



MINISTERE DES
AFFAIRES ECONOMIQUES

ADMINISTRATION DE LA
QUALITE ET DE LA SECURITE

MINISTERIE VAN
ECONOMISCHE ZAKEN

BESTUUR
KWALITEIT EN VEILIGHEID

GEOLOGICAL SURVEY OF BELGIUM
PROFESSIONAL PAPER 2000/3
N. 292

SERVICE GEOLOGIQUE DE BELGIQUE
BELGISCHE GEOLOGISCHE DIENST

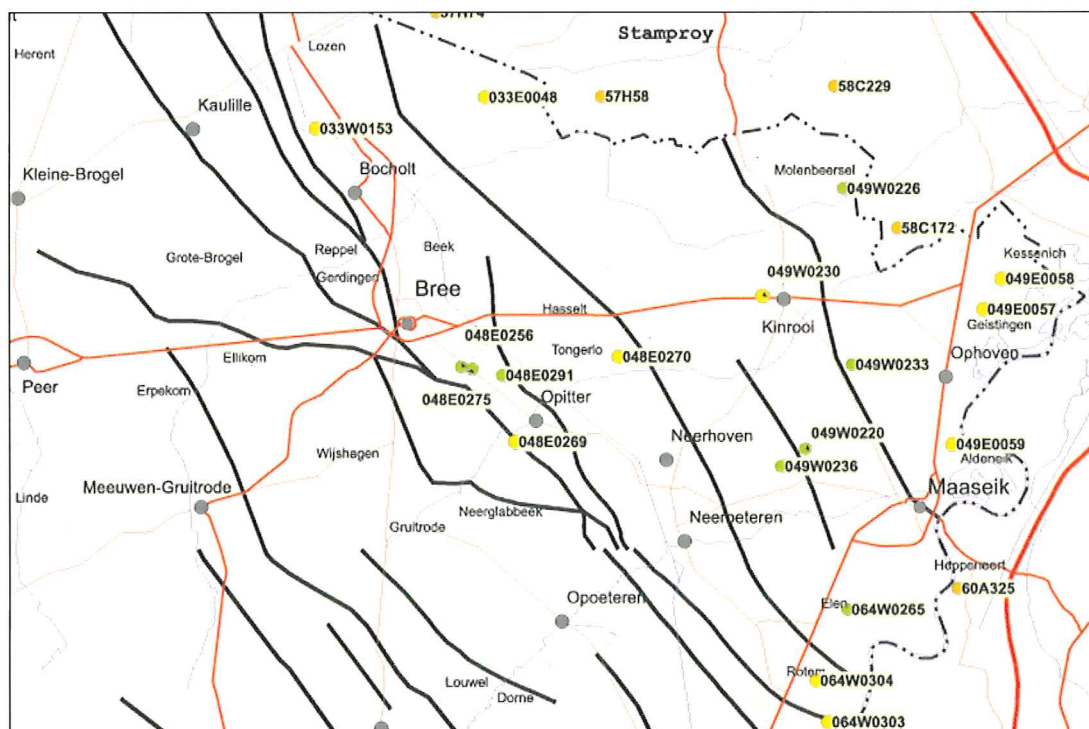
VERKENNINGSBORINGEN IN HET BELGISCHE DEEL VAN DE ROERDALSLENK

Jan Van der Sluys



Rue Jenner 13 - 1000 Bruxelles
Jennerstraat 13 - 1000 Brussel

ISSN 0378-0902



**MINISTERE DES
AFFAIRES ECONOMIQUES**

ADMINISTRATION DE LA
QUALITE ET DE LA SECURITE
SERVICE GEOLOGIQUE DE BELGIQUE

**MINISTERIE VAN
ECONOMISCHE ZAKEN**

BESTUUR
KWALITEIT EN VEILIGHEID
BELGISCHE GEOLOGISCHE DIENST

PROFESSIONAL PAPER 2000/3
N. 292

VERKENNINGSBORINGEN IN HET BELGISCHE DEEL VAN DE ROERDALSLENK

door

Jan Van der Sluys

2000

Belgische Geologische Dienst, Jennerstraat 13, 1000 Brussel
huidig adres: Vlaamse Maatschappij voor Watervoorziening, Belliardstraat 73, 1040 Brussel

Redactieraad: L. Dejonghe, P. Laga
Belgische Geologische Dienst
Jennerstraat 13, 1000 Brussel

Comité éditorial: L. Dejonghe, P. Laga
Service Géologique de Belgique
Rue Jenner 13, 1000 Bruxelles

Toute l'information économique en clair et net sur
http : //mineco.fgov.be

Alle economische informatie rechtstreeks op
http : //mineco.fgov.be

Editeur responsable: Michel MAINJOT
Comité éditorial: Léon DEJONGHE
Pieter LAGA
Secrétaire: Michiel DUSAR
rue Jenner 13
1000 Bruxelles
Dépôt légal © : D 2000/0880/3

Verantwoordelijke uitgever: Michel MAINJOT
Redactieraad: Léon DEJONGHE
Pieter LAGA
Secretaris: Michiel DUSAR
Jennerstraat 13
1000 Brussel
Wettelijk depot © : D 2000/0880/3

«The Geological Survey of Belgium cannot be held responsible for the accuracy of the contents, the opinions and statements made in the articles published in this series, the responsibility resting with the authors».

VERKENNINGSBORINGEN IN HET BELGISCHE DEEL VAN DE ROERDALSLENK

Sleutelwoorden: België, peilput, Roerdalslenk, Tertiair

Inhoud

1. Inleiding	5
2. Gekernde boringen	6
2.1. Boring Bocholt VBM7 (33W153)	6
2.2. Boring Kessenich VBM12 (49E58)	10
2.3. Boring Rotem VBM9 (64W404)	13
3. Spoelboringen	15
3.1. Boringen ten zuiden van de randbreuk	15
3.2. Boringen ten noorden van de randbreuk	15
4. Recente ontwikkelingen	16
5. Conclusies en knelpunten	17
5.1. Aanwezigheid van Pleistocene afzettingen	17
5.2. De Kiezeloölietformatie	18
5.3. De Formatie van Breda	19
6. Hydrogeologie	20
Referenties	21
Tabel 1 : Overzicht verkenningboringen en uitrusting als piëzometers	22

Lijst der figuren

Figuur 1 : Ligging van bestaande en nieuwe boringen in het Slenkgebied	24
Figuur 2 : Boring Bocholt VBM7 (33W153)	25
Figuur 3 : Geofysische boorgatmetingen - Boring Bocholt VBM7 (33W153)	26
Figuur 4 : Korrelgrootteverdeling in Boring Bocholt VBM7 (33W153)	27
Figuur 5 : Zware mineralen - Boring Bocholt VBM7 (33W153)	28
Figuur 6a : Boorgatmetingen Kessenich VBM12 – 49E58	29
Figuur 6b : Boorgatmetingen Rotem VBM9 – 64W404	29
Figuur 7 : Korrelgrootteverdeling – Boring Kessenich VBM12 – 49E58	30
Figuur 8 : Korrelgrootteverdeling – Boring Rotem VBM9 – 64W404	31
Bijlage 1 : Geologische beschrijving van de verkenningboringen in het Belgische deel van de Roerdalslenk	33

1. INLEIDING

Tot aan het einde van de jaren zeventig gold de Roerdalslenk, of althans het Belgische deel ervan, als “blinde vlek” op de geologische kaart. In het gebied, met nauwelijks industriële activiteit, was er zelden dieper dan de oppervlakkige grindlaag geboord (20-30 m). De aanwezigheid van een reeks breuken was bekend, omwille van waarnemingen in de grinduitbatingen en vooral door een opvallend morfologisch verschijnsel: de steilrand van het Kempisch Plateau tussen Neeroeteren en Bree.

Aan het begin van de eeuw waren weliswaar enkele diepe boringen uitgevoerd, voor de steenkool-exploratie (Dilsen) of door Solvay voor de zoutprospectie (Molenbeersel, 1904). Maar in deze boringen werd minder aandacht besteed aan de dekterreinen en waren de interpretaties vaak erg onzeker.

Wel onderkende men reeds vroeg de slenkstructuur, omdat bepaalde kenmerkende niveaus (bv. top Krijt) er op veel grotere diepte werden gevonden dan onmiddellijk ten zuiden ervan, een fenomeen dat alleen verklaard kon worden door de aanwezigheid van een breuk met aanzienlijke spronghoogte.

De omringende gebieden waren veel beter gekend: het gebied ten zuiden van de randbreuk tengevolge van de steenkool-exploratie, het Nederlandse deel van de Slenk door exploratie van olie en gas. Tijdens bilateraal overleg tussen de Belgische en Nederlandse overheid over grensoverschrijdende effecten van grondwaterwinning kwam deze leemte in de kennis duidelijk aan het licht.

Na een eerste boring in 1980 te Maaseik (49W220) werd in 1984, in opdracht van de Belgische Geologische Dienst, een seismische campagne uitgevoerd in het gebied Poppel-Lommel-Maaseik (Demyttenaere&Laga, 1988). Bij die gelegenheid werd ook een reeks boringen uitgevoerd, o.a. te Molenbeersel (49W226), Elen (64W265) en Sint-Huibrechts-Lille (33W139). Deze lieten toe om de complexe breukenstructuur beter te begrijpen en toonden tevens de aanwezigheid van diepere watervoerende lagen aan.

Ondertussen had de drinkwatermaatschappij V.M.W. haar oog laten vallen op dit gebied. Geconfronteerd met een toenemende nitraatbelasting in haar ondiepe waterwinningen, was zij natuurlijk bijzonder geïnteresseerd in de belangrijke, goed doorlatende zandpakketten op grotere diepte in de Slenk, waarin aan Nederlandse zijde reeds waterwinningen bestonden (Pey, Hunsel). Daarom werden in 1989 te Neeroeteren en Kinrooi een reeks verkenningsboringen en pompproeven uitgevoerd (Loy et al., 1991).

Men beschikte echter nog steeds over onvoldoende kennis van de breuken, hun invloed op de hydrogeologie en het voorkomen van de verschillende formaties in de Slenk. Dit bleek ook toen de Vlaamse Landmaatschappij in 1993 in het kader van een pilootproject landinrichting op zoek was naar bruikbare hydrogeologische gegevens van het gebied.

Op initiatief van de BGD werd daarom een boorcampagne gelanceerd in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap - Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie (project VBM – “Vlakte Bocholt-Maaseik”). De bedoeling was om in elk tektonisch blok in de Slenk te beschikken over tenminste één boring tot in de mariene glauconietzanden (Formatie van Breda in de Nederlandse lithostratigrafie), met ontnaam van kernen en uitvoering van geofysische boorgatmetingen. Dit leidde in de periode maart-juli 1995 uiteindelijk tot de uitvoering van 7 spoelboringen en 3 (gedeeltelijk) gekernde boringen. In totaal werd 1520 m geboord waarvan 225 m met ontnaam van kernen.

Alle boringen werden uitgerust als piëzometers, waarbij filters werden geplaatst in de belangrijke watervoerende lagen. Een overzicht van deze boringen is te vinden in tabel 1.

Kernen en spoelmonsters werden uitvoerig beschreven, aan de hand hiervan werd samen met de boorgatmetingen, uitgevoerd door TNO-Delft, een eerste stratigrafische interpretatie opgesteld. Hierbij werd ook teruggegrepen naar resultaten van vroegere boringen, beschikbaar bij de BGD en de Rijks Geologische Dienst (Nederland). De ligging van deze boringen is aangeduid op figuur 1.

De beschrijvingen en interpretaties van de 10 VBM-boringen zijn te vinden in bijlage 1. Ook de boring 49E59 (VBM4) die later uitgevoerd werd (maart 1997), is bijgevoegd.

2. GEKERNDE BORINGEN

De boringen Bocholt, Kessenich en Rotem (VBM7, 12 en 9) werden grotendeels gekernd.

2.1. BORING BOCHOLT VBM7 (33W153)

De boring Bocholt VBM7 (BGD-nr. 33W153) werd uitgevoerd in mei-juni 1995 te Bocholt, aan de Achelsedijk nabij sluis 18 op de Zuid-Willemsvaart. Oorspronkelijk was voorzien om deze boring volledig uit te voeren met ontnaam van kernen. Door ernstige moeilijkheden bij het kernen in de grove zanden werd uiteindelijk vanaf 175 m overgestapt op boring met rechtstreekse spoeling, zodat enkel het deel 23.3 m tot 175 m gekernd is. Ook in dit interval gingen er echter een aantal kernen gedeeltelijk of zelfs volledig verloren.

De totale boordiepte bedraagt 283.9 m.

2.1.1. Lithologische beschrijving (fig. 2)

Een gedetailleerde lithologische beschrijving van de kernen en de spoelmonsters is terug te vinden in bijlage 1. Een overzichtelijke lithologische log is voorgesteld in figuur 2.

Van 0-4 m komt een eerder fijn bruin-grijs zand voor, dat zwak silthoudend is en tot 2.5 m licht grindhoudend. Vanaf 2.5 m komen wat humeuze donkere zandbrokjes voor. De bovenste 2.5 m zijn vermoedelijk aangevuld of vergraven materiaal (cf. ligging op kanaalberm).

Vanaf 4 tot 16 m heeft men te maken met grijs matig grof zand, met grind. Van 16 tot 24.4 m komt fijnzandige siltige klei voor.

Van 24.4-38 m komt een zeer heterogeen pakket zand voor, met sterk wisselende korrelgrootte, maar dat van 28.3 tot 33 m opvallend grof is en veel grindniveaus bevat.

Het onderste deel (33-38 m) is opnieuw fijner, al komen tussenin nog wat grofzandige of grindhoudende niveaus voor.

Vooraf de fijnere zanden kunnen plaatselijk licht kleihoudend zijn en bevatten donkerbruine venige of ligniethoudende laagjes of vlekken. De zanden zijn algemeen glimmerhoudend en bevatten geen kalk.

Het volgende pakket, van 38 tot 77 m, bestaat uit overwegend fijne grijze-bruine zanden, die vrij homogeen zijn. Tot 44 m komen nog wat verspreide grindjes of grove melkkwarts voor. Het zand op zich is weinig kleihoudend, maar tussenin komen onregelmatige donkere kleilaminae en -vlekjes voor, die sterk ligniethoudend zijn. Het lignietgehalte schijnt naar onder toe te nemen (donkerder kleur). Vanaf 45 m treft men ook zwarte kleiige ligniet- of ligniethoudende kleilaagjes aan, met houtfragmenten. Sporadisch zijn onduidelijke kruisgelaagdheid en flazergelaagdheid waargenomen.

Op 38.5 m is mogelijk een paleosolniveau aanwezig.

Vanaf 66 m schijnt het zand minder homogeen te worden: er komt meer laminatie voor met subhorizontale tot schuine donkere laminae (ligniethoudend en kleiig) en enkele scherpe laagvlakken (vaak schuin, erosieniveaus ?). Een dergelijk contact begrenst dit pakket ook onderaan.

Tussen 77 en 115.2 m heeft men te maken met een afwisseling van fijn en zeer fijn zand met talrijke ligniethoudende kleilaagjes en ligniet, met houtfragmenten. Ook verspreid in het zand komen lignietstijpen en vage donkere laminae voor. Vanaf 90 m komen meer en dikkere klei- en lignietlaagjes voor, het tussenliggende fijne zand is vaak duidelijk gelamineerd. Op 114.5 m is een geulachtige structuur zichtbaar en komen ook gebroken kleilamellen voor (bioturbatie ?). Tenslotte wordt het pakket onderaan begrensd door een duidelijk contact op 115.2 m.

Van 115.2 tot 133 m bestaan de kernen vrijwel uitsluitend uit donkere ligniethoudende klei en ligniet. Enkele blekere zandvlekjes of dunne fijnzandige laagjes komen voor. In totaal komen 4 lignietlagen voor van vrij aanzienlijke dikte (2-3.5 m). Ze bevatten zeer veel grote houtfragmenten en soms ook wat klei. In de kleilagen zijn duidelijke wortelresten zichtbaar.

Tussen 133 en 137.7 m komt fijn bruingrijs zand voor, met schuine gelaagdheid (donkere ligniethoudende lamellen).

Van 137.7 tot 143.7 m is een tweede klei-lignietpakket aangetroffen. Het bestaat uit een afwisseling van ligniethoudende klei en kleiig ligniet, dat opnieuw grote houtfragmenten bevat.

Vanaf 143.7 m komt een belangrijk zandpakket voor. Tot ongeveer 147 m is het zand fijn, vrij kleiig en ligniethoudend. Klei komt zowel voor in onregelmatige lamellen als in kleinoten. Dieper neemt het kleigehalte geleidelijk af en wordt het zand wat bleker (minder ligniet). Opvallend zijn de vaak kokervormige pyrietconcreties (tot 1 cm) tussen 147.5 en 149.5 m.

