

KONINKRIJK BELGIE

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

Administratie der Mijnen - Geologische Dienst van België
Jennerstraat, 13 - 1040 Brussel

**DE STEENKOOLVERKENNINGSBORING
OPGLABEEK - LOUWELSBROEK**

door

Paul BOONEN, Michiel DUSAR, Yvonne SOMERS

(BORING 161 VAN HET KEMPENS BEKKEN)

**PROFESSIONAL PAPER 1985/5
Nr 218**

DE STEENKOOLVERKENNINGSBORING
OPGLABBEEK-LOUWELSBROEK

(BORING 161 VAN HET KEMPENS BEKKEN)

DOOR PAUL BOONEN
MICHIEL DUSAR
YVONNE SOMERS

RESUME

Le sondage 161 (Opplabbeek-Louwelsbroek) a été foré en 1983 par Smet DB pour le Service Géologique de Belgique sur le territoire de la commune d'Opplabbeek, situé dans la concession d'état de Campine, entre les concessions Neeroeteren-Rotem, Les Liégeois (ancien charbonnage de Zwartberg) et K.S. (Charbonnages de Campine S.A.). C'était le second sondage d'un programme de prospection houillère en Campine en dehors du bassin minier en exploitation, programme entamé par le Service géologique en 1980 et s'étendant jusqu'à 1990.

Le sommet du terrain houiller a été atteint à 659.80 m (- 594 m), en-dessous d'une séquence subhorizontale allant du quaternaire au crétacé, et du triassique (grès bigarrés ou Roches rouges de la carte des Mines, 1963) à pendage 10° WNW. Le carottage débutait à 683.65 m. Des cimentations ayant pour but la réduction des pertes de boue de forage au sommet du terrain houiller, ont causé un sondage dévié de sorte qu'on dispose de deux carottes dans l'intervalle 706.69-818.41 m. Le sondage dévié (161b) était terminé à une profondeur de 1342 m dans un niveau légèrement tectonisé. La série carbonifère traversée dans le sondage 161-161b atteint 682 m avec un pendage de 12 à 14° NNW.

Cette série peut être subdivisée en deux membres. Le membre supérieur, les Grès de Neeroeteren (659.80-808.45 m, épaisseur préservée 148.65 m) est surtout composé de grès grossiers gris-clair. Le membre inférieur de Maurage (808.45-1342 m, épaisseur traversée 533.55 m) est composé d'une succession cyclique schiste-charbon-grès typique pour le terrain houiller. La limite d'étage Westphalien C/D, caractérisée par l'apparition de *Neuropteris ovata* est située à 877 m dans la partie supérieure de ce membre. Un niveau faiblement marin à Geisina situé à 1298.95 m et le tonstein Nibelung situé à 1291.60-1291.96 m peuvent servir comme base d'une subdivision ultérieure des dépôts du Westphalien C.

Le nombre de couches ou plus généralement de murs s'élève à 60, inégalement repartis entre le Grès de Neeroeteren, pauvre en houilles, et le Membre de Maurage contenant pratiquement une couche ou veinette par dix mètres. L'épaisseur cumulative en houille atteint 2882 cm ou 4.22%.

de la masse totale (5% dans le Membre de Maurage), comparée à 2372 cm ou 3.78 % au sondage 146 à Neerglabbeek (5.7% dans le Membre de Maurage).

Les réserves techniques contenues dans des couches supérieures à 60 cm de houille et dont la teneur en stériles est moins de 50%, atteignent 23.54 Mio.ton/km², réparties entre 15 couches totalisant 1744 cm de houille. Dans le sondage 146 ces réserves atteignent 20.77 Mio.ton/km², réparties également entre 15 couches totalisant 1539 cm de houille.

Les réserves techniques exploitables (épaisseur en houille d'au moins 90 cm et teneur en stériles maximale de 50% par couche, profondeur maximale -1200 m), sans tenir compte des pertes au d'coupage ou irrégularités des couches, atteignent 20.6 Mio.ton/km², réparties entre 12 couches totalisant 1528 cm, soit 127 cm en moyenne, variant entre 96 cm et 183 cm de houille. Dans le sondage 161 (161b) ces réserves atteignent 13.6 Mio.ton/km², réparties entre 8 couches totalisant 1010 cm, soit 126 cm en moyenne, variant entre 91 cm et 226 cm de houille.

La qualité et l'évolution diagénétique des charbons est semblable dans les sondages 161 (161b) et 146. Dans le sondage 161 (161b), le rang du charbon augmente régulièrement avec le profondeur. Le contenu en matières volatiles décroît de 39% au sommet du terrain houiller jusqu'à 32% à la base du sondage. Le pouvoir réflecteur moyen augmente de 0.68% à 1.02% et la teneur en carbone augmente de 81% à 86%. Le pouvoir calorifique brut augmente aussi légèrement avec la profondeur, avec une moyenne de 32983 KJ/kg (7883 Kcal/kg). Suivant la classification ECE des charbons, les couches dans l'intervalle de 743 à 991 m appartiennent à la catégorie VII, de 1033 à 1050 m à la catégorie VI A, de 1068 à 1303 m aux catégories VC - VD. La teneur en cendres varie entre 0.7% et 12.4%, avec une moyenne de 4.6%. La teneur en soufre varie entre 0.54% et 2.85%, avec une moyenne de 1.25%. Le gradient de houillification atteint 0.06% par 100 m pour le pouvoir réflecteur maximal et 1.09% par 100 m pour le contenu en matières volatiles.

SUMMARY

The 161 well (Opglabbeek-Louwelsbroek) was drilled by Smet-DB, in 1983 on behalf of the Belgian Geological Survey and formed the second borehole in the programme for the reconnaissance of the Campine Coalfield outside the mining area. The borehole was located on the territory of the Opglabbeek commune in the Campine State Concession, in between the Neeroeteren-Rotem, Les Liegeois (Zwartberg) and Campine Collieries (K.S.) concessions.

After traversing a Quaternary to Triassic sequence the top of the Carboniferous subcrop was reached at 659.80 m (-594 m). Coring started at 683.65 m. An attempt to stop total fluid losses in the top of the Carboniferous sequence resulted in a deviated well. Final depths were 818 m and 1342 m respectively. A Carboniferous section totalling 682 m thus was explored in this well.

The Carboniferous sequence can be subdivided into two members with a rather sharp limit at 808.45 m. The upper Neeroeteren Sandstone member consists of predominantly light grey coarse grained sandstones with a preserved thickness of 148.65 m; the Lower Maurage Member consists of a more normally developed coal measures facies with a recovered thickness of 533.55 m. The Westphalian C/D stage boundary, characterised by the appearance of *Neuropteris ovata* is situated in the upper part of the latter member at 877 m. The marine-influenced Geisina band at 1298.95 m and the Nibelung tonstein at 1291.60-1291.96 m may serve as a base for a further subdivision of the Westphalian C deposits.

The Carboniferous strata dip 12 to 14° in a NNW direction. From 1328 m onwards a tectonically disturbed section was traversed.

The number of coal seams amounts to 60, unevenly distributed between the Neeroeteren Sandstones which are poor in coal seams, and the Maurage Member which contains approximately one coal seam every ten meters.

The cumulative coal thickness is 2882 cm or 4.22% of the rock volume (5% in the Maurage Member), compared to 2372 cm or 3.78% in the Neerglabbek 146 well (5.7% in the Maurage Member).

The technical coal reserves contained in seams with at least 60 cm coal and less than 50 weight % intermediate rock attain 23.54 Mio ton/km² divided over 15 seams totalling 1744 cm coal thickness. In borehole 146 the coal reserves attain 20.77 Mio ton/km² divided over 15 seams totalling 1539 cm coal thickness. The technically recoverable reserves (coal thickness per seam at least 90 cm, depth maximum 1250 m, not taking into account losses for irregular seams or layout reserves) attain 20.6 Mio ton/km² divided over 12 seams ranging between 96 cm and 183 cm. Cumulative coal thickness attains 1528 cm and averages 127 cm per seam. In borehole 146 the technically recoverable reserves attain 13.6 Mio ton/km² divided over 8 seams ranging between 91 cm and 226 cm. Cumulative coal thickness attains 1010 cm and averages 126 cm per seam.

In borehole 161 the coal rank increases regularly with increasing depth. The volatile matter content decreases from 39% to 32%. The average vitrinite reflectance increases from 0.68% to 1.02% and the carbon content increases from 81% to 86%. The gross calorific value also slightly increases with increasing depth, varying around 32983 KJ/kg (7883 Kcal/kg). According to the ECE hard coal classification, the coal seams from 743 m to 991 m fall into category VII, from 1033 m to 1050 m into category VI A, from 1068 m to 1303 into categories V C - V D. The ash content varies between 0.7% and 12.4%, averaging 4.6%. The sulphur content varies from 0.54% to 2.85%, averaging 1.25%. The coalification gradient amounts to 0.06% per 100 m in maximal vitrinite reflectance and to 1.09% per 100 m in volatile matter content. All values point to a close resemblance in coal quality between boreholes 146 and 161.

INHOUDSTAFEL

0.	<i>Toelichting en betekenis (door J. Bouckaert)</i>	<i>blz. 7</i>
1.	<i>Inleiding</i>	<i>blz. 9</i>
1.1.	<i>Lokalisatie</i>	<i>blz. 9</i>
1.2.	<i>Korte technische beschrijving</i>	<i>blz. 9</i>
1.3.	<i>Temperatuur</i>	<i>blz. 11</i>
1.4.	<i>Geol. situering</i>	<i>blz. 12</i>
1.5.	<i>Geol. verantwoording</i>	<i>blz. 13</i>
2.	<i>Boorbeschrijving</i>	<i>blz. 14</i>
2.1.	<i>Dekterreinen</i>	<i>blz. 14</i>
2.1.1.	<i>Grenzen</i>	<i>blz. 14</i>
2.1.2.	<i>Voorlopige doorsnede</i>	<i>blz. 15</i>
2.2.	<i>Steenkoolterrein</i>	<i>blz. 18</i>
2.3.	<i>Struktuur</i>	<i>blz. 19</i>
3.	<i>De koollagen</i>	<i>blz. 20</i>
3.1.	<i>Kolengehalte</i>	<i>blz. 20</i>
3.2.	<i>Steenkoolanalyses</i>	<i>blz. 23</i>
4.	<i>Referenties</i>	<i>blz. 25</i>

INHOUDSTAFEL

Lijst der figuren

1.	Lokalisatie kaart	blz.27
2.	Technisch boorprofiel	blz.28
3.	Boorvoortgang	blz.29
4.	Seismisch overzichtskaartje	blz.30
5.	Seismisch profiel 8011	blz.31
6.	Litholog 1:200 + legende	blz.32
7.	Bemonsterings- en analyseschema	blz.50
8.	Vluchtige bestanddelen	blz.51
9.	Evolutie met de diepte	blz.52
10.	Evolutie vluchtige bestanddelen vergeleken met de maceralen	blz.53

Lijst der tabellen

1.	Boring 161 - lijst der koollagen	blz.54
2.	Boring 161b - lijst der koollagen	blz.55
3.	Boring 146 - lijst der koollagen	blz.62
4.	Boring 161 en 161b - lijst der koollagen + 60 cm (reserves)	blz.65
5.	Boring 146 - lijst der koollagen + 60 cm (reserves)	blz.67
6.	Kolengehalte boringen 161b en 146	blz.68
7.	Lijst der ontginbare koollagen volgens DNB norm, boringen 161b en 146	blz.71
8.	Zuivering en proximaal analyse	blz.72
9.	Ultimaat analyse en zwavel	blz.74
10.	Reflektiviteit en maceraalanalyse	blz.75
11.	Dilatometrie	blz.76
12.	Zwellingsindex en calorische waarde	blz.77
13.	Hardgrove index en microlithotypes	blz.78

0. TOELICHTING EN BETEKENIS

Volgend op de eerste stap in de vernieuwde exploratie van het steenkoolveld ten noorden van de Neeroeteren-Rotem Concessie, namelijk de boring te Neerglabbeek (Dusar & Houllieberghs, 1981), werd in 1980-1983 het onderzoek in en rond hogergenoemde concessie zelf voortgezet door seismische campagnes, namelijk Neeroeteren-Rotem zelf, wat leidde tot een studie voor mijnbouwplanning en reserveberekening door de afdeling Mijnbouw van de K.U.Leuven; Meeuwen-Bree ter verkenning van het Hoog van Bree en de noordelijke exploitatiegrens; Zwartberg-Opglabbeek ter verkenning van het niet ontgonnen deel van de vroegere mijn Zwartberg. Het is in het midden van dit niet-ontgonnen gebied dat de boring Opglabbeek-Louwelsbroek werd uitgevoerd, ter verkenning van de belangwekkende kolenbundel van Neeroeteren, die heden niet wordt ontgonnen. De resultaten ervan bevestigen grotendeels de juistheid van de seismische interpretaties.

Onder een dun pakket "Rode Gesteenten", die volgens de gegevens van deze boring geen beletsel voor eventuele steenkoolontginning vormen, en de "Zandsteen van Neeroeteren", bevat het productief steenkoolterrein 12 technische winbare koollagen met een gemiddelde macht van 127 cm (max. 183 cm) tussen 830 m en 1180 m, met uniforme samenstelling en kwaliteit, overgaand van vlamkool en gasvlamkool naar gaskool; vanaf 1068 m geschikt als kokskool.

Er weze hier verder op gewezen dat de vroegere exploratie gestopt was aan de zuidgrens van de "Rode Gesteenten". Het blijkt nu dat deze grens geenszins overeenstemt met verdere ontginningsmogelijkheden wat dus nieuwe vooruitzichten voor grotere reserves in de Kempen in de hand werkt en tevens het kolenveld Neeroeteren-Rotem waardevoller maakt.

Het ogenblik is dan ook gekomen om het ganse internationale team medewerkers te danken en geluk te wensen, dat sinds 1980 innig samenwerkt om tot de exploratie en studie van het Kempens Bekken te komen. Deze exploratie wordt des te waardevoller naarmate men door korrelaties met

andere boringen door middel van boorgatmetingen en referentie-niveaus, tot een betere gelijkschakeling van koollagen komt en aldus betrouwbaarder berekeningen van reserves kan voorleggen.

Ondertussen hebben de beschikbare gegevens reeds geleid tot verschillende wetenschappelijke studies o.a. onder de vorm van licentiaats-verhandelingen en in voorbereiding zijnde doctoraatsproefschriften.

J. BOUCKAERT

Hoofdgeoloog-Directeur

Regio Vlaanderen

1. INLEIDING

1.1. LOKALISATIE

De boring van Opglabbeek-Louwelsbroek werd uitgevoerd in de Kempense Staatsconcessie op het grondgebied van de gemeente Opglabbeek, op 3,5 km ten noordoosten van het centrum hiervan, langs de weg naar Opoeteren (Fig. 1).

Zij ligt op minder dan 5 km pal zuidwaarts van de boring 146 te Neer-
glabbeek (Dusar & Houlleberghs, 1981). Het boorterrein werd bereid-
willig ter beschikking van de Geologische Dienst gesteld door het ge-
meentebestuur van Opglabbeek, eigenaar van de grond.
de koördinaten van de boorput zijn

Lambert 72 X = 238 211,65
Y = 194 689,99
Z = 62,329 (Oostende peil)

Mijnkaart X = 88 202
Y = 62 329

De hoogte van de draaitafel, tevens nulpunt van de boring bedraagt
65,3 m. De boring werd ingeschreven in de Archieven van de Belgische
Geologische Dienst onder het nummer 63 E (Kaartblad Opoeteren)-218.
Zij kreeg het volgnummer 161 (161 b) in de reeks diepe verkenningsboringen
in het Kempens Bekken.

1.2. KORTE TECHNISCHE BESCHRIJVING

De boring Opglabbeek-Louwelsbroek, n° 161 (161 b) werd uitgevoerd door
de firma Smet DB uit Dessel in twee fasen tussen 14 februari 1983 en
9 mei 1983 (Fig. 2-3).

Ter voorbereiding was een terrein van ongeveer 50 m bij 50 m geëffend,
een betonnen vloer gegoten voor de boormachine en een standpijp gezet

op 15,90 m ($\emptyset$ 350 mm)-(diepte t.o.v. het maaiveld).

Een geleidingsbuis ($\emptyset$ 273 mm) werd afgezet op 61,50 m en tot aan de oppervlakte gecementeerd (alle verdere dieptes t.o.v. het boorplatform, 3 m boven maaiveld).

Fase I begint op 14.02.83 : boren met rollerbit 6"3/4 tot een diepte van 683,53 m. Dan werden door TNO-DGV, Delft de volgende boorgatmetingen uitgevoerd : natuurlijke gammastraling - diameter, resistiviteit - spontane potentiaal, Sonic, temperatuur.

(temperatuur op 676,17 m : 26,4°C).

Een verbuizing van 5"1/2 wordt gezet op 681,77 m. De cementatie gebeurt vrij onregelmatig tussen 681,77 m en 500 m.

Fase II begint op 24.02.83 : "wire-line" kernen in PQ diameter (buitendiameter 122,6 mm, kerndiameter 83,5 mm). Vanaf ongeveer 715 m (in de Zandsteen van Neeroeteren) komen grote spoelingsverliezen voor die verschillende cementeringen noodzakelijk maken.

A. - Kernen van 683,53 tot 818,41 m (boring 161).

- Cementatie.

B. - Cement uitboren tot 707,18 m dan afwijking

* Uit een drift survey, uitgevoerd tot 699,60 m (WELEX) blijkt dat de 5"1/2 verbuizing een maximale afwijking heeft van de verticale van 1/3°. Het open gedeelte (681,77 m tot 699,60 m) heeft een maximale afwijking van 3/4°.

- Kernen in gesteenten tot 841,57 m (boring 161 b).

- Omwille van spoelingsverlies rond 720 m en instorting van de boorwand rond 820 m wordt op deze twee niveaus verschillend malen gecementeerd.

C. - Kernen van 841,57 m tot 1342,005 m met gedeeltelijk spoelingsverlies.

Boorgatmetingen werden uitgevoerd door BPB doorheen de boorstangen. (gamma ray - coal combination, neutron density).

Ter afwerking van de boorput wordt het gedeelte onder de 5"1/2 verbuizing volledig dichtgecementeerd.

Deze verbuizing wordt gerekupereerd vanaf 200 m. De resterende verbuizing en het verdere open boorgat werden met grint opgevuld. Het mondgat werd onder het maaiveld afgesloten en het ganse terrein terug in de oorspronkelijke toestand hersteld.

Noot

In de vroegere boringen die de Zandsteen van Neeroeteren doorsneden werden vanaf de top van het Karboon lichte spoelingsverliezen vastgesteld. In boring 113 (geboord in 1943) trad echter op 657 m (12 m onder de top van het Karboon) totaal spoelingsverlies op met blokkering van de dubbele kernbuis. Tijdens een vruchteloze visoperatie ontstond op spontane wijze een afwijking van het boorgat. Na cementering die in de zone met spoelingsverliezen slecht gebonden was kwam de boorsonde terug in het oude boorgat terecht. Een bijkomende cementering en de aanwending van een wipstok bleken noodzakelijk om tot een definitieve deviatie over te gaan.

In boring 117 (geboord in 1945) ontstond een sterk spoelingsverlies op een diepte van 736 m, 80 m onder de top van het Karboon, vlak boven een belangrijke leisteekinterkalatie. Het hydrostatisch niveau bereikte een evenwichtsstand op 4,20 m diepte (+ 45,76 m) terwijl dit in boring 161 pas op 61 m diepte (+ 1,30 m) gebeurde.

1.3. TEMPERATUUR

A. - 19.02.83, meting TNO, 676,17 m

$t^{\circ} = 26,4^{\circ}\text{C}$

(geen korrektie mogelijk, slechts 1 meting voorhanden)

B. - 10.05.83, meting BPB, 1326 m

1ste run : 38°C

2de run : 40°C

Korrektie volgens Dowdle en Cobb (1975, J. Petrol. Techn., Vol. 27, p. 1326-1330).

cirkulatie duur : 12 h

cirkulatie stop tot meting : 1 : 1h25 2 : 4h35

FORMATIETEMPERATUUR : 42°C.

Uit deze temperatuurmetingen kan worden afgeleid dat in het gemeten interval (650 m, vanaf de top van het Karboon) de geothermische gradiënt slechts $\pm 2^\circ$ per 100 m bedraagt.

1.4. GEOLOGISCHE SITUERING

De Limburgse mijnstreek beslaat slechts een smalle strook langs de zuidrand van het Kempens Bekken. Alhoewel de geologische structuur van het gebied ten noorden van de concessie van de Kempense Steenkolenmijnen slechts zeer schematisch gekend is, is het toch duidelijk dat er eveneens steenkool in de ondergrond voorkomt (Tys 1980). Het Kempens Bekken maakt immers deel uit van het uitgestrekt noordwesteuropees paraliisch kolenbekken, gekenmerkt door het voorkomen van dunne maar eerder uitgestrekte kolenlagen. Als gevolg van zijn ligging op de noordrand van het Massief van Brabant komen in het Kempens Bekken in noordelijke richting steeds jongere lagen voor. Dit houdt in dat de Dekterreinen (vnl. Tertiair) dikker en vollediger worden en tevens Rode Gesteenten (vnl. Trias) gaan omvatten. Ook het Steenkoolterrein zelf omvat koollagen van Westphaliaan D en boven Westphaliaan C ouderdom die in de ontginningszone der Kempense Steenkolenmijnen onbekend zijn. Het seismisch steenkoolonderzoek heeft aangetoond dat de verdieping van het Kempens Bekken niet onbeperkt verder loopt maar dat het Steenkoolterrein in het gebied gelegen tussen de centrale Roermond Slenk en het mijngebied lichte plooiingen vertoont, waardoor overigens in boringen 161 en 146 lagen van gelijkaardige ouderdom voorkomen (Bouckaert, Duser & Vandeveld, 1981).

