

lambert coördinaten :  
x = 119 690 y = 167 320  
hoogte maaiveld :  
z = 20,199 (m + TAW)

LEGENDE

-  BORING
-  AFSLUITING
-  TALUD
-  BOOM



rijksuniversiteit gent  
leerstoel voor  
toegepaste geologie  
Prof. Dr. W. De Breuck

L T G

onderzoek  
nr.: TGO 85/02

liggingsplan  
proef nr.: DB4

onderzoek : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE  
VOORDE (NINOVE)

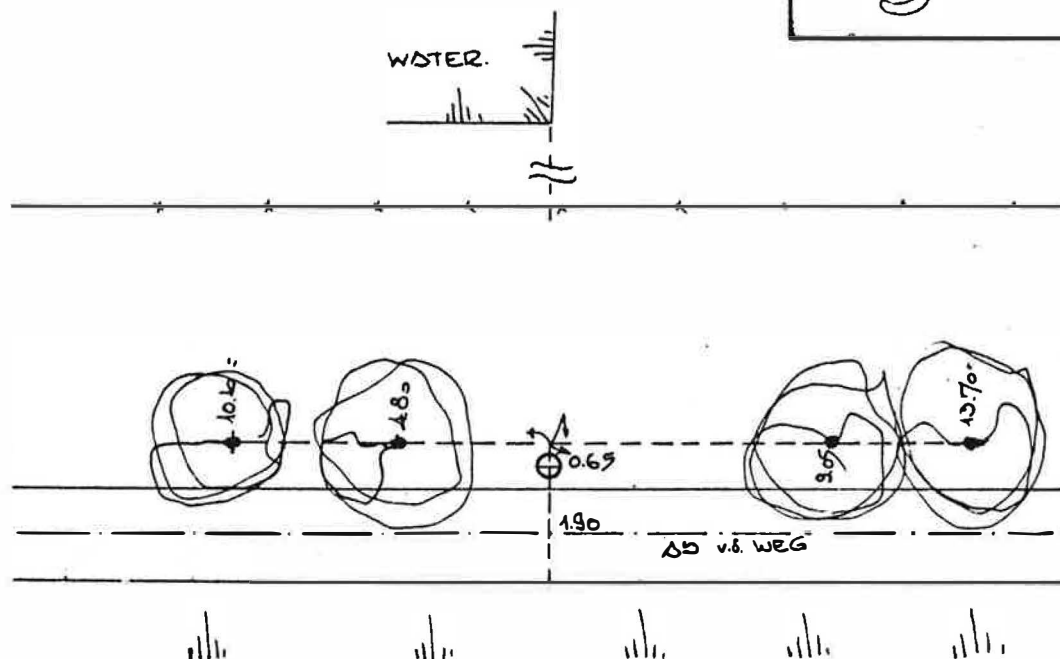
proef : Droge boring met boorgatmeting en  
piëzometer  $\varnothing$  63 mm  
kaartblad NGI : Geraardsbergen 30/7  
kadasterblad : Smeerebbe-Vloerzegem - Sectie B  
perceel nr. : 384<sup>02</sup>

lambert coördinaten :  
x = 119 610 y = 167 520  
hoogte maaiveld :  
z = 23,649 (m + TAW)




LEGENDE

- BORING
- AFSLUITING
- TSLUD
- BOOM

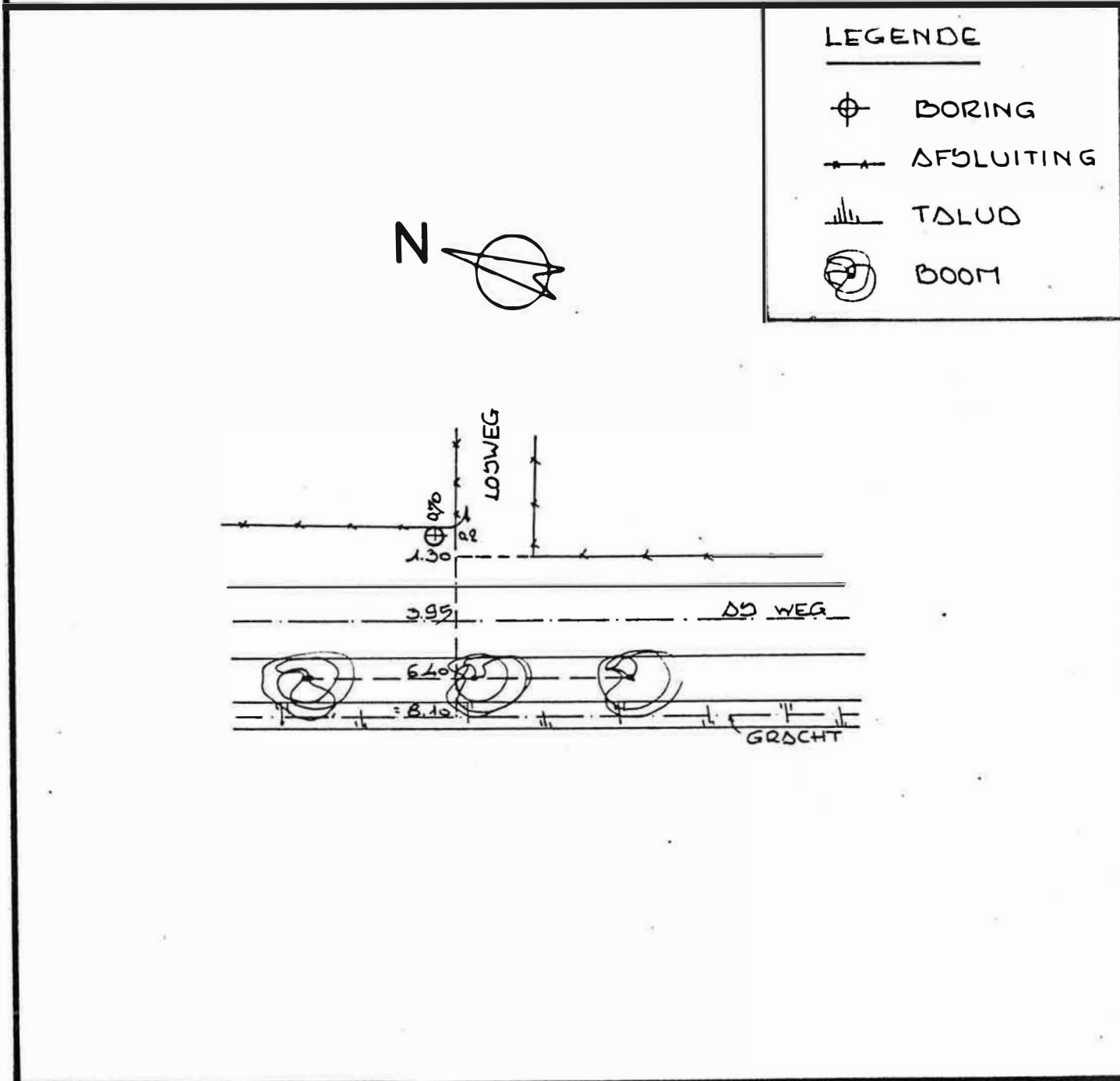




rijksuniversiteit gent leerstoel voor toegepaste geologie Prof. Dr. W. De Breuck		onderzoek nr.: TGO 85/02	liggingplan proef nr.: DB5
---	---	-----------------------------	-------------------------------

**onderzoek** : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE VOORDE (NINOVE)


<p><b>proef</b> : Droge boring met boorgatmeting en piëzometer <math>\varnothing</math> 63 mm</p> <p><b>kaartblad NGI</b> : Geraardsbergen 30/7</p> <p><b>kadasterblad</b> : Voorde - Sectie B</p> <p><b>perceel nr.</b> : 486<sup>b</sup></p>	<p><b>lambert coördinaten</b> :</p> <p>x = 119 940    y = 167 400</p> <p><b>hoogte maaiveld</b> :</p> <p>z = 22,408 (m + TAW)</p>
--	---







rijksuniversiteit gent leerstoel voor toegepaste geologie Prof. Dr. W. De Breuck	<h1>LTG</h1>	onderzoek nr.: TGO 85/02	liggingsplan proef nr.: DB6
---	--------------	-----------------------------	--------------------------------

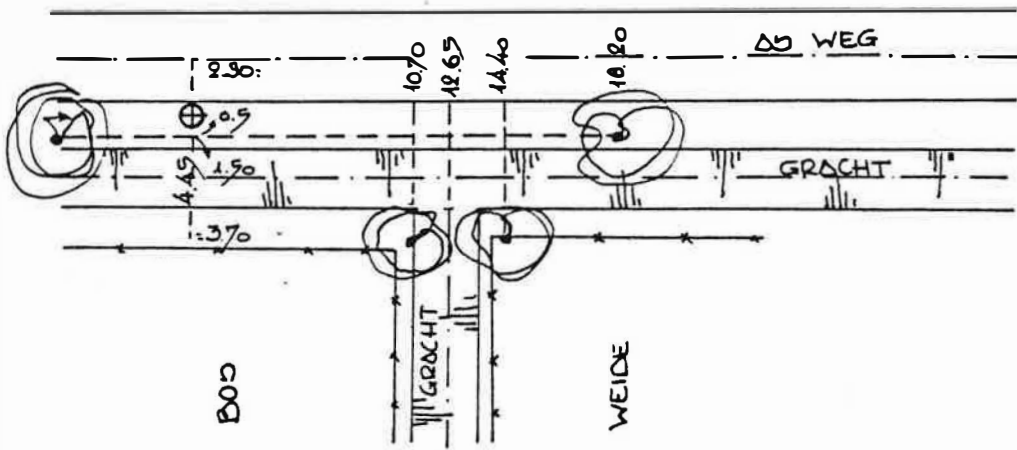
**onderzoek** : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE VOORDE (NINOVE)

<p><b>proef</b> : Droge boring met boorgatmeting en piëzometer Ø 63 mm</p> <p><b>kaartblad NGI</b> : Geraardsbergen 30/7</p> <p><b>kadasterblad</b> : Voorde - Sectie B</p> <p><b>perceel nr.</b> : -</p>	<p><b>lambert coördinaten</b> :</p> <p>x = 120 050 y = 167 125</p> <p><b>hoogte maaiveld</b> :</p> <p>z = 17,349 (m + TAW)</p>
---	--



LEGENDE

-  BORING
-  AFSLUITING
-  TSLUD
-  BOOM



rijksuniversiteit gent  
leerstoel voor  
toegepaste geologie  
Prof. Dr. W. De Breuck