Vanaf ongeveer 154 m wordt het zand duidelijk grover en bevat het nog nauwelijks klei of silt. Wel blijven ligniethoudende stipjes en kleine houtresten aanwezig. Rond 164-166 m is het zand opnieuw fijner.

Tot ongeveer 205 m heeft men te maken met een vrij homogeen grijswit middelmatig-grof zand, waarin nog enkele ligniethoudende kleibrokjes voorkomen (hoofdzakelijk spoelmonsters vanaf 169 m!). Daarna wordt het zand geleidelijk fijner en vanaf 222 m komt een weinig glauconiet voor.

Op 272 m is er een bruuske overgang naar grijsgroen fijn zand dat duidelijk glauconiethoudend is en eveneens licht glimmerhoudend.

2.1.2. Geofysische boorgatmetingen (fig. 3)

Geofysische boorgatmetingen zijn uitgevoerd in het open boorgat op 02.06.95 door TNO-Grondwater en Geo-Energie uit Delft (NL). Daarbij werden de diameter, de spontane potentiaal (SP), de resistiviteit (LN en SN) en de natuurlijke gammastraling (GR) opgemeten. De meetsonde bereikte een diepte van 281 m wat vrijwel overeenstemt met de totale geboorde diepte (283.9 m). Een beeld van de boorgatmetingen is weergegeven in figuur 3.

De onderste eenheid van 280-272 m vertoont een vrij hoge GR (50 cps) terwijl LN-SN vrij laag zijn (<60 Ω m). De SP vertoont op 272 m een kleine sprong. Deze eenheid stemt overeen met de fijne glauconiethoudende zanden uit de lithologische beschrijving.

Tussen 272 en 200 m is het patroon van de boorgatmetingen vrij homogeen. De LN-SN loopt geleidelijk op tot 130 Ω m (LN) en blijft tot 200 m redelijk stabiel. Ook de GR is in dit interval stabiel (20-30 cps), al zijn er twee opvallende pieken, namelijk rond 220 en 211-202 m. In de lithologische beschrijving (spoelmonsters) is eveneens weinig variatie te merken, het gaat om eerder fijne zanden waarin enkele meer kleiige niveaus konden worden opgemerkt.

Tussen 200 en 144 m loopt de resistiviteit verder op tot waarden rond 200 Ω m (LN), terwijl de GR zeer lage waarden heeft (15 cps). Rond 185 en 167 m duidt een lichte terugval in de resistiviteit, gepaard gaande met hogere GR-waarden in een iets meer kleiige-ligniethoudende zone, die ook in de stalen is waargenomen.

De metingen van de SP geven hier weinig informatie.

Tussen 144 en 137 m valt de resistiviteit plots sterk terug (<40 Ω m) terwijl de GR sterk oploopt tot 100 cps. Dit stemt overeen met het klei-lignietpakket uit de boorbeschrijving. Een dikke homogene kleilaag tussen 138.5-141.5 en de lignietlagen op 138 en 141.5 m (lage GR) zijn duidelijk af te leiden.

Van 137-133 m vertoont de resistiviteit een duidelijke piek (140 Ω m) terwijl de GR tussen 10 en 40 cps varieert, overeenkomend met eerder fijne, klei- en ligniethoudende zanden.

Tussen 133 en 115 m is de resistiviteit opnieuw laag ($LN < 30 \text{ } \Omega\text{m}$), terwijl de GR zeer scherpe overgangen vertoont tussen zeer lage ($< 10 \text{ cps}$) en hoge waarden ($> 100 \text{ cps}$). De lage waarden (130.5-133, 122-124, 119-120 en 117-118 m) komen overeen met dikke lignietlagen die ook in de boorbeschrijving opvallen.

Boven 115 m begint de resistiviteit weer toe te nemen, al treedt tot 77 m verscheidene malen een terugval op, die telkens overeenstemt met een GR-piek en een kleiniveau in de lithologische kolom. Van 77 tot 65 m stijgt de LN tot een maximum van $200 \text{ } \Omega\text{m}$, waarna hij opnieuw lichtjes afneemt tot 38.5 m. In dit interval is GR zeer laag ($< 10 \text{ cps}$) er zijn evenwel kleinere GR-pieken die dan overeenstemmen met een lichte terugval van de SN (42.5, 46.5 en 54 m).

De bovenste eenheid (38.5-0 m), die ook in de lithologische beschrijving duidelijk herkenbaar is als grof zand met grind, vertoont een eerder hoge GR (30 cps), met een piek tussen 21.5 en 26 m ($> 70 \text{ cps}$), waar een kleilaag beschreven is. LN-SN-metingen zijn onbruikbaar in de bovenste 25 m omwille van de aanwezige verbuiging.

Het patroon van de boorgatmetingen is gelijklopend met dit van de andere boringen in dit deel van de slenk.

2.1.3. Granulometrisch onderzoek (fig. 4)

Het gekernde deel van deze boring werd bemonsterd voor granulometrisch en zware-mineralenonderzoek door Prof. F. Gullentops en S. Gouwy (KU Leuven). Er werd ongeveer om de meter bemonsterd voor korrelgrootte-analyse. De resultaten zijn voorgesteld in figuur 4.

De korrelgrootte-log van de boring van Bocholt kan in 11 zones worden opgedeeld. Van onder naar boven worden de volgende zones gevonden:

- K:** een F.U.(fining upwards)- sequentie tot op 164.5 m diepte, de zone eindigt met een korte C.U.(coarsening upwards)-sequentie.
- J:** een F.U.- sequentie tot op 144 m diepte met in de laatste 5 m een kleinere C.U.- en F.U.-sequentie.
- I:** een zone met iets grotere kleifractie (tot 20%) tot op 136 m diepte
- H:** een zone met fijnere korrelgrootte dan I maar met een kleinere kleifractie, tot op 133 m diepte
- G:** een zone die enkel bestaat uit klei en silt, tot 117 m diepte
- F:** een heel sterke C.U., de klei- en siltfractie daalt tot bijna 0%, tot op 113.5 m
- E:** een bruske overgang naar fijn materiaal (kleifractie neemt heel sterk toe) tot op 110 m
- D:** in deze zone (tot 81.5 m) is niet echt een trend te herkennen. De korrelgrootte varieert heel sterk. De klei- en siltfractie blijft kleiner dan 10%, uitgezonderd tussen 93 m en 94 m diepte en tussen 81.5 m en 83.5 m diepte, waar de korrelgrootte heel sterk afneemt en de kleifractie stijgt tot 20%.
- C:** C.U.- sequentie tot op 68.5 m, met een F.U. zowel aan de top als aan de basis van deze zone.
- B:** C.U.- sequentie met bruske overgang naar fijnere korrelgroottes op 38.2 m diepte
- A:** een zone met sterk variërende korrelgroottes, 3 sterk grofkorrelige zones. De kleifractie neemt heel sterk toe in de laatste 3 m.

Zoals te verwachten is komen de meeste overgangen die waargenomen zijn in het granulometrisch onderzoek ook overeen met duidelijke veranderingen in het patroon van de geofysische boorgatmetingen of in de beschrijving van de boorkernen.

2.1.4. Zware mineralen (fig. 5)

Uit de stalen waarop granulometrisch onderzoek is verricht, werden om de 3-4 meter monsters geselecteerd voor onderzoek van zware mineralen. Omdat het onderzoek enkel op zandstalen gebeurde, kon van 115.50 m tot 135.80 m en van 137 m tot 143 m (voorkomen klei en ligniet) geen onderzoek verricht worden.

Voor het onderzoek op zware mineralen werd de korrelgroottefractie tussen 250 µm en 63 µm gebruikt. Na het scheiden van de lichte en de zware fractie met behulp van bromoform, werden de zware-mineraal-korrels in canadabalsem gebed op een draagglaasje.

Voor het tellen werd de volgende methode gebruikt: eerst worden 100 korrels geteld (opake en transparante), van die 100 wordt het aantal opake afgetrokken. Met het resterende deel (transparante korrels) wordt verder geteld tot 100 transparante korrels beschreven zijn. Van deze 100 korrels wordt het aantal getelde 'zirti' mineralen (zirkoon + TiO₂-mineralen rutiel, anataas en brookiet) afgetrokken. Met het resterende gedeelte (transparante korrels² zonder zirti's) wordt verder geteld tot 100 niet-zirti transparante korrels bereikt zijn. Op deze manier zijn de bekomen getallen voor de afzonderlijke mineralen van de opake groep de procentuele waarde t.o.v. de totale zware fractie, zijn deze van de zirti groep de procentuele waarde t.o.v. de transparante korrels en zijn deze van de resterende groep de procentuele waarde t.o.v. de laatste 100 korrels (dus de transparante korrels zonder de zirti groep). Door het gebruik van deze tellingsmethode kunnen de interne % in de afzonderlijke groepen gemakkelijker berekend worden.

Op basis van een vergelijking van de verschillende zware mineralen (figuur 5) kan een duidelijke verandering in samenstelling van de zware fractie gesitueerd worden tussen 35.15m en 38.35m. Deze sprong in de curves wordt teruggevonden bij de opake mineralen (plotse toename), zirkoon (sterke toename), tourmalijn en stauroliet (heel sterke toename), distheen en andalousiet (toename, maar minder uitgesproken) en bij granaat, hoornblende, alteriet en saussuriet (heel duidelijke afname). Dit is de enige sterke verandering die op verschillende grafieken is waar te nemen. Andere sprongen of zones die kunnen onderscheiden worden, verschillen van mineraal tot mineraal en zijn niet algemeen te bepalen. Enkel in de zone rond 78-83 m komen nog enkele markante overgangen voor: het percentage opake mineralen, andalousiet, sillimaniet, granaat neemt duidelijk toe, terwijl het percentage zirti-mineralen en stauroliet duidelijk afneemt beneden deze zone. Opvallend zijn eveneens de hoge gehalten aan zirkoon en rutiel in het staal op 82.5 m.

Als de resultaten van het korrelgrootte onderzoek vergeleken worden met deze van het onderzoek op zware mineralen, dan kunnen slechts 3 grenzen met een zekere nauwkeurigheid gesitueerd worden. De eerste en meest nauwkeurige is deze gelokaliseerd tussen 38.10m en 38.35m diepte. Op de korrelgroottechart is op deze plaats een duidelijke overgang te zien van een pakket dat een regelmatige trend vertoont naar een pakket dat er een sterk variërende korrelgrootte op na houdt. Deze sprong is ook te zien op de grafieken van enkele zware mineralen nl. de opake mineralen, zirkoon, tourmalijn, stauroliet, distheen, andalousiet, granaat, hoornblende, alteriet en saussuriet.

Deze grens wordt in de beschrijving van de boring aangeduid als de overgang tussen de Formatie van Sterksel (bovenaan) en de Formatie van Kedichem (onder de grens).

Het waargenomen patroon is identiek aan hetgeen is vastgesteld bij zware-mineraalonderzoek in Nederlandse boring Stamproy - 57H58. Het bovenste pakket (Formatie van Sterksel, tot 46.3 m) met zijn onstabiele associatie (veel alteriet, saussuriet, granaat en hoornblende) is te vergelijken met de zone tot 38.5 m in de boring Bocholt. De onderliggende zanden vertonen daarentegen in beide boringen een overwicht aan zirti en parametamorfe mineralen, op basis van de zware-mineraleninhoud kan trouwens geen onderscheid gemaakt worden tussen de Formatie van Kedichem en de Kiezeloölietformatie.

De overgang tussen zones B en C en de grens tussen C en D vallen in de buurt van de overgangen die tussen 78 en 83 m optreden voor verscheidene zware mineralen.

De grenzen tussen de zones D, E, F, G, H en I, werden niet teruggevonden op de grafieken van zware mineralen omdat dit overgangen zijn tussen klei- en zandafzettingen en voor zware mineralen enkel de zandafzettingen bemonsterd werden.

De grenzen tussen de zones I, J en K werden ook in de grafiek van de zirti mineralen opgemerkt, nl. een plotse overgang van hoge naar lage waarden tussen 135.8m en 145.6m en een plotse stijging tussen 165.6m en 167.6m. Deze eerste grens vormt in de beschrijving van de boring de overgang tussen de Onder-Brunssumklei en het Zand van Waubach. De tweede grens wordt niet beschreven.

2.1.5. Pollenanalyses

Van boring Bocholt VBM7 - 33W153 werden in totaal 14 stalen onderzocht uit het interval 42-144 m. Het onderzoek werd uitgevoerd door E. Roche (Laboratoire de Paléontologie, Université de Liège). Dit leidde tot de volgende bevindingen:

1. Overwicht van *Sphagnum*-sporen in alle onderzochte stalen t.e.m. 115.15 m wijst op een moerassig afzettingsmilieu. Vanaf 97.3 t.e.m. 54.1 m is er een scherpe afname die wijst op een verdroging van het klimaat.
2. De pollenspectra bestaan uit een dominantie van “gematigde” taxa met een aantal “exotische” taxa, relicten van een warm-gematigde Tertiaire flora (*Sciadopitys*, *Sequoia*, *Taxodium*, *Tsuga*, *Carya*, etc. Vanaf 97.3 m ontbreken de relicten van deze warm-gematigde flora.
3. De stalen van 143.80 en 141.50 m vertonen een sterk overwicht aan “exotische” taxa en zijn te vergelijken met de spectra uit de Zanden van Mol en de Zanden van Merksem (Boven-Pliocene).
4. De stalen van 131.00-115.15 m bevatten hoofdzakelijk pollen van koud-gematigde flora (*Pinus*, *Alnus*, *Ericaceae*) en zijn te vergelijken met de Formatie van de Kempen of de Formatie van Tegelen (overgang Laat-Pliocene - Vroeg-Pleistoceen).
5. De stalen 97.3 en 54.1 m bevatten grote hoeveelheden pollen van *Ericaceae*, opnieuw indicatie voor een droger en kouder klimaat.
6. Vanaf 46.55 m neemt *Pinus* opnieuw toe, gevolgd door een toename aan *Alnus* en later andere soorten (*Betula*, etc.) die een aanduiding zijn voor natte bosvegetatie en wijzen op een vochtiger klimaat.

2.1.6. Interpretatie

Met alle reeds beschikbare gegevens uit de beschrijving van de boorkernen en spoelmonsters, de geofysische boorgatmetingen, de granulometrische en zware-mineraalanalyse en de pollenanalyses, kan de boring Bocholt VBM7 - 33W153 als volgt worden geïnterpreteerd:

0 - 2.50(?)	aanvulling
2.50 - 38.50	Formatie van Sterksel / Zand van Lommel
38.50 - 115.20	Formatie van Kedichem - mogelijk vanaf 77 of 82.5 m overgang naar Kiezel-oölietformatie - zandige top
115.20 - 133	Boven-Brunssum - klei
133 - 137.70	Zand van Pey
137.70 - 143.70	Onder-Brunssum - klei
143.70 - 272	Zand van Waubach
272 - 283.86 (geboord)	Formatie van Breda / Formatie van Kasterlee of Diest

2.2. BORING KESSENICH VBM12 (49E58)

De boring VBM12 werd uitgevoerd in april 1995 te Kessenich op ongeveer 200 m ten zuiden van de kerk. Er werd geboord met ontnaam van kernen tussen 24.30 m en de einddiepte (75.70 m).

2.2.1. Lithologische beschrijving

De gedetailleerde beschrijving is opgenomen in bijlage 1.

Van 0-4 m komt grindhoudende silt voor, gevolgd door grofzandig grind en grind tot op een diepte van 14 m. Daaronder treft men overwegend middelmatig-matig grof zand aan, met fijnere zones maar ook met verspreide fijne grindnestjes, grove melkkwarts, ligniethoudende of venige zones en laagjes venige of ligniethoudende klei.

Op 41 m is er een scherp contact met het onderliggende zand dat duidelijk fijnkorreliger is, doch ook grovere niveaus en zelfs fijn kwartsgrind bevat (vnl. rond 46-50 m). Daarnaast komen regelmatig ligniethoudende resten voor als kleiige brokjes, vlekjes of laminaties. Vanaf 50 m schijnt het kleigehalte wat toe te nemen. Op 55.4 m is er een scherp contact met de onderliggende donkere fijne zanden die sterker kleihoudend zijn en waarin o.a. ook dunne laagjes zuivere of ligniethoudende klei en silt voorkomen. Soms is een vage subhorizontale of schuine gelaagdheid zichtbaar, doch meestal ontbreken dergelijke structuren.

Van 70.2-75.7 m treft men vooral bleke tot donkergrijze en ligniethoudende siltige klei aan, met zandige intercalaties, dunne lignietlaagjes of geïsoleerde lignietfragmenten (met houtresten).