1.5. GEOLOGISCHE VERANTWOORDING

Boring 161 (Opglabbeek-Louwelsbroek) werd opgezet om de structuren en de steenkoollagen, in de periode 1980-1981 gevonden in de seismische opname over Neeroeteren-Rotem en in de boring van Neerglabbeek, verder te verkennen (Fig. 4).

De boring werd ingeplant op amper 450 m ten zuidoosten van de oude boring 6 (Opglabbeek-Louwel). Boring 6, uitgevoerd in 1901, heeft het Karboon niet bereikt. Gegevens over deze boring zijn erg schaars en onbetrouwbaar. Zij zou een diepte van 713 m bereikt hebben en wegens stangenbreuk stopgezet zijn in de Rode Gesteenten (Bontzandsteen, Trias) die over 42 m waren aangeboord.

In het licht van de resultaten van het seismisch onderzoek over Neeroeteren-Rotem was een nieuwe boring in de buurt van boring 6 gewenst als controle voor de interpretatie. Hierom was het noodwendig de boring in te planten op een regelmatig deel van het seismisch profiel 8011 waardoor ook het risico op het doorsnijden van geologische storingen verkleind wordt. De reflectoren gekorreleerd met de basis van de Rode Gesteenten en de basis van de Zandsteen van Neeroeteren blijken inderdaad korrekt geïdentificeerd (Fig. 5) terwijl mag aangenomen worden dat het niveau van Tonstein Nibelung eveneens vrij nauwkeurig gerepereerd is. Het herkennen van deze tonsteinhorizon is van groot belang voor de vergelijking en aan elkaar passing der jongere koollagen aangetroffen naar het noorden toe (boringen 110, 113, 117 en 146) en der oudere koollagen aangetroffen in de meer zuidelijk of oostelijk gelegen KS boringen.

Boring 161 werd daarenboven langs de zuidrand van het seismisch opnamegebied Neeroeteren-Rotem ingeplant ten einde de rijke kolenbundel aangeboord te Neerglabbeek langs de noordrand ervan, over een zo ruim mogelijk gebied te verkennen. In vergelijking met Neerglabbeek ligt de top van deze kolenbundel op geringere diepte (800 m t.o.v. 1025 m), dit ondanks het feit dat in boring 161 het steenkoolterrein afgedekt wordt door Rode Gesteenten die in Neerglabbeek niet voorkomen. Hiermee is

wel aangetoond dat de zuidgrens van de Rode Gesteenten geen noordelijke exploitatie limiet behoeft te zijn (een stelling die de steenkoolverkenning in het gebied van Neeroeteren-Rotem aanzienlijk vertraagd heeft).

Samenvattend kan gesteld worden dat boring 161 een 500 m dik pakket ongestoord en kolenrijk steenkoolterrein verkend heeft, ondanks de overdekking door Rode Gesteenten en Neeroeteren Zandsteen, dat deze boring de schakel kan leggen tussen de noordelijke boringen en de zuidelijke KS boringen en dat zij nuttig was als toets voor de seismische interpretatie over Neeroeteren-Rotem.

2. BOORBESCHRIJVING

2.1. DEKTERREINEN

2.1.1. Grenzen

De dekterreinen omvatten alle gesteenteformaties van het Cenozoïcum en Mesozoïcum die het Steenkoolterrein afdekken. Zij kunnen in twee groepen gescheiden worden, met aan de basis telkens een hoekdiskordantie en een belangrijk stratigrafisch hiaat.

De bovenste groep omvat niet of zwak gekonsolideerde gesteenten van het Kwartair tot Boven Krijt ouderdom die op de noordrand van het Massief van Brabant dagzomen. De onderste groep omvat de verdoken Rode Gesteenten van Onder Trias ouderdom, enkel bekend uit boringen in het meer centrale deel van het Kempens- Noordbrabants bekken.

De Dekterreinen werden met de boorbeitel doorboord, zodat enkel spoelmonsters beschikbaar waren. Een beperkte kollektie hiervan wordt bewaard in de lithotheek van de Belgische Geologische Dienst. Een voorlopige lithostratigrafische onderverdeling kon in combinatie met de boorgatmetingen en de boorvooruitgangsmeter (ROP) opgemaakt worden.

De top van het Karboon werd op 656,80 m onder het maaiveld (-594,50 m) vastgesteld aan de hand van een versnelling in de boorvooruitgang (overgang dichte fijnkorrelige Bontzandsteen naar grofkorrelige kaolinietische zwak gecementeerde Neeroeteren Zandsteen). Deze diepte beantwoordt aan de verwachtingen op grond van de mijnkaart van het Kempens kolenbekken (Delmer, 1963) en van de kaart van het Massief van Brabant (Legrand, 1968).

De basis van het niet-krijtachtig Tertiair (top van het Krijtfacies) op 374 m (-312 m) beantwoordt eveneens uitstekend aan de kaart van het Massief van Brabant. Bij het berekenen van de krijtdikte (Legrand, 1968) werd echter geen rekening gehouden met de aanwezigheid van Rode Gesteenten zodat de diktecijfers een veertigtal meters overschat zijn (basis Krijt op 619 m of -557 m). Hierbij moet nog vermeld worden dat de bovenste 40 meter van de krijtgesteenten van Dano-Montiaan ouderdom zouden zijn (onderzoek Dr. C. Frieg, WBK-Bochum).

De onderverdeling der Krijtlagen op basis van spoelmonsters, kan door middel van de boorgatmetingen gekorreleerd worden met de bio-ecostratigrafische zonatie van Felder. et al.(1985).

2.1.2. Voorlopige doorsnede der dekterreinen (diepte volgens TNO-DGV metingen)

(Boring 161 - Opglabbeek-Louwelsbroek)

0.00- 9.00 m :	geel en wit zand	
9.00- 11.00 m :	grint-----	Kwartair
11.00- 24.00 m :	glaukonietrijk fijn zand	
24.00- 32.00 m :	fijn grijs mikahoudend zand	
32.00-122.00 m :	grof grijs zand met ligniet, middelmatig naar onder toe-----	Diest-Bolderberg
122.00-131.00 m :	klei-----	Veldhoven ?

- 131.00-150.00 m : glaukonietrijk meest middelmatig zand met vergruisde schelpen
- 150.00-170.00 m : glaukonietrijk middelmatig zand met verstenen en rijke goedbewaarde fauna
- 170.00-184.00 m : geleidelijk fijner glaukonietrijk zand met schelpengruis
- 184.00-204.00 m : fijn glaukonietrijk zand met schelpen, naar onder toe silt met grote dikschalige schelpen, vertebraten en fosfaatkeitjes-----Voort
- 204.00-220.00 m : kleiig silt tot silteuze klei met septariën-----Eigenbilzen
- 220.00-231.00 m : gebande blauwgroene klei en silteuze klei met dikschalige schelpfragmenten en septariën
- 231.00-256.00 m : plastische klei-----Boom
- 256.00-265.50 m : fijn en middelmatig kwartsrijk zand met schelpengruis, kleine schelpen, grovere kwartskeitjes aan de basis-----Berg
- 265.50-271.50 m : fijn tot middelmatig zand-----?Neerrepen
- 271.50-279.00 m : kleiig silt-----?Grimmertingen
- 279.00-287.00 m : licht verharde grijsgroene siltsteen-----?Lincent L1c
- 287.00-304.00 m : grijsgroene silteuze klei-----Waterschei L1b
- 304.00-315.00 m : grijze kalkhoudende klei met fijne donkergroene zandsteen-----Gelinden b
- 315.00-335.00 m : grijze mergel, klei aan de basis-----Gelinden a
- 335.00-353.00 m : groen silt met harde fijne groene zandsteen
- 353.00-361.00 m : fijn groen zand met verstenen
- 361.00-367.00 m : groene silteuze klei-----Orp
- 367.00-374.00 m : rode en gevlamde klei met heterogeen kwartzand vol gesteentefragmenten-----Zwartberg
- 374.00-392.00 m : zacht tufkrijt
- 392.00-415.00 m : hard bleekgrijs tufkrijt-----Houthem
- 414.00-435.00 m : korrelig bleekgrijs tufkrijt met meer kompakte banken
- 435.00-453.00 m : grijs korrelig krijt met silexbanken
- 453.00-473.00 m : bleekgrijs mergelig krijt
- 473.00-483.00 m : grijze mergel

- 483.00-490.00 m : donkergrijs glaukoniethoudend Krijt met harde
banken-----Maastricht ?
- 490.00-518.00 m : groen licht kleiig silt tot zeer fijn zand
- 518.00-546.00 m : fijn groen zand, vooral van boven gekonsolideerd,
met silt tussen laagjes-----pre-Valkenburg ?
- 546.00-554.00 m : groen kleiig silt
- 554.00-571.00 m : groen kleiig silt, licht verhard-----Vaals,boven
- 571.00-588.00 m : groene silteuze klei (geleidelijke overgangen)
- 588.00-599.00 m : groene vette klei
- 599.00-618.00 m : groene sterk silteuze klei, aan de basis fijn goed-
gerold kwartsgrint-----Vaals, midden +
onder
- 618.00-635.00 m : verweerde vrij grof tot middelmatige rode zandsteen
met kleiige tussenlagen
- 635.00-645.00 m : verweerde middelmatige rode zandsteen met kleiig
cement
- 645.00-656.00 m : harde kwartsietische grijze zandsteen gescheiden
door rode meer kleiige zandsteen-----Bontzandsteen
- 656.00 m : (659.80 m volgens R.O.P. vanaf R.T.) top Karboon

2.1.3. Biostratigrafie van het Krijt (Interpretatie Hofker zones
volgens C. Frieg)

- 374.00-392.00 m : zone R) Houthem Fm
- 392.00-415.00 m : zone P/? Q)
- 415.00-435.00 m : zone O - Maastricht Fm
- 435.00-490.00 m : zone J (met sponsresten) - boven Kunrade Fm
(435-453 m ongedateerd verkiezeld interval, zone J
volgens korrelatie met boring KS 5)
- 490.00-546.00 m : zone G (met koprolieten) - onder Kunrade Fm
- 546.00-571.00 m : boven Vaals Fm
- 571.00-588.00 m : midden Vaals Fm
- 588.00-618.00 m : onder Vaals Fm

2.1.4. Voorlopige chronostratigrafische onderverdeling

- 0.00- 11.00 m : Kwartair
- 11.00-122.00 m : Plio-Mioceen
- 122.00-279.00 m : Oligoceen
- 279.00-374.00 m : Boven Paleoceen
- 374.00-415.00 m : Onder Paleoceen (Kalkig)
- 415.00-546.00 m : Maastrichtiaan
- 546.00-618.00 m : Campaniaan
- 618.00-656.00 m : Trias

2.2. STEENKOOLTERREIN

Het Steenkoolterrein werd aangeboord op 659.80 m en gekernd vanaf 683.65 m tot op de einddiepte van 1.342 m. Twee eenheden kunnen onderscheiden worden :

- van 683.65 m tot 808.41 m (bewaarde dikte 124.76 m).
 - Zandsteen van Neeroeteren, onderscheiden door het veelvuldig voorkomen van grofkorrelige zandsteen, in dikke banken gekenmerkt door
 - een witte kleur, in het bovenste deel van de formatie tot 717.20 m soms licht rozig getint, met een 4 cm dik fijnkorrelig rood zandsteenlaagje op 688.90 m
 - het hoge gehalte aan veldspaten (25%) en aan de in de mikrokonglomeratische lenzen - duidelijk herkenbare gesteentefragmenten
 - het interstitiële cement bestaande uit kaolinit
 - de hoge porositeit schommelend rond de 18% volumepercent (metingen in boringen 117 en 146; Duser 1982)
- van 808.41 m tot 1342.00 m (aangeboorde dikte 533.59 m).
 - Maurage Member (Paproth et al., 1983), onderscheiden door een "normaal" ontwikkeld facies, gedomineerd door kleiige sedimenten; de grens Westphaal C-D, gebaseerd op het eerste voorkomen van

Neuropteris ovata (det. E. Houlleberghs) ligt op 877 m (L 13);
Neuropteris sp. aff. N. ovata is gekend op 864.65 m (L 10) en op
891.20 m (L 14).

Belangrijke referentieniveau's zijn verder een zwak mariene
Geisina band op 1298.95 m (det. Bless) en de dubbele Nibelung
tonstein op 1291.60-1291.96 m (det. Burger).

Vanaf 1328.50 m belandde de boring in een gestoorde zone.

De voorstelling van de resultaten van het kernonderzoek en de grafische vormgeving zijn overgenomen van de Geologische Afdeling van de West-fälische Berggewerkschaftskasse, Bochum, volgens BB 22011 en BB 22012 van de Steinkohlenbergbauverein, Abteilung Normung und Prüfung, Essen (fig. 6). De kernmonsters worden opgeslagen op de zetel Eisdien van de N.V. K.S. tot het einde van het steenkoolonderzoeksproject.

2.3. STRUKTUUR

Boring 161 werd ingeplant in een tussentrap tussen de breuken van Dorne-Leut en de Oostenbreuk (cf. Mijnkaart, Delmer 1963) in een relatief ongestoord paneel dat aansluit bij de boringen KS 3 (KB 139) en KS 6 (KB 147).

De breuk van Dorne-Leut vormt de scheiding met de verkenningsboringen te Opglabbeek die in kolenvoering een ander patroon volgen, terwijl de Oostenbreuk boring 161 scheidt van de centrale slenk van Neeroeteren-Rotem, waarin boringen 146 (Neerglabbeek) en 168 (Opoeteren-Den Houw) gelegen zijn.

Boring 161 is gelegen bij de uitwiggingsgrens van de Rode Gesteenten, terwijl de uitwiggingsgrens van de Neeroeteren Zandsteen $\pm$ 1.5 km naar het SE plaatsvindt.

Twee diskordantie niveau's komen voor tussen Krijt en Trias enerzijds en Trias en Karboon anderszijds. Waar de jongere Dekterreinen (Tertiair-Krijt) vrij regelmatig met een zwakke helling ($\pm$ 1.75%) naar het noorden afhellen, vertonen op de plaats der boring 161 zowel de Rode Gesteenten (Trias) als het Karboon een steilere helling naar het WNW : 10 à 12°

(oplopend tot 15° ten W. van de boring) voor het Trias, 12 à 14° voor het Karboon.

In het boorprofiel neemt de waargenomen structurele helling in het Karboon sprongsgewijze af tot 6 à 8° , hetgeen vermoedelijk te wijten is aan een gebruikelijke lichte afwijking van het boorgat in een richting loodrecht op de gelaagdheid. Vanaf 1328 m tot op einddiepte (1342 m) werden terug steilere hellingen gemeten (tot 25°) in een tektonisch gestoorde zone.

Ook in ongestoorde formaties is het aantal steile splijtvlakken ($\pm 75^{\circ}$) en zwakker hellende glijvlakken ($15-40^{\circ}$) doorlopend groot en de vertikale afstand tussen aangrenzende glijvlakken bedraagt zelden meer dan 10 meter (cf. Fig. 6).

3. DE KOOLLAGEN

3.1. KOLENGEGHALTE

In het Steenkoolterrein van boring $161 + 161b$ werden 60 koollagen of lege wortelbodems onderscheiden en genummerd, vele ervan samengesteld met talrijke onzuiverheden en doorwortelde tussenschakelingen. De nummering is arbitrair en houdt geen verband met korrelaties tussen de boringen. Als enig criterium werd het gezamenlijk voorkomen van een dak en een vloer (wortelbodem) aangehouden. In tabellen 1 tot 3 wordt een lijst der koollagen gegeven, opgesplitst volgens de samenstelling, zoals momenteel in voege bij K.S., voor boringen 161 ($161b$) en 146 (een dergelijke opsplitsing was bij de publikatie der boring 146 nog niet gebruikelijk). Tabellen 4 tot 7 resumeren de gegevens voor de dikkere koollagen en geven het totaal kolengehalte.

Hieruit blijkt dat het totaal kolengehalte en eveneens het aantal lagen veel geringer is in de Zandsteen van Neeroeteren, dan in het Steenkoolterrein eronder, waarbij de verschillen tussen de boringen $161b$ en 146 erg klein blijven. Het percentage reinkool varieert tussen

5.01% in boring 161b en 5.70% in boring 146, de globale macht tussen 7.23% in boring 161b en 6.27% in boring 146. De technische steenkool-reserves, aanwezig in lagen van min. 60 cm kooldikte en max. 50 gewichts% ballast, bedragen 23.54 Mio.ton/km², verdeeld over 15 lagen met een kumulatieve kooldikte van 1744 cm.

In boring 146 bedragen deze reserves 20.77 Mio.ton/km², verdeeld over 15 lagen met een kumulatieve kooldikte van 1539 cm.

Het aantal technische winbare lagen volgens Belgische norm (macht + 100 cm, ballast -50 gewichtprocent) bedraagt daarentegen 8 (of 9 indien een gedeelte van een koollaag in overweging wordt genomen) met een gemiddelde macht van 134 cm voor boring 161b, maar slechts 3, echter met een gemiddelde macht van 179 cm voor boring 146 (tabel 6).

Indien de normen voorgesteld in de DNB studie (cf. infra) worden aangehouden, blijken tot op een diepte van 1250 m, in boring 146 8 mogelijke ontginbare koollagen voor te komen met een gemiddelde macht van 126 cm (varierend tussen 91 cm en 226 cm) hetzij gemiddeld een laag om de 60 m, en in boring 161b 12 mogelijk ontginbare koollagen (of delen ervan) met een gemiddelde macht van 127 cm (varierend tussen 96 cm en 183 cm), hetzij gemiddeld een laag om de 50 m (Tabel 7). De steenkoolreserves aanwezig in deze lagen (zonder rekening te houden met wegens hun onregelmatigheid of ongunstige samenstelling onontginbare lagen en met versnijdingsverliezen) bedragen voor boring 161b 20.6 Mio.ton/km² en voor boring 146 13.6 Mio.ton/km².

Noot : Legende bij de lijst der koollagen (Fig. 6, Tab.1 - 7)

- 1 = leisteel, al dan niet doorworteld, met ingekoolde lenzen, zwarte en grijze verknepen lei (escaille)
- 2 = licht kolige leisteel, zwarte verknepen lei (escaille)
- 3 = sterk kolige leisteel
- 4 = onzuivere en gestreepte kool, cannel coal
- 5 = reinkool

Dikte in centimeters

Opening = 1 + 2 + 3 + 4 + 5

Ballast (steenmiddelen) = 1 + 2

Macht = 3 + 4 + 5

V = volumetrische verhouding $\frac{\text{macht}}{\text{opening}}$

G = gewichtsverhouding $\frac{\text{macht} \times 1.35}{\text{macht} \times 1.35 + \text{ballast} \times 2.3}$

Technisch winbare reserves ≥ 60 cm reinkool
> 50% G

DNB normen ≥ 90 cm macht
> 50% G

Belgische norm ≥ 100 cm macht
> 50% G

in samengestelde koollagen kan desgevallend een gedeelte der totale opening voor de berekening der technisch winbare reserves in aanmerking genomen worden; koollagen waarvoor deze mogelijkheid bestaat zijn tussen haakjes vermeld.

De opgegeven tonnemaat komt overeen met het in-situ steenkoolgehalte (1.35 ton per m³).

De ontginbare reserves komen overeen met $\pm 25\%$ van de opgegeven tonne-
maat (DNB document).

Bronnen

- Aardkundige Dienst der Kempense Steenkolenmijnen (J. Tricot).
- Synopse der nationalen Richtlijnen zur Kohlenvorratsberechnung (W. Hellweg, Steinkohlenbergbauverein) in : Ermittlung, Beschreibung und Bewertung von Steinkohlenlagerstätten in den Ländern der Europäischen Gemeinschaft, Kommission der Europäischen Gemeinschaften, 1981.
- Prospektie naar het potentieel van nieuwe mijnexploitaties. Studie Steenkolen. Werkdocument voor de stuurgroep van 26 april 1984.
DNB doc. 260484/ST-CA/30.

3.2. STEENKOOLANALYSEN

Alle hieronder vermelde analyses werden uitgevoerd op het INIEX (NIEB) te Luik volgens het schema aangegeven in fig. 7. De koollagen werden in detail bemonsterd; bij het uitvoeren der analyses werden de monsters weer samengevoegd rekening houdend met hun dikte, ten einde een representatief monster per samengestelde koollaag te bekomen. De scheiding tussen kolig materiaal en sterielen werd uitgevoerd voor 61 monsters op een zware vloeistof (S.G. 1,40); de resultaten ervan zijn aangegeven op tabel 8. (H_2O : watergehalte, VM : vluchtige bestanddelen). Proximaal analyses werden uitgevoerd op 59 monsters, waarvan de resultaten eveneens zijn aangegeven op tabel 8 (' = watervrij, " = water- en asvrij), fig 8-10.

Op 22 monsters (alle dikkere koollagen), werden de volgende bijkomende analyses uitgevoerd :

- ultimaat analyse (C, H, N) (tabel 9, fig. 9),
- zwavel, totaal en pyritisch (tabel 9),
- reflektiviteit (tabel 10, fig. 9),
- maceraal analyse (tabel 10, fig. 10),
- dilatometrie (tabel 11),
- zwellingsindex (tabel 12, fig. 9),
- calorische waarde (tabel 12, fig. 9).