L T G

onderzoek  
nr.: TGO 85/02





liggingsplan  
proef nr.: DB7

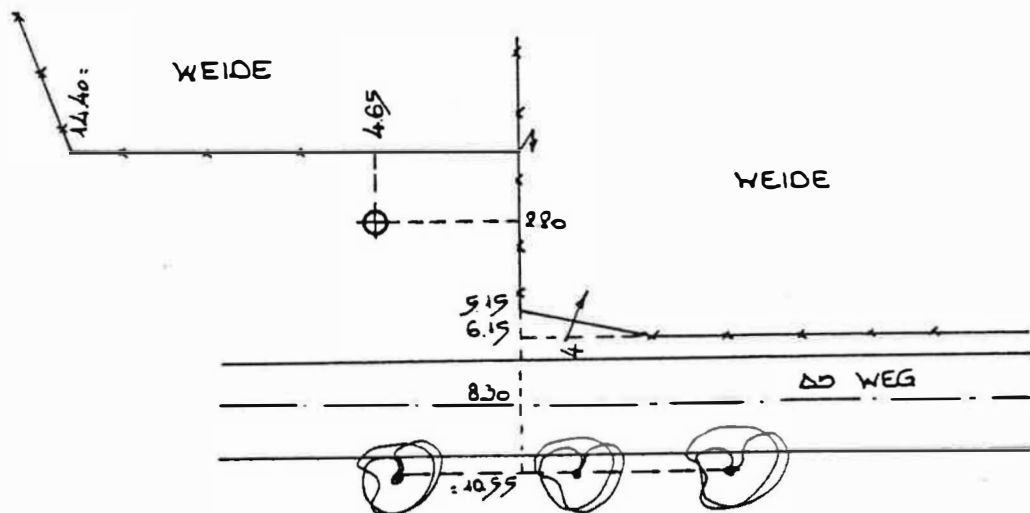
onderzoek : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE  
VOORDE (NINOVE)

proef : Droge boring met boorgatmeting en  
piëzometer  $\varnothing$  63 mm  
kaartblad NGI : Geraardsbergen 30/7  
kadasterblad : Voorde - Sectie B  
perceel nr. : 495

lambert coördinaten :  
x = 119 785 y = 167 620  
hoogte maaiveld :  
z = 25,759 (m+TAW)

LEGENDE

-  BORING
-  AFSLUITING
-  TALSUD
-  BOOM



rijksuniversiteit gent  
leerstoel voor  
toegepaste geologie  
Prof. Dr. W. De Breuck

L T G

onderzoek  
nr.: TGO 85/02





liggingsplan  
proef nr.: DB8

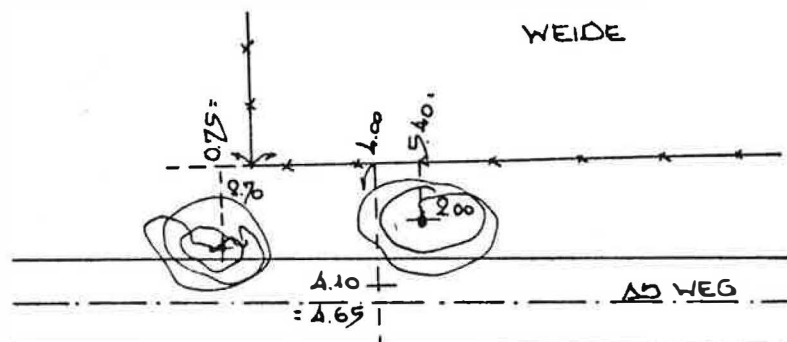
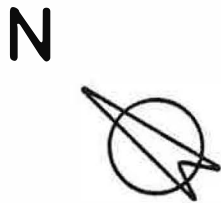
onderzoek : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE  
VOORDE (NINOVE)

proef : Droge boring met boorgatmeting en  
piëzometer  $\varnothing$  63 mm  
kaartblad NGI : Geraardsbergen 30/7  
kadasterblad : Smeerebbe-Vloerzegem - Sectie B  
perceel nr. : 384<sup>02</sup>

lambert coördinaten :  
x = 119 660 y = 167 405  
hoogte maaiveld :  
z = 22,019 (m + TAW)

LEGENDE

-  BORING
-  AFSLUITING
-  TSLUD
-  BOOM



rijksuniversiteit gent  
leerstoel voor  
toegepaste geologie  
Prof. Dr. W. De Breuck

**LTG**

**onderzoek**  
nr.: TGO 85/02





**liggingsplan**  
proef nr.: SB4

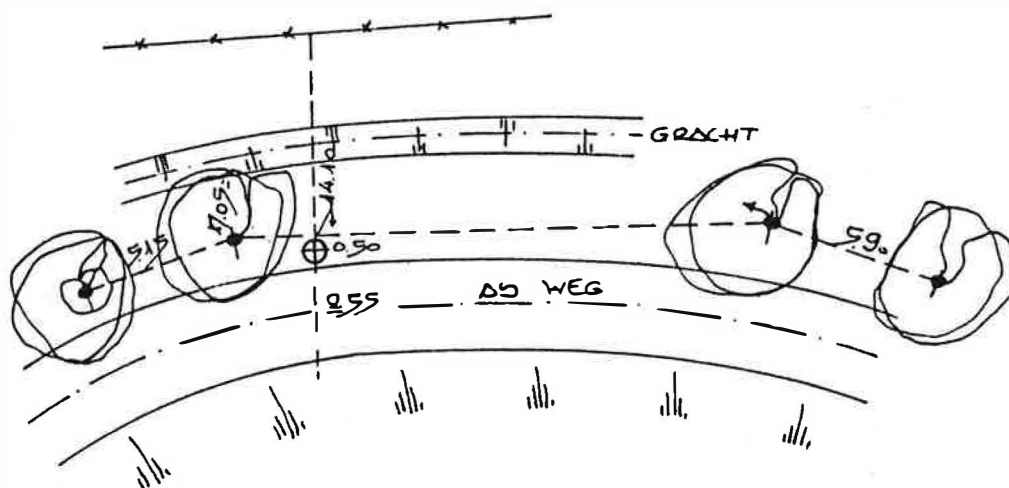
**onderzoek** : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE  
VOORDE (NINOVE)

**proef** : Spoelboring met boorgatmeting en  
piëzometer  $\varnothing$  63 mm  
**kaartblad NGI** : Geraardsbergen 30/7  
**kadasterblad** : Smeerebbe-Vloerzegem - Sectie B  
**perceel nr.** : 384<sup>p2</sup>

**lambert coördinaten** :  
x = 119 665    y = 167 655  
**hoogte maaiveld** :  
z = 25,709 (m + TAW)

LEGENDE

-  BORING
-  AFSLUITING
-  TSLUD
-  BOOM



rijksuniversiteit gent  
leerstoel voor  
toegepaste geologie  
Prof. Dr. W. De Breuck

L T G

onderzoek  
nr.: TGO 85/02





liggingsplan  
proef nr.: SB1

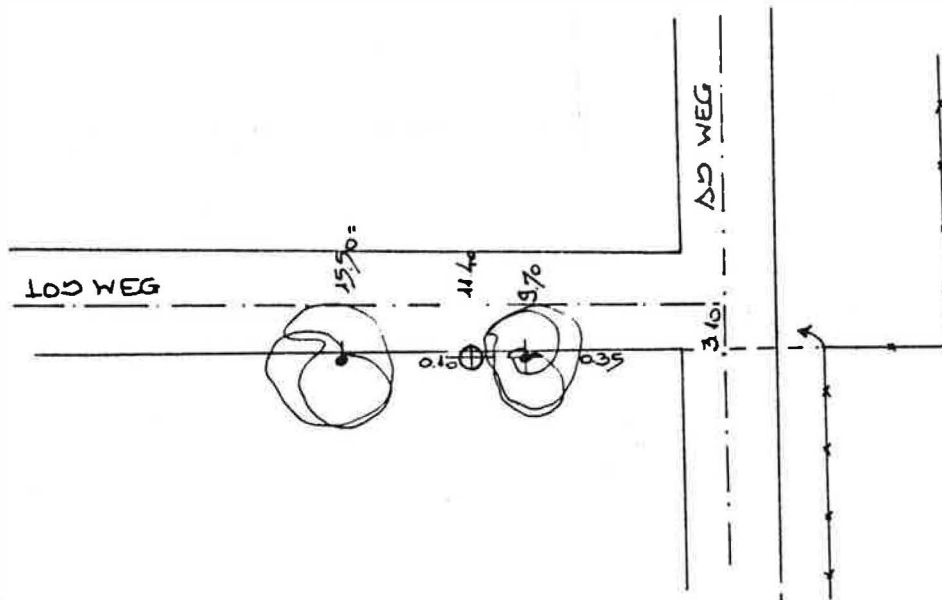
onderzoek : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE  
VOORDE (NINOVE)

proef : Spoelboring met boorgatmeting en  
piëzometer  $\varnothing$  125 mm  
kaartblad NGI : Geraardsbergen 30/7  
kadasterblad : Voorde - Sectie B  
perceel nr. : -

lambert coördinaten :  
x = 120 025 y = 167 250  
hoogte maaiveld :  
z = 18,749 (m+TAW)

LEGENDE

-  BORING
-  AFSLUITING
-  TSLUD
-  BOOM



rijksuniversiteit gent  
leerstoel voor  
toegepaste geologie  
Prof. Dr. W. De Breuck

L T G

onderzoek  
nr.: TGO 85/02



liggingsplan  
proef nr.: SB2

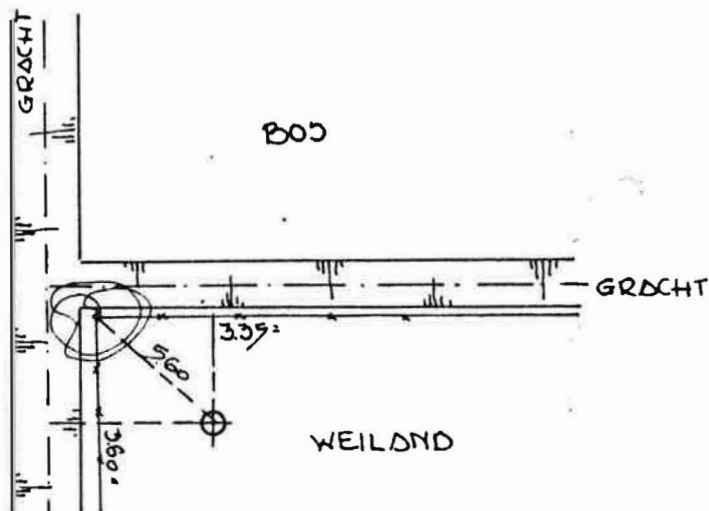
onderzoek : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE  
VOORDE (NINOVE)

proef : Spoelboring met boorgatmeting en  
piëzometer  $\varnothing$  125 mm  
kaartblad NGI : Geraardsbergen 30/7  
kadasterblad : Voorde - Sectie B  
perceel nr. : 484<sup>C</sup>

lambert coördinaten :  
x = 119 930 y = 167 070  
hoogte maaiveld :  
z = 17,769 (m + TAW)

LEGENDE

-  BORING
-  AFSLUITING
-  TSLUD
-  BOOM



rijksuniversiteit gent  
leerstoel voor  
toegepaste geologie  
Prof. Dr. W. De Breuck