2.2.2. Geofysische boorgatmetingen (fig. 6a)

De onderste eenheid, tussen 75 en 70.2 m toont een hoge GR en lage LN-SN. Rond 72 m is er een duidelijke terugval van de GR, overeenstemmend met een zandige zone die ook in de kernen kon worden waargenomen.

Tussen 70.2 en 55.5 m ligt de GR gevoelig lager (15-20 cps) terwijl de LN-SN duidelijk toeneemt en rond 100 m ligt. Talrijke GR-piekjes komen voor en gaan gepaard met een terugval, vooral van de SN. In de lithologische beschrijving komen deze overeen met dunne kleiige-ligniethoudende laagjes.

Van 55.5 tot 24.3 m (onderkant verbuizing) is het patroon zeer homogeen, met hoge resistiviteit (rond 150 m) en zeer lage GR (meestal <10 cps). In de lithologische beschrijving komt dit overeen met duidelijk grover en weinig kleihoudend zand. Slechts sporadisch komen kleine piekjes voor van de GR, rond 43 m en 32-33 m, ter hoogte van dunne ligniethoudende kleilaagjes of ligniethoudend kleiig zand.

Vanaf 22 m loopt de GR lichtjes op tot waarden rond 20-25 cps, dit is vermoedelijk te wijten aan het grindhoudend karakter van het sediment. Het bovenste lemig pakket (0-4 m) valt op door een duidelijk hogere GR.

De SP-metingen tonen weinig bruikbare variaties.

2.2.3. Granulometrisch onderzoek (fig. 7)

Het gekernde deel van deze boring werd bemonsterd voor granulometrisch en zware-mineralenonderzoek door Prof. F. Gullentops en S. Gouwy (KU Leuven). Er werd ongeveer om de meter bemonsterd voor korrelgrootte-analyse. De resultaten zijn voorgesteld in figuur 7.

Rechts in de log worden de absolute % van de fijnere fractie (klei en fijn silt, <32 µm) en de grove siltfractie (32-63 µm), berekend t.o.v. het totale staal, volgens de diepte van de stalen uitgezet. Links worden de relatieve % van de fracties > 63 µm, dus berekend t.o.v. de zandfractie, uitgezet volgens de diepte van de stalen.

De korrelgrootte-log van de boring van Kessenich kan in 4 zones worden onderverdeeld, van onder naar boven:

Zone E: deze kan moeilijk als een zone omschreven worden, omdat ze het laatste gedeelte van de staalname uitmaakt en daardoor slechts door 3 stalen vertegenwoordigd wordt. Uit de zandfractie kan niets besloten worden, die schommelt te sterk. Bij de klei- en siltfractie is een duidelijke afname van het gehalte waar te nemen, zodat de grens van deze zone op 70.2 m te situeren is.

- Zone D-C: Deze zone is in 2 stukken op te delen. Het onderste stuk D vertoont een C.U.-sequentie, waarna een heel korte F.U.-sequentie volgt (vnl. in de grofste fracties). Zone D wordt afgesloten met twee sterke dalingen in de korrelgrootte (in combinatie met twee pieken in de fijnste fractie op 56.9 m en 58 m diepte). Zone C zet de F.U. trend verder en eindigt met een piek in de grove fracties op 50.2 m diepte.
- Zone B: Deze zone bestaat grotendeels uit een C.U.-sequentie en eindigt met een korte korrelgrootte-afname. De bovengrens van deze zone is te plaatsen op 40.95 m, aangegeven door een piek in de grove fracties in het staal op deze diepte en door 2 pieken in de kleifractie juist daaronder.
- Zone 1: De rest van de log wordt beschouwd als zone A, waarin een algemene C.U.-sequentie waar te nemen is (vnl. te merken in de grove en middelgroe fracties), met een onderbreking door een sterke korrelgroottetoeename op 33.80 m.

De grenzen tussen zone E en D en tussen D en C zijn zeer goed te onderscheiden, zowel in de boorgatmetingen als in de lithologische beschrijving. De andere grenzen zijn minder uitgesproken en ook in de lithologische beschrijving niet erg duidelijk aanwezig.

2.2.4. Zware mineralen

Naast het korrelgrootte-onderzoek werden ook 8 stalen op zware mineralen geanalyseerd. De stalen, gebruikt voor zware mineralen zijn genomen telkens boven en onder de grenzen van de zones uit de korrelgrootte-analyse: stalen 38.85 en 40 m boven en stalen 40.95 en 41.25 m onder de grens tussen zone A en B, de stalen 47.6 en 49.8 m boven en stalen 50.2 en 50.55 m onder de grens tussen zone B en C.

Bij de opake mineralen kan men leucoxeen, limoniet, hematiet, ilmeniet en magnetiet onderscheiden. De aangetroffen leucoxeenkorrels waren allen heel licht gekleurd, met hier en daar wat vermenging met rutiel of ilmeniet. De hematietkorrels zijn helder rood en vormloos (aggregaat). In enkele stalen werd ook limoniet aangetroffen (roestkleurig, aardeachtig aggregaat). Het onderscheid tussen zwart magnetiet en ilmeniet is heel moeilijk waar te nemen onder de microscoop, vandaar dat voorzichtigheid in acht genomen moet worden bij het gebruik van deze tellingsresultaten. Alle vermelde ilmenietkorrels waren vermengd met leucoxeen, zodat ze zeker als ilmeniet geteld konden worden. De zwarte korrels waarvan niet met zekerheid te zeggen was of het ilmeniet of magnetiet is, werden bij zwart magnetiet ondergebracht.

Bij de zirti mineralen werden enkel zirkoon en rutiel gevonden. De zirkoon korrels zijn allen kleurloos en heel sterk afgerond, de kristalvorm was er niet meer in te zien. Bij rutiel werd nog een onderscheid gemaakt volgens de kleur: bruine en rode. De korrels waren meestal langwerpig maar toch reeds sterk afgerond. Andere zirti mineralen zoals anataas en brookiet werden in deze stalen niet aangetroffen.

Voor de resterende transparante mineralen is bij tourmalijn een onderscheid gemaakt in kleur van de korrels, waarvan het grootste aantal bruin en afgerond is. In enkele stalen werden redelijk goed bewaarde tourmalijnkristallen aangetroffen en ook roze, groene en zwarte tourmalijn korrels. Bij stauroliet werd geen onderscheid gemaakt tussen korrels met zwarte insluitsels en zonder insluitsels, alhoewel beide voorkomen. Alle gedetermineerde distheenkorrels hebben heel goede splijtingen. De andalousietkorrels vertoonden geen tot een heel zwak roze pleochroïsme. De sillimanietkorrels waren weinig fibreus. In enkele stalen werd kleurloze granaat aangetroffen.

De grens tussen zone A en zone B wordt duidelijk waargenomen bij de opake mineralen: het aandeel stijgt sterk op de grens tussen beide zones (van 30 naar 70%). Ook in de grafiek van de zirti mineralen wordt de sprong opgemerkt; het totaal aan zirti mineralen neemt heel sterk af onder de grens (vnl. afname van zirkoon en bruine rutiel). Bij de andere zware mineralen is voor deze grens geen sprong te zien (behalve misschien een lichte fluctuatie in het aandeel van tourmalijn in de zware fractie).

De grens tussen zone B en C werd op basis van de korrelgroottetrends gesitueerd op 50 m diepte (tussen staal 49.8 en 50.2 m). Op die plaats is geen sprong of knik waar te nemen bij één of ander mineraal. Tussen stalen 47.6 en 49.8 m is er echter een sterke afname van de zirti mineralen (meer bepaald het mineraal zirkoon) en een sterke daling van het aandeel van stauroliet in het totaal van de transparante mineralen (zonder de zirti mineralen) waar te nemen. Op basis van deze gegevens is de grens tussen zone B en C geplaatst tussen de stalen 47.6 en 49.8 m.

2.2.5. Pollenanalyses

Drie stalen werden onderzocht. Het staal op 74.55 m bevat nog een gematigd-warme relictflora (overgang Plio-Pleistoceen), terwijl de stalen op 42.78 en 34.50 m veel amorf organisch materiaal bevatten doch weinig spormorfen. De weinige herkenbare taxons wijzen in de richting van een koud-gematigde flora (Pleistoceen).

2.2.6. Voorlopige interpretatie

Met alle reeds beschikbare gegevens uit de beschrijving van de boorkernen en spoelmonsters, de geofysische boorgatmetingen, de granulometrische en zware-mineraalanalyse en de pollenanalyses, kan de boring Kessenich VBM12 (49E58) als volgt worden geïnterpreteerd:

0-4	Quartair-Holoceen
4-14	Formatie van Veghel/Kreftenheye / Maasgrind
14-70.2	Formatie van Kedichem - mogelijk vanaf 55.4 m overgang naar Kiezeloöliet-formatie - zandige top
70.2-75.7 (geboord)	Kiezeloölietformatie - Boven-Brunssum - klei

2.3. BORING ROTEM VBM9 (64W404)

De boring werd uitgevoerd te Rotem, aan de Kogbeek, in mei 1995. Er werd geboord met ontnaam van kernen van 19.4 tot 50.4 m (einddiepte). Van deze boring zijn geen zware mineralen onderzocht.

2.3.1. Lithologische beschrijving

Een gedetailleerde beschrijving is opgenomen in bijlage 1.

Van ongeveer 0-4 m komt grindhoudende silt voor, gevolgd door grofzandig grind en grind tot 14 m.

Van 14 tot 20 m treft men bruin middelmatig zand aan. Heel het onderliggende pakket van 20 tot 52 m bestaat uit eerder fijn, soms middelmatig zand, dat klei- en ligniethoudend kan zijn en talrijke dunne lignietlaagjes bevat, vooral vanaf 32 m. De lignietlagen die vaak houtfragmenten bevatten zijn tot meer dan 50 cm dik (rond 31.8 m, 36.9 m, 46.7 m, 49.5 m).

2.3.2. Geofysische boorgatmetingen (fig. 6b)

De hele sequentie tussen 52 en 14 m wordt gekenmerkt door een vrij lage GR (<10 cps), waarbij evenwel talrijke piekjes voorkomen. Uitschieters zijn de zones 49-46 m, 23 m en 21-19.5 m. Deze gaan gepaard met lagere resistiviteiten en komen overeen met belangrijkere kleiig-ligniethoudende intervallen in de lithologische beschrijving.

De GR ligt duidelijk hoger en schommelt minder tussen 14 en 3 m (grind) en loopt op tot nog hogere waarden tussen 3 en 0 m (silt).

2.3.3. Granulometrisch onderzoek (fig. 8)

De korrelgrootte-log (figuur 8) van de boring 64W404 kan van onder naar boven in 3 zones ingedeeld worden:

- Zone C: deze bepaalt het onderste gedeelte van de log en bevat een duidelijke C.U.-sequentie, die begint op ongeveer 49 m diepte en evolueert tot op 41 m diepte.
- Zone B: op ongeveer 40 m diepte wordt het begin van de volgende zone geplaatst. Dit deel van de korrelgrootte log, is aanvankelijk rijk aan kleifractie (op 40 m), en arm aan grove en middel-grove korrels. Bij het volgende staal dat genomen werd (op 36.6 m) is de kleifractie heel sterk afgenomen en de gemiddelde korrelgrootte toegenomen. Het daaropvolgende gedeelte van de log (tot 33 m diepte) vertoont een F.U.-sequentie. Deze wordt gevolgd door een C.U.-sequentie tot op 30 m diepte.
- Zone A: deze zone begint met een lichte knik in de log (aanrijking in de fijnere fractie). In de volgende 8 m blijft de korrelgrootte van de stalen constant (tot op 22.25 m diepte). Zone A wordt afgesloten met een daling in de fracties.

Noch in de boorgatmetingen, noch in de lithologische beschrijving zijn deze zones duidelijk herkenbaar. Het moet echter gezegd dat het aantal monsters voor korrelgroottebepaling te beperkt was om een echte onderverdeling toe te laten.

2.3.4. Pollenanalyses

Pollenonderzoek leidde tot volgende conclusies:

1. Overwicht van *Sphagnum*-sporen in alle onderzochte stalen wijzen op een moerassig afzettingsmilieu. Verder valt het overwicht op van warm-gematigde flora van het Tertiair, met veel pollen van *Sciadopitys*, *Sequoia*, *Taxodium*, *Carya*, etc.
2. Alle onderzochte stalen (46.10-49.80 m) vertonen een sterk overwicht aan “exotische” taxa en zijn te vergelijken met de spectra uit de Zanden van Mol en de Zanden van Merksem (Boven-Pliocene)

2.3.5. Voorlopige interpretatie

Met alle reeds beschikbare gegevens uit de beschrijving van de boorkernen en spoelmonsters, de geofysische boorgatmetingen, de granulometrische analyse en de pollenanalyses, kan de boring Rotem VBM9 (64W404) als volgt worden geïnterpreteerd:

0-4	Quartair-Holoceen
4-14	Formatie van Veghel/Kreftenheye / Maasgrind
14-52 (geboord)	Kiezeloölietformatie / Zand van Mol

3. SPOELBORINGEN

De beschrijving van deze boringen is in bijlage 1 toegevoegd.

3.1. BORINGEN TEN ZUIDEN VAN DE RANDBREUK (GELEEN-NEEROETEREN)

Het gaat hier om de boringen VBM1 te Dilsen (64W302), VBM2 te Opitter (48E269) en VBM10 te Rotem (64W303). De inplanting had vooral tot doel om een beter beeld te krijgen van het stijghoogtepatroon ter hoogte van de randbreuk.

Door hun ligging verschillen de doorboorde grondlagen natuurlijk sterk van de boringen aan de andere zijde van de breuk.

In boring VBM1 werden onder het grindpakket (11 m) afzettingen aangetroffen van de Formatie van Bolderberg, met ligniethoudende zanden (Lid van Genk) bovenaan en schelpgruis- en glauconiethoudende zanden onderaan (Lid van Houthalen).

Bij het boren werd op 122.7 een kleilaag bereikt, vermoedelijk de Klei van Veldhoven, het contact werd evenwel niet gemist in de geofysische boorgatmetingen en ook niet vastgesteld in de spoelmonsters.

Bij boring VBM2 werd onder het grind de Formatie van Diest aangetroffen. Het contact met de onderliggende Formatie van Bolderberg is vooral duidelijk in de boorgatmetingen door een scherpe afname van de natuurlijk gammastraling op 74 m. Het Lid van Genk ontbreekt hier.

Een derde boring, VBM10 (Rotem, 64W303) werd uitgevoerd in het grindwinningsgebied Bichterweert. Vermoedelijk werden afzettingen van de Formatie van Mol, de Formatie van Diest en de Formatie van Bolderberg bereikt.

3.2. BORINGEN TEN NOORDEN VAN DE RANDBREUK (GELEEN-NEEROETEREN)

In totaal werden in de feitelijke Slenk 4 diepe boringen geplaatst (VBM5, 6, 8 en 11), waarvan de diepte 250-275 m bedraagt (behalve voor VBM11), en die de top van de glauconiethoudende zanden van de Formatie van Breda bereiken. Zoals verwacht werden hier steeds dezelfde grote eenheden aangetroffen, die reeds bekend waren uit vroegere boringen. Opvallend waren echter de zeer grote dikteverschillen en diepte-intervallen waarop sommige eenheden voorkwamen. De interpretatie en correlatie leverde daarom ook de nodige moeilijkheden op.

4. RECENTE ONTWIKKELINGEN

Een van de oorspronkelijk voorziene boringen in het programma, VBM4 te Maaseik, geschrapt om budgettaire redenen, is hernomen bij de uitbouw van het primair grondwatermeetnet van AMINAL, in maart 1997. De beschrijving en interpretatie (BGD-nr. 49E58) zijn in bijlage 1 opgenomen.

De boringen uit deze reeks zijn ook opgenomen voor de opmaak van de nieuwe geologische kaarten 18-10 (Maaseik-Beverbeek) en 26 (Rekem). Er werd hierbij geen rekening gehouden met de eventuele aanwezigheid van de Formatie van Kedichem in het noordelijke deel, alle afzettingen onder het Quartair grindpakket zijn ondergebracht in de zandige topeenheid van de Kiezeloölietformatie, die aangeduid wordt als Lid van Jagersborg.

5. CONCLUSIES EN KNELPUNTEN

5.1. AANWEZIGHEID VAN PLEISTOCENE AFZETTINGEN

Aan Belgische zijde werd er bijna steeds van uitgegaan dat de afzettingen onder het Maasgrind of het Zand van Lommel van Tertiaire ouderdom waren, equivalent aan de Formatie van Mol. Deze is in grote lijnen te vergelijken met de Kiezeloölietformatie in Nederland.