Op 10 monsters (de dikste koollagen), werden de Hardgrove index en de microlithotypen bepaald (tabel 13).

Het gehalte aan vluchtige bestanddelen neemt af van $\pm 39\%$ in de bovenste lagen naar 32% aan de basis (van vlamkool naar vetkool B, Belgische normen of van vlamkool naar gaskool, Duitse normen). Op fig. 8 waar alle koollagen aangegeven zijn, lijkt deze afname eerder onregelmatig, maar op fig. 9 waar enkel de dikkere lagen zijn weerhouden, is het verloop veel regelmatig. Fig. 10 geeft het verband aan tussen het gehalte aan vluchtige bestanddelen en de macerale samenstelling. Een hoog inertinietgehalte leidt tot een lager gehalte aan vluchtige bestanddelen en omgekeerd (bv. lagen 2 sup en 3, 41 en 49). Het asgehalte van de kool bedraagt gemiddeld 4.6% en schommelt tussen 0.7% en 12.4% .

In tegenstelling met het onderste deel van de boring, werd in het bovenste deel enkel de gemiddelde vitriniet reflektiviteit gemeten omdat de vitriniet oppervlakken te onregelmatig waren. De toename in reflektiviteitsvermogen met de diepte verloopt regelmatig (0,05% à 0,06% per 100 m).

Ook het koolstofgehalte (water- en asvrij) evolueert regelmatig met de diepte en neemt toe van 81,3% tot 85,6%. Het waterstofgehalte (water- en asvrij) schommelt rond de 5,2%, maar vormt bij de bestudeerde steenkoolmonsters geen maat voor de inkolingsgraad.

Het zwavelgehalte schommelt rond de 1,25%, variërend van 0,54% tot 2,85%. Een gedeelte hiervan komt onder de vorm van pyriet voor. Het pyrietisch zwavelgehalte schommelt rond de 0,30%, variërend van 0,05% tot 0,98%.

De calorische waarde (droog gemeten) neemt lichtjes toe met toenemende diepte. De bovenste calorische waarde schommelt rond 32983 KJ/kg (7883 Kcal/kg), variërend van 30911 tot 34381 KJ/kg (7388 tot 8217 Kcal/kg). De onderste calorische waarde schommelt rond 31942 KJ/kg (7634 Kcal/kg), variërend van 29900 tot 33314 KJ/kg (7146 tot 7962 Kcal/kg). Ook de dilatometrie en de zwellingsindex wijzen op een normale evolutie volgens de diepte.

De Hardgrove index, een maat voor het vergruizingsvermogen van de kool, blijft vrijwel konstant. In principe bezitten de monomacerale microlithotypen een hogere hardheid dan de bi- of trimacerale microlithotypen. In boring 161-161b varieert de microlithotypen samenstelling echter zeer weinig.

De rang van de steenkool, een maat voor de thermale evolutie of de inkoling, wordt aangegeven door het gehalte aan vluchtige bestanddelen (variërend van 38-39% van boven naar 31-32% van onder), de vitriniet reflektiviteit (variërend van 0,68% tot 1,02% voor het gemiddelde reflektievermogen en tot 1,07% voor het maximaal reflektievermogen) en het koolstofgehalte (variërend van 81% naar 86%).

De inkolingsgradiënt bedraagt in de boring van Opglabbeek-Louwelsbroek per 100 m diepte toename 0,05% toename in de gemiddelde vitriniet reflektiviteit (0,34% op 640 m), 0,06% toename in de maximale vitrinietreflektiviteit, 1,09% afname in het gehalte aan vluchtige bestanddelen (7% op 640 m). Al deze waarden wijzen op een goede overeenkomst met boring 146 waar lagen van gelijkaardige ouderdom voorkomen (cf Duser & Houlléberghs, 1981).

4. REFERENTIES

Bouckaert, J., Dusar, M & Van de Velde, E., 1981 -

Exploration for coal in the Neeroeteren-Rotem area. Preliminary results of a seismic survey carried out in December 1980 - January 1981. Ann. Soc. géol. Belg. 104, 281-289.

Delmer, A., 1963 - Carte des Mines du Bassin houiller de la Campine. Ann. Mines Belg., t 1963, 739-754.

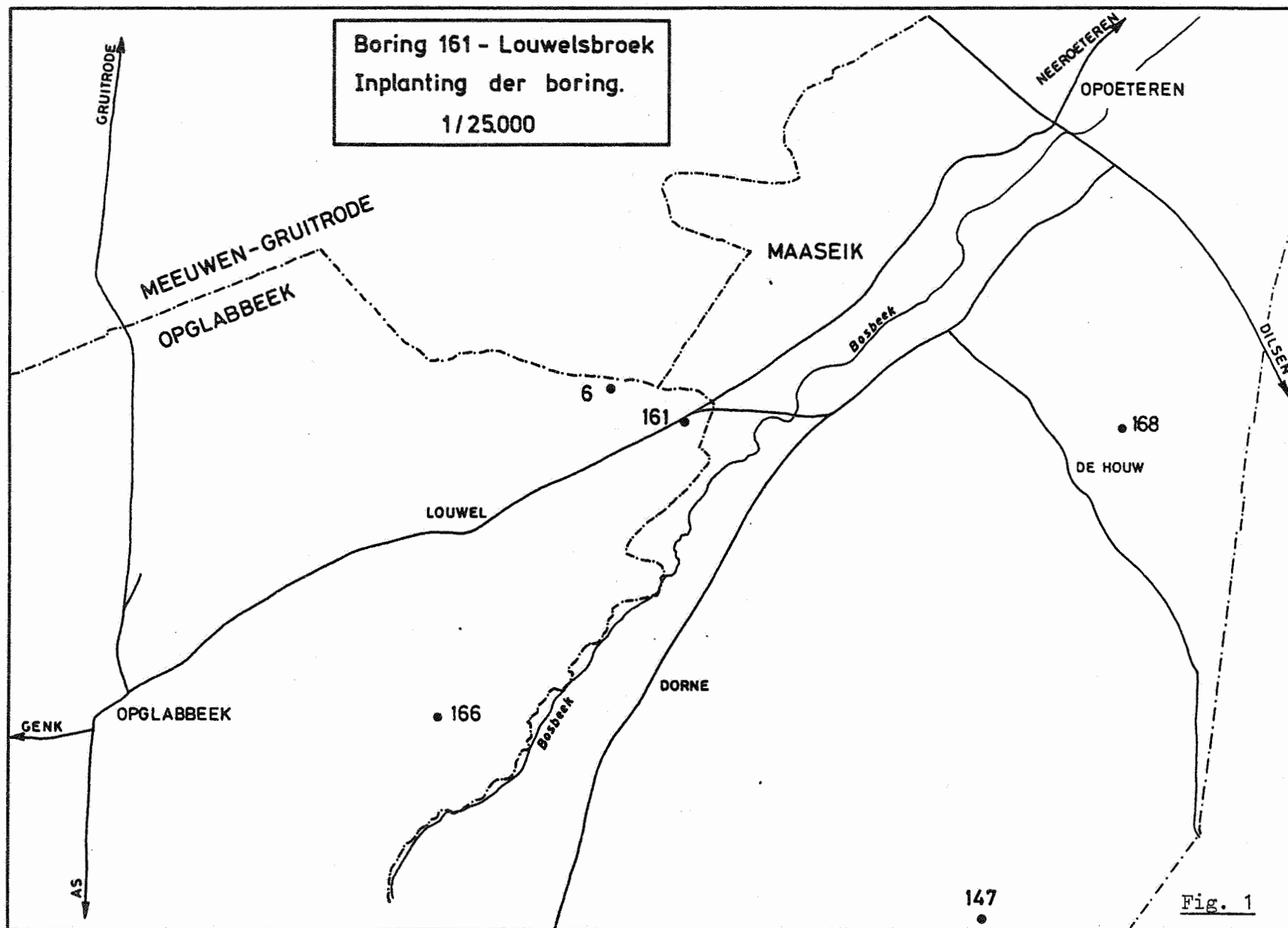
Dusar, M. & Houlleberghs, E., 1981 - De steenkoolverkenningsboring van Neerglabbeek. Ann. Mijnen België, t 1981, 913-1003.

Dusar, M., 1982 - Exploration for coal in the Belgian Campine. Public Natuurhist. Gen. Limburg, XXXII (1-4), 27-39.

Felder, P.J., Bless, M.J.M., Demyttenaere, R., Dusar, M., Meessen, J.P.M. Th. & Robaszynski, F., 1985 - Upper Cretaceous to Early Tertiary deposits (Santonian-Paleocene) in northeastern Belgium and south Limburg (The Netherlands) with reference to the Campanian-Maastrichtian - Belg. Geol. Dienst, Prof. Paper - 1985 -- in druk, 118 p.

Paproth, E., Dusar, M., Bless, M.J.M., Bouckaert, J., Delmer, A., Fairon-Demaret, M., Houlleberghs, E., Laloux, M., Pierart, P., Somers, Y., Streel, M., Thorez, J. & Tricot, J., 1983 - Bio- and lithostratigraphic subdivisions of the Silesian in Belgium, a review. Ann. Soc. géol. Belg., 106, 241-283.

Tijs, E., 1980 - De geologische structuur van het Steenkoolterrein ten noorden van het ontginningsgebied der Kempense Steenkoolmijnen. Voorlopige synthese en probleemstellingen. Belg. Geol. Dienst, Prof. Paper 1980 - 9, 43 p.



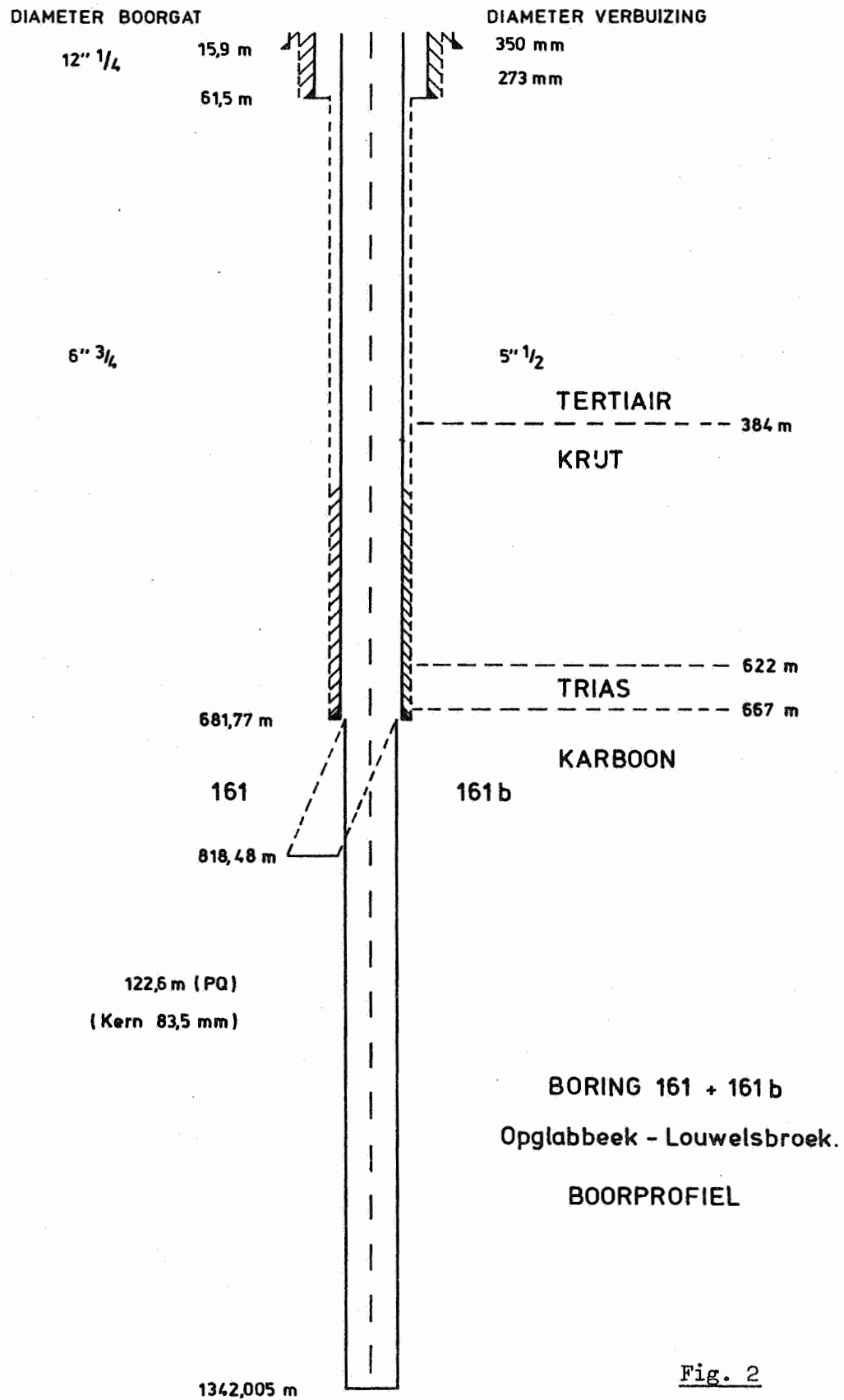


Fig. 2

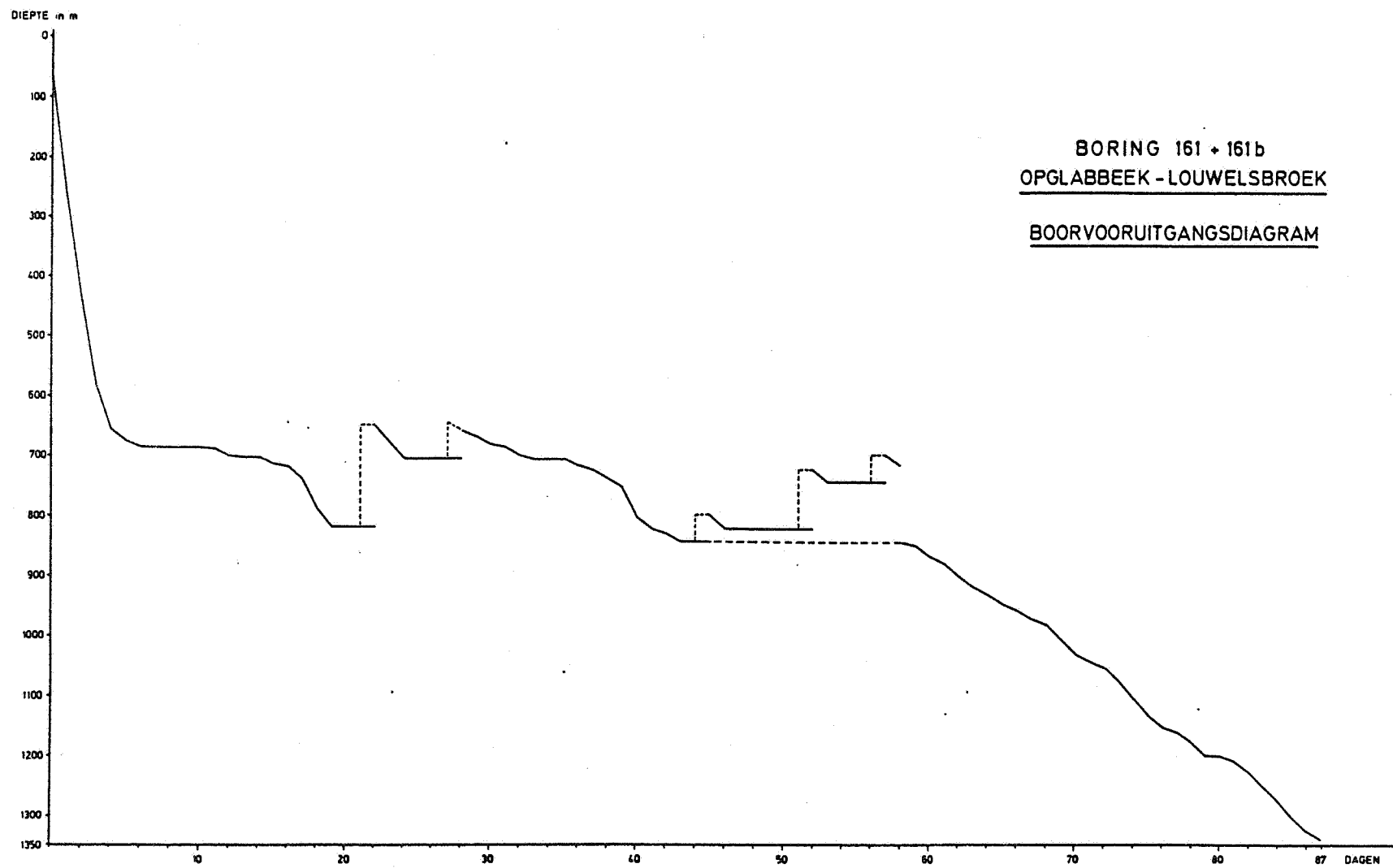
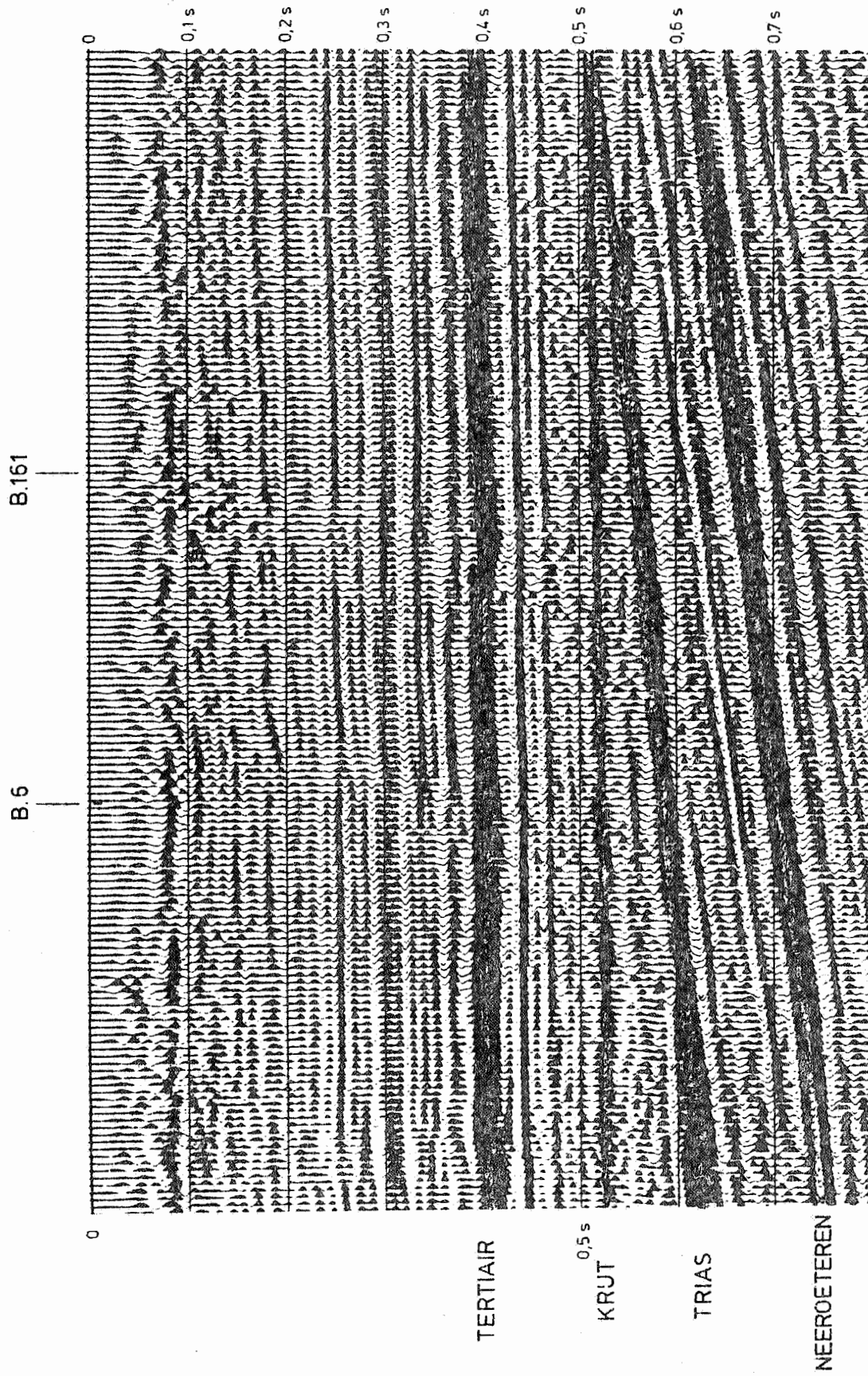


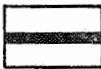
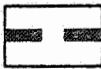
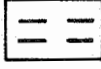
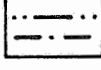
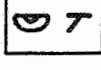
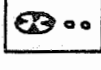
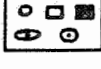
Fig. 3



BORING 161, inplanting op seismische lijn 8011

Fig. 5

LITHOLOGY

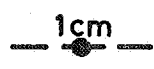
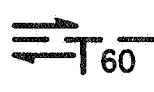
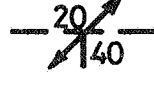
	coal
	coal, dirty or shaly c.c.: cannel coal ; • : tonstein
	coal laminae
	seatearth, listricated - mature - immature br : brown coloured ; gr : green coloured ; sf : sphaerosiderite
	sandstone, coarse to fine
	mudstone, ▲ : bituminous
	siltstone - silty mudstone
	ironstone, bands-nodules
	loadcast, slump-cross bedding, ripple drift
	geodes - ooids, kaolinite - pyritic
	pebbles : quartz - mudstone - coal - ironstone - sandstone
	red colouration