L T G

onderzoek  
nr.: TGO 85/02





liggingsplan  
proef nr.: SB3

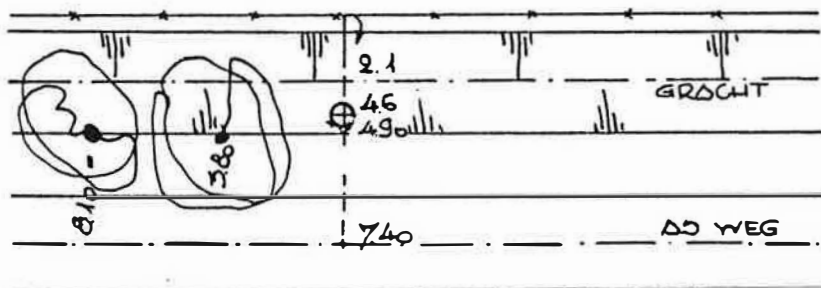
onderzoek : HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE STORTPLAATS TE  
VOORDE (NINOVE)

proef : Spoelboring met boorgatmeting en  
piëzometer  $\varnothing$  125 mm  
kaartblad NGI : Geraardsbergen 30/7  
kadasterblad : Smeerebbe-Vloerzegem - Sectie B  
perceel nr. : 377<sup>9</sup>

lambert coördinaten :  
x = 119 710 y = 167 150  
hoogte maaiveld :  
z = 20,019 (m+TAW)

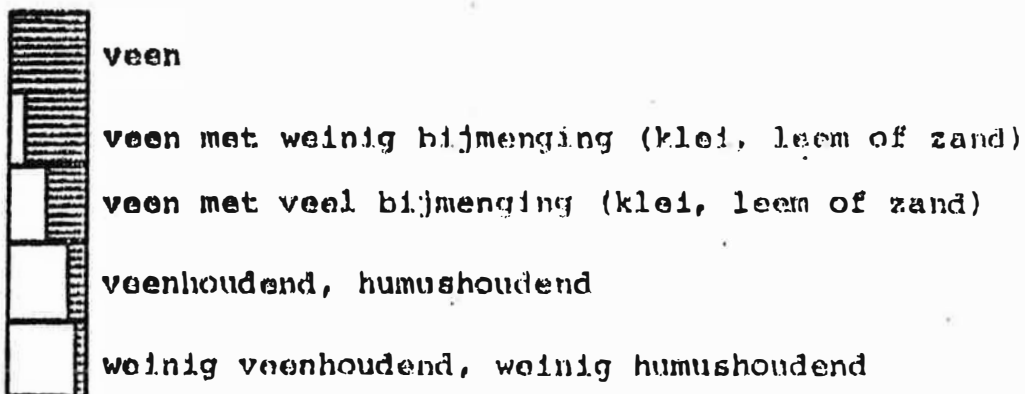
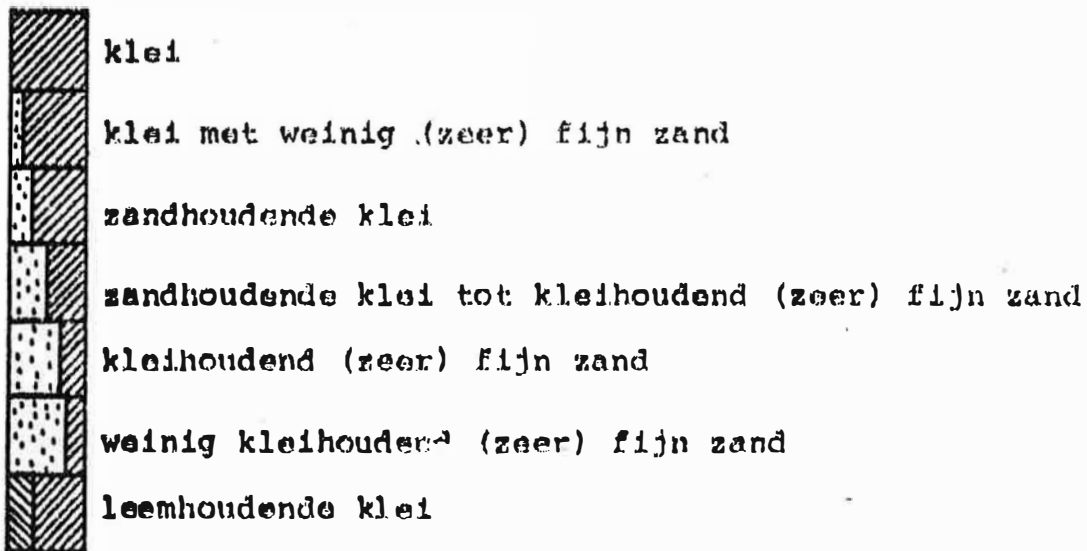
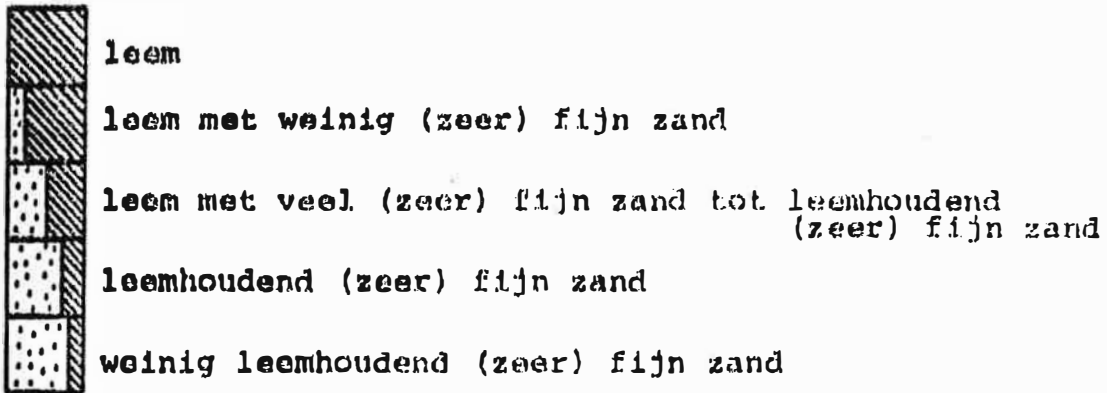
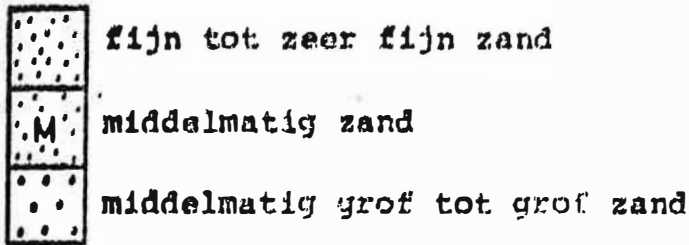
LEGENDE

-  BORING
-  AFSLUITING
-  TSLUD
-  BOOM









BIJLAGE 4 : LEGENDE VAN DE BOORPROFIELEN



Verklaring van de symbolen in de lithostratigrafische doorsneden

(1) (2)


vvvv	oooo	sterk grinthoudend tot grint : uiterst veel schelpen(1) (rolkeien(2)) tot schelpengrint(1) (rolkeiengrint(2))
vvv	ooo	grinthoudend : veel tot zeer veel schelpen(1), rolkeien(2)
vv	oo	weinig grinthoudend : met schelpen(fragmenten) (1) (rolkeien(2))
v	o	: weinig schelpen(fragmenten) (1) (rolkeien(2))


	baksteenfragmenten of ander puin
	glauconietzandsteenfragmenten
	glauconietzandsteenbank
	verharde laag niet gedefinieerd


(1) (2) (3)

ooo	ooo	eee	veel tot zeer veel leem-(1), klei-(2), veenbrokken(3)
oo	oo	ee	met zeer veel leem-(1), klei-(2), veenbrokken(3)
o	o	e	weinig leem-(1), klei-(2), veenbrokken(3)