Naar analogie met een reeks Nederlandse boringen net over de grens (57E80-Wolfsven; 57H58-Stamproy; 58C172-Neeritter, etc.) rijst evenwel het vermoeden dat vaak nog een dik pakket Vroeg-Pleistoceen aanwezig is (Formatie van Kedichem). Dit zou het geval zijn voor de boringen 20W29 (Hamont), 33W138, 139 (St.-Huibrechts-Lille), 33W153 (Bocholt VBM7) en 33E48 (Bocholt VBM8). Een groot deel van de afzettingen boven de Boven-Brunssum-eenheid zou behoren tot de Formatie van Kedichem. De dikte ervan bereikt 80 m vooral in het centrum van de Slenk en naar het NW toe.

Ook verder naar het oosten is de aanwezigheid van een dik pakket Formatie van Kedichem waarschijnlijk (49W226-Molenbeersel, 49E57-58 Kessenich VBM11-12).

In ligniethoudende stalen uit de kernboring Bocholt VBM7 (33W153) wijst pollenonderzoek in elk geval op de aanwezigheid van Vroeg-Pleistocene (koude) pollenspectra tot een diepte van eventueel 130.4 m. De spectra beneden deze diepte zijn duidelijk van een warmere flora afkomstig en te vergelijken met de typische “Brunssumien”-spectra.

In het zuidwestelijke randgebied van de Slenk (ten ZW van de breuk van Gangelt en ten Z van Bree?) is de aanwezigheid van belangrijke Pleistocene formaties onder het klassieke Maasgrind daarentegen twijfelachtig. In elk geval toont vroeger onderzoek van pollen in de boring Maaseik (49W220) en recent onderzoek van stalen uit 64W304 (Rotem VBM9) de aanwezigheid aan van Pliocene spectra (Kiezeloölietformatie of Formatie van Mol) rechtstreeks onder het Maasgrind (vanaf ong. 20 m diepte). Deze eenheid zou dan de “zandige top van de Kiezeloölietformatie” vormen. In het gebied van Brunssum-Susteren wordt het zandpakket boven de Brunssumklei aangeduid als Schinveld Zanden.

De Formatie van Kedichem bestaat op Belgisch grondgebied uit fijn-middelmatig grijs-bruin zand, glimmerhoudend, dat voornamelijk onderaan veel kleilaagjes en veen- of lignietlaagjes bevat.

Het zand bevat weinig herkenbare sedimentatiestructuren.

In de geofysische boorgatmetingen vertoont deze eenheid zeer lage GR-waarden, behalve ter hoogte van kleilaagjes. De resistiviteit loopt van boven naar onder eerst op tot een maximum, om dan naar de basis opnieuw terug te vallen, samen met een toenemend aantal pieken met lage waarden die overeenkomen met klei- of lignietintercalaties.

In het westen wordt de formatie nog bedekt door jongere rivierafzettingen van de Formatie van Sterksel, die equivalent is met de Zanden van Lommel en Bocholt. Ze bestaan vooral uit middelmatig-grof zand dat grindhoudend is en soms ook kleilagen bevat. De dikte neemt toe naar het noordwesten (tot >40 m). De eenheid is in de boorgatmetingen duidelijk te onderscheiden (hogere GR) van de onderliggende afzettingen van de Formatie van Kedichem.

Dichter bij de Maas wordt eerder grind aangetroffen dat overeenstemt met de Nederlandse Formaties van Kreftenheye en/of Veghel.

De deklagen met een sterk heterogene lithologie hebben een dikte van minder dan 10 m. Ze komen overeen met Maasafzettingen uit het Holocene (Formatie van Betuwe) in de alluviale vlakte, of met afzettingen van voornamelijk eolische oorsprong van Laat-Pleistocene ouderdom, in Nederland aangeduid als Nuenen-Groep.

5.2. DE KIEZELOÖLIETFORMATIE

Deze formatie is kenmerkend voor het Slenkgebied en bereikt op Belgisch grondgebied een dikte tot 160 m. Ze is opgebouwd uit een reeks eenheden van sterk wisselende dikte:

a. “zandige top-eenheid” (Lid van Jagersborg):

In België werden de zandige afzettingen onder het Zand van Lommel of onder het Maasgrind vroeger vrijwel steeds beschouwd als Formatie van Mol of als “Zandige top van de Kiezeloölietformatie”. In Nederland staat deze eenheid bekend als Schinveld Zanden, maar of beide termen steeds dezelfde afzettingen omschrijven is nog onzeker. In een reeks boringen, gelegen in het zuidelijke deel van de Slenk (op Belgisch grondgebied), bestaat de eenheid uit matig fijn-grof zand met vooral in het onderste deel veel kleilagen en lignietlagen. Ook het zand is vrij vaak ligniethoudend.

Algemeen lijkt de eenheid qua lithologie en in de boorgatmetingen vrij sterk op de Formatie van Kedichem (voorzover de aanwezigheid van deze formatie is bevestigd door pollenonderzoek)

b. Boven-Brunssum:

De Boven-Brunssum-eenheid bestaat uit een afwisseling van donkere (ligniethoudende) klei met lignietlagen. De lignietlagen kunnen een dikte bereiken van 3-4 m en bevatten opvallend veel grote houtfragmenten. Fijnzandige intercalaties komen eveneens voor, soms bevatten ze wortelresten (net als in de kleilagen).

Zeker in de boringen waar de Boven-Brunssum-eenheid een grotere dikte bereikt (bv. VBM5 34 m, VBM6 65 m en VBM8 22 m) nemen het aantal en de dikte van de zandige intercalaties toe en wordt het zand grover. In dat geval wordt het beeld van de boorgatmetingen grilliger en is ook het onderscheid met de bovenliggende eenheid moeilijker.

c. Zand van Pey:

De zandige eenheid tussen beide Brunssumkleien wordt traditioneel aangeduid als Zand van Pey. Ze bestaat uit matig grof grijs zand, soms met een typische klei-intercalatie van 2-3 m dikte middenin. Het zand is soms wat ligniethoudend.

d. Onder-Brunssum:

De Onder-Brunssum-eenheid verschilt weinig van de Boven-Brunssum-eenheid. Ze bestaat immers eveneens uit donkere ligniethoudende klei met lignietlagen. Evenwel lijkt deze eenheid homogener te zijn en komen er meestal slechts enkele fijnzandige lagen van geringe dikte (1-2 m) in voor. Dit komt zeer goed tot uiting in de boorgatmetingen.

In een aantal gevallen is evenwel slechts één klei-lignietcomplex herkenbaar, en kan het onderscheid tussen Boven- en Onder-Brunssum niet gemaakt worden, het Zand van Pey ontbreekt in dat geval.

e. Zand van Waubach:

Het onderste deel van de Kiezeloölietformatie wordt gevormd door grof grijs-wit zand, soms met bruinachtige ligniethoudende zones en dunne klei- of lignietlagen. In de onderzochte boringen komt echter nauwelijks grind voor.

Het patroon van de boorgatmetingen vertoont een typisch beeld, waarbij de hoge resistiviteiten naar onder toe geleidelijk afnemen en de LN en SN ongeveer samenvallen. De GR is zeer laag behalve ter hoogte van de kleiige laagjes.

De dikte van de Kiezeloölietformatie schijnt vrij constant te zijn en te schommelen tussen 130 en 160 m. Daarentegen zijn er enorme verschillen in dikte van de diverse eenheden. Op het eerste zicht kunnen in het onderzochte deel van de Slenk 4 zones worden onderscheiden, waarbinnen een gelijkaardig patroon is vastgesteld:

- Gebied St.-Huibrechts-Lille-Achel, ten westen van de breuk van Hamont en evt. de breuk van Bocholt: De 3 boringen in dit gebied, dat doorsneden wordt door dicht bijeenliggende breuken, vertonen ongeveer hetzelfde patroon (33W138, 138, 147): Het Zand van Pey en de Onder-Brunssummeer bereiken er een grote dikte (50-80, resp. 30-60 m), terwijl het Zand van Waubach hier opvallend dun is (<15 m). Ook de dikte van de Boven-Brunssummeer is eerder beperkt (ong. 20 m).
- Gebied Hamont-Valkenswaard-Budel, ten oosten van breuk van Hamont (dit gebied loopt door tot in de buurt van Bocholt - cf. 33W153?, 33E48): In dit gebied is de dikte van de Brunssumkleien beperkt, vooral de Boven-Brunssumklei is zeer dun (<20 m) of ontbreekt. Ook het Zand van Pey is weinig belangrijk (soms <10 m). Daarentegen bereikt het Zand van Waubach een dikte van vaak meer dan 100 m (57E80: 116 m, 33W153: 128 m?). In meer centraal in de Slenk gelegen boringen (57H58 en 57H74) neemt de dikte van Waubach evenwel sterk af ten voordele van de bovenliggende eenheden.
- Gebied ten zuidwesten van de Gangelt-breuk, en ten zuiden van Bree-Kinrooi: In dit deel blijven zowel het Zand van Pey (30-45 m) als het Zand van Waubach (50-80 m) vrij belangrijk. De Onder-Brunssumklei is meestal beperkt tot <20 m (behalve in 49W230), terwijl de dikte van de Boven-Brunssumklei schijnt toe te nemen naar het centrum van de Slenk toe. Alvast in dit gebied is het vrij zeker dat het zandige pakket boven de Brunssumklei, in het voorgaande aangeduid als “zandige top-eenheid”, inderdaad nog tot de Kiezeloölietformatie behoort. Het zou dan vergelijkbaar zijn met de in Nederland bekende “Zanden van Schinveld” en is op de recent verschenen nieuwe geologische kaart aangeduid als Lid van Jagersborg. Ook de zuidelijk gelegen boringen Roosteren 60A325 (NL) en Elen 64W265 volgen in grote lijnen dit patroon.
- Gebied ten noordoosten van de Gangelt-breuk (Molenbeersel-Hunsel-Thorn): Ook hier lijken het Zand van Pey en het Zand van Waubach een vrij behoorlijke dikte te bereiken. De Brunssumkleien wisselen nogal sterk, vooral de Boven-Brunssumklei (8-50 m).

5.3. DE FORMATIE VAN BRED A

Alle glauconiethoudende (mariene) afzettingen onder de Kiezeloölietformatie worden in Nederland doorgaans als “Formatie van Breda” bestempeld. Het zijn fijnkorrelige glauconietzanden, met wat schelpgruis en licht kleihoudend, die ook in de boorgatmetingen duidelijk herkenbaar zijn, vooral door hun hogere natuurlijke GR-waarden.

Aan Belgische zijde worden deze afzettingen gecorreleerd met de glauconietzanden die aan of nabij de oppervlakte komen ten Z van de randbreuk. Ze worden doorgaans gerekend tot de Formatie van Diest of de Formatie van Kasterlee.

Totnogtoe werden enkel in de boring van Maaseik (49W220) foraminiferen onderzocht, deze zouden vergelijkbaar zijn met fauna's uit de Formatie van Diest.

De top van de Formatie van Breda schijnt in grote lijnen te dalen van zuidoost naar noordwest: -158 m TAW te Elen, -207 m te Tongerlo, -228 m te Bocholt en -280 m te Budel. Ook naar het centrum van de Slenk schijnt de top dieper te liggen. Toch zijn er onregelmatigheden in dit patroon, te wijten aan de verschillende tektonische blokken (bv. Hamont-St.-Huibrechts-Lille, rond -160 m TAW).

6. HYDROGEOLOGIE

Alle boorgaten uitgerust als peilput, waarbij bij de diepere boringen tot 5 peilfilters werden geplaatst in de verschillende watervoerende lagen:

1. Maasgrind of Zand van Bocholt/Lommel
2. Zandige eenheid boven de Boven-Brunssum-eenheid (Kiezeloölietformatie-Lid van Jagersborg of Formatie van Kedichem)
3. Zand van Pey
4. Zand van Waubach
5. Formatie van Breda

In de minder diepe boringen werden slechts 1 of 2 peilfilters geplaatst, dit was ondermeer het geval voor de boringen ten zuiden van de randbreuk.

Een overzicht van de peilputten met filterpositie en kleistoppen is te vinden in tabel 1.

REFERENTIES

NN. GEODOC, kaartbladen 20, 33, 34, 48, 49, 63, 64, BGD

NN. Documentatie Boringen kaartbladen 57E, 57H, 58C, Rijks Geologische Dienst

BUFFEL, P., CLAES, S. & GULLENTOPS, F., 1997, Geologische kaart van België, Vlaams Gewest Kaartblad (26), Rekem, BGD & ANRE

DEMYTTENAERE, R. & LAGA, P., 1988, Breuken- en isohypsenkaarten van het Belgische gedeelte van de Roerdal Slenk, Prof. Paper BGD 1988/4, nr. 234, 20 p. + bijl.

GOUWY, S., 1996, Verslag van de korrelgrootte-analyse en het onderzoek op zware mineralen van de boring van Bocholt; KU Leuven, n. publ.

GOUWY, S., 1997, Verslag van de korrelgrootte-analyse van de boringen Kessenich en Rotem; KU Leuven, n. publ.

LOY, W., HAMMENECKER, J. & LAGA, P., 1991, Hydrogeologische karakteristieken van de Pey- en Waubach-Formaties in Belgisch Noord-Oost-Limburg; in: Het Hydrogeologisch Systeem in het grensgebied Luik-Maasbracht; onderzoeksresultaten 1985-1990, rapport n. 26 Commissie voor Hydrologisch Onderzoek TNO, p. 57-70

SELS, O., CLAES, S. & GULLENTOPS, F., 1997, Geologische kaart van België, Vlaams Gewest Kaartblad (18-10), Maaseik-Beverbeek, BGD & ANRE

VAN ADRICHEM BOOGAERT, H.A. & KOUWE, W.F.P. (compilers), 1997, Stratigraphic nomenclature of the Netherlands, Mededelingen RGD, 50, section I – Tertiary, 39 p.

ZAGWIJN, W.H. & HAGER, H., 1987, Correlations of continental and marine Neogene deposits in the South-eastern Netherlands and the Lower Rhine District, Med. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 24, p. 59-78

TABEL 1 – Overzicht verkenningsboringen en uitrusting als piëzometers

VBM	Plaats BGD-nr.	diepte	x	y	Maaiveld in m TAW	Meetpunt in m TAW	Filterpositie t.o.v. maaiveld	Rustpeil in m TAW sept. 1995	codenr.	Geologische eenheid
1	Dilsen 64W302	123.7	243910	192395	41.377	42.197	7-10	34.82	72005.26.3.403	Maasgrind
						42.132	120.5-122.5	34.94	72005.26.3.404	Bolderberg
2	Opitter 48E269	84.0	238885	201030	51.722	52.416	74-76	50.66	72027.18.6.808	Bolderberg
4	Maaseik 49E59	260.0	250535	200950	30.5					
5	Kinrooi 49W230	251.5	245505	204900	34.091	34.795	19-21	30.78	72018.18.7.205	Sterksel
						34.747	60-62	30.83	72018.18.7.206	Top Kiezeloöliet
						34.712	138-140	28.86	72018.18.7.207	Pey
						34.620	208-210	28.73	72018.18.7.208	Waubach
						34.562	248-250	28.82	72018.18.7.209	Breda
6	Tongerlo 48E270	260.0	241670	203290	36.610	36.903	18-20	34.69	72027.18.6.608	Sterksel
						36.956	68-70	34.53	72027.18.6.609	Top Kiezeloöliet
						37.010	178-180	30.36	72027.18.6.610	Pey
						37.073	238-240	29.99	72027.18.6.611	Waubach

7	Bocholt 33W153	276.0	233600	209355	43.450	43.198	18-20	38.34	72003.18.1.901	Sterksel
						43.149	40-42	37.57	72003.18.1.902	Kedichem
						43.066	80-82	37.45	72003.18.1.903	Kedichem of top Kiezeloöliet
						43.060	258-260	38.61	72003.18.1.904	Waubach
						43.042	274-276	36.67	72003.18.1.905	Breda
8	Bocholt 33E48	266.7	238095	210180	36.275	36.144	19-21	34.20	72003.18.2.801	Sterksel
						36.108	76-78	34.14	72003.18.2.802	Kedichem
						128	36.333	35.993	126-128	32.66
		266.7			36.275	36.085	205-207	27.96	72003.18.2.804	Waubach
						36.028	262-264	28.07	72003.18.2.805	Breda
9	Rotem 64W304	52.5	246935	194670	33.574	34.497	41-43	29.96	72032.26.3.509	Top Kiezeloöliet
10	Rotem 64W303	52.1	247250	193560	34.175	34.583	42-44	29.65	72032.26.3.508	Bolderberg
11	Kessenich 49E57	76.0	251365	204540	26.872	27.494	67-69	26.50	72018.18.8.403	Kedichem
12	Kessenich 49E58	75.7	251845	205350	26.700	27.360	66-68	25.23	72018.18.8.104	Kedichem