PALEONTOLOGY

	non-marine molluscs
	fish
	ostracodes
	spirorbis
	bioturbations undefined
	tracks
	burrows
	plant fossils good
	plant fossils moderate
	plant fossils poor
	megaspores
	haecksel, comminuted plant debris
	driftwood

Fig. 6.1

TEKTONISCH

	GELAAGDHEIDSVLAK MET HELLING
	HORIZONTALE GELAAGDHEID
	SPLIJTVLAK MET HELLING (Ca CALCJET, dol DOLOMIET, FeS ₂ PYRIET, qu KWARTS)
	VERTIKAAL SPLIJTVLAK (MET VERPLAATSING)
	HORIZONTAAL SPLIJTVLAK
	SPIEGELGLUVLAK (MET HELLING)
	GLUVLAK (MET HELLING) MET VERTIKALE STRIATIES
	GLUVLAK (MET HELLING) MET HORIZONTALE STRIATIES
	GLUVLAK (MET HELLING) MET SCHUINE STRIATIES (MET HELLING)
	VERGRUISDE LAAG
	BREUKKLEI

STEENKOOLANALYSES

< 1.4	DRUVEND MONSTER
glob	GLOBAL MONSTER
vl. % w.v.	VLUCHTIGE BESTANDELEN, WATERVRU
vl. % w.d.v.	VLUCHTIGE BESTANDELEN, WATER- EN ASVRU

Fig. 6.2

STEENKOOLVERKENNINGSBORING 161
OPGLABBEEK - LOUWELSBROEK

1 / 200

Lambert 72 X = 238.209
 Y = 194.683
 Z = 62.329

Mijnkaart **X = 84.200**
 Y = 73.752

Maaiveld 3.00

Top Karboon	659.80
-------------	--------

Blad 1
KB 161

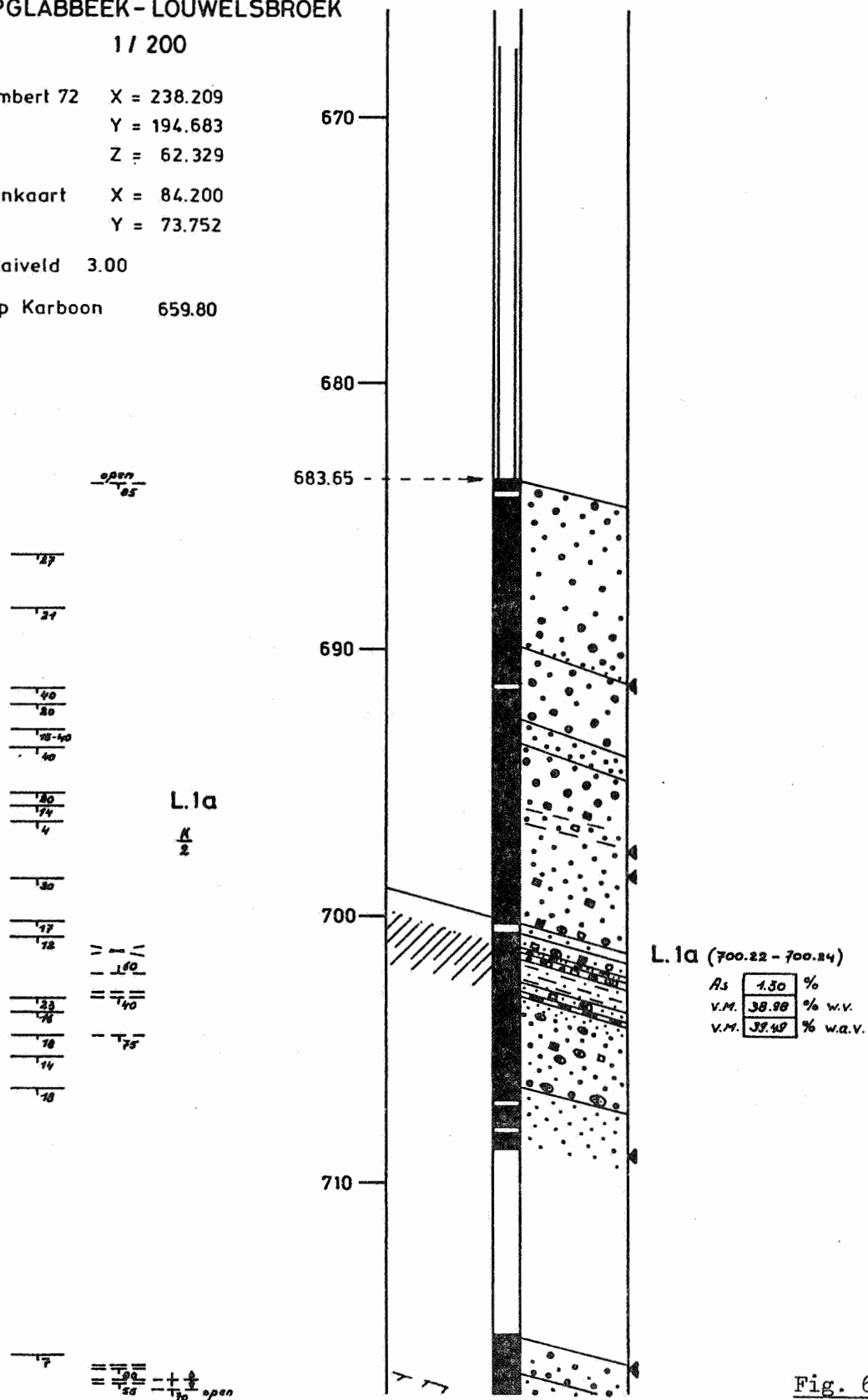
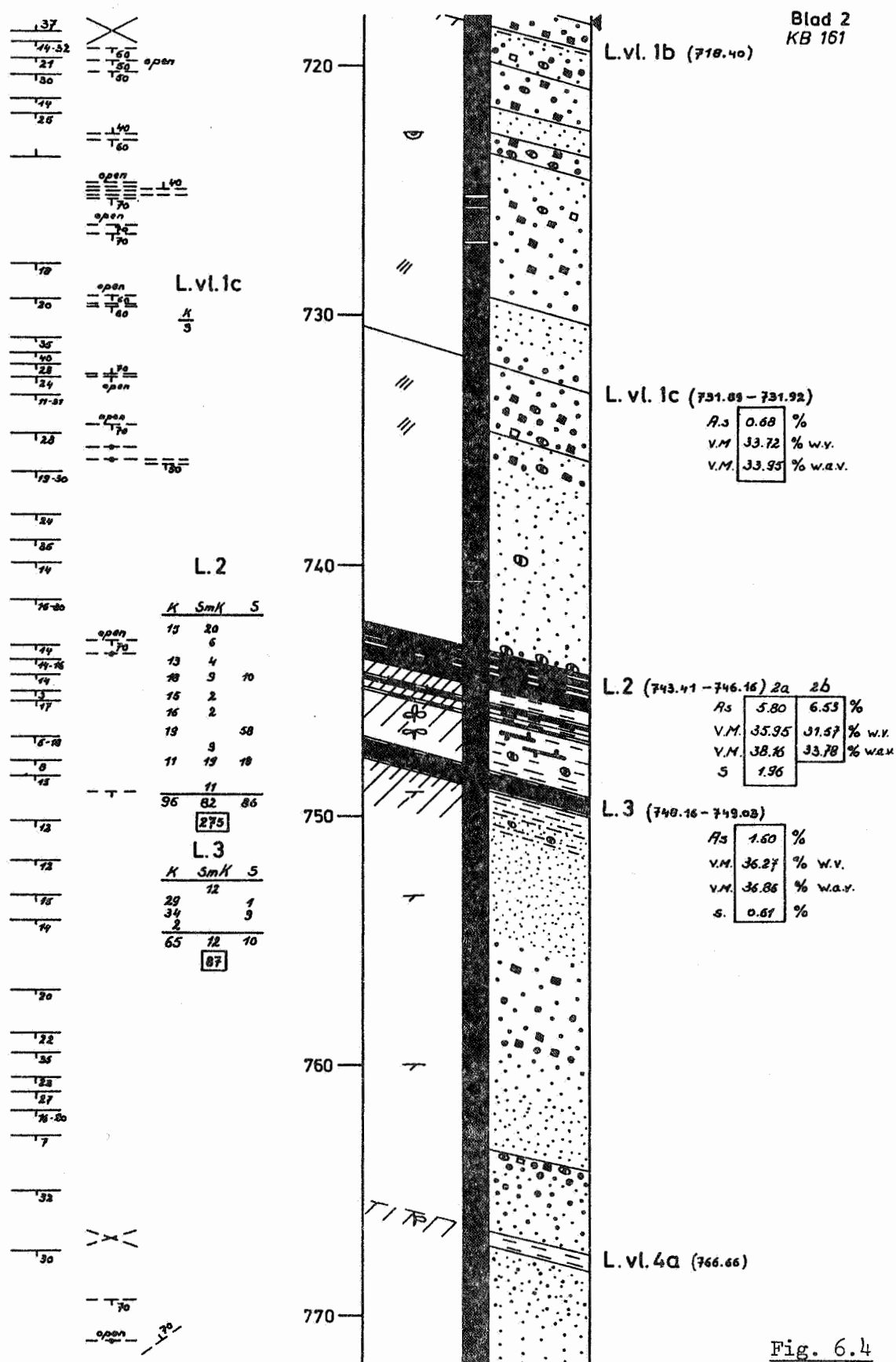


Fig. 6.3



Blad 3
KB 161

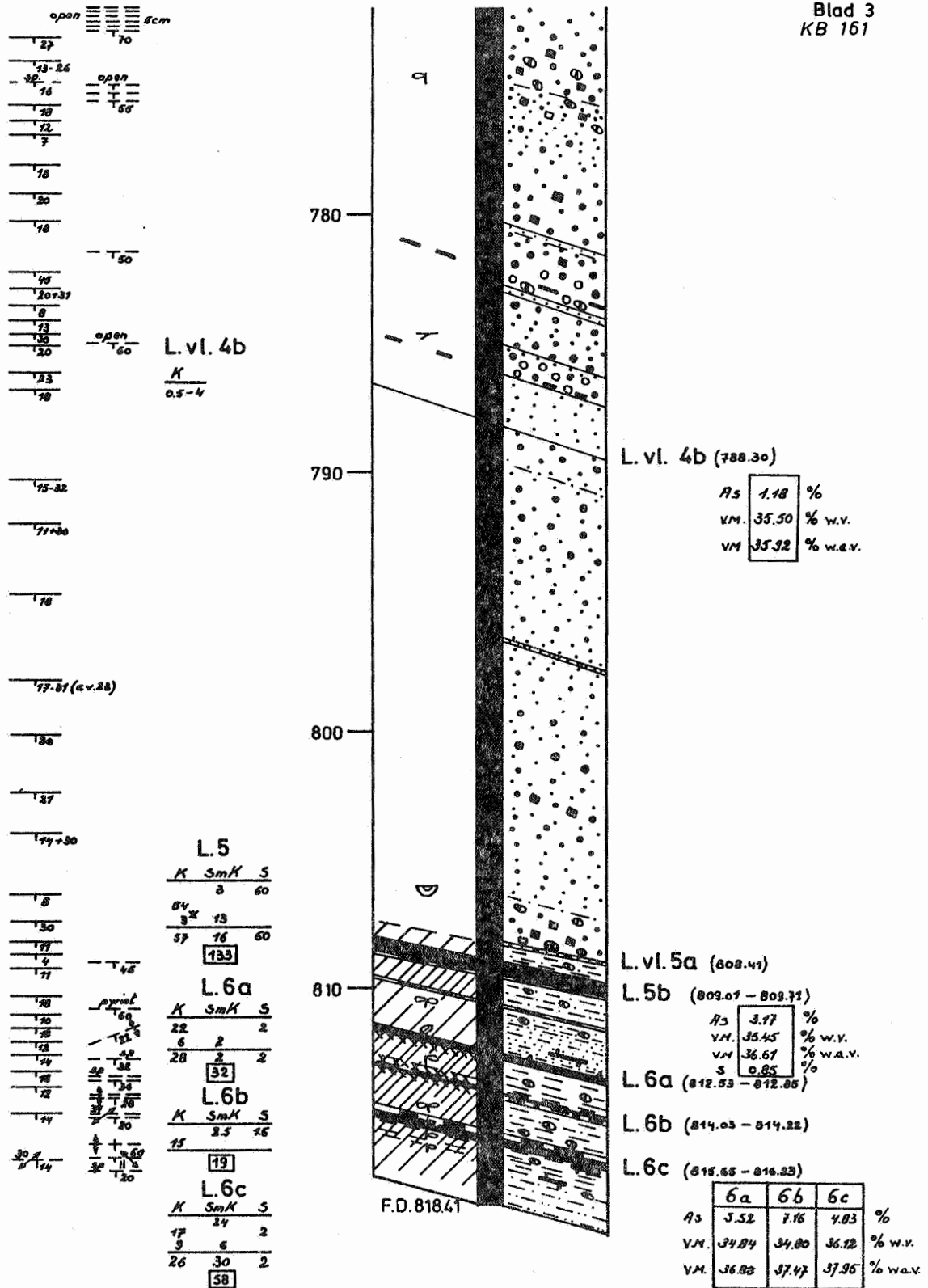


Fig. 6.5

STEENKOOLVERKENNINGSBORING 161b
OPGLABBEEK - LOUWELSBROEK

1 / 200

Blad 1b
KB 161b

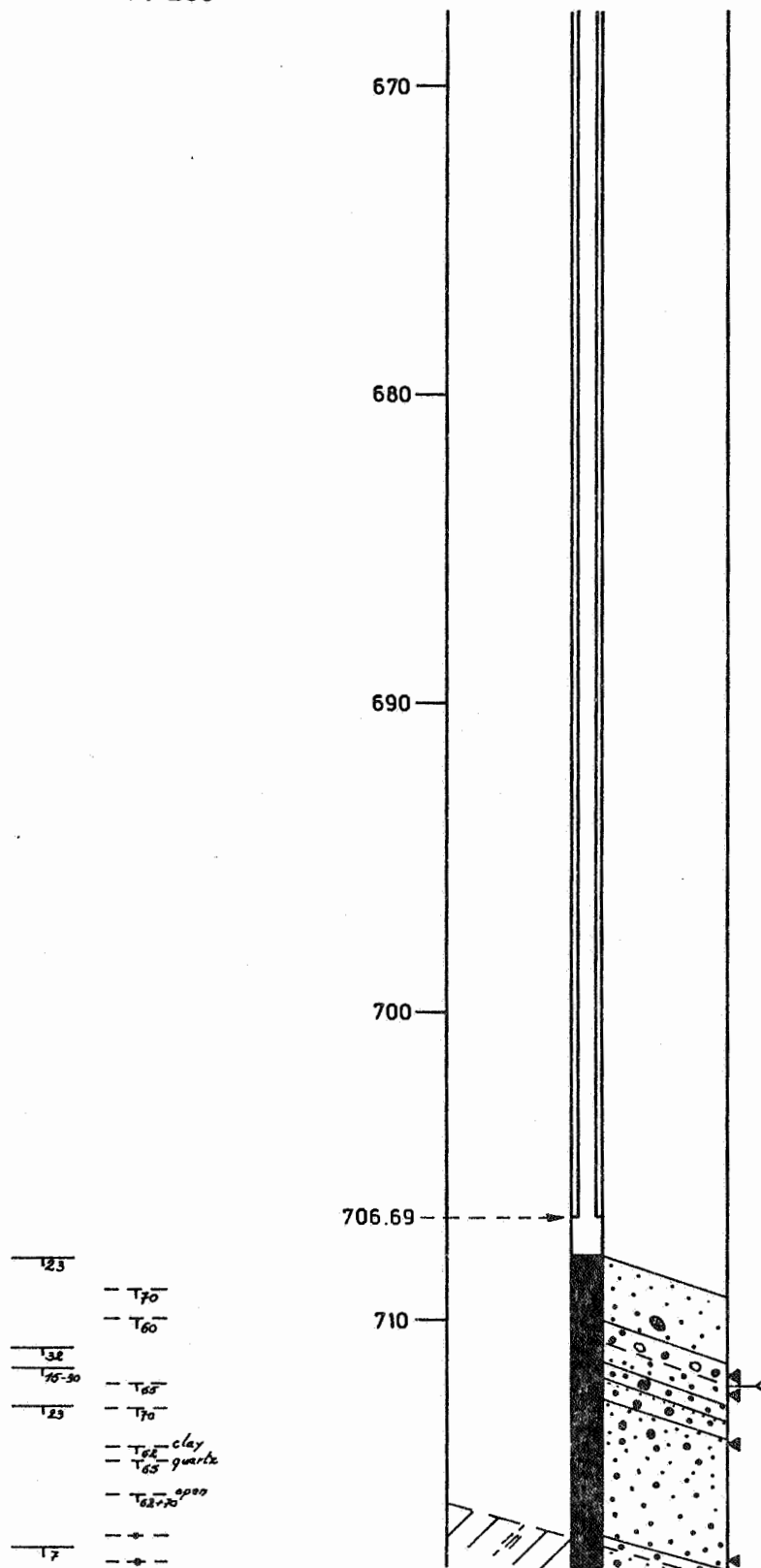
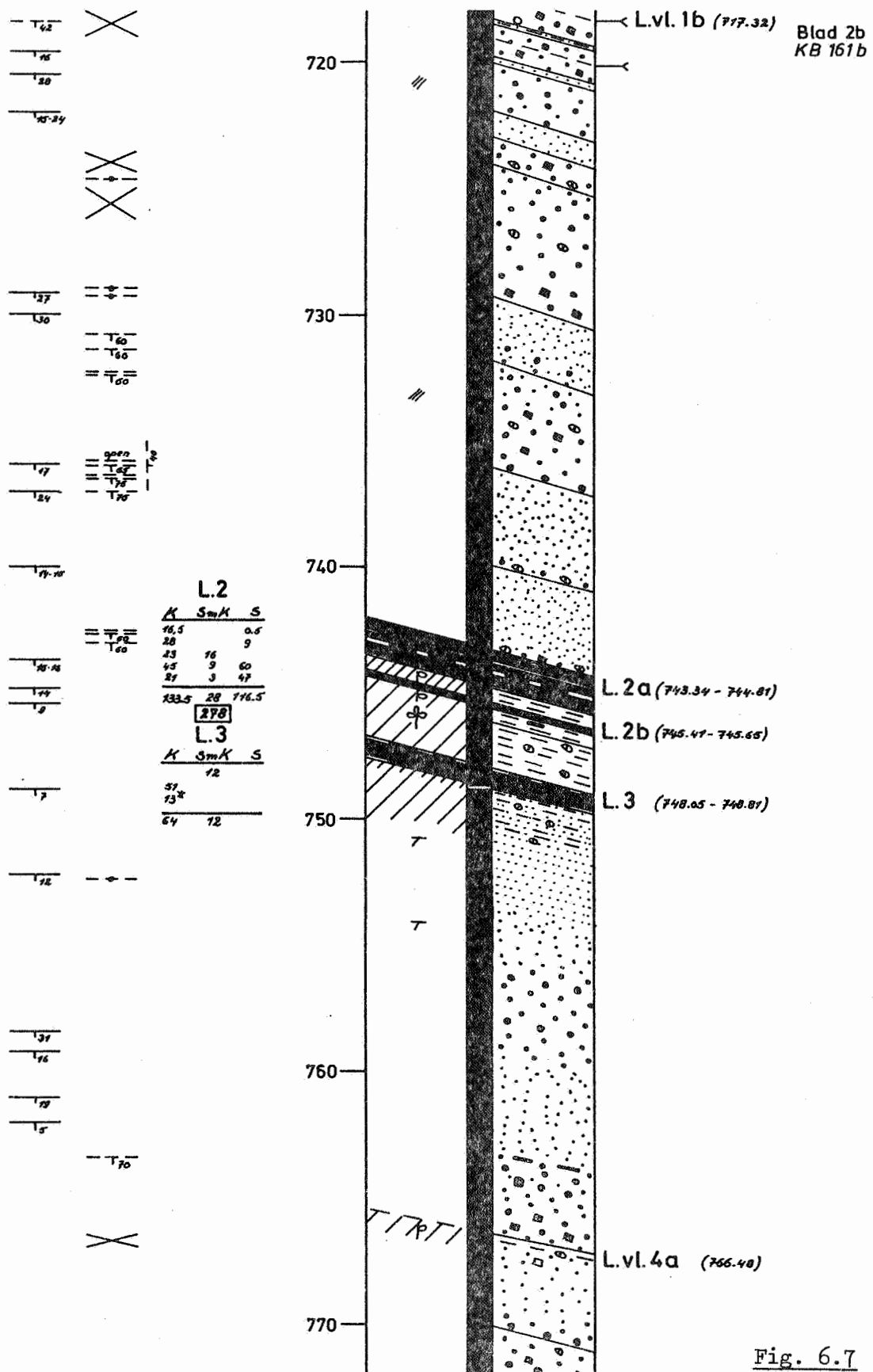
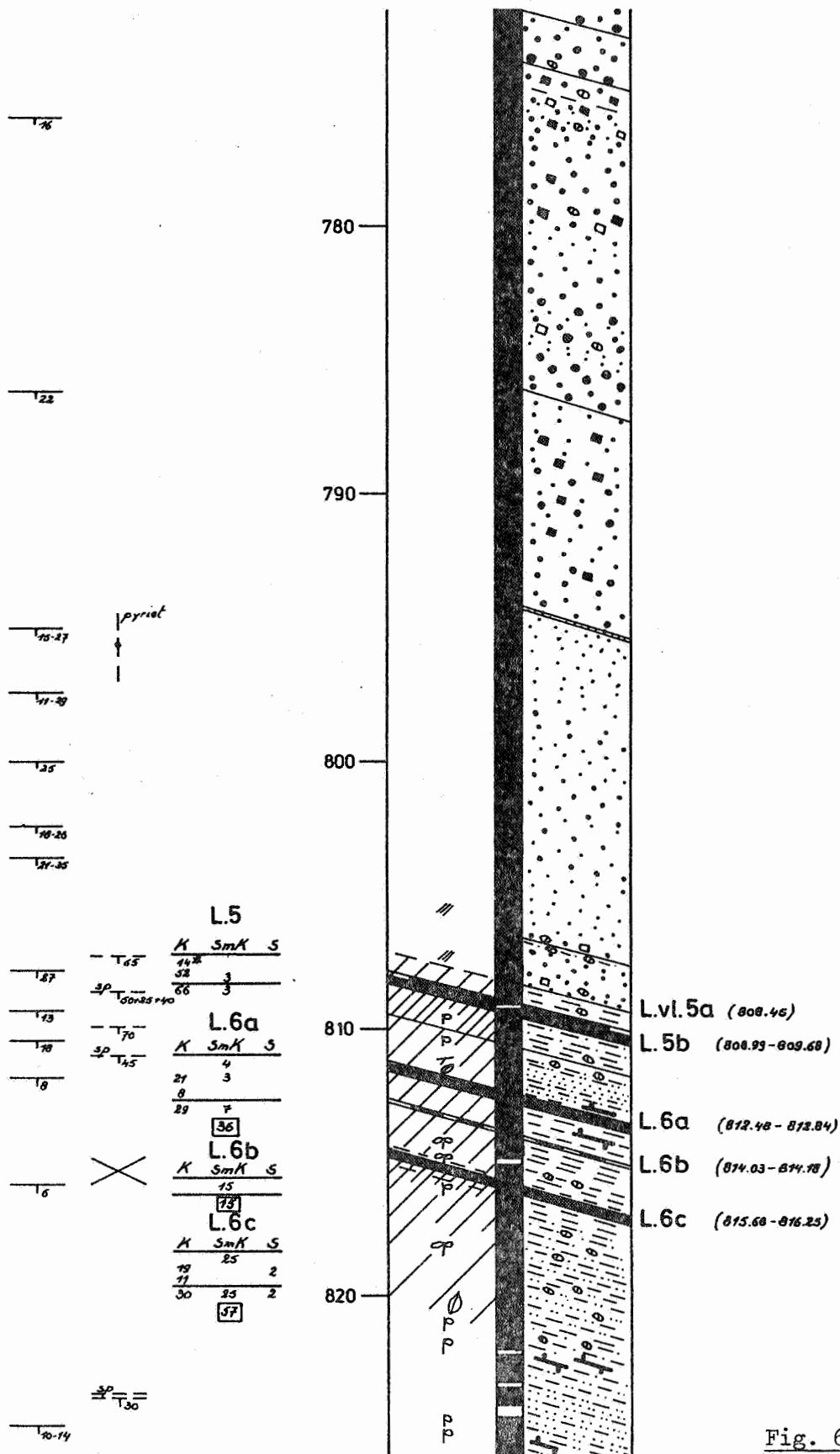