 zandlensjes

 glauconiethoudend tot sterk glauconiethoudend

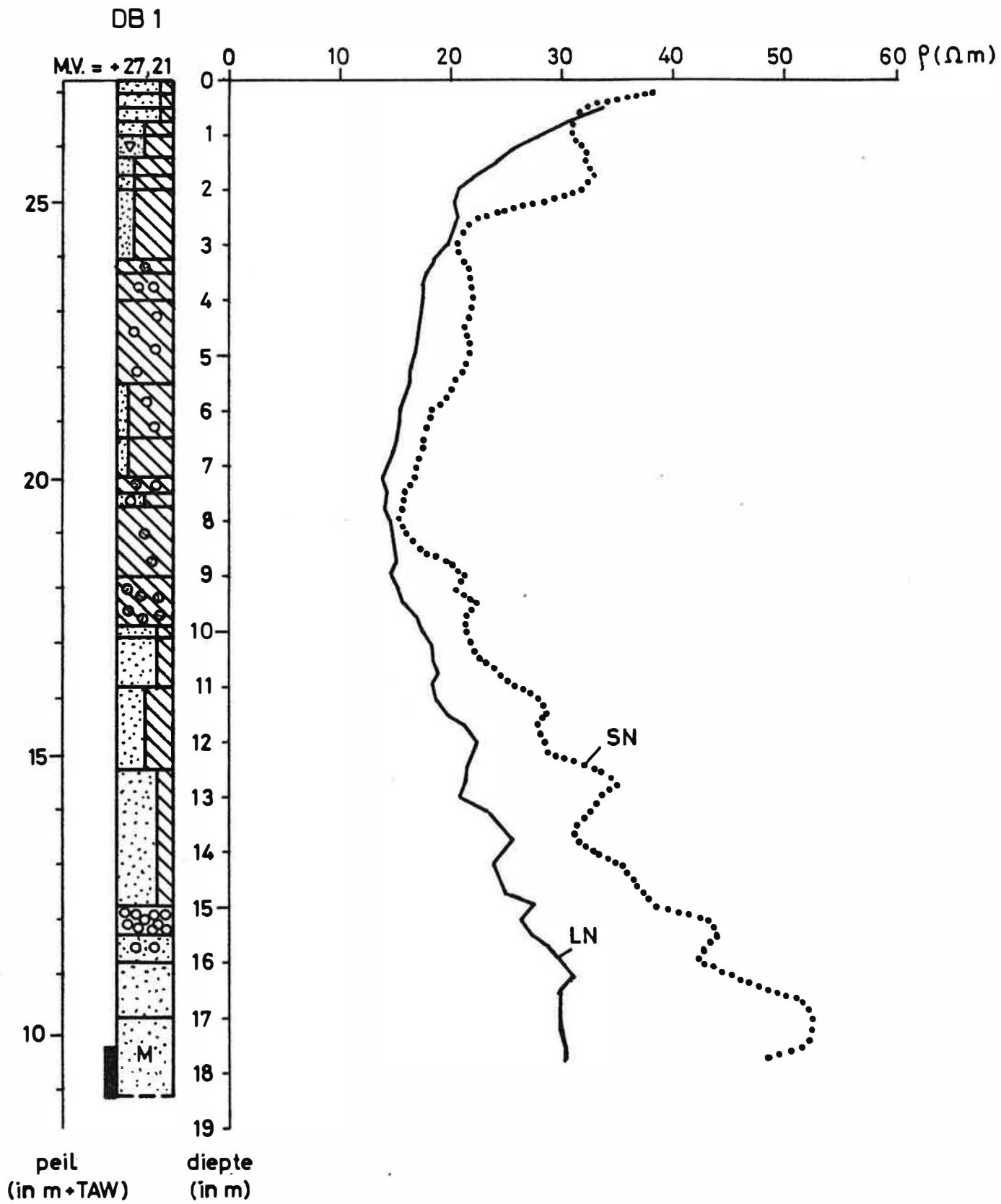
 gelaagd

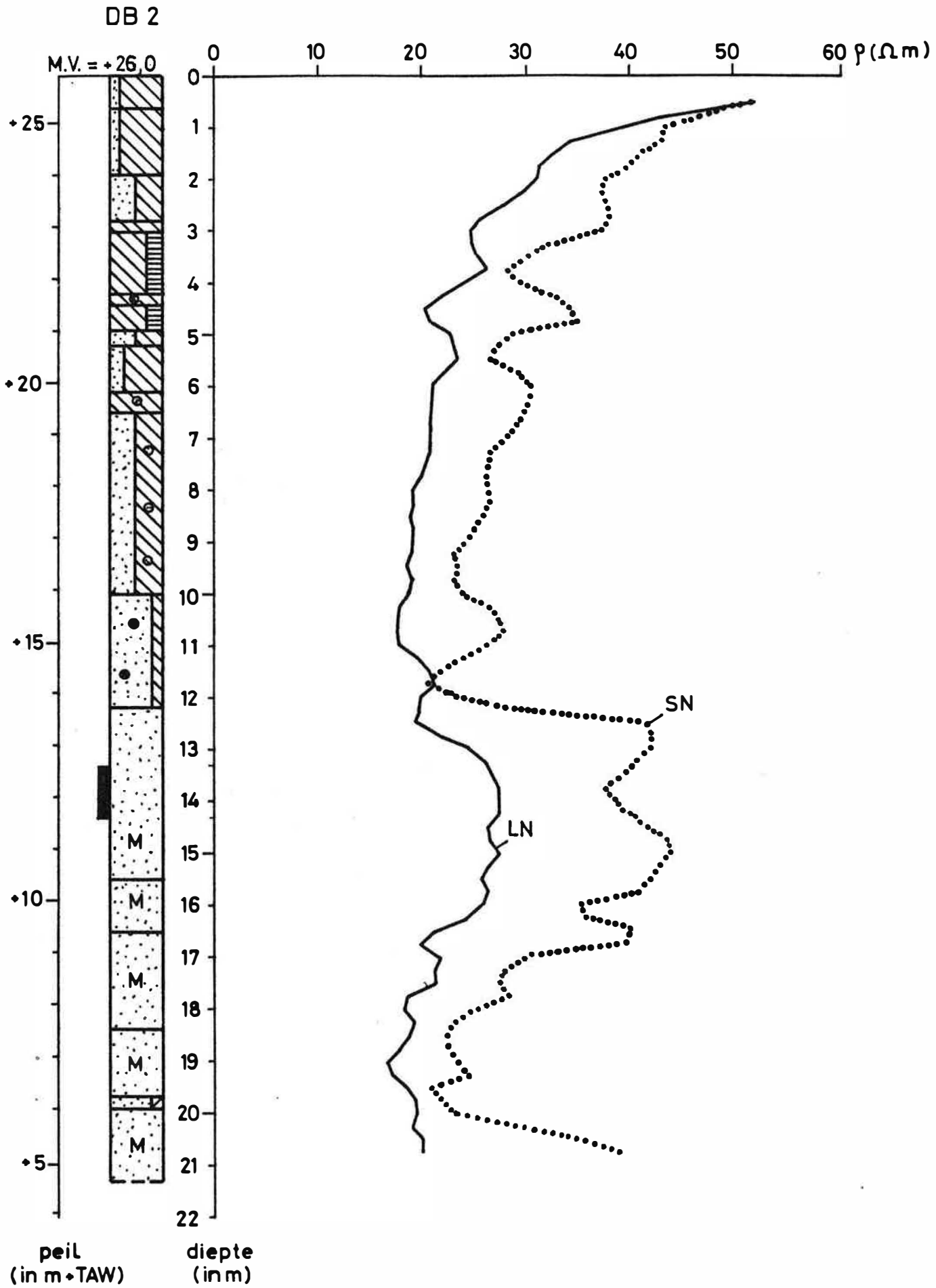
 geen monster

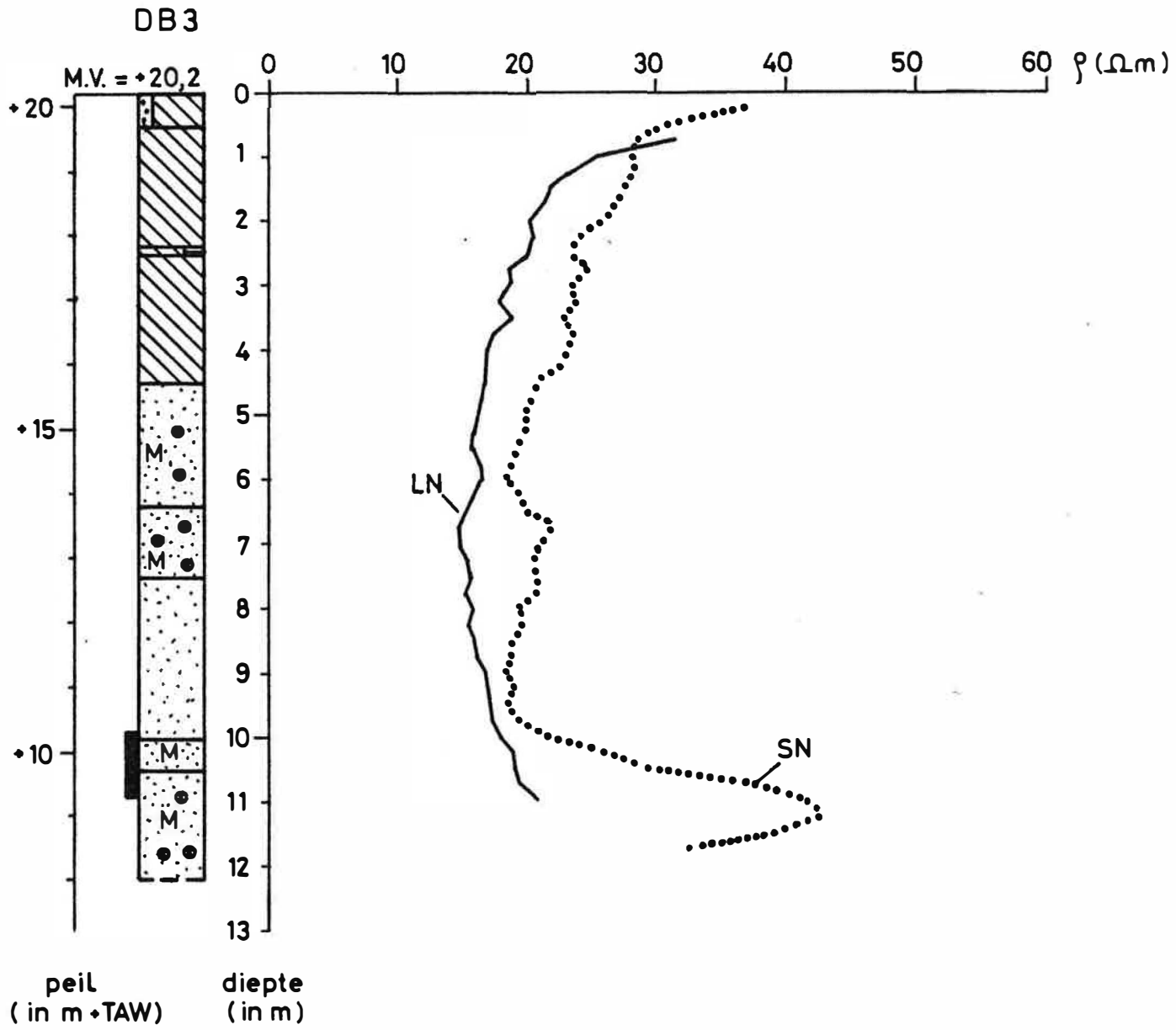
 kalkconcreties

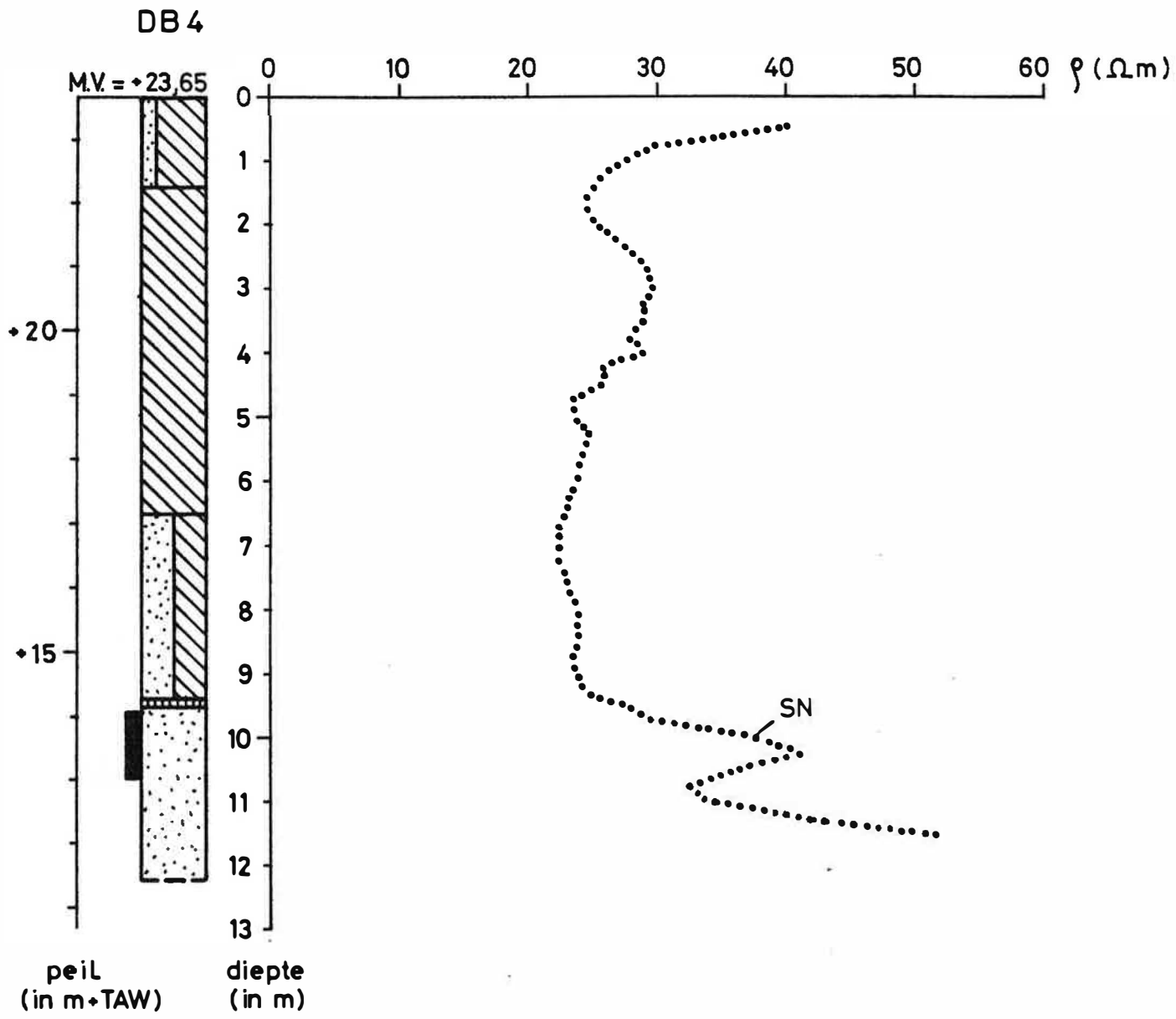
 roestvlekken

BIJLAGE 5 : GEOFYSISCHE BOORGATMETINGEN

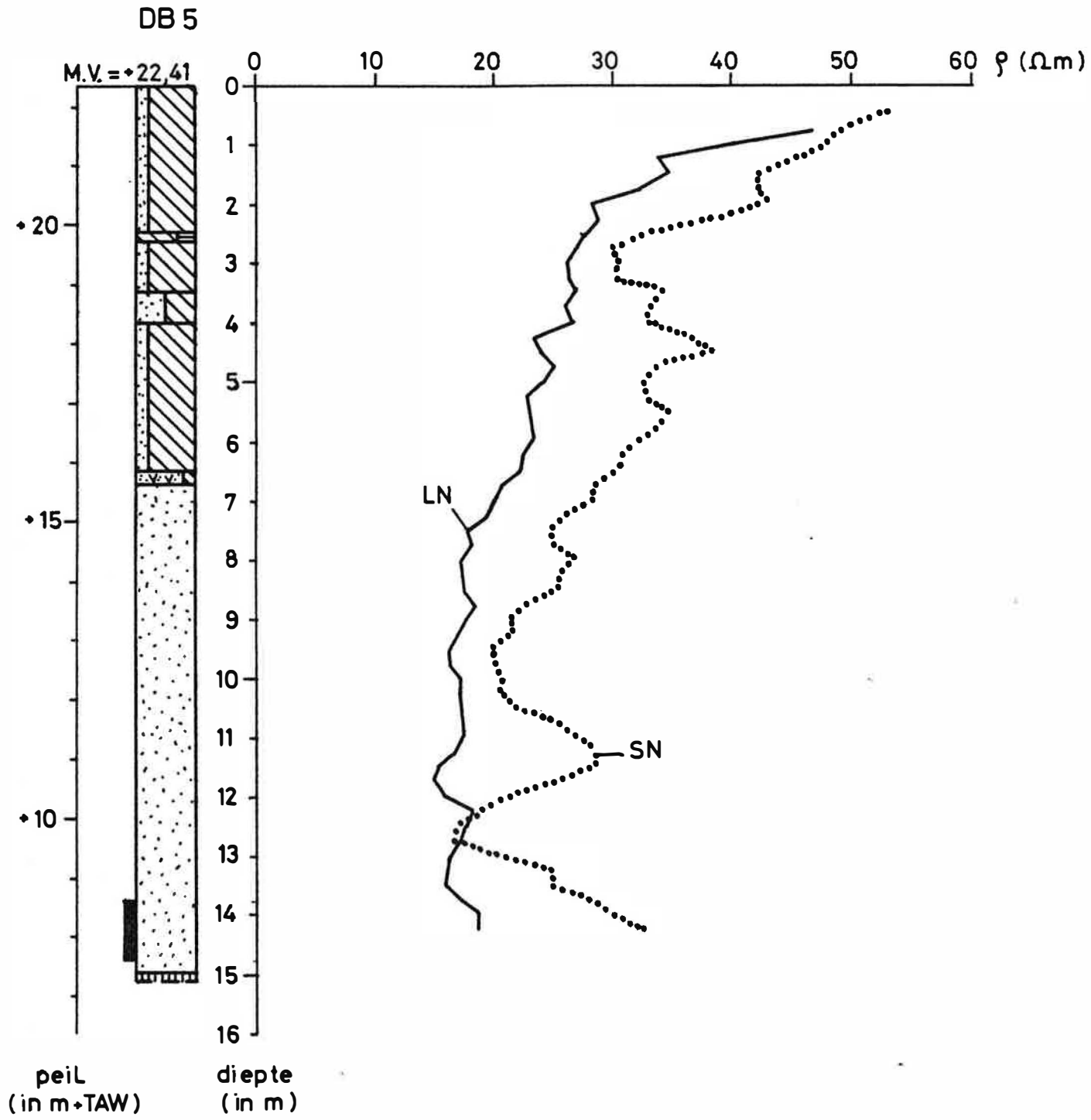


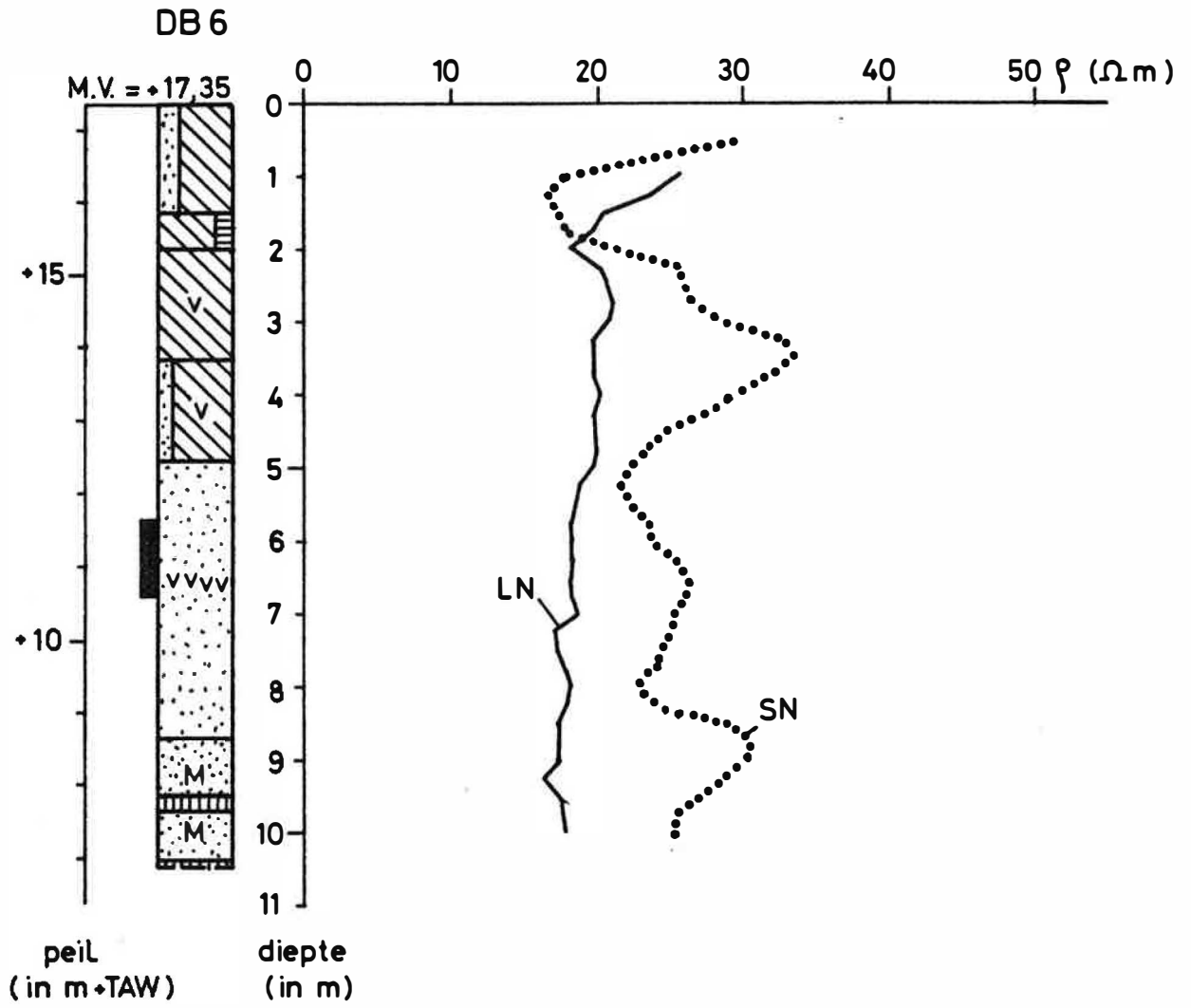


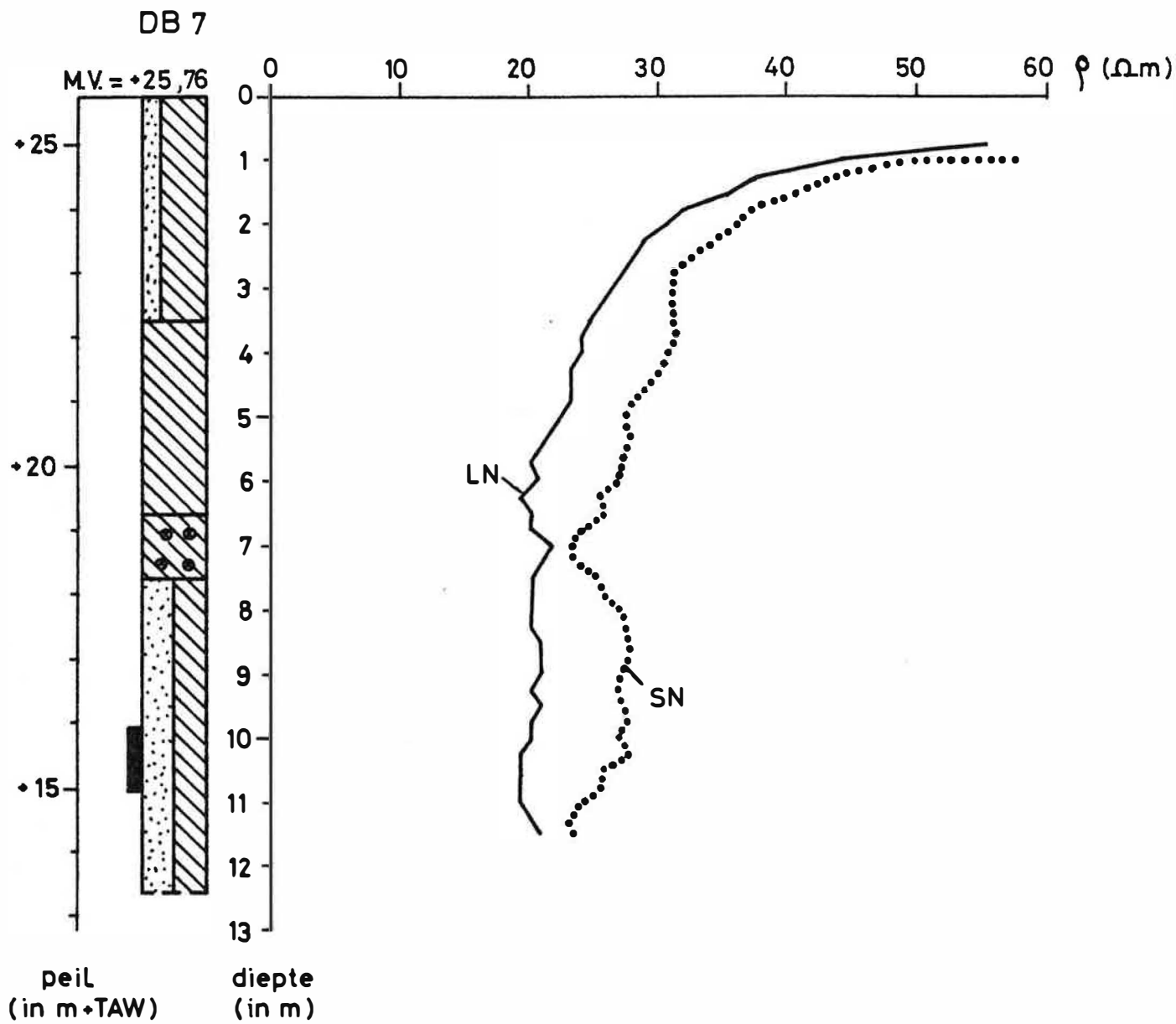