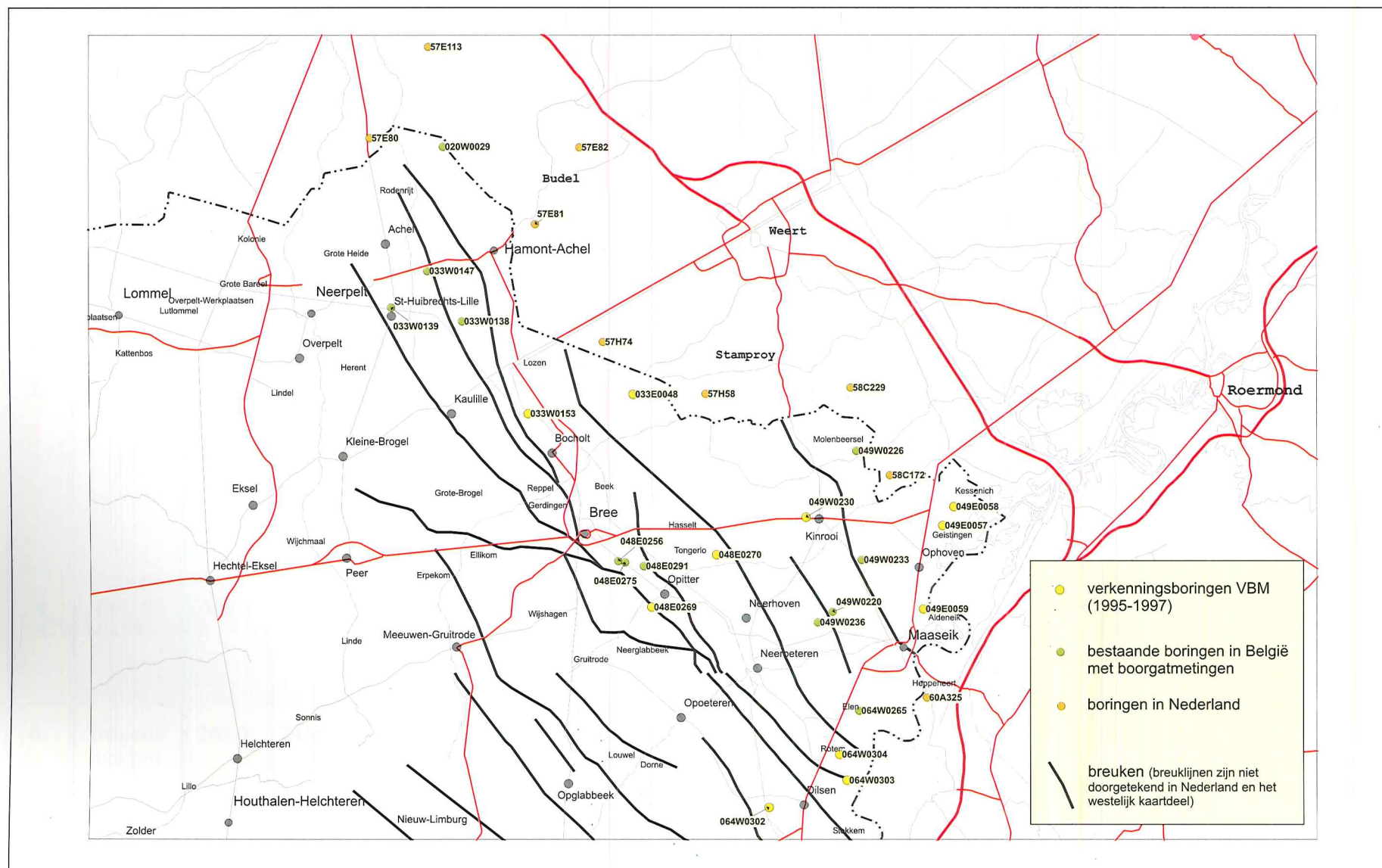


Figure 1. Ligging van bestaande en nieuwe boringen in het Slenkgebied.

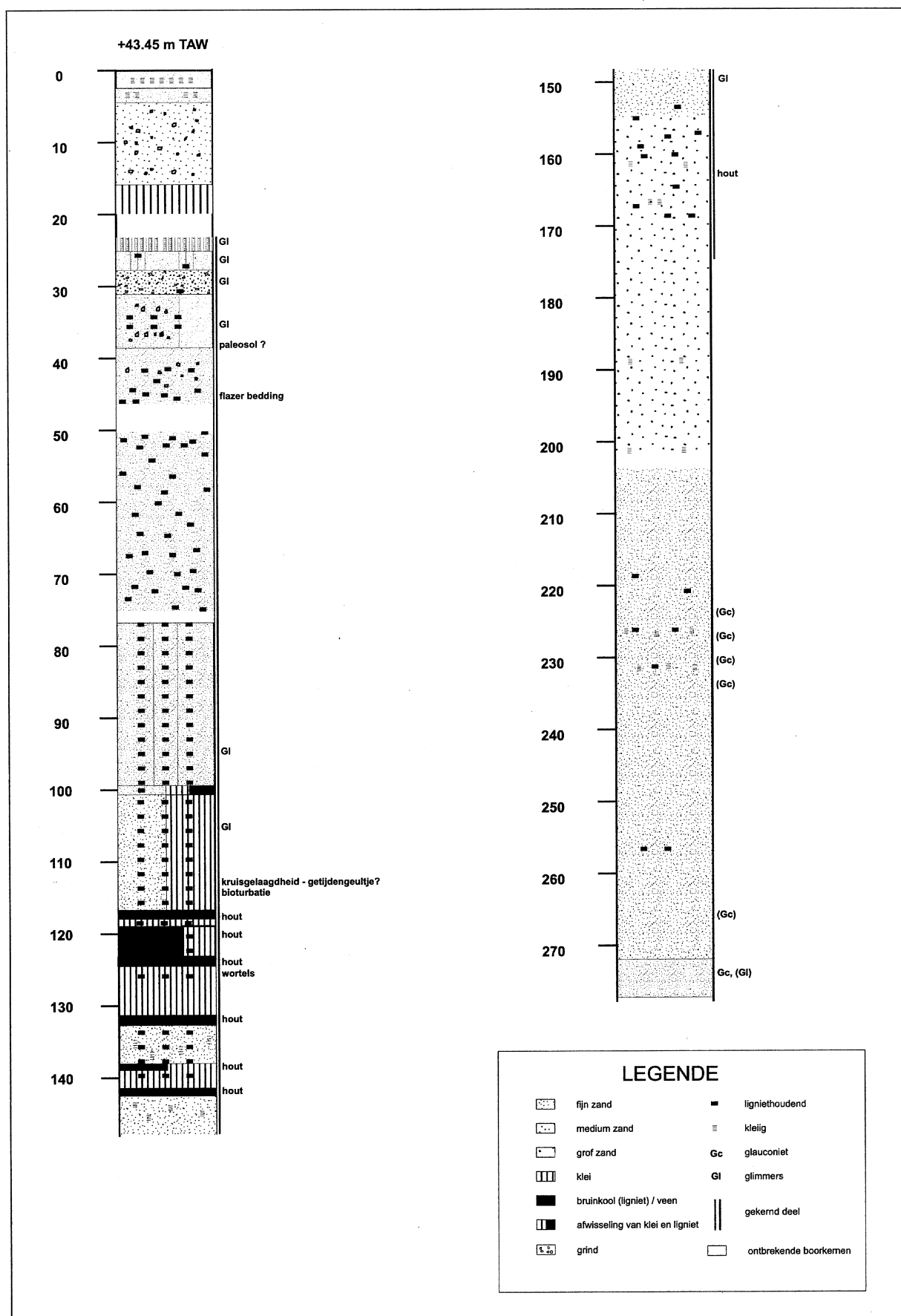


Figure 2. Boring Bocholt VBM7 - 33W153

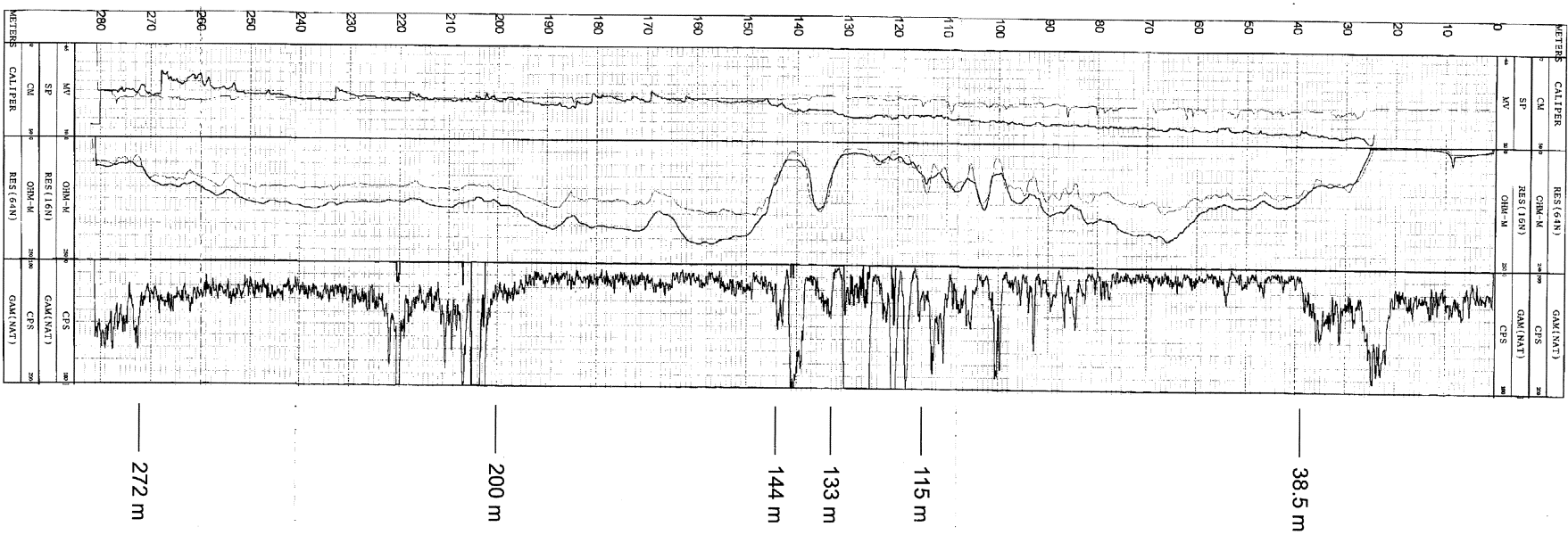
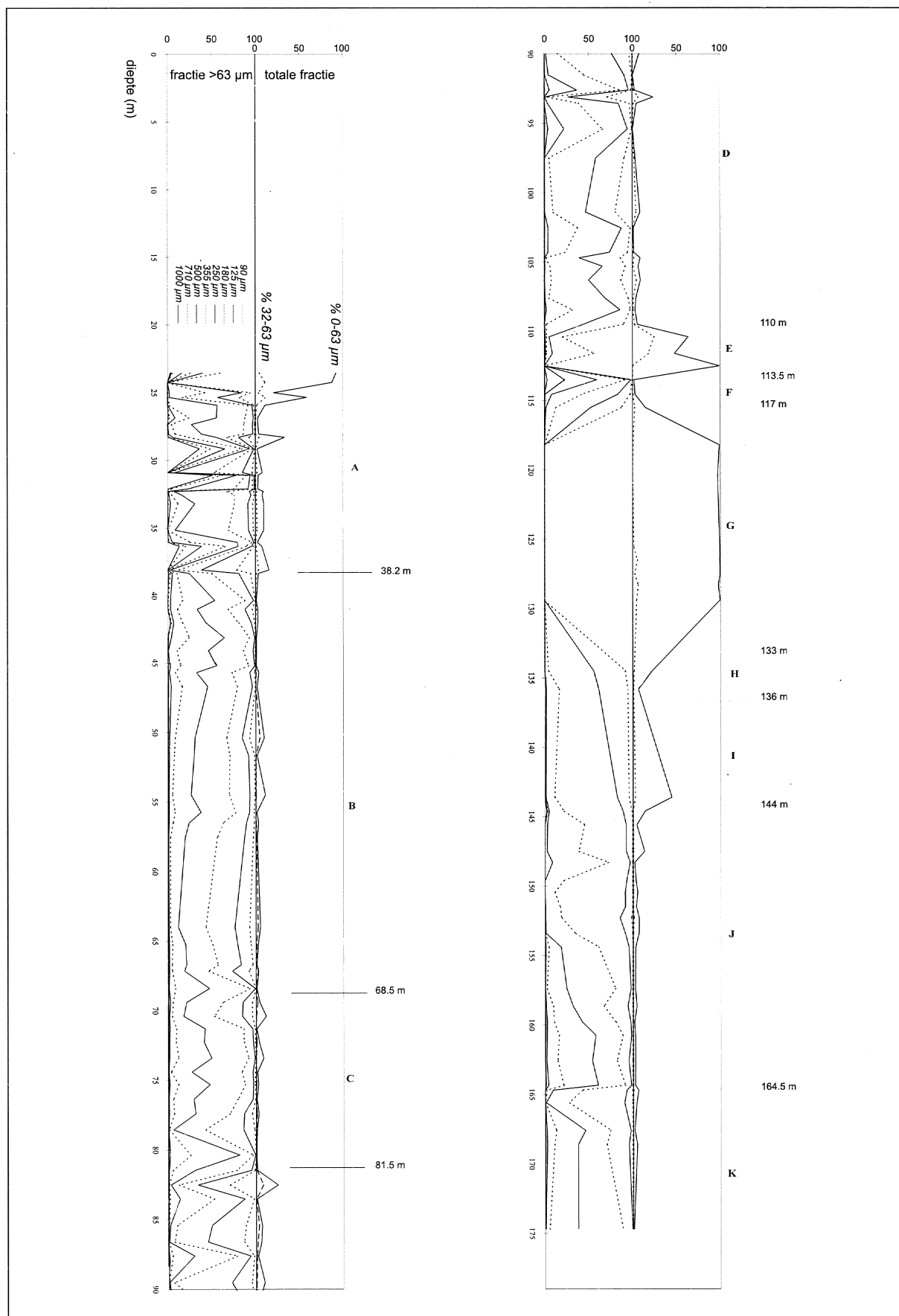


Figure 3. Geofysische boorgatmetingen - Boring Bocholt VBM7 - 33W153
 schaal caliper 0-50 cm - SP -65 - +10mV - Res 0-250 ohm-m - Gam (nat) 100-200 / 0-100 cps