Fig. 6.6



Blad 3b
KB 161b



Blad 4b
KB 161b

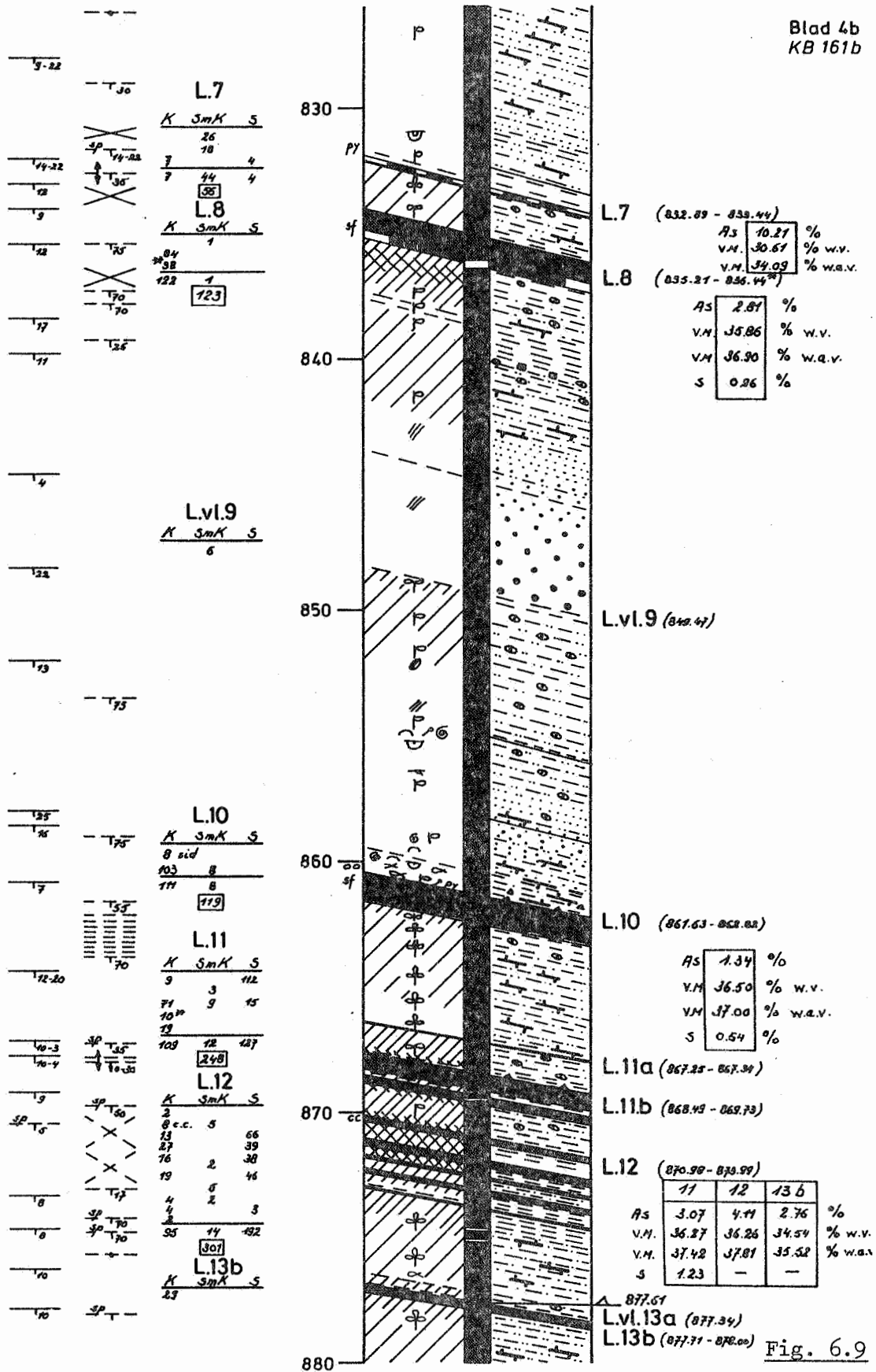


Fig. 6.9

Blad 5b
KB 161b

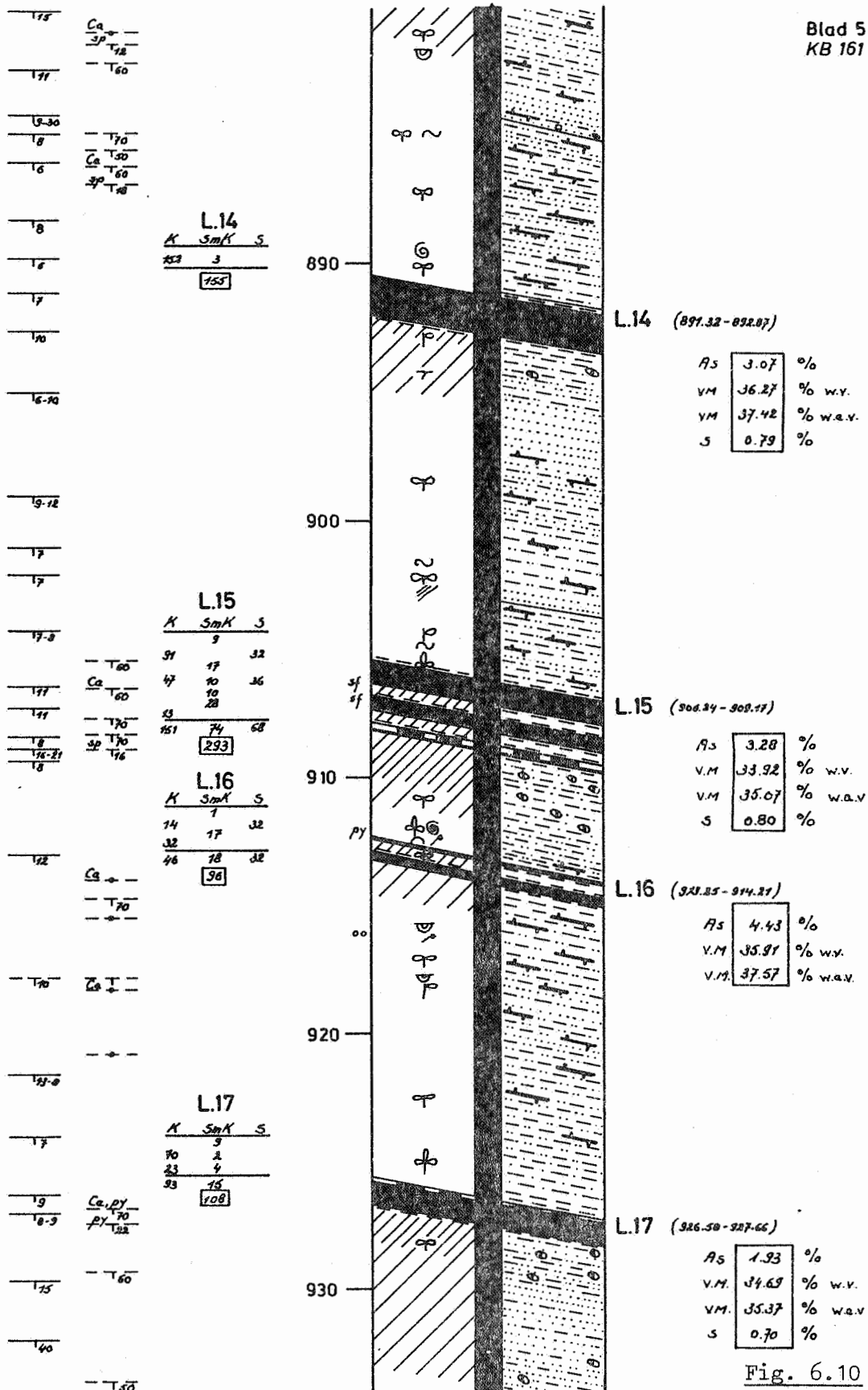


Fig. 6.10

Blad 5b
KB 161b

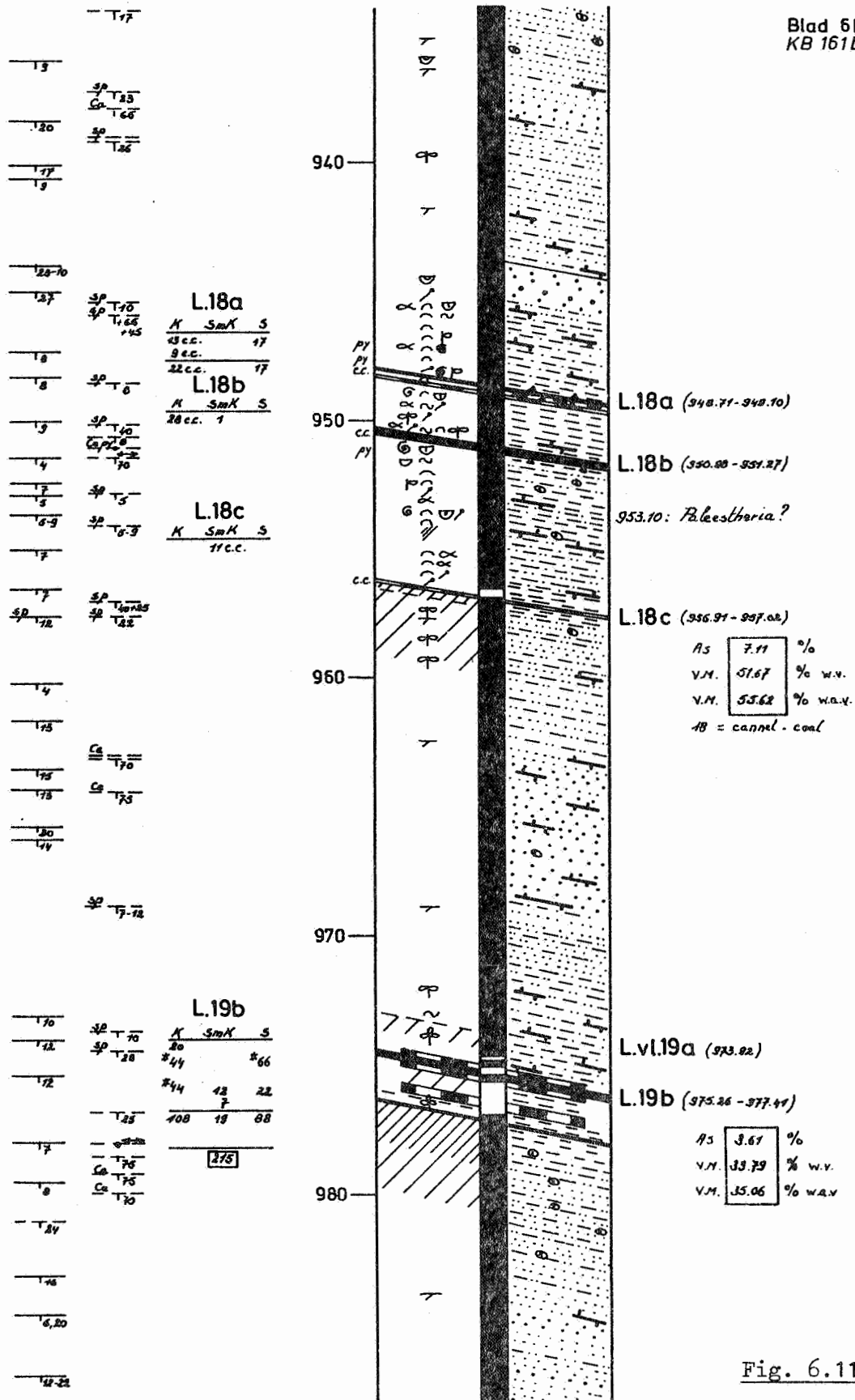


Fig. 6.11

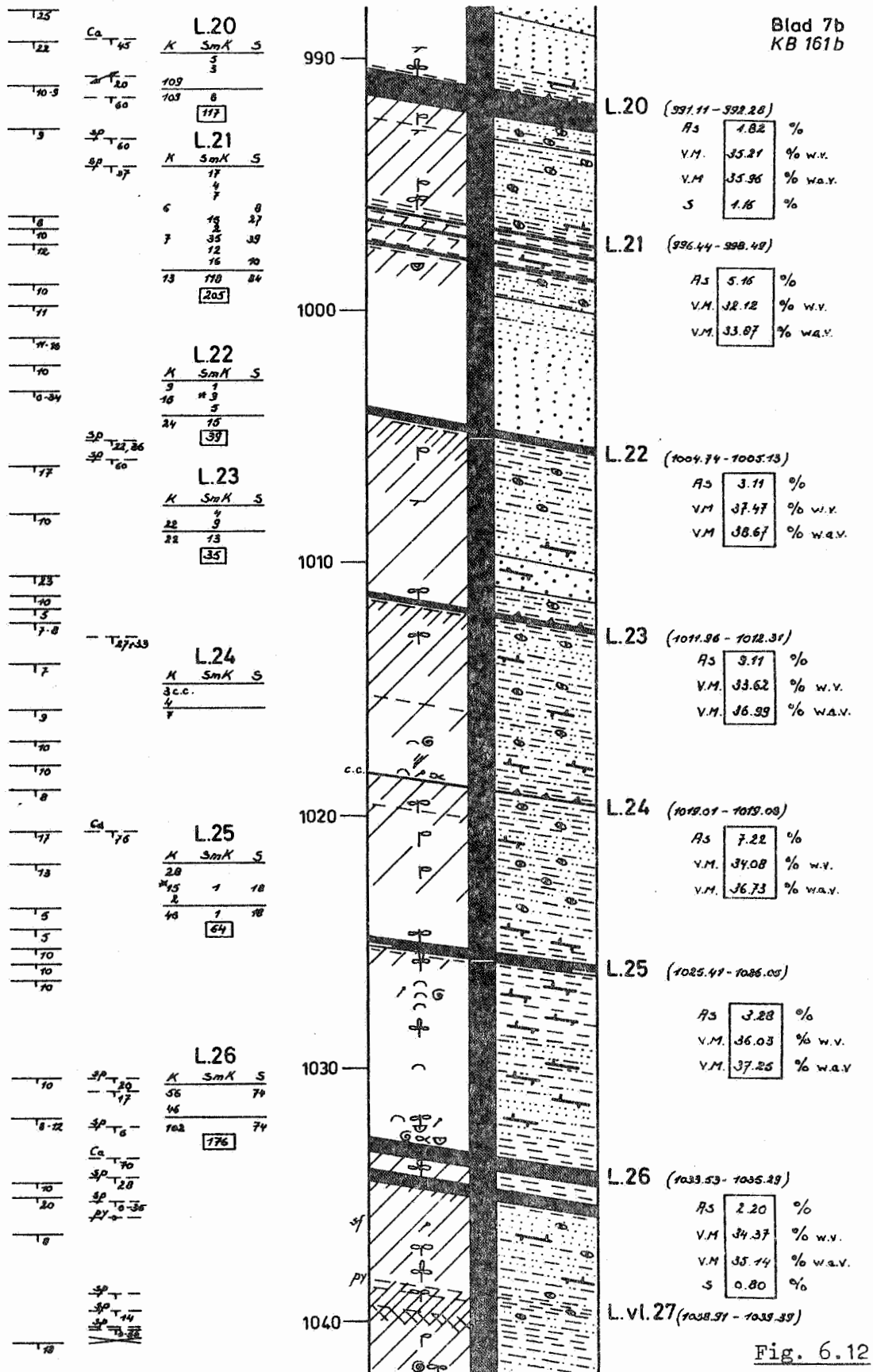


Fig. 6.12

Blad 8b
KB 161b

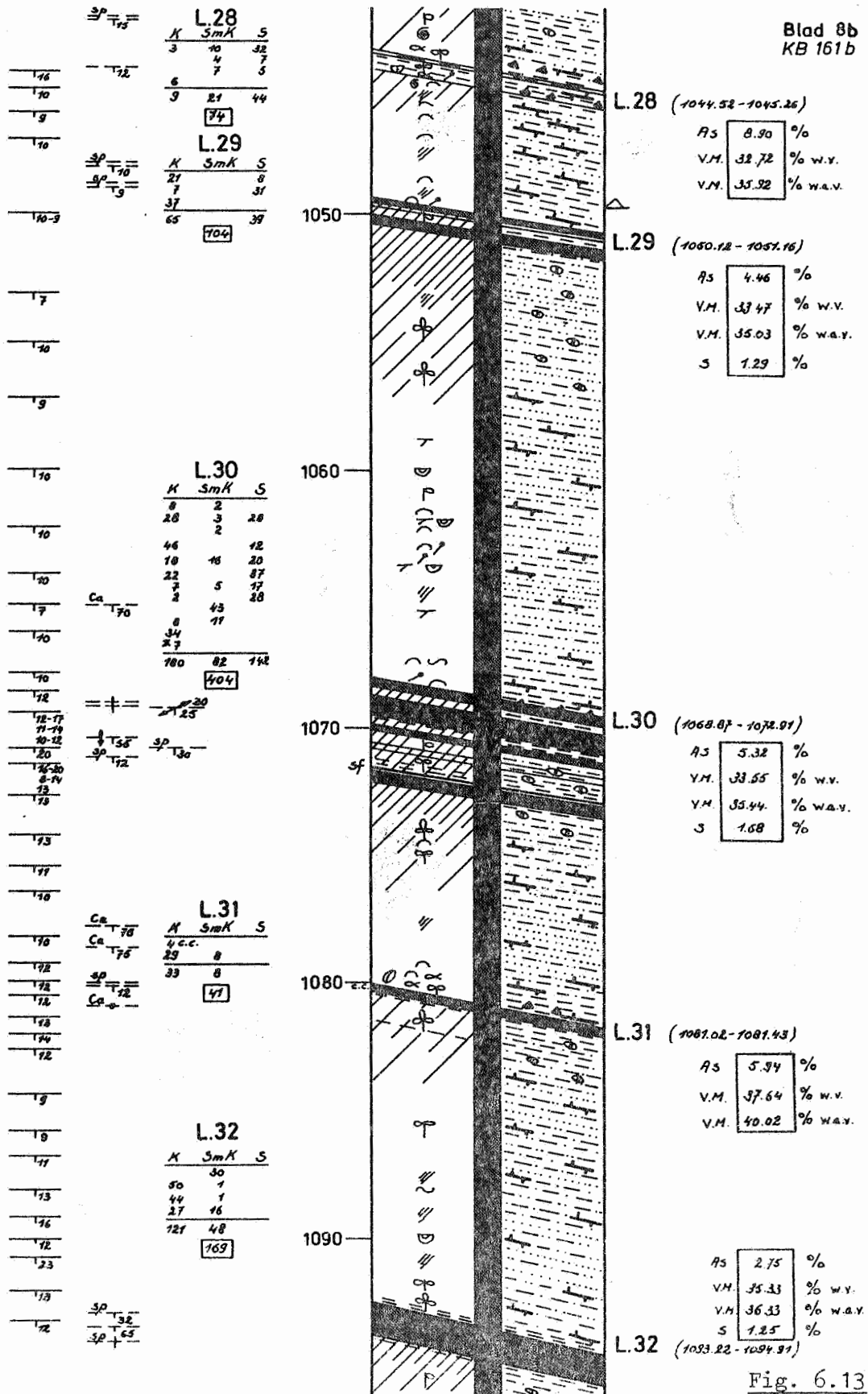


Fig. 6.13

Blad 9b
KB 161b

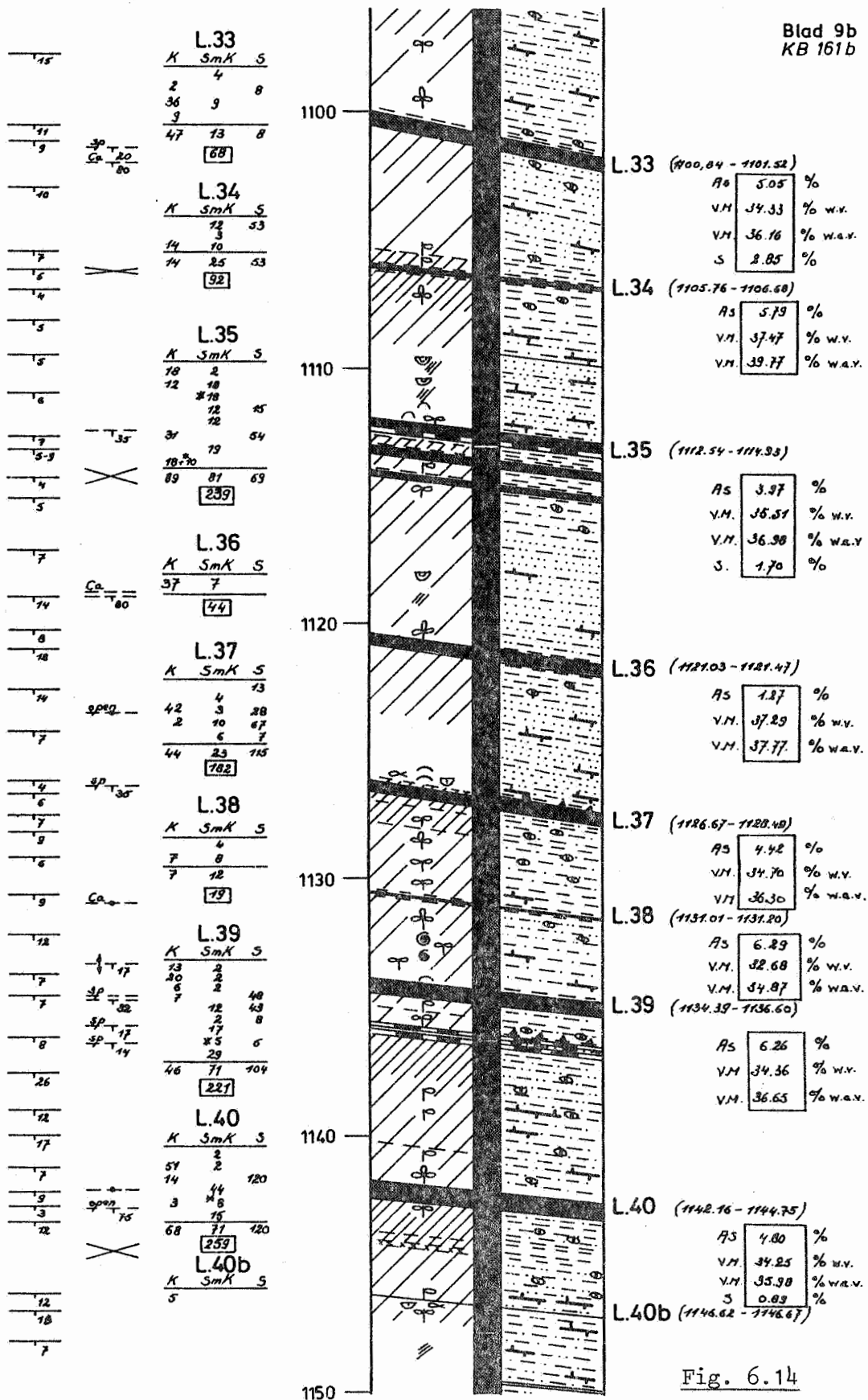


Fig. 6.14

Blad 10b
KB 161b

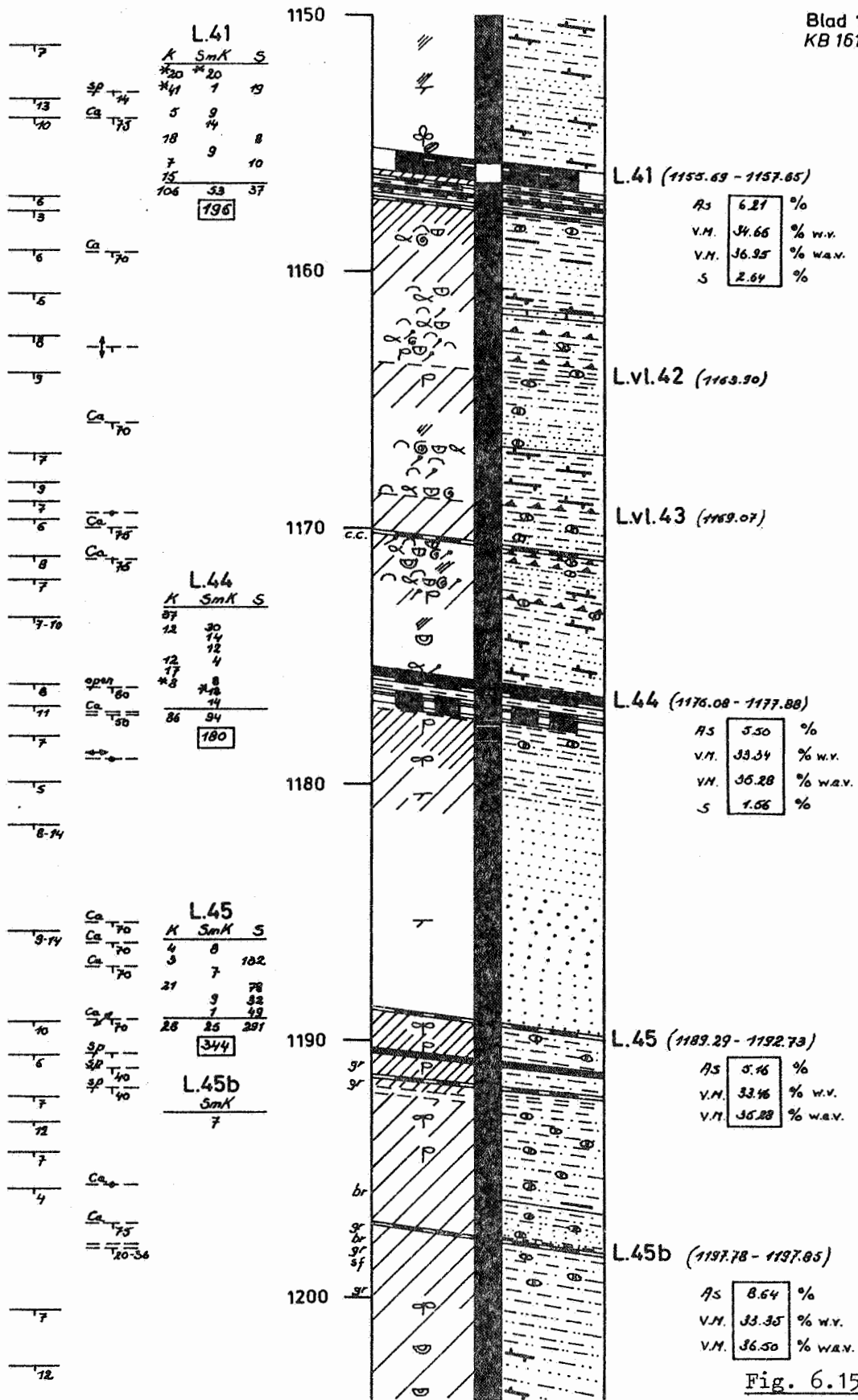
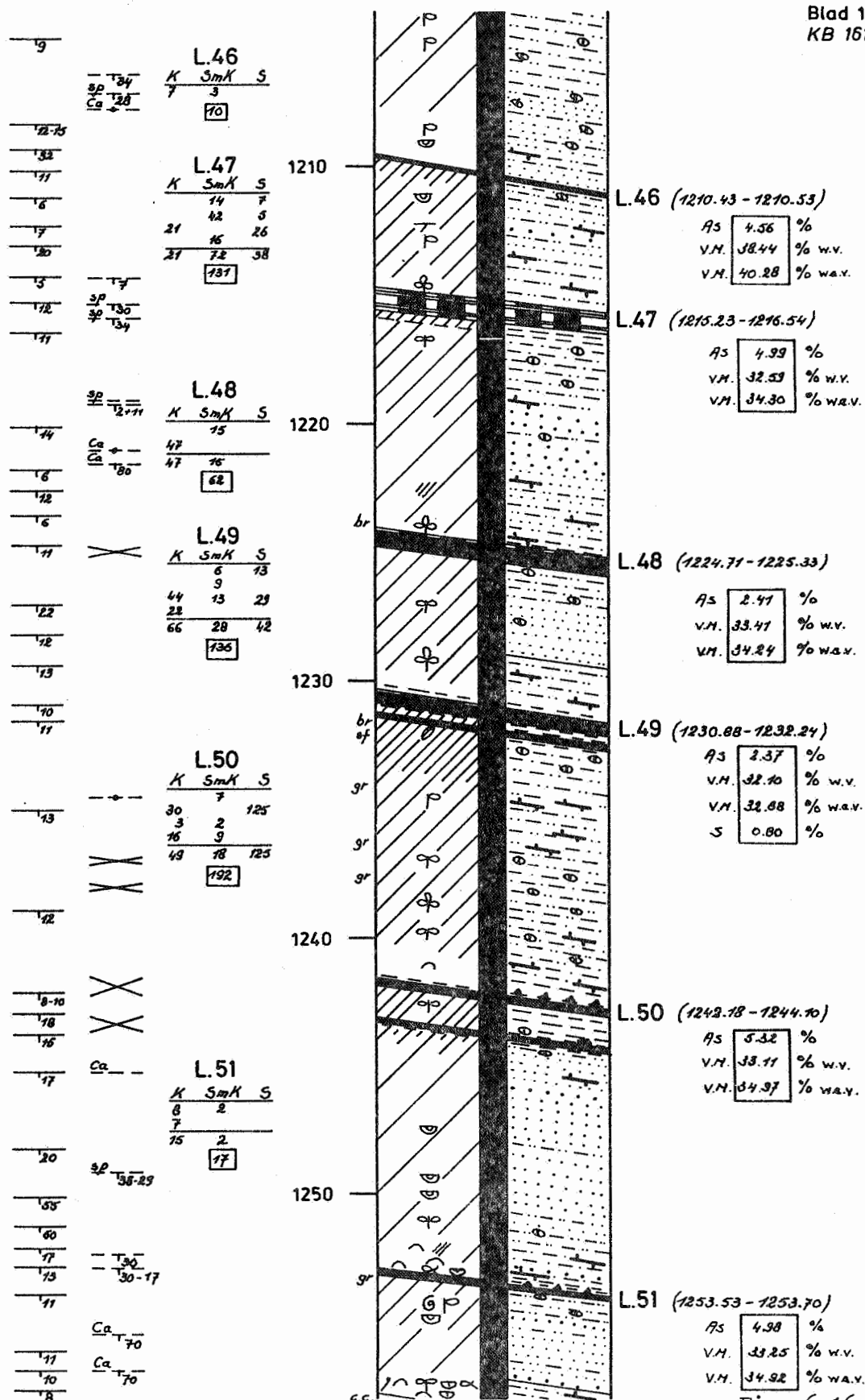