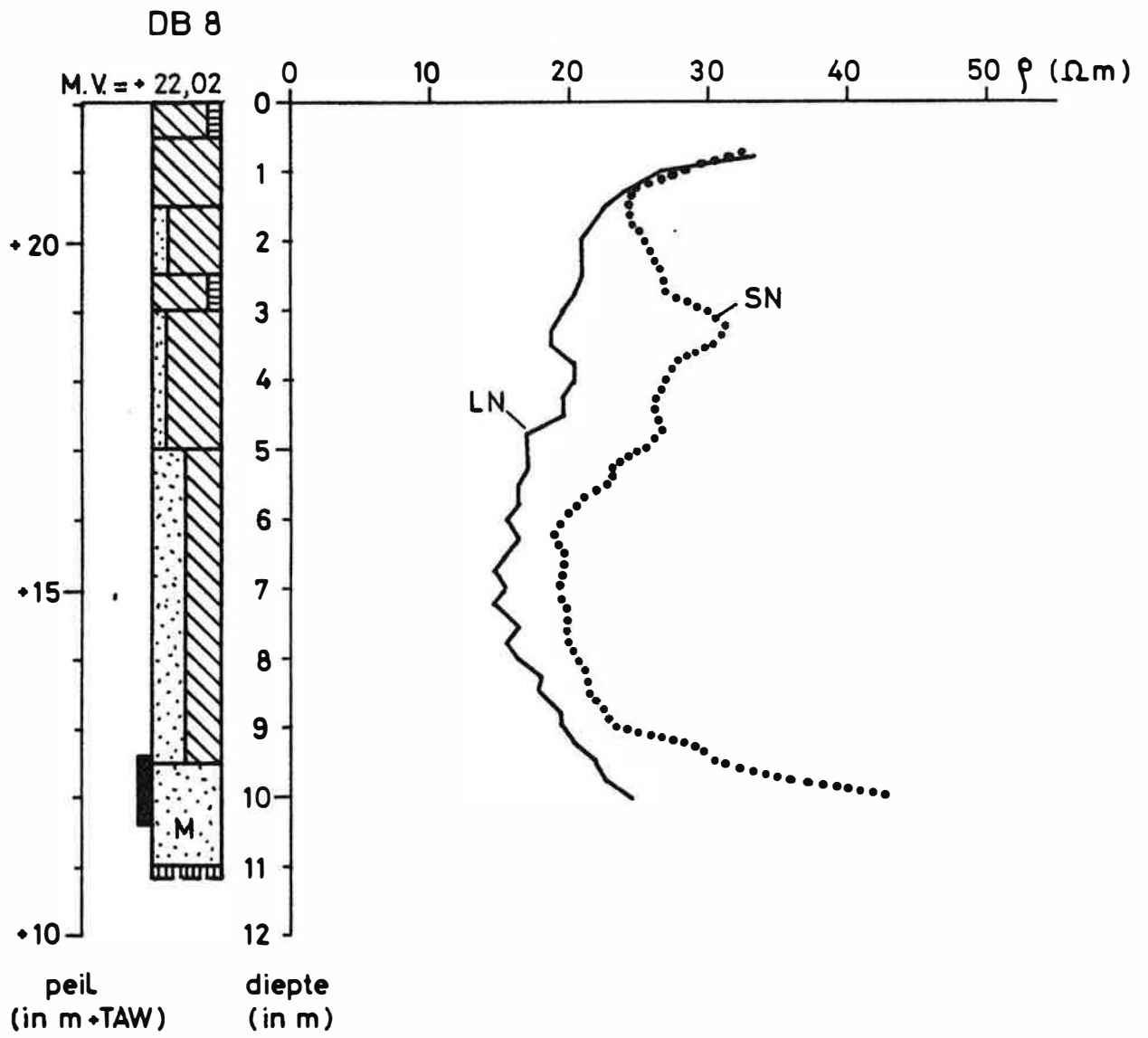






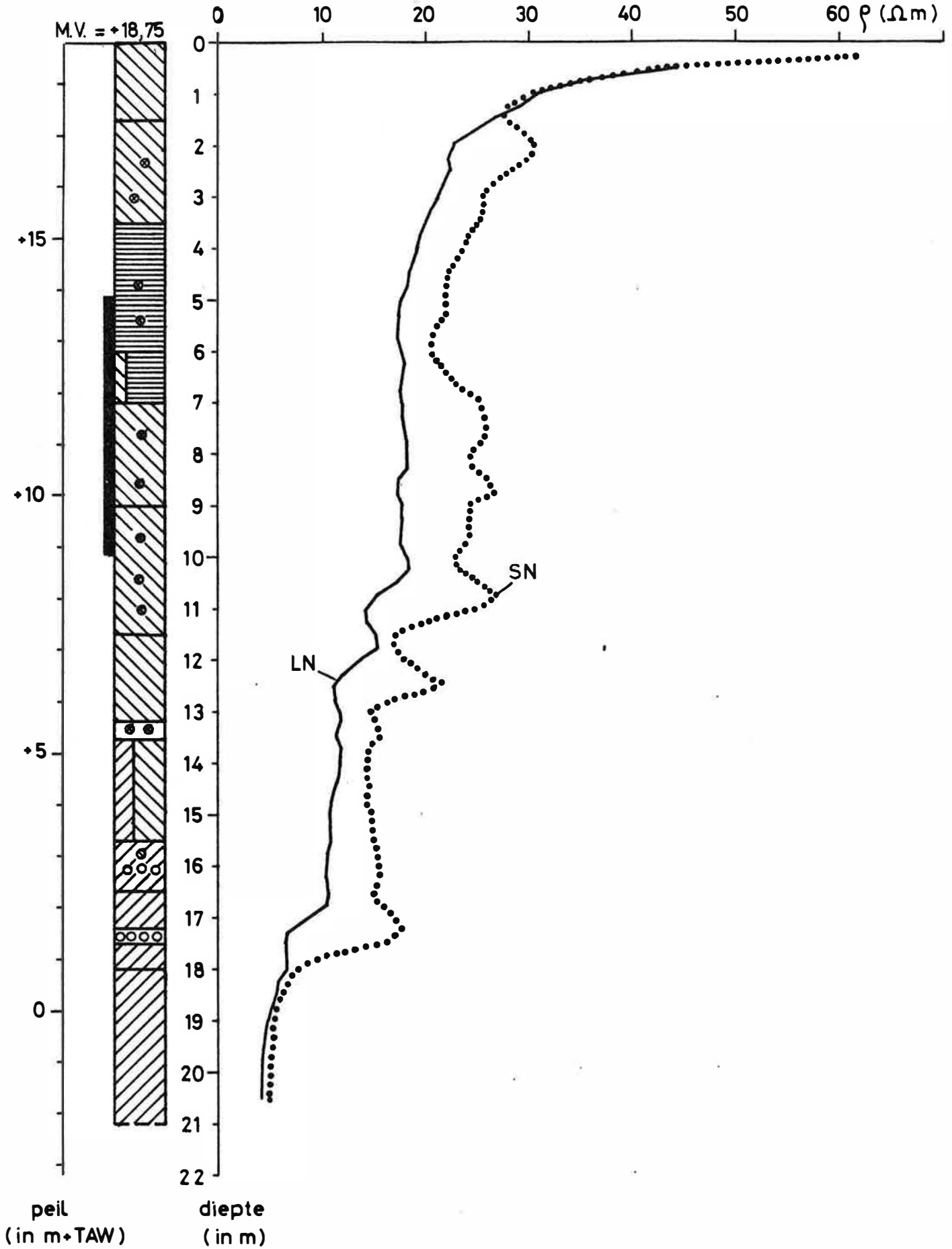






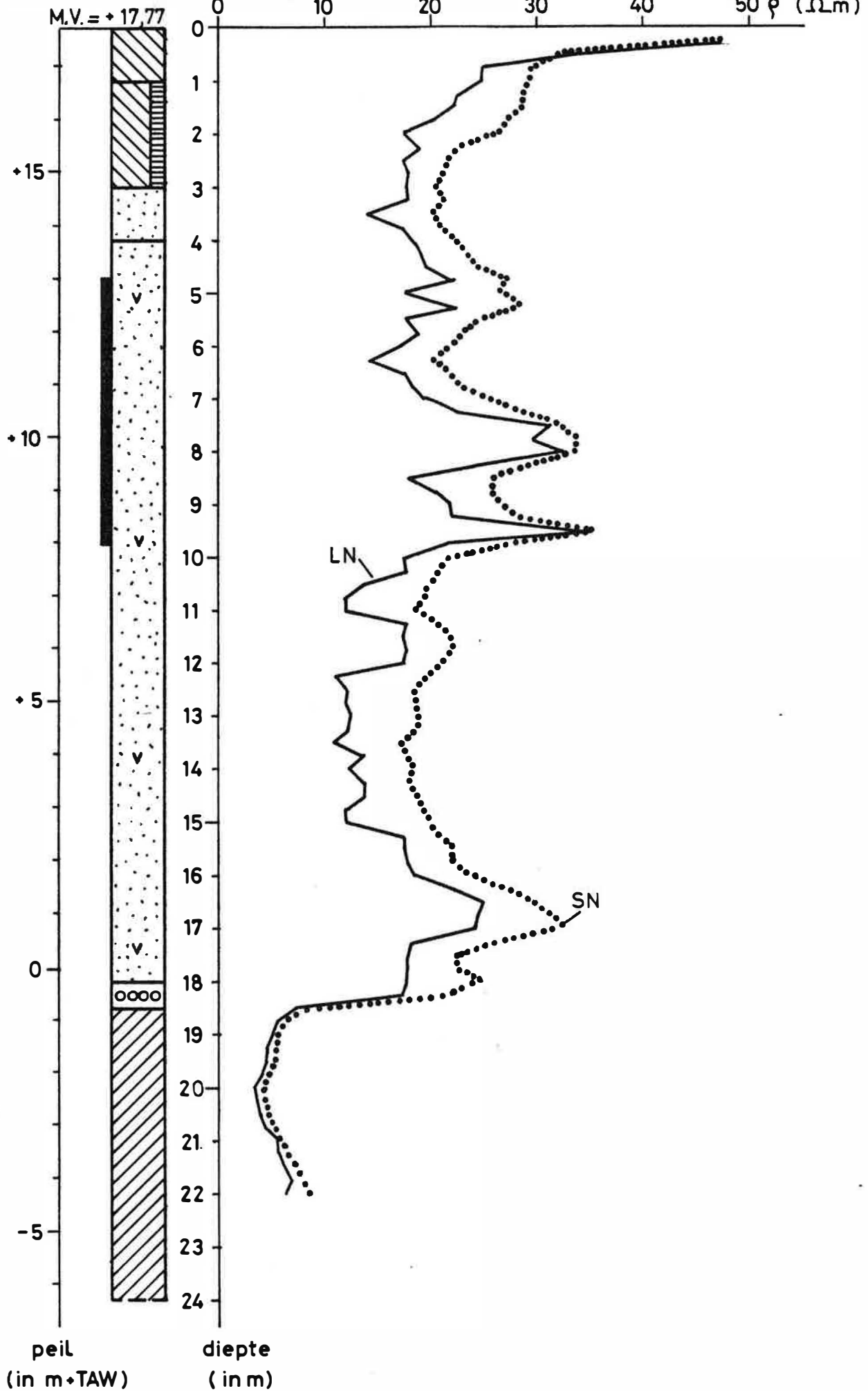
SB 1

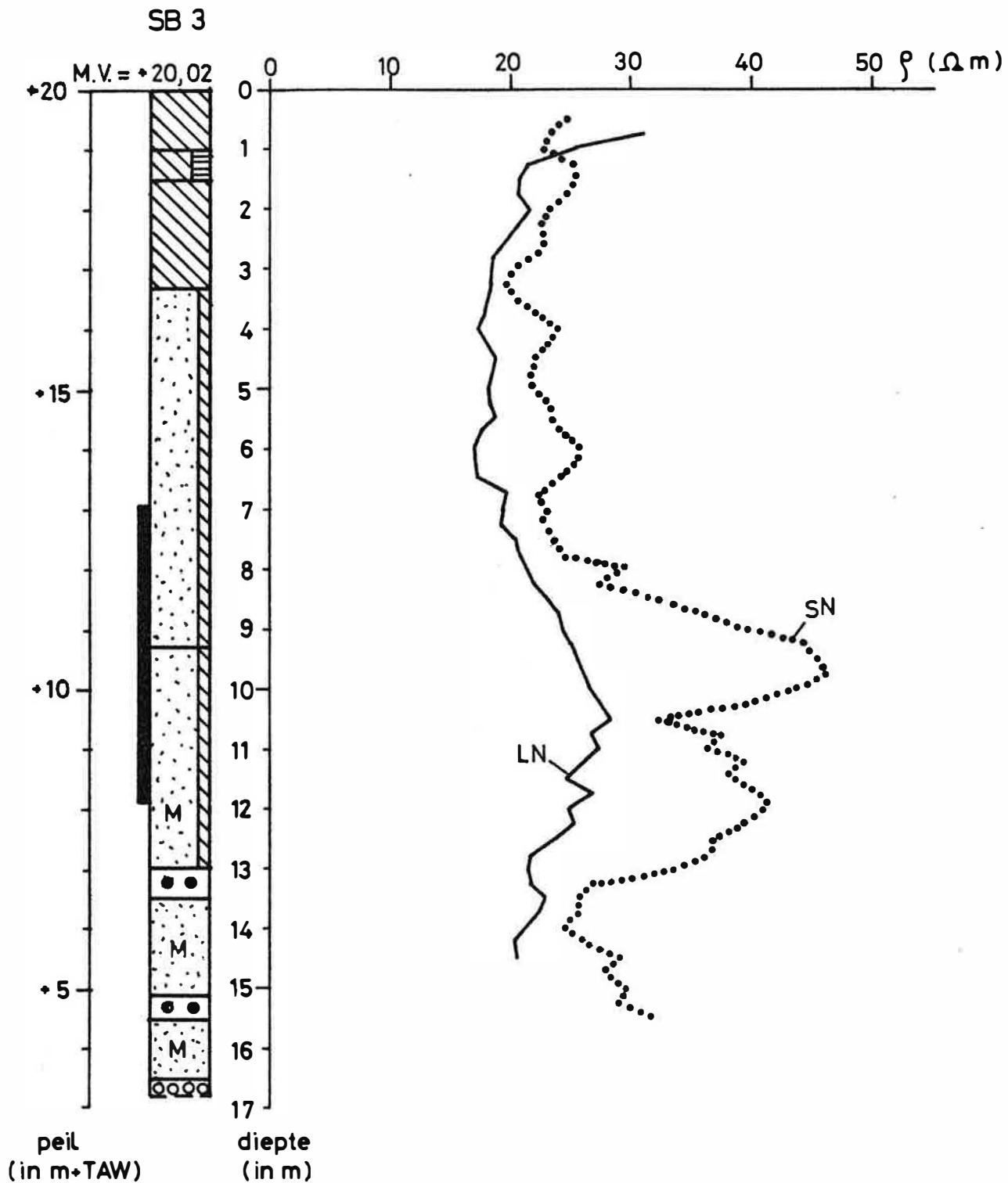
M.V. = +18,75



SB 2

B-61

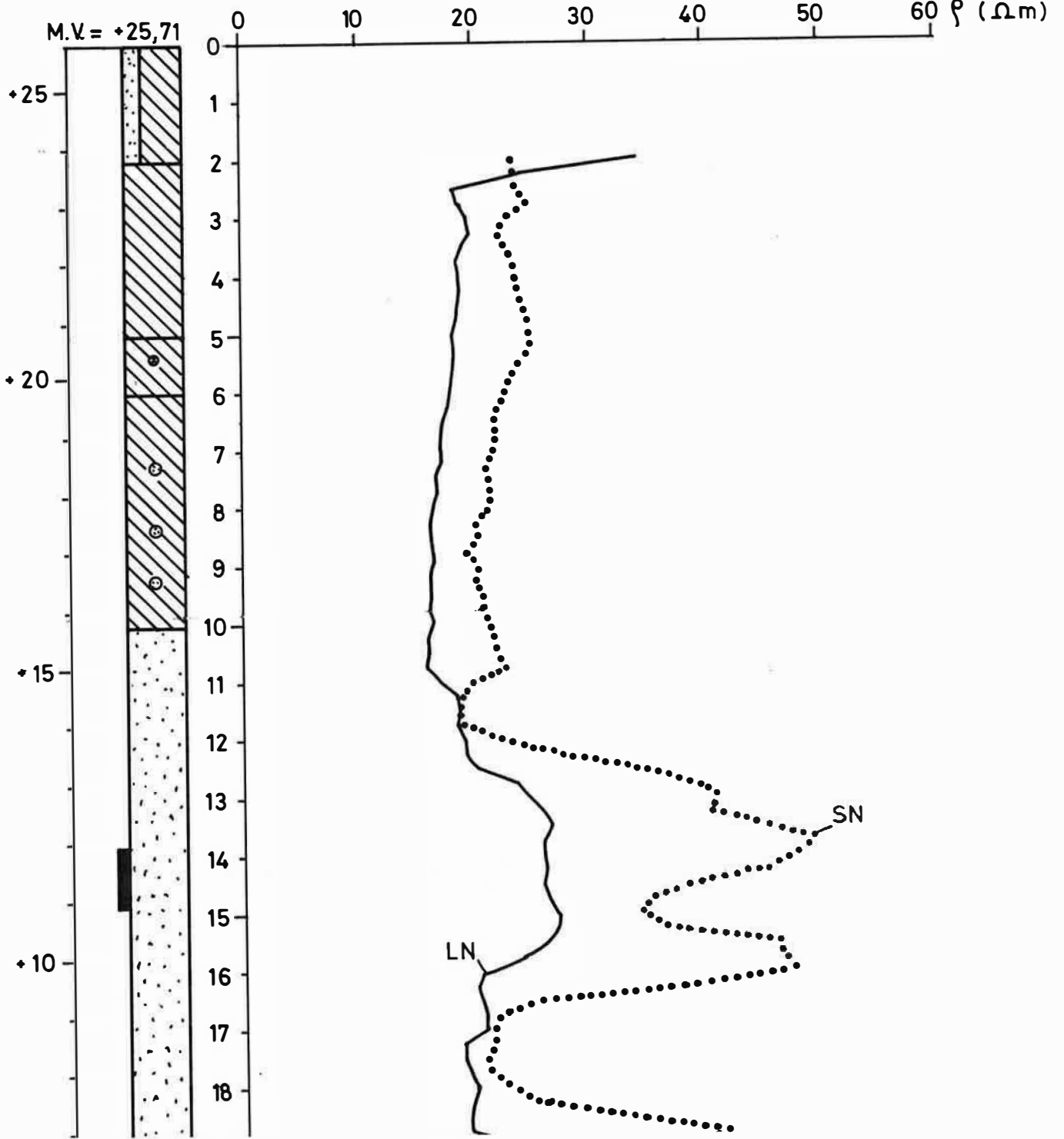




SB 4

B-63

M.V. = +25,71





BIJLAGE 6 : GRONDWATERANALYSEN

Oorsprong watermonster : DB 1  
 Diepte filter in m onder maaiveld : 17,4 - 18,4  
 Datum : 26.08.85

pH : 7,32  