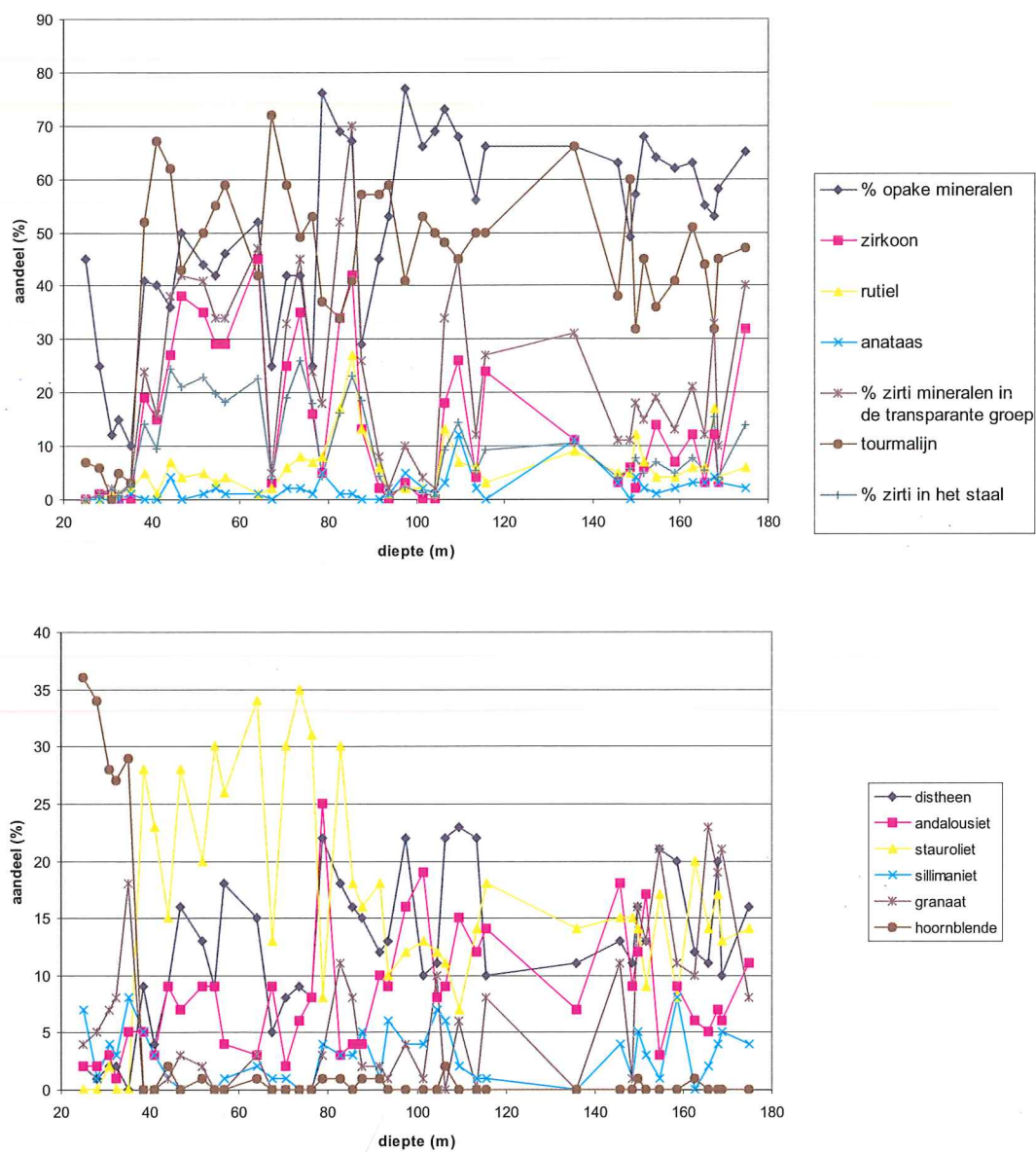


Figure 5. Zware mineralen - Boring Bocholt VBM7 - 33W153

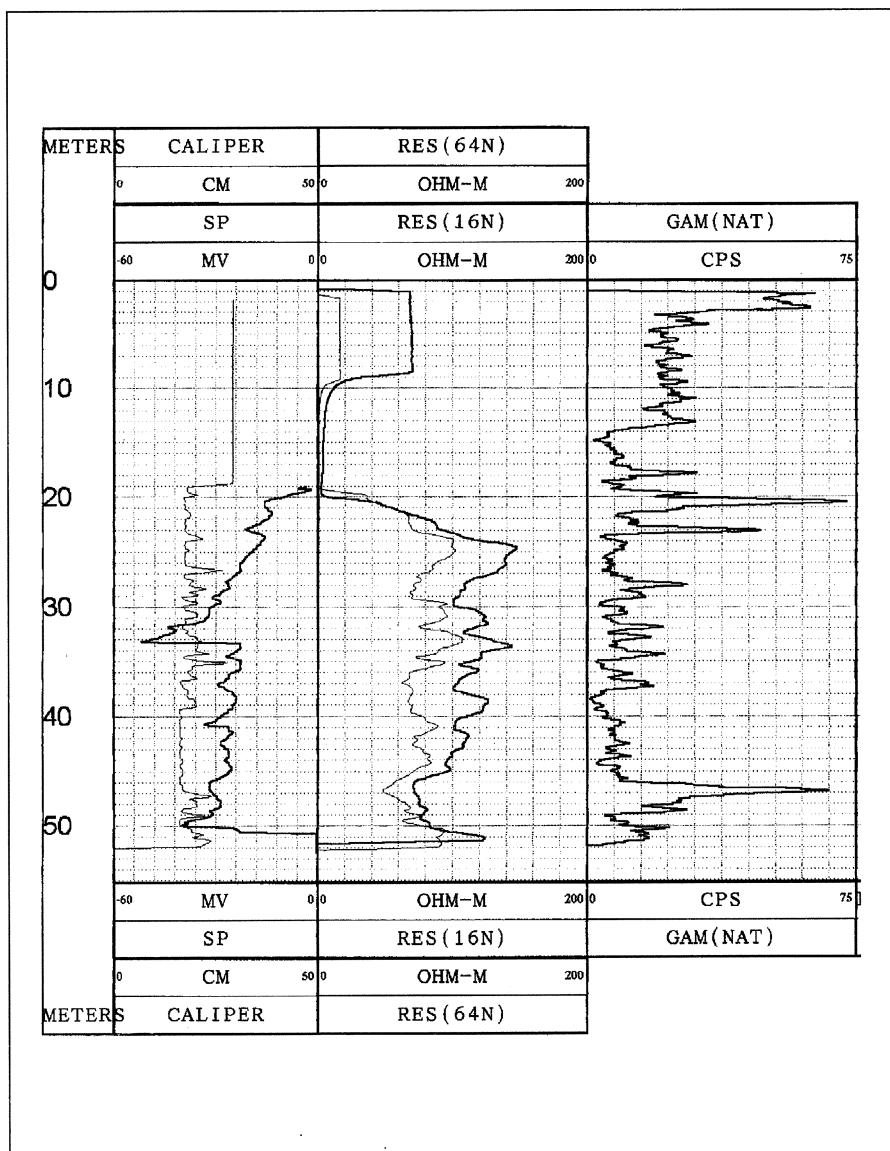


Figure 6a. Boorgatmetingen Kessenich VBM12 - 49E58

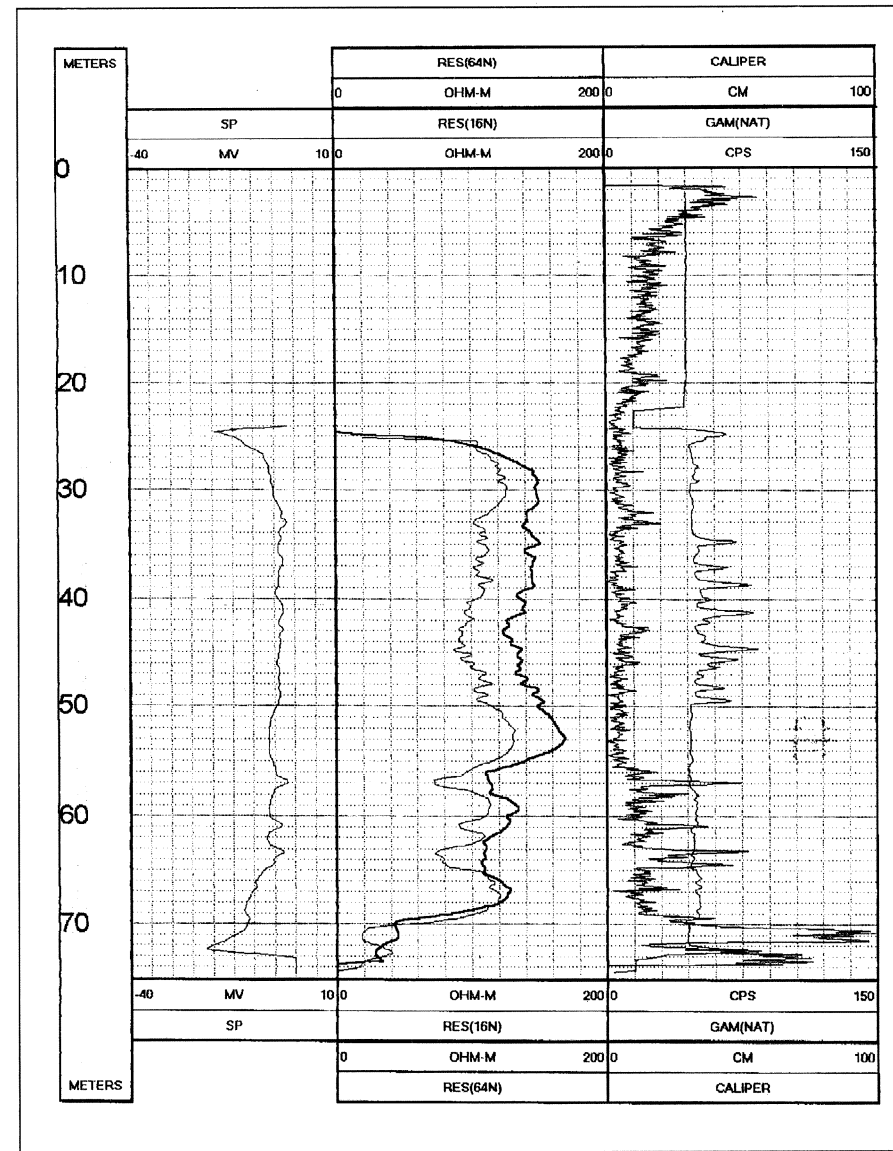


Figure 6b. Boorgatmetingen Rotem VBM9 - 64W404

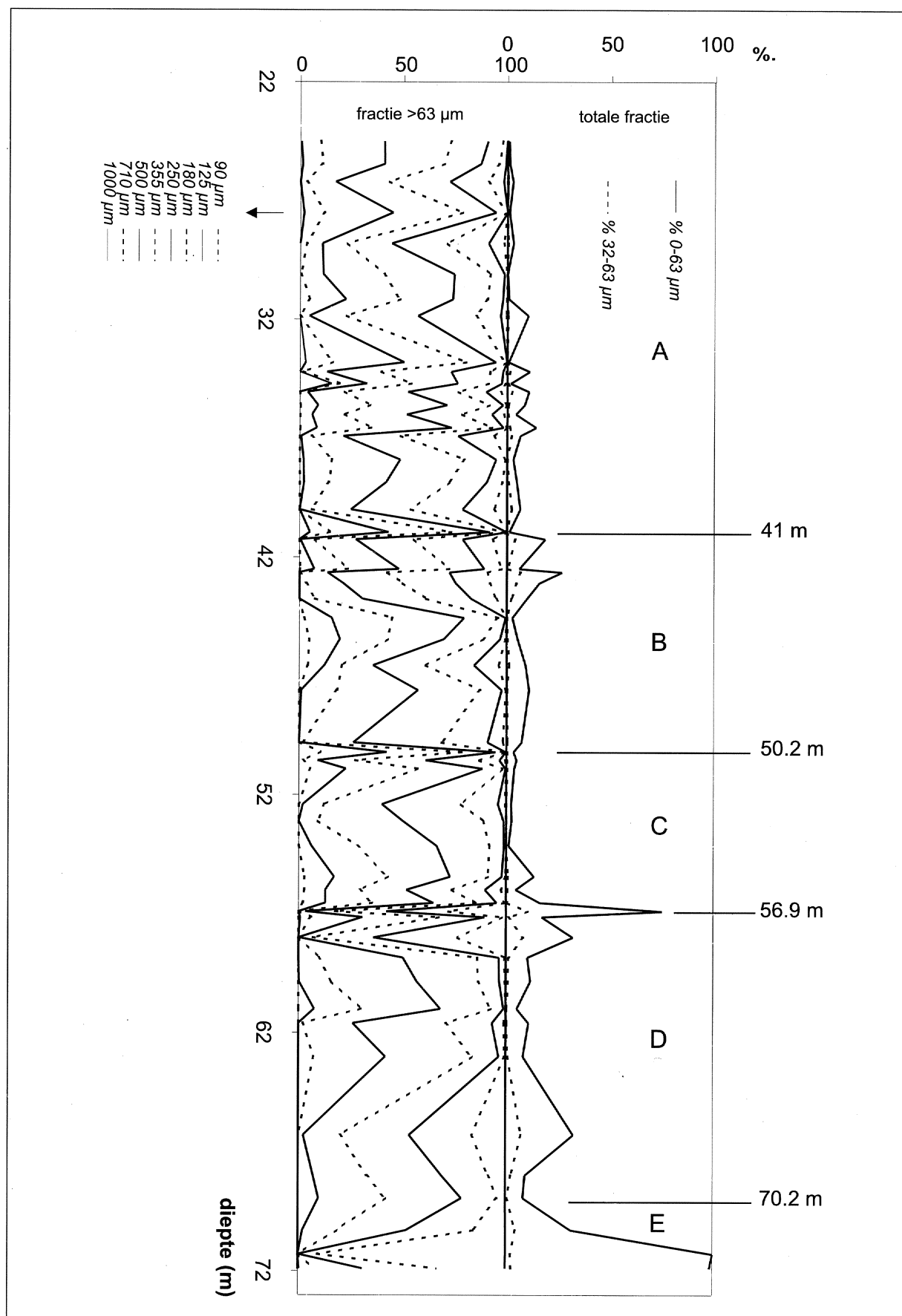


Figure 7. Korrelgrootteverdeling - Boring Kessenich VBM12 - 49E58

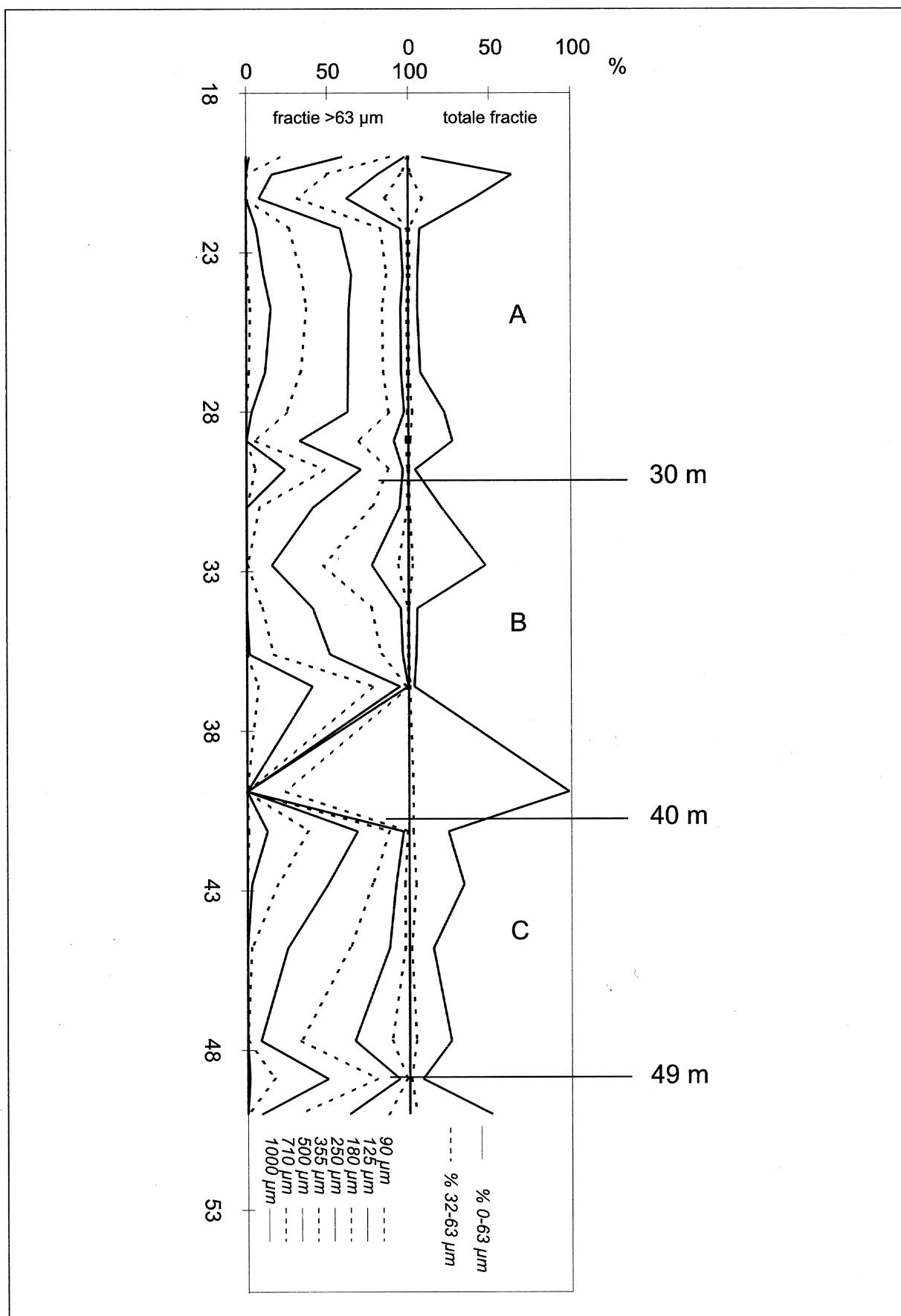


Figure 8. Korrelgrootteverdeling - Boring Rotem VBM9 - 64W404

BIJLAGE 1

GEOLOGISCHE BESCHRIJVING VAN DE VERKENNINGSBORINGEN IN HET BELGISCHE DEEL VAN DE ROERDALSLENK

ADMINISTRATIEVE & TECHNISCHE GEGEVENS

Kaart-Nr: 64W
PLAAT: Stokkem
Nr: 302 (IV, d)
Type Boring: geol.boring VBM 1 & peilput (codenr. 72041.26.3.403-404)
Topografische kaart: 26/3
Uitgevoerd te: Dilsen
Postnr: 3650
Adres boorplaats: Voetbalterrein - Sportlaan