Fig. 6.15

Blad 11b
KB 161b



Fir. 6.16

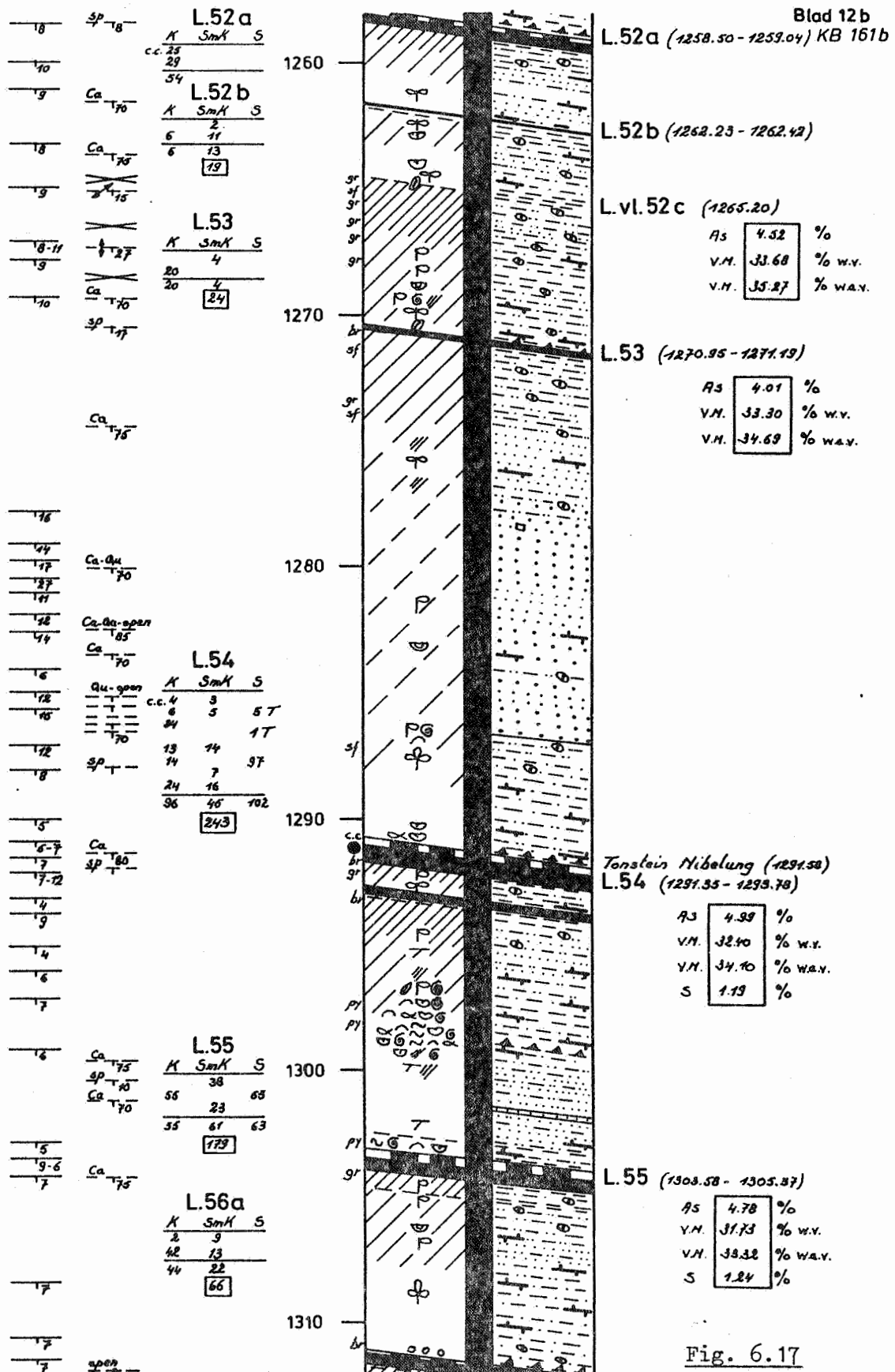


Fig. 6.17

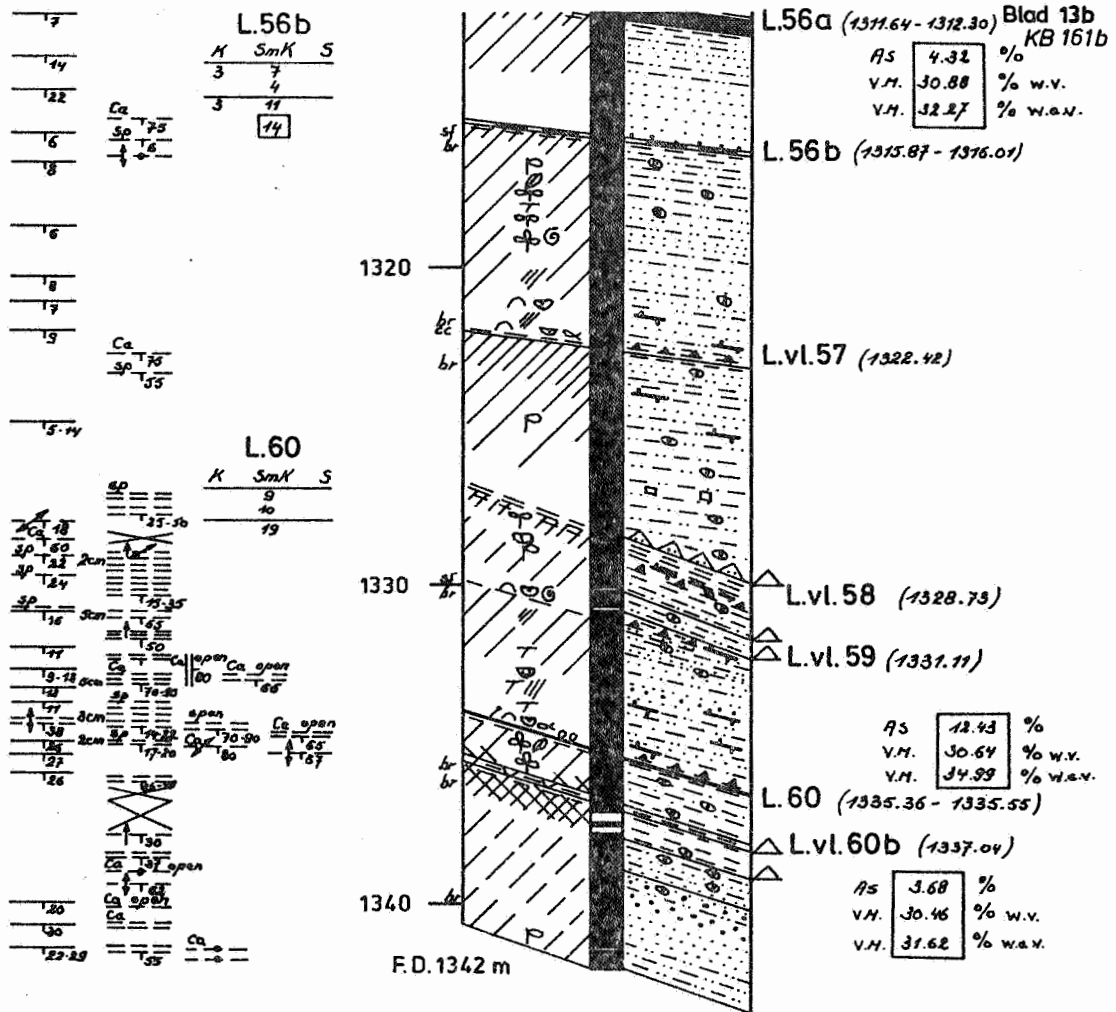
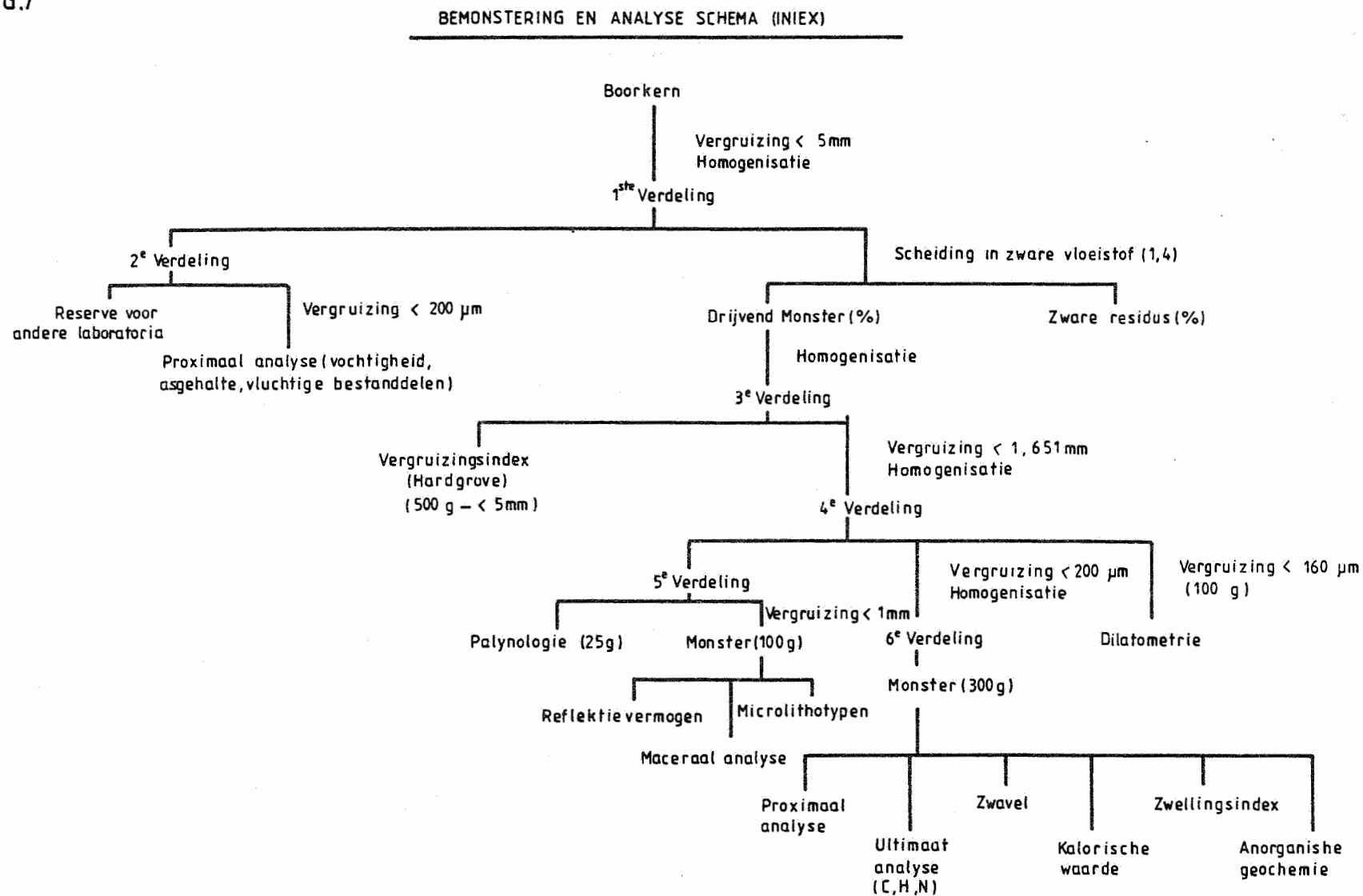
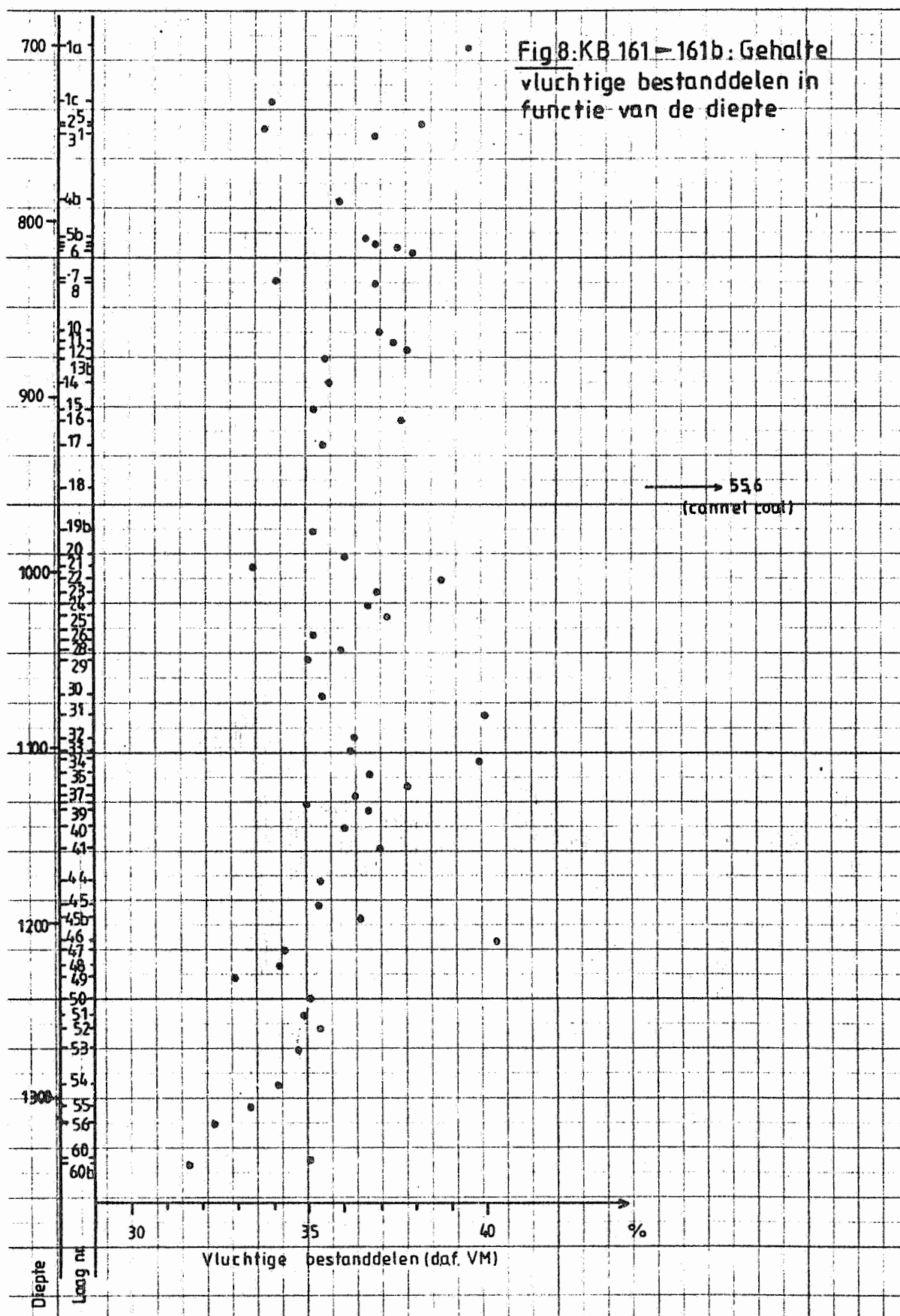
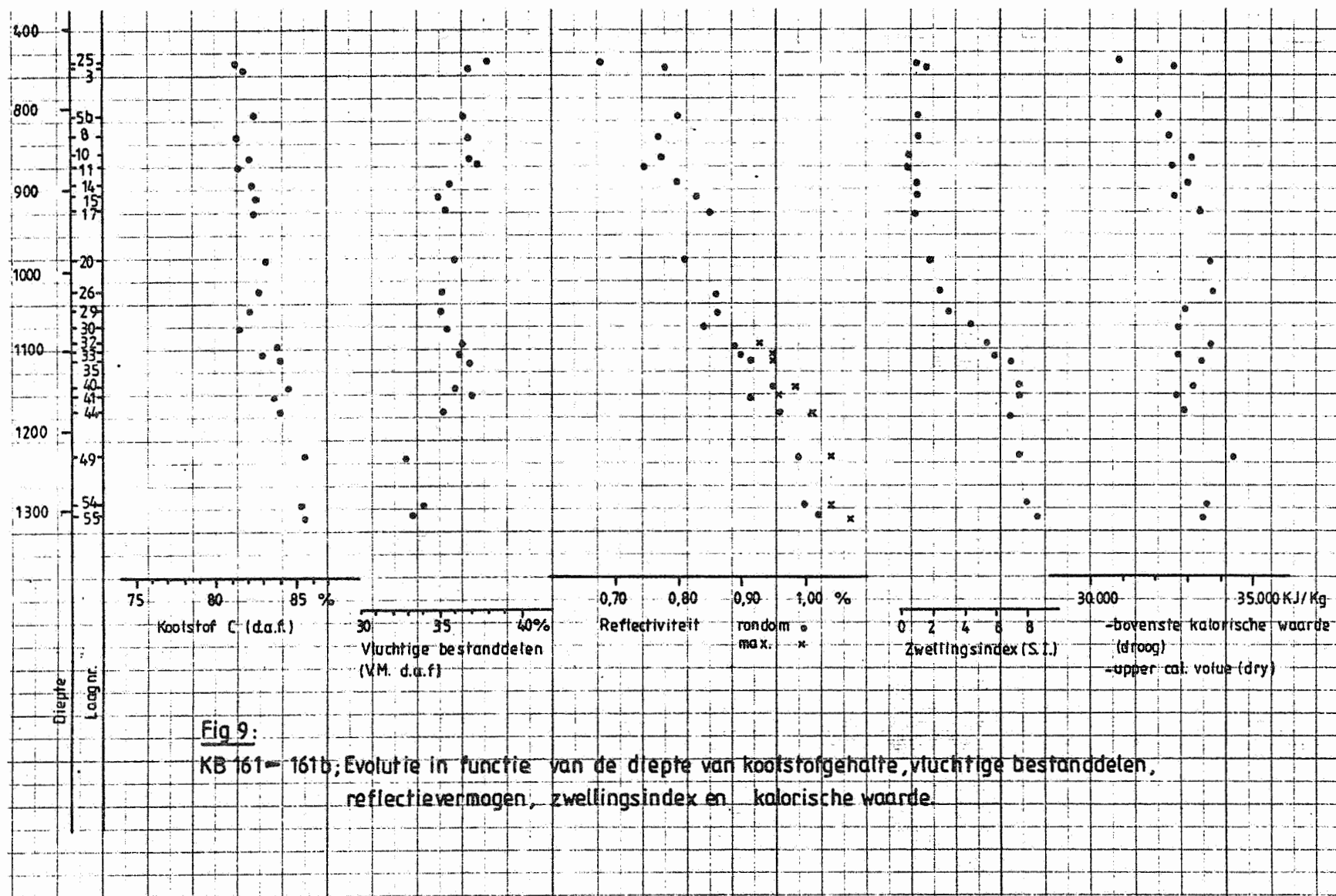


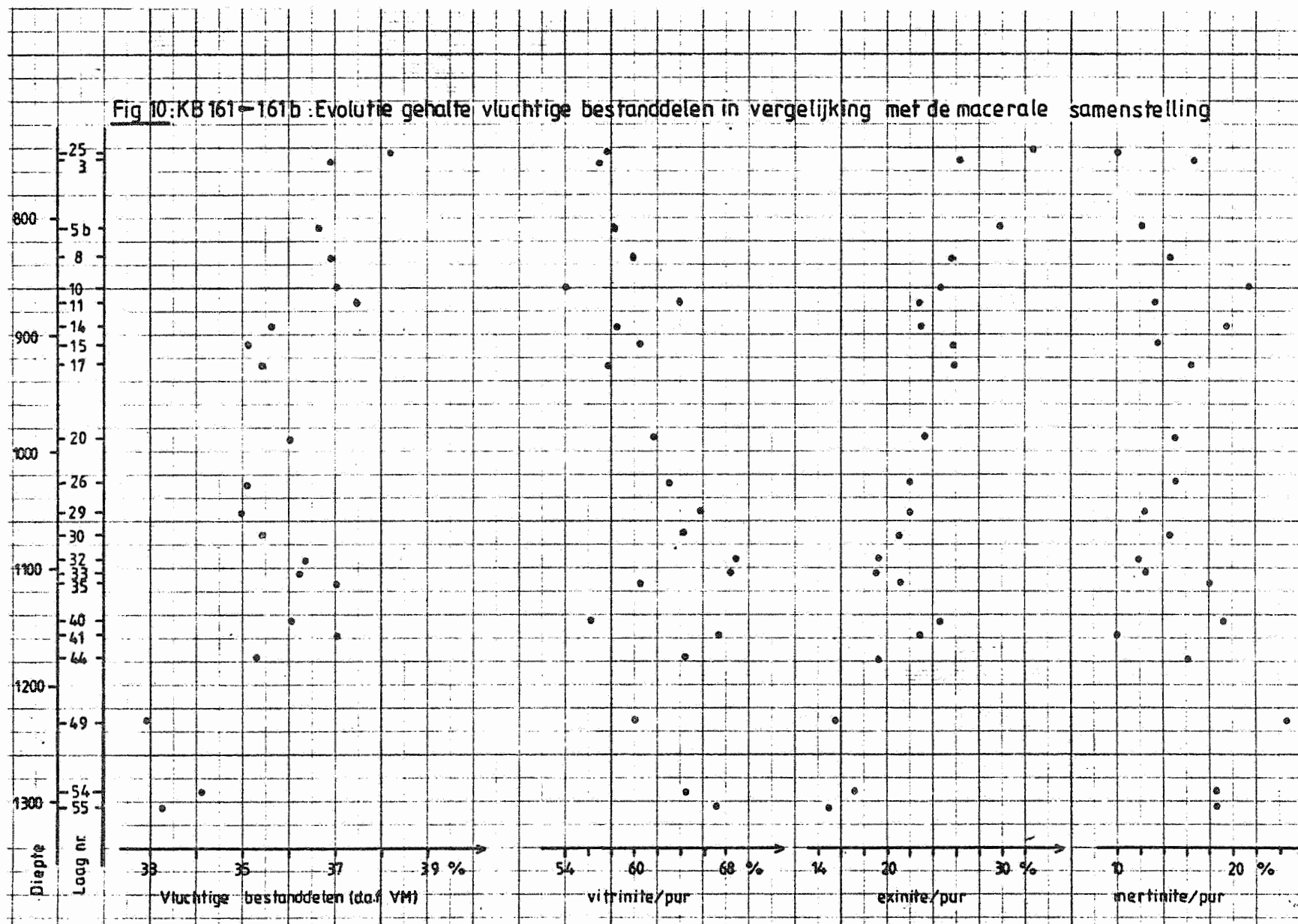
Fig. 6.18

FIG.7









TABEL I : Boring 161 - Lijst der koollagen

Laag	Dak	Vloer	1	2	3	4	5	Opening	Macht
1a	700.22	700.24					2	---	---
1b	---	718.40						---	---
1c	731.89	731.92					3	---	---
2	743.41	746.16			20	6	15 13 18		
			10	4 9	2 2 9	11	15 16 19		
			58	19		11			
			18			11			
		T	86	32	33	28	96	275	157
3	748.16	749.03			12		29 34 2		
			1 9						
		T	10		12		65	87	77
4a	---	766.66						---	---
4b	---	788.30						---	---
5	808.38	809.71		2	1		54 3*		
			60		1	12			
		T	60	2	2	12	57	133	71
6	812.53	816.96		2		30			
			118 143	24 6	4	28	15		
			49	24					
		T	310	56	4	58	15	443	77

Tabel 2 : Boring 161b - Lijst der koollagen

Laag	Dak	Vloer	1	2	3	4	5	Opening	Macht
1b	---	717.32						---	---
2	743.34	746.12		0.5 9 3 9 60 47	3 3		16.5 28 23 10 45 21	-(147)	125.5)
		T	60	68.5	6		143.5	278	149.5
3	748.05	748.81			12		51 13*		
		T			12		64	76	76
4a	---	766.48						---	---
5	800.45	809.68	54	3			14* 52		
		T	54	3			66	123	66
6	812.48	816.98	119 133 17* 2 73	25	3 15	4	21 8 19 11		
		T	344	25	18	4	59	450	81
7	832.89	833.44	4	26		18	7		
		T	4	26		18	7	55	25
8	835.21	836.44				1	84 38*		
		T				1	122	123	123
9	---	849.47						---	---
10	861.63	862.91	9		8	8	103		
		T	9		8	8	103	128	119

11	867.25	869.73	92 15	20 3 9		9	71 10* 19	(127	100)
		T	107	32		9	100	248	109
12	870.98	873.99	66 39 38 15	31	5	8 5 16 2 15	2 13 27 19		
		T	158	31	5	46	61	301	112
13	877.21	878.00	22 5 10		13		29		
		T	37		13		29	79	42
14	891.32	892.87			3		152		
		T			3		152	155	155
15	906.33	909.17	32 36	17 10 2	15	10 7 4	91 47 13		
		T	68	29	15	21	151	284	187
16	913.25	914.21	32	17	1		14 32		
		T	32	17	1		46	96	47
17	926.58	927.66			9 2 4		70 23		
		T			15		93	108	108
18 a	948.71	949.10	17			13 9			
		T	17			22		39	22
18b	950.98	951.27				28		28	28
18c	956.91	957.02	33	3		11	1		
		T	33	3		11	1	48	12
19a	---	973.92						---	---

19b	957.26	977.41	66*	6	6	20 44* 6* 20* 18*		
			22		7			
		T	88	6	13	108	215	121
20	991.11	992.28		5 3		109	117	109
21	996.44	998.49	27 19 10	17 23 35 20 16	7 2 12	4 7 6		
		T	56	111	21	11	6	205 38
22	1004.74	1005.13			9* 5	1 15		
		T			14	1	24	39 39
23	1011.96	1012.31			4 9	22		
		T			13	22		35 35
24	1019.01	1019.08				7		7 7
25	1025.41	1026.05	18	1	6*	28 3* 6*		
		T	18	1	6	2	37	64 45
26	1033.53	1035.29	74		9	56 37		
		T	74		9	93	176	102
27	1038.91	1039.39		27	6		33	6
28	1044.52	1045.26	32 7 5	7	10 4	3 6		
		T	44	7	14	9	74	23

29	1050.12	1051.16					11 8		
			31	8		2 7	37		
		T	31	8		9	56	104	65
30	1068.87	1072.91				2 3	8 20 5		
			28 12	3	2		46 18		