 Geleidbaarheid ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) : 729  
 Alkaliniteit t.o.v. methyloranje ( $\text{Fr}^\circ$ ) : 32,15  
 Totale hardheid ( $\text{Fr}^\circ$ ) : 47,82  
 Redoxpotentiaal rH : 26,8  
 COD ( $\text{mg O}_2/\text{l}$ ) : 22,3

<u>Kationen</u>	<u>mg/l</u>	<u>me/l</u>
$\text{Na}^+$	10,4	0,452
$\text{K}^+$	1,97	0,050
$\text{Ca}^{++}$	146,0	7,285
$\text{Mg}^{++}$	27,51	2,262
$\text{Fe}^{++}$	0,442	0,016
$\text{Mn}^{++}$	0,353	0,013
$\text{NH}_4^+$	0,075	0,005
$\text{Cu}^{++}$	( <0,050)	0,000
$\text{Zn}^{++}$	0,010	0,000
$\text{Pb}^{++}$	0,060	0,001
$\text{Cr}^{6+}$	0,010	0,001
$\text{Cd}^{++}$	0,020	0,000
Totaal (+)		10,085

<u>Anionen</u>		
$\text{Cl}^-$	39,28	1,108
$\text{SO}_4^{--}$	109	2,269
$\text{NO}_3^-$	0,083	0,006
$\text{NO}_2^-$	0,00	0,000
$\text{HCO}_3^-$	392,20	6,430
$\text{PO}_4^{--}$	0,034	0,001
$\text{F}^-$	0,290	0,015
$\text{S}^{--}$	0,006	0,000
Totaal (-)		9,829