Opdrachtgever: ANRE/BGD
Boorfirma: Smet DB - Dessel
Boordatum: 02-07.03.95
Topografie: Terreinopname door Moorkens F. & Goossens H.
Stalen door: boormeester
Boringsmethode: inspoeling
Lengte & doormeters: (zie opmerkingen)

Grondwaterstanden:

1ste maal:
Bij rust : resp.: 7.38 & 7.19 m (20.09.95)
Tijdens pompen:
Debiet :
Waterzaaknr:
Totale diepte: 123.7 m
Stalen bewaard: BGD
Maaiveld/ref. peil: +41.377 m (meetpunten: F1 +42.197 m & F2 +42.132 m)
X: 243910
Y: 192395
NIS-code: 72041

BOORBESCHRIJVING

Nr	Diepte Basis	AARD DER GRONDLAGEN
1	4.00	geel fijn zand, grof grindhoudend (keien > 4cm)
2	8.00	overwegend matig fijn grind (<1 cm), leemhoudend
3	12.00	grind (keitjes tot 4 cm, vnl. gangkwarts, zandsteen, silex enz)
4	16.00	chocoladebruin fijn zand, ligniethoudend, enkele keitjes
5-7	28.00	bruin ligniteus matig fijn zand
8-9	36.00	bruigrijs weinig ligniethoudend matig fijn zand
10	40.00	blker grijs matig fijn zand, licht glimmerhoudend
11-14	64.00	grijsbruin fijner zand, licht glimmerhoudend
15-21	84.00	grijsbruin iets minder fijn zand, glimmerhoudend, licht ligniteus
22	88.00	grijsgroen fijn zand, glauconiethoudend, schelpgruis, glimmers
23-24	96.00	grijsgroen fijn zand, glauconiethoudend, weinig schelpgruis, glimmers
25	100.00	idem, meer schelpgruis, fijn
26	104.00	zelfde zand, weinig schelpgruis
27	108.00	zelfde zand, bleker bruinachtige tint, weinig schelpgruis
28	112.00	opnieuw groen fijn zand, glauconiethoudend, fijn schelpgruis
29	116.00	zelfde zand, iets bleker, geen schelpgruis
30	120.00	idem, fijne bruinachtige kleibrokjes
31	123.71	grijsgroen zeer fijn zand, donkere kleiige vlekken, glauconiet; licht kalkhoudend

STRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE

Top	basis	STRATIGRAFISCHE EENHEDEN
0.00	11.00	Maasgrind
11.00	84.00	Formatie van Bolderberg - Lid van Genk (Zand van Opgrimbie)
84.00	123.70	(geboord) Formatie van Bolderberg - Lid van Houthalen

AUTEUR J. Van der Sluys - augustus 1995

OPMERKINGEN

boordiameter 260 mm

F1: stijgbuis 63 mm, 0-121.45 m; filter 63 mm 121.45-122.45m (?)

F2: stijgbuis 63 mm, 0-7m; filter 7-10 m

kleistoppen 5-7, 81-83, 118.85-120.85 m

ADMINISTRATIEVE & TECHNISCHE GEGEVENS

Kaart-Nr: 48E
PLAAT: Bree
Nr: 269 (VIII, b)
Type Boring: Boring + peilput VBM 2 (codenr. 72027.18.6.808)
Topografische kaart: 19/6
Uitgevoerd te: Opitter
Postnr: 3960
Adres boorplaats: Voetbalterrein in de Opstraat

Opdrachtgever: ANRE/BGD
Boorfirma: Smet DB - Dessel
Boordatum: 07-10.03.95
Topografie:
Stalen door: boormeester
Boringsmethode: inspoeling
Lengte & doormeters: boordiameter 260mm; stijgbuis PE 90mm 0-20, 63mm 20-74m; filter PE 63mm 74-76; kleistoppen 20-22, 72-74m

Grondwaterstanden:
1ste maal:
Bij rust : 1.76 m (20.09.95)
Tijdens pompen:
Debiet :
Waterzaaknr:
Totale diepte: 84 m
Stalen bewaard: BGD
Maaiveld/ref. peil: +51.722 m - meetpunt: +52.416 m
X: 238885
Y: 201030
NIS-code: 72027

BOORBESCHRIJVING

Nr	Diepte Basis	AARD DER GRONDLAGEN
1	4.00	roestbruin grof zand, sterk leemhoudend
2	8.00	grofzandig grind, keien tot 4 cm bestaande uit ijzerzandsteen, silex, Paleozoïsche zandstenen
3	12.00	idem, met wat bruingeel kleiig fijn zand
4- 5	20.00	roestbruin-geelbruin fijn zand, sterk kleihoudend, enkele grindjes
6	24.00	okergeel fijn zand, enkele laagjes groengeel glauconiethoudend zand met glimmers
7	28.00	geelgroen kleihoudend fijn zand, glauconiethoudend, glimmerhoudend
8- 9	36.00	groen-donkergroen glauconietzand, fijn - matig fijn, glimmers
10-13	52.00	zelfde zand
14-17	68.00	idem, groener
18-20	80.00	zelfde zand, geleidelijk iets bleker en minder grof glauconiet
21	84.00	meer bruinachtig grijsgroen fijn zand, glauconiethoudend, licht kleihoudend

Aan boorbeitel: donkerbruin kleiig ligniteus zeer fijn zand

STRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE

Top	basis	STRATIGRAFISCHE EENHEDEN
0.00	11.00	Hoogterras (ged. afgeschoven ?)
11.00	74.50	Formatie van Diest
74.50	84.00	(geboord) Formatie van Bolderberg - Lid van Houthalen

AUTEUR J. Van der Sluys - augustus 1995

ADMINISTRATIEVE & TECHNISCHE GEGEVENS

Kaart-Nr: 49E
PLAAT: OPHOVEN
Nr: 59 (VII, a)
Type Boring: peilput VBM4
Topografische kaart: 18/8
Uitgevoerd te: Maaseik
Postnr: 3690
Adres boorplaats: voetbalterrein Houtweg-Linnerweg

Opdrachtgever: AMINAL
Boorfirma: SMET G.W.T. - Dessel
Boordatum: 12-19.03.97
Topografie: volgens plannen op kaart 1/10000
Stalen door: boormeester
Boringsmethode: inspoeling
Lengte & doormeters: boordiameter 280 mm

Grondwaterstanden:

1ste maal:
Bij rust :
Tijdens pompen:
Debiet:
Waterzaaknr:
Totale diepte: 260 m
Stalen bewaard: neen
Maaiveld/ref. peil: +30.5 m
X: 250535
Y: 200950
NIS-code:

BOORBESCHRIJVING

Nr	Diepte Basis	AARD DER GRONDLAGEN
0.00	4.00	grind, zwarte asresten, steenslag
4.00	8.00	grof grind (20-30 mm)
8.00	12.00	grind, leemhoudend
12.00	14.00	grofzandige grind (15-25 mm)
14.00	16.00	bleekgrijs middelmatig zand, grijze kleibrokjes, grof hoekig grind (50 mm)
16.00	20.00	witgrijs middelmatig zand
20.00	24.00	idem, iets grover
24.00	28.00	grijsbruin matig grof zand, wat silthoudend, grove melkkwarts (3-4 mm)
28.00	32.00	bruin fijn zand, veenhoudend, vezelige plantenresten
32.00	36.00	donkerbruine kleiige veenlaag (spriet?) met veel vezelige plantenresten, wat fijn zand
36.00	40.00	bleekgrijs middelmatig zand, zwarte korrels (veenresten)
40.00	44.00	grijs matig grof zand, venige brokjes, houtresten
44.00	48.00	donkerbruine venige klei met grijs matig zand, veenbrokjes
48.00	52.00	bruingrijs middelmatig zand, met bruine venige klei, sporen van veen en houtresten
52.00	56.00	idem, meer kleibroken
56.00	60.00	bleekgrijs matig grof zand en grijs iets fijner, silthoudend zand. Enkele veenresten

60.00	64.00	grijs grof zand, hoekig, enkel veenbrokjes
64.00	68.00	grijsbruin matig fijn zand, silthoudend, wat grovere kwartskorrels
68.00	72.00	idem, gemengd met bleekgrijs grof zand
72.00	80.00	grijsbruin grof zand, hoekig, fijn verdeeld veen of ligniet
80.00	84.00	zelfde zand, wat donkerder, licht silthoudend, houtfragment (40 mm)
84.00	88.00	zelfde zand
88.00	92.00	idem, iets minder grof, houtfragment (30 mm)
92.00	96.00	bruingrijs matig grof zand, kleihoudend, met bruine kleibrokjes en veen- of lignietresten
96.00	100.00	grijsbruin middelmatig zand, silthoudend
100.00	104.00	idem, iets grover, enkele bruine kleibrokjes
104.00	112.00	bruingrijs matig grof zand
112.00	116.00	idem, iets bleker, wat silthoudend, fijner
116.00	120.00	zelfde zand, opnieuw donkerder en grover
120.00	124.00	idem, minder grof, silthoudend
124.00	128.00	bruingrijs middelmatig zand, silthoudend
128.00	132.00	idem, iets grover, enkele bruine kleibrokjes met veenresten
132.00	140.00	grof grijs zand, hoekig
140.00	144.00	zelfde zand
144.00	148.00	zelfde zand, houtfragment (30 mm)
148.00	152.00	grof bruingrijs zand, hoekig
152.00	164.00	groen fijn zand, glauconiethoudend, enkele glimmers, geen kalk
164.00	168.00	zelfde zand, grijsgroen
168.00	176.00	groen matig fijn zand, meer en grover glauconiet, geen kalk
176.00	180.00	grijsgroen fijn zand, minder en fijn glauconiet, glimmers
180.00	188.00	idem, afnemend glauconietgehalte
188.00	196.00	groenachtig grijsbruin fijn zand, licht glauconiethoudend, glimmers
196.00	248.00	bleekgrijs fijn zand, glimmers, sporen van glauconiet
248.00	252.00	bleekgrijs fijn zand, groenachtig, glimmers, zeer licht glauconiethoudend
252.00	260.00	zelfde zand, iets meer glauconiet

Stalen bewaard voor lithotheek: 36, 76, 92, 140, 156, 168, 172, 188, 200, 260 m
Geofysische boorgatmetingen uitgevoerd door EGS op 18.03.97

Technische afwerking peilputten:

Peilput 1: stijgbuis PVC 63 mm 0-123 m, 60 mm 123-254 m; filter PVC 60 mm 254-258 m
Peilput 2: stijgbuis PVC 63 mm 0-128.5 m, 60 mm 128.5-196 m; filter PVC 60 mm 195-199 m
Peilput 3: stijgbuis PVC 63 mm 0-135 m; filter PVC 63 mm 135-139 m
Peilput 4: stijgbuis PVC 63 mm 0-20 m; filter PVC 63 mm 20-24 m

Grondwaterpeil in rust:

Peilput 1: -2.82 m
Peilput 2: -2.94 m
Peilput 3: -2.83 m
Peilput 4: -5.56 m

STRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE

Top	basis	STRATIGRAFISCHE EENHEDEN
0.00	14.00	Quartair – Maasgrind
14.00	39.00	Formatie van Kedichem (?) / zandige top Kiezeloölietformatie
39.00	50.00	Boven-Brunssum-klei
50.00	60.00	Kiezeloölietformatie – Lid van Pey
60.00	67.00	Onder-Brunssum-klei
67.00	151.00	Kiezeloölietformatie – Lid van Waubach (?)
151.00	260.00	Formatie van Breda (?)

AUTEUR J. Van der Sluys – 05.11.97

ADMINISTRATIEVE & TECHNISCHE GEGEVENS

Kaart-Nr: 49W
PLAAT: Maaseik
Nr: 230 (II, c)
Type Boring: Boring + peilput VBM 5 (codennr. 72018.18.7.205-209)
Topografische kaart: 18/7
Uitgevoerd te: Kinrooi
Postnr: 3640
Adres boorplaats: Recyclingpark - Breeërsteenweg

Opdrachtgever: ANRE & BGD
Boorfirma: Smet DB - Dessel
Boordatum: 13-15.03.95
Topografie: Terreinopname door Moorkens F. & Goossens H.
Stalen door: boormeester
Boringsmethode: inspoeling
Lengte & doormeters: zie opmerkingen

Grondwaterstanden:
1ste maal:
Bij rust: (20.09.95) F1: 4.02; F2: 4; F3: 5.95; F4: 5.90; F5: 5.85m.
Tijdens pompen:
Debiet :
Waterzaaknr:
Totale diepte: 251.5 m
Stalen bewaard:
Maaiveld/ref. peil: +34.091 m (meetpunten: zie opmerkingen)
X: 245505
Y: 204900
NIS-code: 72018

BOORBESCHRIJVING

Nr	Diepte Basis	AARD DER GRONDLAGEN
1	4.00	grijsbruin fijn leemhoudend zand, donkere meer humeuze vlekken, bleekgrijze leembrokjes
2	8.00	bleker grijsbruin fijn zand, licht leemhoudend
3	12.00	beige lemige klei, wat fijnzandig
4	16.00	grof grijswit hoekig zand
5	20.00	idem, iets grover
6-7	28.00	fijn - matig fijn grijs zand
8	32.00	zelfde zand, iets donkerder
9	36.00	grijsbruin matig fijn zand
10	40.00	bleekgrijs matig fijn zand
11	44.00	grijswit middelmatig zand, hoekig
12-13	52.00	grijswit iets fijner zand
14-15	60.00	bruinachtig grijs middelmatig zand, hoekig
16	64.00	idem, weinig ligniet
17	68.00	bleek bruingrijs middelmatig zand, hoekig
18	72.00	grijswit fijn silthoudend zand
19-20	80.00	idem, bruingrijs met wat ligniet

21	84.00	grijsbruin grof zand, ligniteus, wat lignietbrokjes
22	88.00	iets bleker grof zand, grote houtachtig lignietfragmenten
23	92.00	bleek bruingrijs grof zand, zonder ligniet
24	96.00	grijsbruin ligniethoudend matig grof zand, zones met fijner zand
25	100.00	idem, wat kleiiger
26	104.00	bruingrijs fijn zand, silthoudend, veel ligniet
27	108.00	bleek bruingrijs matig fijn zand
28	112.00	bleek bruingrijs fijn zand, veel ligniet
29	116.00	zelfde zand, ligniteus, weinig kleihoudend
30	120.00	bleekgrijs fijn zand, met ligniet
31	124.00	idem, meer grijsbruin, donkere kleig-ligniteuze vlekken
32	128.00	idem, meer kleig, ligniteuze vlekken
33	132.00	zelfde zand, meer ligniet
34	136.00	idem, veel ligniet
35	140.00	zelfde zand, weinig ligniet
36	144.00	idem, nauwelijks ligniet
37	148.00	grijsbruin matig fijn zand, grote houtachtig lignietfragmenten
38	152.00	grijsbruin, matig grof zand, lignietbrokjes
39	156.00	grijsbruin grof zand, fijne lignietbrokjes
40-41	164.00	idem, zones met fijner kleihoudend zand
42-43	172.00	zelfde zand, duidelijk fijner
44	176.00	grijsbruin fijn zand, silthoudend
45	180.00	grijsbruin matig fijn zand, vlekken met kleig ligniteus zand
46	184.00	zelfde zand, iets grover
47	188.00	grijsbruin matig fijn - grof zand, met zeer veel ligniet
48	192.00	bruin fijn zand, kleihoudend, ligniet
49	196.00	grijsbruin grof zand, brokjes met ligniet en kleig zand
50-52	208.00	bleker zand, grof - zeer grof
53-54	216.00	bruingrijs grof - zeer grof zand
55	220.00	bruingrijs matig grof - grof zand
56	224.00	bruingrijs matig grof zand
57	228.00	idem, kleiiger
58-60	240.00	bleek bruingrijs grof - zeer grof zand
61	244.00	grijsgroen fijn zand, glauconiethoudend, glimmers
62	248.00	idem, iets grover zand (naval ?)
63	252.00	grijsgroen fijn glauconiethoudend zand

STRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE

Top	basis	STRATIGRAFISCHE EENHEDEN
Interpretatie vnl. a.h.v. geofysische boorgatmetingen, opname door TNO-Delft op 14.03.95		
0.00	13.50	Formatie van Sterksel / Zand van Lommel
13.50	91.00	Kiezeloölietformatie met evt. ged. Formatie van Kedichem
91.00	125.00	- Boven-Brunssum klei
125.00	154.00	- Zand van Pey
154.00	188.00	- Onder-Brunssum klei
188.00	242.00	- Zand van Waubach
242.00	252.00	(geb.) Formatie van Breda