			20 37		16		22 7	(205)	(142)
			17 28	5 43 11			2 8 34 7*		
		T	142	62	18	5	177	404	200
31	1081.02	1081.43				4	29		
					8			41	41
32	1093.22	1094.91			30		50 44 27		
				16	1				
		T		16	32		121	169	153
33	1100.84	1101.52			4		2 36 9		
				8		9			
		T		8	4	9	47	68	60
34	1105.76	1106.68	46	12 7	3 10		14		
		T	46	19	13		14	92	27
35	1112.54	1114.93		2		18	18 12		
				12	18*				
			15 54	12 6	13		31 18 10* ?	(138)	97)
		T	69	32	31	18	89	239	138
36	1121.03	1121.47				7	37	44	44
37	1126.67	1128.49	13		4 3		42		
			28			2			

37(vervolg)			67 7	10		6			
		T	115	10	7	8	42	182	57
38	1131.01	1131.20			4 8		7		
		T			12		7	19	19
39	1134.39	1136.60	48 43 8 5	12 2	5*	2 2 2 17 29	13 20 6 7		
		T	104	14	5	52	46	221	103
40	1142.18	1146.74	120 8* 15	2 44		3	51 14	(67	65)
		T	143	46		3	65	257	68
40b	1146.62	1146.67					5	---	---
41	1155.69	1157.65	19 8 10	20* 1 14 9		9 7 15	20* 41* 5 18		
		T	37	44		31	84	196	115
42	---	1163.90						---	---
43	---	1169.07						---	---
44	1176.08	1177.74		12 8 6*	30 4 6*	12 14 12 17 8*	37		
		T		26	40	63	37	166	140
45	1189.29	1192.57	132	7		8	4 3 21		

45(vervolg)			78 32		1	9			
				33					
		T	242	40	1	17	28	328	46
45b	1197.78	1197.85				7		---	---
46	1210.43	1210.53				3	7	10	10
47	1215.23	1216.54		7		14 42 21		(89	77)
			5 26	16					
		T	31	23		77		131	77
48	1224.71	1225.33			15	2	45		
		T			15	2	45	62	62
49	1230.88	1232.24	13	6		9 10	34		
			29	13			22		
		T	42	19		19	56	136	75
50	1242.15	1244.10	7 125	3		2	30 3 16		
				9					
		T	132	12		2	49	195	51
51	1253.53	1253.70				2	8 7		
						2	15	17	17
		T							
52a	1258.50	1259.04				25	29	54	54
52b	1262.23	1262.42		2	11		6		
		T		2	11		6	19	17
52c	---	1265.20						---	---
53	1270.95	1271.19				4	20	24	24
54	1291.35	1293.78	5			4 3 5	6		
				14		1	34 13 14	(99	80)
			97			7	24		
					16				
		T	102	14	16	20	91	243	127

55	1303.58	1305.37			38		55	(93	93)
		T	63	23	38		55	179	93
56a	1311.64	1312.30			9		2 42		
		T		13	9		44	66	53
56b	1315.87	1316.01				7	3		
				4				14	10
57	----	1322.42						---	---
58	----	1328.73						---	---
59	----	1331.11						---	---
60	1335.36	1335.55		10		9		19	9
60b	----	1337.04						---	---

Tabel 3 : Boring 146 Neerglabbeek -- lijst der koollagen

Laag	Dak	Vloer	1	2	3	4	5	Opening	Macht
1	758.90	759.15					25*	25*	25*
2	763.00	764.60	17 22 18	14			18* 25* 10* 20* 16*	160	89*
3	785.52	788.10	45 4* 37 50	18 10 5*			58* 26 5	258	89
4	797.77	798.90	8* 6.5	7* 9			24* 24* 34.5	113	82.5
4b	800.70	801.00					30*	30	30
5	812.21	812.93	46	14 4.5	7.5		1	73	8.5
6	825.88	826.80		35*	5		40* 12	92	57
7	843.35	843.90					55*	55*	55*
8	868.20	868.71	24*	7			20*	51	20*
9	951.95	952.80		19	48* 18			85	66
10	961.90	963.425	45.5	10* 1	4		35* 9 4 35 9*	152.5	96
11	---	979.70						---	---
12	1034.66	1037.99	49 7	17 2 19 8 1.5 1	1 13 3 7 2 3.5	12	2 6 7* 64 9.5 9.5 15.5 73.5	333 (262)	228.5 (226)