Totaal anionen + kationen 727,743

Oorsprong watermonster : DB 4  
 Diepte filter in m onder maaiveld : 9,6 - 10,6  
 Datum : 26.08.85

pH : 7,20  
 Geleidbaarheid ( $\mu\text{S/cm}$ ) : 773  
 Alkaliniteit t.o.v. methyloranje ( $\text{Fr}^\circ$ ) : 34,75  
 Totale hardheid ( $\text{Fr}^\circ$ ) : 48,35  
 Redoxpotentiaal rH : 27,3  
 COD ( $\text{mg O}_2/\text{l}$ ) : 22,9

<u>Kationen</u>	<u>mg/l</u>	<u>me/l</u>
$\text{Na}^+$	12,1	0,526
$\text{K}^+$	0,81	0,021
$\text{Ca}^{++}$	148,1	7,391
$\text{Mg}^{++}$	27,59	2,269
$\text{Fe}^{++}$	0,251	0,009
$\text{Mn}^{++}$	0,088	0,003
$\text{NH}_4^+$	0,027	0,002
$\text{Cu}^{++}$	(< 0,050)	0,000
$\text{Zn}^{++}$	0,046	0,001
$\text{Pb}^{++}$	0,060	0,001
$\text{Cr}^{6+}$	0,010	0,001
$\text{Cd}^{++}$	0,010	<u>0,000</u>
Totaal (+)		10,224

<u>Anionen</u>		
$\text{Cl}^-$	36,92	1,041
$\text{SO}_4^{--}$	83,3	1,734
$\text{NO}_3^-$	3,609	0,258
$\text{NO}_2^-$	0,509	0,036
$\text{HCO}_3^-$	424,0	6,951
$\text{PO}_4^{--}$	0,014	0,000
$\text{F}^-$	0,31	0,016
$\text{S}^{--}$	0,006	<u>0,000</u>
Totaal (-)		10,036

Totaal anionen + kationen 737,760

Oorsprong watermonster : DB 5  
 Diepte filter in m onder maaiveld : 13,8 - 14,8  
 Datum : 27.08.85

pH : 7,24  
 Geleidbaarheid ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) : 812  
 Alkaliniteit t.o.v. methyloranje ( $\text{Fr}^\circ$ ) : 37,8  
 Totale hardheid ( $\text{Fr}^\circ$ ) : 50,06  
 Redoxpotentiaal rH : 28,2  
 COD ( $\text{mg O}_2/\text{l}$ ) : 23,5

<u>Kationen</u>	<u>mg/l</u>	<u>mé/l</u>
$\text{Na}^+$	16,5	0,718
$\text{K}^+$	1,17	0,030
$\text{Ca}^{++}$	157,90	7,879
$\text{Mg}^{++}$	25,9	2,130
$\text{Fe}^{++}$	0,101	0,004
$\text{Mn}^{++}$	0,117	0,004
$\text{NH}_4^+$	0	0,000
$\text{Cu}^{++}$	(< 0,050)	0,000
$\text{Zn}^{++}$	0,044	0,001
$\text{Pb}^{++}$	0,170	0,002
$\text{Cr}^{6+}$	0,000	0,000
$\text{Cd}^{++}$	0,090	<u>0,000</u>
Totaal (+)		10,768

<u>Anionen</u>		
$\text{Cl}^-$	48,71	1,374
$\text{SO}_4^{--}$	78,8	1,641
$\text{NO}_3^-$	2,153	0,154
$\text{NO}_2^-$	0,152	0,011
$\text{HCO}_3^-$	461,2	7,561
$\text{PO}_4^{--}$	0,088	0,003
$\text{F}^-$	0,16	0,008
$\text{S}^{--}$	0,009	<u>0,001</u>
Totaal (-)		10,753

Totaal anionen + kationen 793,264

Oorsprong watermonster : DB 7  
 Diepte filter in m onder maaiveld : 9,8 - 10,8  
 Datum : 27.08.85

pH : 7,78  
 Geleidbaarheid ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) : 606  
 Alkaliniteit t.o.v. methylooranje ( $\text{Fr}^\circ$ ) : 29,35  
 Totale hardheid ( $\text{Fr}^\circ$ ) : 37,91  
 Redoxpotentiaal rH : 29,1  
 COD ( $\text{mg O}_2/\text{l}$ ) : 19,9

<u>Kationen</u>	<u>mg/l</u>	<u>me/l</u>
$\text{Na}^+$	10,1	0,439
$\text{K}^+$	0,62	0,016
$\text{Ca}^{++}$	118,7	5,921
$\text{Mg}^{++}$	20,11	1,654
$\text{Fe}^{++}$	0,202	0,007
$\text{Mn}^{++}$	0,303	0,011
$\text{NH}_4^+$	0,100	0,007
$\text{Cu}^{++}$	( < 0,050)	0,000
$\text{Zn}^{++}$	0,015	0,000
$\text{Pb}^{++}$	0,020	0,000
$\text{Cr}^{6+}$	0,010	0,001
$\text{Cd}^{++}$	0,007	<u>0,000</u>
Totaal (+)		8,056

<u>Anionen</u>		
$\text{Cl}^-$	14,14	0,399
$\text{SO}_4^{--}$	72,8	1,516
$\text{NO}_3^-$	2,115	0,151
$\text{NO}_2^-$	0,006	0,000
$\text{HCO}_3^-$	358,1	5,870
$\text{PO}_4^{--}$	0,568	0,018
$\text{F}^-$	0	0,000
$\text{S}^{--}$	0,047	<u>0,003</u>
Totaal (-)		7,957

Totaal anionen + kationen 597,963

Oorsprong watermonster : SB 1  
 Diepte filter in m onder maaiveld : 4,9 - 9,9  
 Datum : 26.8.85

pH : 7,61  
 Geleidbaarheid ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) : 819  
 Alkaliniteit t.o.v. methyloranje ( $\text{Fr}^\circ$ ) : 38,3  
 Totale hardheid ( $\text{Fr}^\circ$ ) : 51,23  
 Redoxpotentiaal rH : 27,9  
 COD ( $\text{mg O}_2/\text{l}$ ) : 39,2

<u>Kationen</u>	<u>mg/l</u>	<u>mé/l</u>
$\text{Na}^+$	12,8	0,557
$\text{K}^+$	4,5	0,115
$\text{Ca}^{++}$	160,5	8,009
$\text{Mg}^{++}$	27,2	2,237
$\text{Fe}^{++}$	0,0	0,000
$\text{Mn}^{++}$	0,060	0,002
$\text{NH}_4^+$	0,414	0,030
$\text{Cu}^{++}$	(< 0,050)	0,000
$\text{Zn}^{++}$	0,000	0,000
$\text{Pb}^{++}$	(< 0,020)	0,000
$\text{Cr}^{6+}$	0,020	0,002
$\text{Cd}^{++}$	0,030	<u>0,000</u>
Totaal (+)		10,952

<u>Anionen</u>		
$\text{Cl}^-$	50,28	1,418
$\text{SO}_4^{--}$	84,8	1,766
$\text{NO}_3^-$	0,459	0,033
$\text{NO}_2^-$	0,012	0,001
$\text{HCO}_3^-$	467,3	7,661
$\text{PO}_4^{--}$	0,000	0,000
$\text{F}^-$	0,44	0,023
$\text{S}^{--}$	0,009	<u>0,001</u>
Totaal (-)		10,903

Totaal anionen + kationen 808,824

Oorsprong watermonster : SB 2  
 Diepte filter in m onder maaiveld : 4,7 - 9,7  
 Datum : 26.08.85

pH : 7,15  
 Geleidbaarheid ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) : 727  
 Alkaliniteit t.o.v. methylooranje ( $\text{Fr}^\circ$ ) : 38,95  
 Totale hardheid ( $\text{Fr}^\circ$ ) : 43,77  
 Redoxpotentiaal rH : 27,3  
 COD ( $\text{mg O}_2/\text{l}$ ) : 17,5

<u>Kationen</u>	<u>mg/l</u>	<u>mé/l</u>
$\text{Na}^+$	19,5	0,848
$\text{K}^+$	4,1	0,105
$\text{Ca}^{++}$	127,6	6,369
$\text{Mg}^{++}$	27,52	2,263
$\text{Fe}^{++}$	3,399	0,122
$\text{Mn}^{++}$	0,318	0,012
$\text{NH}_4^+$	0,801	0,057
$\text{Cu}^{++}$	(< 0,050)	0,000
$\text{Zn}^{++}$	0,015	0,000
$\text{Pb}^{++}$	0,020	0,000
$\text{Cr}^{6+}$	0,000	0,000
$\text{Cd}^{++}$	0,010	<u>0,000</u>
Totaal (+)		9,776

<u>Anionen</u>		
$\text{Cl}^-$	27,50	0,776
$\text{SO}_4^{--}$	51,0	1,062
$\text{NO}_3^-$	0,098	0,007
$\text{NO}_2^-$	0,0	0,000
$\text{HCO}_3^-$	475,2	7,790
$\text{PO}_4^{---}$	0,002	0,000
$\text{F}^-$	0,22	0,012
$\text{S}^{--}$	0,013	<u>0,001</u>
Totaal (-)		9,648

Totaal anionen + kationen 737,316

Oorsprong watermonster : SB 3  
 Diepte filter in m onder maaiveld : 6,9 - 11,9  
 Datum : 26.08.85

pH : 7,29  
 Geleidbaarheid ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) : 705  
 Alkaliniteit t.o.v. methyloranje ( $\text{Fr}^\circ$ ) : 35,7  
 Totale hardheid ( $\text{Fr}^\circ$ ) : 44,09  
 Redoxpotentiaal rH : 27,4  
 COD ( $\text{mg O}_2/\text{l}$ ) : 19,9

<u>Kationen</u>	<u>mg/l</u>	<u>me/l</u>
$\text{Na}^+$	11,6	0,505
$\text{K}^+$	1,58	0,040
$\text{Ca}^{++}$	134,5	6,712
$\text{Mg}^{++}$	25,59	2,104
$\text{Fe}^{++}$	0,032	0,001
$\text{Mn}^{++}$	0,288	0,010
$\text{NH}_4^+$	0,011	0,001
$\text{Cu}^{++}$	(< 0,050)	0,000
$\text{Zn}^{++}$	0,083	0,003
$\text{Pb}^{++}$	0,100	0,001
$\text{Cr}^{6+}$	0,000	0,000
$\text{Cd}^{++}$	0,007	<u>0,000</u>
Totaal (+)		9,377

<u>Anionen</u>		
$\text{Cl}^-$	24,35	0,687
$\text{SO}_4^{--}$	62,6	1,303
$\text{NO}_3^-$	0,050	0,004
$\text{NO}_2^-$	0,002	0,000
$\text{HCO}_3^-$	435,500	7,139
$\text{PO}_4^{--}$	0,066	0,002
$\text{F}^-$	0,16	0,008
$\text{S}^{--}$	0,013	<u>0,001</u>
Totaal (-)		9,144

Totaal anionen + kationen 696,532