13	1041.89	1043.54	96	11*	3	2	52	166	57
14	1055.52	1057.39	3 6	15 13 16 6	5 5	5 5	38 7 17 14 32	187	128
15	1068.84	1069.77		1.5			20.5 71	93	91.5
16	1082.75		17				58.5 22	97.5	80.5
17	---	1086.58					---	---	---
18	1097.28	1098.80	34	28 21 1.5	34 3		2 23.5 5	152	67.5
19	1107.50	1109.64	10 3	3			4 32 94 68	214	198
20	1121.77	1122.61		38.5			11 34.5	84	45.5
21	1131.73	1132.10	3				34	37	34
22	1139.72	1140.86	33.5	5		7	10.5 22.5 35.5	114	75.5
23	1152.04	1153.03		4.5			59 35.5	99	94.5
24	1174.12	1175.415	52 4.5	14.5			4.5 20 34	129.5	58.5
25a	1186.64	1186.85				21		21	21
25b	1187.87	1188.35				23	25	48	25
26	1192.65	1193.61	11.5 2 14		8 1.5 3	5.5	14 2 1 4 6.5 17 6	96	68.5
27	1202.565	1203.60		7.5	12.5 1		9 73.5	103.5	96
28	1208.58	1208.91		3.5		18	6.5 5	33	29.5

29	1216.55	1218.81	54 28.5 5	10.5 5	12		55.5 11 7.5 9 28	226	123
30	1221.15	1221.30		2			13	15	13
31	1231.175	1232.21		4.5			7.5 91.5	103.5	99
32	1236.72	1236.95					23	23	23
33	1244.30	1244.465					16.5	16.5	16.5
34	1257.21	1257.56					35	35	35
35a		1259.60						----	----
35b+c	1261.75	1264.35	4 191.5	15 1 2 13		12	14 5 8.5 4	260	43.5
36	----	1268.02						----	----
37	1274.02	1274.84					9	9	9
38	1277.02	1277.26					24	24	24
39	1281.67	1283.35	71				60 37	168	97
40	1291.29	1291.93					52 12* 7	64	64
41	1294.67	1294.895				22.5		22.5	22.5
42a	1297.63	1297.795				16.5		16.5	16.5
42a'	----	1298.85						----	----
42b	----	1301.26						----	----
43	1311.06	1312.41	9	8 4 4* 22 5.5			11 58 3 10.5	135	82.5
44	----	1328.50						----	----
45	1331.895	1332.03					13.5	13.5	13.5

TABEL 4 :

Lijst der koollagen, bankrecht gekorrigeerd - Boring 161 (macht ≥ 60 cm)

Laag	Opening	Macht	V	G
2	264	151	57	44
3	84	74	89	82
5	129	69	53	40
6	430	75	17	11
			<u>Boring 161 b</u>	
2	267	144	54	41
(2a)	(141)	(120)	(85)	(78)
3	73	73	100	100
5	119	64	54	40
6	437	79	18	11
8	121	121	100	100
10	125	117	93	88
11	243	107	44	31
(11b)	(124)	(98)	(79)	(69)
12	295	110	37	26
14	152	152	100	100
15	278	183	66	53
17	106	106	100	100
19b	211	119	56	43
20	115	107	93	89
26	172	100	58	45
29	102	64	63	49
30	396	196	50	37
(30)	(200)	(132)	(69)	(57)
32	166	150	91	85
35	237	137	58	44
(35)	(137)	(96)	(70)	(58)
39	219	102	47	34
40	254	67	26	17
(40a)	(66)	(64)	(97)	(95)

41	194	114	59	45
44	164	139	84	76
47	130	76	59	46
(47)	(88)	(76)	(87)	(79)
48	61	61	100	100
49	135	74	55	42
54	241	126	52	39
(54)	(98)	(79)	(81)	(71)
55	177	92	52	39
(55)	(92)	(92)	(100)	(100)

TABEL 5 :

Lijst der koollagen, bankrecht gekorrigeerd - Boring 146 (macht ≥ 60 cm)

Laag	Opening	Macht	V	G
2	158	88	56	42
3	255	88	34	24
(3a)	(83)	(83)	(100)	(100)
4	112	82	73	61
9	84	65	78	67
10	151	95	63	50
12	330	226	69	56
14	185	127	68	56
15	92	91	98	98
16	97	80	83	74
18	150	67	44	32
19	199	184	93	88
22	113	75	66	53
23	98	94	95	93
26	95	68	71	59
27	103	95	93	88
29	224	122	54	41
(29a)	(88)	(78)	(89)	(82)
31	103	98	96	93
39	166	96	58	45
40	63	63	100	100
43	134	82	61	48
(43)	(76)	(68)	(89)	(84)

TABEL 6 : K O L E N G E H A L T E

<u>1. Totaal kolengehalte</u>	<u>boring 161b</u>	<u>Boring 146</u>
1.1. Zandsteen van Neeroeteren	1. dikte 148.65 m 2. macht 234 cm of 1.57% 3. reinkool 207 cm of 1.39%	1. dikte 295 m 2. macht 618 cm of 2.09% 3. reinkool 535 cm of 1.81%
1.2. In het Steenkoolterrein onder de Zandsteen van Neeroeteren	1. dikte 533,60 m 2. macht 3856 cm of 7.23% 3. reinkool 2675 cm of 5.01%	1. dikte 332 m 2. macht 2081 cm of 6.27% 3. reinkool 1837 cm of 5.70%
1.3. Totaal der boring	1. dikte 682,25 m 2. macht 4180 cm of 6.13% 3. reinkool 2882 cm of 4.22%	1. dikte 627 m 2. macht 2699 cm of 4.30% 3. reinkool 2372 cm of 3.78%
2. <u>Voorraadsberekening (reinkool $\geq$ cm; ballast $<$ 50 gewichts%)</u>		
2.1. In de Zandsteen van Neer- oeteren	1. aantal lagen : 1(2) = (2a), 3 2. gezamenlijke macht bankrecht 73 (193 cm) 3. gemiddelde macht per laag : 4. gemiddelde afstand tussen de lagen : 5. volume procent : 0.51%(1.35%)	1. 2(3) = (3a), 4, 10 2. 177 (260 cm) 3. 89 (87 cm) 4. ---- 5. 0.61% (0.89%)

2.2. In het Steenkoolterrein
onder de Zandsteen van
Neeroeteren

1. 8(13)=8,10,(11b),14,15,17,20,
(30),32,(35),(40a),44,(54)
2. 1075 (1551 cm)
3. 134 (119 cm)
4. 66 m (119 m)
5. 2% (2.9%)

1. 10(12)=12,14,15,16,19,22,23,27,
(29a),31,40,(43)
2. 1133 (1279 cm)
3. 113 (107 cm)
4. 33 m (28 m)
5. 3.44% (3.89%)

2.3. Totaal der boring

1. 9(15)=(2a),3,8,10(11b),14,15,
17,20,(30),32,(35),(40a),44,
(54)
2. 1148 (1744 cm)
3. 127 (116 cm)
4. 76 m (45 m)
5. 1.68 (2.55%)
6. aanwezige tonnemaat :
23.54 Mio ton/km²

1. 12(15)=(3a),4,10,12,14,15,16,19,22,
23,27,(29a),31,40,(43)
2. 1310 (1539 cm)
3. 109 (103 cm)
4. 52 m (42 m)
5. 2.11% (2.48%)
6. 20.77 Mio ton/km²

3. Technisch winbare koollagen volgens Belgische norm (macht $\geq$ 100 cm, ballast $<$ 50 gewichts%)

3.1. In de Zandsteen van
Neeroeteren

1. (1) = (2a)
2. (120 cm)
3. (120 cm)
4. ----
5. (0.84%)

1. 0

3.2. In het Steenkoolterrein
onder de Zandsteen van
Neeroeteren

1. 8 = 8, 10, 14, 15, 17, 20, 32,
"44" (onzuiver)
2. 1075 cm
3. 134 cm
4. 67 m
5. 2.1. %

3.3. Totaal der boring

1. 8(9) = (2a), 8, 10, 14, 15, 17,
20, 32, "44"
2. 1075 (1195 cm)
3. 134 (133 cm)
4. 85 m
5. 1.6 %

1. 3 = 12, 14, 19

2. 537 cm
3. 179 cm
4. 110 m
5. 1.6 %

1. 3 = 12, 14, 19

2. 537 cm
3. 179 cm
4. 207 m
5. 0.9 %

TABEL 7 : Lijst der ontginbare koollagen in KB 146 en 161b, volgens

DNB norm, tot diepte van 1250 m.

Boring 146, top Karboon 730 m			Boring 161b, top Karboon 660 m		
Nr.laag	Opening	Macht	Nr.laag	Opening	Macht
10	151	95	2a	141	120
12	330	226	8	121	121
14	185	127	10	125	117
15	92	91	11b	124	98
19	199	184	14	152	152
23	98	94	15	278	183
27	103	95	17	106	106
31	103	98	20	115	107
tot 8	tot 1261	tot 1010	(30)	200	139
			32	166	150
			(35)	137	96
			44	164	139
	gem. 158	gem. 126			
aanwezige tonnemaat 13.6 Mio.t/km ²			tot 12	tot 1829	tot 1528
				gem. 152	gem. 127

aanwezige tonnemaat 20.6 Mio.t/km²

TABEL 8 : (KB 161 tm L 6c, 161b vanaf L7)

Zuivering en proximaal analyse

n° Sg	n° laag	drijvend %	H ₂ O'	As'	VM'	VM''
1	1a	96,8	3,66	1,30	38,98	39,49
2	1c	93,5	4,21	0,68	33,72	22,95
3	2 sup.	26,7	3,84	5,80	35,95	38,16
4	2 inf.	14,6	5,04	6,53	31,57	33,78
5	3	69,9	4,04	1,60	36,27	36,86
6	4b	75,8	4,32	1,18	35,50	35,92
7	5b	59,9	3,51	3,17	35,45	36,61
8	6a	41,1	4,60	5,52	34,84	36,88
9	6b	24,8	3,48	7,16	34,80	37,47
10	6c	50,4	2,97	4,83	36,12	37,95
11	7	12,1	3,95	10,21	30,61	34,09
12	8	79,8	3,70	2,81	35,86	36,90
13	10	83,8	3,10	1,34	36,50	37,00
14	11	69,9	3,20	3,07	36,27	37,42
15	12	67,6	2,98	4,11	36,26	37,81
16	13b	91,9	2,99	2,76	34,54	35,52
17	14	90,1	3,95	1,92	34,94	35,62
18	15	67,9	4,15	3,28	33,92	35,07
19	16	73,0	2,43	4,43	35,91	37,57
20	17	82,0	3,28	1,93	34,69	35,37
21	18	29,7	1,21	7,11	51,67	55,62
22	19b	27,2	3,10	3,61	33,79	35,06
23	20	85,5	2,67	1,82	35,31	35,96
24	21	7,0	3,03	5,16	32,12	33,87
25	22	66,3	2,49	3,11	37,47	38,67
26	23	38,5	2,54	9,11	33,62	36,99
27	24	19,2	2,53	7,22	34,08	36,73
28	25	60,5	2,55	3,28	36,03	37,25
29	26	81,1	2,03	2,20	34,37	35,14

30	27	20,7	--	--	--	--
31	28	11,9	2,40	8,90	32,72	35,92
32	29	58,2	2,06	4,46	33,47	35,03
33	30	45,9	2,04	5,32	33,55	35,44
34	31	56,1	1,64	5,94	37,64	40,02
35	32	68,3	1,97	2,75	35,33	36,33
36	33	46,6	1,73	5,05	34,33	36,16
37	34	37,9	1,53	5,79	37,47	39,77
38	35	54,5	1,67	3,97	35,51	36,98
39	36	71,8	1,66	1,27	37,29	37,77
40	37	50,3	1,67	4,42	34,70	36,30
41	38	27,5	1,68	6,29	32,68	34,87
42	39	37,3	1,49	6,26	34,36	36,65
43	40	53,3	1,53	4,80	34,25	35,98
44	41	17,7	1,57	6,21	34,66	36,95
45	44	27,2	1,54	5,50	33,34	35,28
46	45	43,3	1,46	5,16	33,46	35,28
47	45b	19,8	1,47	8,64	33,35	36,50
48	46	49,9	1,40	4,56	38,44	40,28
49	47	46,1	1,42	4,99	32,59	34,30
50	48	65,3	1,46	2,41	33,41	34,24
51	49	60,6	1,46	2,37	32,10	32,88
52	50	65,8	1,29	5,32	33,11	34,97
53	51	47,7	1,31	4,78	33,25	34,92
54	52(a+b)	39,6	1,20	4,52	33,68	35,27
55	52c	0,0	--	--	--	--
56	53	69,7	1,23	4,01	33,30	34,69
57	54	55,1	1,28	4,99	32,40	34,10
58	55	39,4	1,18	4,78	31,73	33,32
59	56	59,5	1,33	4,32	30,88	32,27
60	60	8,4	1,19	12,43	30,64	34,99
61	60b	52,1	1,18	3,68	30,46	31,62
gemiddeld		50,7	4,58			
van		0,0	0,68			
tot		96,8	12,43			

TABEL 9 : Ultimaat analyse (C, H, N) en zwavel (totaal, pyritisch)
('watervrij, df; "water-asvrij, daf).

n° Sg	n° laag	C'	H'	N'	S tot'	S pyr'	C''	H''	N''
3	2 sup.	76,62	4,91	1,60	1,96	0,70	81,34	5,21	1,70
5	3	80,39	5,11	1,62	0,61	0,05	81,70	5,19	1,65
7	5b	79,69	5,01	1,72	0,85	0,13	82,30	5,17	1,78
12	8	79,01	5,05	1,63	0,96	0,21	81,29	5,20	1,68
13	10	81,03	5,22	1,71	0,54	0,05	82,13	5,29	1,73
14	11	78,95	5,07	1,60	1,23	0,26	81,45	5,23	1,65
17	14	80,75	4,98	1,62	0,79	0,05	82,33	5,08	1,65
18	15	79,76	4,95	1,65	0,80	0,20	82,46	5,12	1,71
20	17	80,79	5,03	1,77	0,70	0,13	82,38	5,13	1,80
23	20	81,61	5,16	1,74	1,16	0,23	83,12	5,26	1,77
29	26	80,96	5,28	1,69	0,80	0,15	82,78	5,40	1,73
32	29	78,38	5,16	1,77	1,29	0,42	82,04	5,40	1,85
33	30	77,25	5,12	1,63	1,68	0,49	81,59	5,41	1,72
35	32	81,57	5,18	1,70	1,25	0,38	83,88	5,33	1,75
36	33	78,73	5,08	1,66	3,85	0,98	82,92	5,35	1,75
38	35	80,71	5,23	1,67	1,70	0,42	84,05	5,45	1,74
43	40	80,58	4,96	1,72	0,89	0,17	84,64	5,21	1,81
44	41	78,48	4,69	1,77	2,64	0,69	83,68	5,00	1,89
45	44	79,52	5,28	1,84	1,56	0,23	84,15	5,59	1,95
51	49	83,49	5,18	1,66	0,80	0,16	85,52	5,31	1,70
57	54	81,17	4,86	1,70	1,19	0,29	85,43	5,12	1,79
59	55	81,50	4,72	1,68	1,24	0,18	85,59	4,96	1,76
gemiddelde				1,69	1,25	0,30		5,25	1,75
van				1,60	0,54	0,05	8,13	4,96	1,65
tot				1,84	2,85	0,98	8,56	5,59	1,95

TABEL 10 : Reflektiviteit en maceraal analyse.

n°Sg	n°laag	VM''	PR %		V	E	I	Min	(miner.excl.)		
			max	mid.					V	E	I
3	2sup	38,16		0,68	54,2	30,6	9,3	5,9	57,6	32,5	9,9
5	3	38,86		0,78	55,5	25,5	16,3	2,7	57,0	26,2	16,8
7	5b	36,61		0,80	56,4	28,7	11,8	3,1	58,2	29,6	12,2
12	8	36,90		0,77	57,46	24,47	14,08	3,99	59,8	25,5	14,7
13	10	37,00		0,77	52,42	23,95	20,80	2,84	59,0	24,7	21,4
14	11	37,42		0,75	61,39	22,14	12,73	3,74	63,8	23,0	13,2
17	14	35,62		0,80	56,87	22,26	18,21	2,66	58,4	22,9	18,7
18	15	35,07		0,83	58,77	24,87	13,02	3,34	60,8	25,7	13,5
20	17	35,37		0,85	56,70	25,38	15,98	1,94	57,8	25,9	16,3
23	20	35,96		0,81	60,68	22,85	14,77	1,70	61,7	23,2	15,0
29	26	35,14		0,86	61,28	21,39	14,76	2,57	62,9	22,0	15,1
32	29	35,03		0,86	62,50	21,00	11,70	4,80	65,7	22,1	12,3
33	30	35,44		0,84	61,80	20,32	13,86	4,02	64,4	21,2	14,4
35	32	36,33	0,93	0,89	67,30	19,00	11,57	2,12	68,8	19,4	11,8
36	33	36,16	0,95	0,90	66,0	18,5	11,8	3,7	68,5	19,2	12,3
38	35	36,98	0,95	0,91	59,0	20,8	17,5	2,7	60,6	21,4	18,0
43	40	35,98	0,99	0,95	54,1	23,8	18,4	3,7	56,2	24,7	19,1
44	41	36,95	0,96	0,91	65,0	22,2	9,5	3,3	67,2	23,0	9,8
45	44	35,28	1,01	0,96	61,6	18,5	15,5	4,4	64,4	19,4	16,2
51	49	32,88	1,04	0,99	58,9	15,0	24,1	2,0	60,1	15,3	24,6
57	54	34,10	1,04	1,00	62,7	16,7	17,9	2,7	64,4	17,2	18,4
58	55	33,32	1,07	1,02	65,7	14,5	18,0	1,8	66,9	14,8	18,3
gemiddelde					59,8	21,9	15,1	3,2	61,8	22,7	15,6
van				0,68	52,4	14,5	9,3	1,7	54,0	14,8	9,8
tot				1,07 1,02	67,3	30,6	24,1	5,9	68,8	32,5	24,6

TABEL 11 : Dilatometrie

n° Sg	n° Laag	dilatometrie		t I	t II	t III
		a%	b%			
3	2sup	25		365	505	
5	3	28		370	500	
7	5b	25		370	505	
12	8	27		365	505	
13	10	36		375	490	
14	11	37		375	500	
17	14	33		375	510	
18	15	25		375	500	
20	17	40		385	500	
23	20	37		375	430	
29	26	36	-34	375	430	445
32	29	35	-31	365	425	440
33	30	34	-23	355	420	445
35	32	28	-6	370	425	460
36	33	34	-11	370	420	455
38	35	36	0	380	425	450
43	40	34	20	375	415	450
44	41	36	32	360	405	435
45	44	32	21	375	415	445
51	49	33	12	375	420	450
57	54	30	58	370	415	450
58	55	31	39	375	420	455

contractie

dilatatie

TABEL 12 : Zwellingsindex en Kalorische waarde

n° Sg	n° laag	VM"	Z.I.	Cal. sup	val. inf	Classificatie EEG	
3	2sup	38,16	1,0	30.911	29.900	611	VII
5	3	36,86	1,5	32.604	31.551		
7	5b	36,61	1,0	32.084	31.052		
12	8	36,90	1,0	32.427	31.387		
13	10	37,00	0,5	33.130	32.055		
14	11	37,42	0,5	32.506	31.462		
17	14	35,62	1,0	33.009	31.983		
18	15	35,07	1,0	32.574	31.554		
20	17	35,37	1,0	33.358	32.322		
23	20	35,96	2,0	33.723	32.660		
29	26	35,14	2,5	33.796	32.708	622	VIA
32	29	35,03	3,0	32.858	31.795	632	VD
33	30	35,44	4,5	32.666	31.611		
35	32	36,33	5,5	33.655	32.588		
36	33	36,16	6,0	32.711	31.665		
38	35	36,98	7,0	33.419	32.342		
43	40	35,98	7,5	33.202	32.180		
44	41	36,95	7,5	32.599	31.633		
45	44	35,28	7,0	32.918	31.830		
51	49	32,88	7,5	34.381	33.314		
57	54	34,10	8,0	33.557	32.556	(634)	VC
58	55	33,32	8,5	33.541	32.569		
gemiddelde				32.983	31.942		

TABEL 13 : Hardgrove index en microlithotypen

microlithotypen (Vol%)

Vi = Vitrite

Cl = Clarite

Tri = Trimacerite

Li = Liptite

Du = Durite

C.St = Carbominerite +

In = Inertite

VI = Vitrinertite

steriles

n°	Sg	Laag	Hardgr. Index	Vi	Li	In	Cl	Du	VI	Tri	C.St.
12	8	47	2,13	0,63	3,38	44,36	1,38	4,39	36,22	7,52	
13	10	49	3,11	0,62	4,61	34,12	4,98	6,73	42,72	3,11	
14	11	52	5,75	--	1,79	44,43	1,28	5,11	34,23	7,41	
17	14	51	5,85	0,26	3,64	38,10	2,47	7,54	40,05	2,08	
18	15	49	5,81	0,13	3,36	49,48	0,90	2,97	32,56	4,78	
20	17	50	5,33	0,39	2,99	42,91	4,29	3,90	36,28	3,90	
23	20	51	9,58	0,26	2,76	40,94	3,81	5,91	33,07	3,67	
29	26	53	6,74	0,13	2,83	34,37	4,45	5,80	42,18	3,50	
33	30	52	15,14	0,13	4,05	34,73	4,18	4,05	29,50	8,22	
35	32	51	16,31	0,13	2,83	35,04	2,70	4,45	33,69	4,85	