AUTEUR Jan Van der Sluys - september 1995

OPMERKINGEN

boordiameter 285 mm

F1: stijgbuis 63 mm, 0-19 m, filter 63 mm 19-21 m meetpunt: +34.795 m

F2: stijgbuis 63 mm, 0-60 m, filter 63 mm 60-62 m meetpunt: +34.747 m

F3: stijgbuis 63 mm, 0-138 m, filter 63 mm 138-140 m meetpunt: +34.712 m

F4: stijgbuis 63 mm, 0-208 m, filter 63 mm 208-210 m meetpunt: +34.620 m

F5: stijgbuis 63 mm, 0-248 m, filter 63 mm 248-250 m meetpunt: +34.562 m

kleistoppen: 15-19, 56-58, 81-83, 121-123, 153-160, 175-177, 243-245 m

ADMINISTRATIEVE & TECHNISCHE GEGEVENS

Kaart-Nr: 48E
PLAAT: Bree
Nr: 270 (VI, b)
Type Boring: Boring + peilput nr VBM 6 (codenrs. 72027.18.6.608-12)
Topografische kaart: 18/6
Uitgevoerd te: Tongerlo - Bree
Postnr: 3960
Adres boorplaats: HS Kabine, hoek Groenstraat - Woutershofweg

Opdrachtgever: ANRE & BGD
Boorfirma: Smet GWT- Dessel
Boordatum: 16-22.03.95
Topografie: Terreinopname door Moorkens F. & Goossens H.
Stalen door: boormeester
Boringsmethode: inspoeling
Lengte & doormeters: zie opmerkingen

Grondwaterstanden:

1ste maal:
Bij rust : resp.: 2.21; 2.43; 6.65; 7.08; 6.91 m (20.09.95)
Tijdens pompen:
Debiet :
Waterzaaknr:
Totale diepte: 260 m
Stalen bewaard: BGD
Maaiveld/ref. peil: +36.61 m (meetpunten: zie opmerkingen)
X: 241680
Y: 203300
NIS-code: 72034

BOORBESCHRIJVING

Nr	Diepte Basis	AARD DER GRONDLAGEN
1	4.00	geelgrijs middelmatig zand, licht grindhoudend, silthoudend
2	8.00	bleekgrijs middelmatig zand, silthoudend, licht grindhoudend
3	12.00	geelgrijs grof hoekig zand, sterk grindhoudend (grote keien van zandsteen en aderkwarts tot 5 cm)
4	16.00	sterk grindhoudend grof zand, hoekig
5	20.00	idem, bleekgrijs, grove keien (tot 6 cm)
6	24.00	grijsbruin grof zand, grindhoudend, met brokken donkerbruin sterk kleiig, ligniteus zand
7	28.00	grijswit matig grof zand, hoekig
8-9	36.00	grijsbruin matig fijn zand
10	40.00	bleek bruingrijs matig fijn zand
11-12	48.00	grijsbruin matig fijn - middelmatig zand
13	52.00	idem, kleine lignietbrokjes
14	56.00	bruingrijs middelmatig zand
15-16	64.00	bleekgrijs middelmatig - matig grof zand
17	68.00	grijs matig grof zand, fijn verdeeld ligniet
18-19	76.00	zelfde zand, iets fijner, nauwelijks ligniet
20	80.00	bruingrijs matig fijn zand, wat kleihoudend en fijn verdeeld ligniet

21	84.00	bleker grijs fijn zand, donkere ligniteuze kleibrokjes
22	88.00	grijswit matig fijn zand, enkele ligniteuze brokjes
23	92.00	zelfde zand, enkele lignietfragmenten
24	96.00	grijsbruin grof zand, ligniethoudend
25	100.00	grijsbruin fijn zand, veel ligniet
26	104.00	idem, nauwelijks ligniet
27	108.00	zelfde zand, veel ligniet, donkere kleiige ligniteuze vlekjes
28	112.00	idem, overvloedig ligniet
29	116.00	grijswit-grijsbruin fijn- middelmatig zand, ligniteuze vlekken
30	120.00	grijswit-grijsbruin matig fijn zand, veel lignietvlekken met bruin kleiig fijn zand
31	124.00	grijsbruin-grijs matig fijn zand, donkere kleiig zones
32	128.00	grijsbruin matig fijn zand, ligniteus
33	132.00	idem, met lignietbrokjes
34	136.00	grijsbruin matig fijn zand, ligniteus, grovere melkkwartskorrels
35	140.00	zelfde zand, donkerbruine kleiige vlekken
36	144.00	donker grijsbruin middelmatig zand
37	148.00	idem, iets bleker, lignietbrokjes
38	152.00	bleekgrijs middelmatig - matig grof zand, donkere kleiig vlekken, enkele lignietbrokjes
39-40	160.00	bleekgrijs matig grof zand
41	164.00	bleekgrijs grof zand
42-47	188.00	bruingrijs matig fijn zand, enkele grovere kwartskorrels
48-49	196.00	bruingrijs matig grof-grof zand, licht ligniteus
50-51	204.00	grijsbruin matig fijn zand, ligniteus
52-53	212.00	bleekgrijs matig fijn zand
54	216.00	idem, iets grover
55-56	224.00	idem
57	228.00	bleekgrijs grof zand
58	232.00	grijswit matig grof zand
59-61	244.00	grijswit grof zand
62	248.00	idem, grof - zeer grof, vermengd met iets donkerder fijn zand
63	252.00	grijs - matig fijn zand
64	256.00	groenachtig grijs fijn zand glauconiethoudend
65	260.00	grijsgroen fijn glauconiethoudend zand

STRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE vnl. a.h.v. geofysische boorgatmetingen, opname door TNO-Delft op 21.03.95

Top	basis	STRATIGRAFISCHE EENHEDEN
0.00	23.50	Formatie van Sterksel / Zand van Lommel
23.50	75.00 (?)	Kiezeloëlietformatie (evt. ged. Formatie van Kedichem)
75.00	243.00	Kiezeloëlietformatie
75.00	140.00	- Boven-Brunssum klei
140.00	181.50	- Zand van Pey
181.50	197.00	- Onder-Brunssum klei
197.00	243.00	- Zand van Waubach
243.00	260.00	(geboord) Formatie van Breda

AUTEUR Jan Van der Sluys

OPMERKINGEN

boordiameter 285 mm

F1: stijgbuis 63 mm 0-18 m; filter 63 mm 18-20 m meetpunt: +36.903 m

F2: stijgbuis 63 mm 0-68 m; filter 63 mm 68-70 m meetpunt: +36.956 m

F3: stijgbuis 63 mm 0-178 m; filter 63 mm 178-180 m meetpunt: +37.010 m

F4: stijgbuis 63 mm 0-238 m; filter 63 mm 238-240 m meetpunt: +37.073 m

F5: stijgbuis 63 mm 0-248 m; filter 63 mm 248-250 m meetpunt: +37.112 m

kleistoppen 14-16, 64-66, 78-83, 138-140, 174-176, 188-190, 195-197, 234-236, 246-248 m

ADMINISTRATIEVE & TECHNISCHE GEGEVENS

Kaart-Nr: 33W
PLAAT: Hamont
Nr: 153 (IX, d)
Type Boring: boring en peilput VBM 7 (codenrs72003.18.1.901-905)
Topografische kaart: 18/1
Uitgevoerd te: Bocholt
Postnr: 3950
Adres boorplaats: Sluis 18 op Zuid-Willemsvaart, Achelsedijk

Opdrachtgever: ANRE + BGD
Boorfirma: SMET-GWT - DESSEL
Boordatum: 02.06.95
Topografie: Opgemeten door Goossens H. & Moorkens F.
Stalen door: de boormeester
Boringsmethode: Inspoeling + gekernd
Lengte & doormeters: (zie opmerkingen onderaan)

Grondwaterstanden:
1ste maal:
Bij rust: resp.: 4.86; 5.78; 5.62; 4.45; 6.37m (20.09.95)
Tijdens pompen:
Debiet:
Waterzaaknr:
Totale diepte: 283.86 m
Stalen bewaard: ja
Maaiveld/ref. peil: +43.45 m (meetpunten: zie opmerkingen)
X: 233600
Y: 209350
NIS-code: 72003

BOORBESCHRIJVING door J. Van der Sluys

Nr	Diepte Basis	Aard der grondlagen
----	--------------	---------------------

Beschrijving der spoelmonsters (pneum. hamer) 0-23,33 m

1	0.00- 2.50	bleek grijsbruin - bruin fijn leemhoudend zand enkele bleekgrijze leembrokjes, licht grindhoudend; geen kalk
2	2.50- 4.00	grijs fijn zand, brokjes zwart humeus fijn zand, bleek grijze leembrokjes, geen kalk
3-4	4.00-12.00	bleekgrijs matig grof zand, zeer fijn grind (melkkwarts etc.), geen kalk
5	12.00-16.00	zelfde zand, grindhoudend (keitjes tot 2cm, o.a. zandsteen, kwarts)
6	16.00-20.00	grijze klei, licht silthoudend, geen kalk
	20.00-23.30	ontbreekt

Beschrijving der kernen (vrij natte stalen - kleuren te donker)

23,33 - 24,40 m

L = 108,5 cm

0-20	groenachtig beige - blauwachtige klei, weinig silthoudend, donkere grillige zone tussen 5 en 15
20-31	grijsgroene sterk fijnzandige klei met enkele bleke zandvlekjes (27, 28)

31-43,5 grijs - bruingroene minder fijnzandige klei, lensjes van fijn bleek zand, glimmerhoudend bleek siltsteen-fragment (33)
 43,5-60 zelfde klei, opnieuw sterker fijnzandhoudend, groot gebogen zandlaagje (1-2 cm) op 44-46. Kleine takjes op 50 m
 60-76 blauwachtige - bruingrijze klei, iets minder zandhoudend, vanaf ongeveer 72 meer zandig
 76-79 bleekgrijze fijnzandige lens, gebogen; glimmerhoudend
 79-95 donker bruingrijze silteuze klei, weinig fijnzandhoudend, lensjes van fijn zand rond 84-88
 95-108,5 donker grijsbruine sterk fijnzandige klei; bleekgrijze-beige verharde siltconcretie (4 cm) op 100, daarrond bleke verkleuring
 Zwak kalkhoudend vanaf ong. 35, sterk kalkhoudend vanaf ong. 60.

24,40 - 25,40 m L = 60,0 cm

0-40 ontbreekt
 40-43,5 gestoord
 43,5-54 grijs fijn zand, weinig silthoudend, licht glimmerhoudend, vanaf 50 meer kleiige vlekken
 54-58 bruingrijze sterk fijnzandige klei
 58-61,5 bleekgrijs fijn zand, dunne kleiige bandjes
 61,5-75 bleekgrijs fijn zand, sterk kleiig, vnl. tot 69. Blauwgrijze kleinoot (66-68)
 75-76 bleekgrijs fijn zand, glimmerhoudend, kleine lignietstippen(77)
 76-98 vrij homogeen fijn zand, sterk kleihoudend, blauwgrijs-grijsbruin
 98-100 bleekgrijs fijn zand, licht glimmerhoudend.
 Kalkhoudend over de hele lengte.

25,40 - 26,40 m L = 64,5 cm

0-35,5 ontbreekt
 35,5-43 grijs fijn-matig fijn zand, licht glimmerhoudend
 43-47,5 bruingrijs fijn - zeer fijn zand, kleihoudend, fijne sporen van ligniet, licht kalkhoudend
 47,5-100 bleekgrijs-grijsbruin fijn-matig fijn zand, licht glimmerhoudend; dunne kleiige laagjes op 51, 55 en 64. Op 75-77 blauwgrijs laagje van sterk kleihoudend fijn zand, op 88-91 fijn donkerder grijs zand, met lignietbrokjes tot 1,5 cm. Sporen van ligniet op 55, 68,80.
 Vrijwel geen kalk over gehele lengte.

26,40 - 27,40 m L = 84,0 cm

0-16 ontbreekt
 16-23 donkergrijs fijn zand, licht kleihoudend, glimmerhoudend
 23-100 bleekgrijs middelmatig zand, met grove melkkwarts, glimmers. Kleiig zandlaagje op 60, kleiige lensjes op 34 en 50. Sporen van ligniet op 29,33 en 94,5.
 Zwak kalkhoudend tot 23, van 23-100 geen kalk.

27,40 - 28,40 m L = 64,0 cm

0-36 ontbreekt
 36-39,5 grijs fijn zand, weinig kleihoudend
 39,5-67,5 bleekgrijs matig fijn zand, weinig grovere melkkwarts, glimmers. Donkere fijnzandige vlek op 45
 67,5-77 opnieuw iets fijner en donkerder zand
 77-84,5 middelmatig zand met verspreide kwartsgrindjes (2-3 mm)
 84,5-89 groenachtig grijs fijn zand
 89-91,5 donkerder grijsgroen zeer fijn zand, sterk kleihoudende sporen van ligniet (schaars)
 91,5-100 bleker grijs middelmatig zand, vnl. bovenaan nog wat kleihoudend (tot ong. 95), verspreide kwartsgrindjes.
 Geen kalk over hele lengte.

28,40 - 29,40 m L = 63,0 cm

0-37 ontbreekt
37-52 grijs matig grof zand, sterk grindhoudend (veel aderkwarts, tot 3cm - o.a. op 44)
52-58 bleekgrijs zeer grof zand, grindhoudend vnl. op 68-70, keien tot 2 cm (veel aderkwarts, zandsteen)
72-100 bleekgrijs zeer grof zand overgaand naar fijn grind, vooral vanaf 85. Grover grind (tot 2-3 cm).
Geen kalk.

29,40 - 30,40 m *Mislukt*

Spoelmonster: blauwgrijs matig fijn kleiig zand, met vrij veel grind (keien van aderkwarts, rode zandsteen, kwartsiet, chert, tot 4 cm); geen kalk.

30,40 - 31,40 m L = 54,0 cm

0-46 ontbreekt
46-65 grijs fijn - zeer fijn glimmerhoudend zand
65-85 grijs grof - zeer grof grindhoudend zand, vanaf 79,5 wat minder grind. Grind: veel aderkwarts tot 2 cm
85-100 grijs grof zand, weinig of geen grind, sporen van ligniet (rond 95-96).
Geen kalk over hele lengte.

31,40 - 32,40 m L = 56,0 cm

0-44 ontbreekt
44-54,6 donkergrijs zeer fijn - grof zand, uiterst slecht gesorteerd, licht fijn - grindhoudend (keitjes (< 0,5 cm))
54,6-64,5 bleker grijs matig grof - grof zand, licht fijn-grindhoudend
64,5-69,5 fijn zand, iets donkerder grijs, enkele grove glimmers
69,5-79,5 iets bleker matig grof zand, fijner vanaf 74
79,5-100 homogeen vrij donker grijs fijn zand, licht glimmerhoudend
Geen kalk over hele lengte.

32,40 - 33,40 m L = 100,0 cm

0-18,5 homogeen donkergrijs fijn zand, licht glimmerhoudend
18,5-20,5 bleker grof zand, fijne grindjes (tot 0,5 cm)
20,5-23 opnieuw grijs fijn zand
23-44,5 bleekgrijs grof zand, licht grindhoudend, enkele blauwgrijze kleihoudende vlekken (rond 28-29 en 35) en vlekken van fijn grijs zand (vnl. vanaf 38)
44,5-56 vnl. grijs fijn zand, met vlekken grof zand en schaarse grindjes
56-100 zeer homogeen grijs fijn zand, licht glimmerhoudend, klein ligniteus vlekje op 85 m.
Geen kalk over hele lengte.

33,40 - 34,40 m *Mislukt*

Spoelmonster: grijs fijn - matig grof zand, kleihoudend; geen kalk.

34,40 - 35,40 m L = 59,0 cm

0-41 ontbreekt
41-45 bleekgrijs fijn zand, enkele kwartsgrindjes
45-52 zelfde zand, gevlekt bruingrijs - blauwgrijs
52-62 bruingrijs - geelbruin fijn zand, vanaf 57 verscheidene schuine ligniteuze bandjes (< 0,5cm)
62-97 vrij homogeen blauwgrijs - grijs fijn zand, glimmers, vnl. tot 70 zwak kleihoudend, enkele ligniteuze stipjes, kwartsgrindje (0,5 cm) op 96,5

97-100 zwart sterk kleihoudend zeer fijn zand, sterk ligniethoudend, zandsteenkeitsje (2 cm) op 99,5.
Geen kalk over hele lengte.

35,40 - 36,40 m L = 64,0 cm

0-36 ontbreekt
36-54 vrij donker grijs fijn - matig fijn zand, glimmerhoudend, sterk grindhoudend, vooral vanaf 45 (kwartsiet- en zandsteenkeien tot 3 cm)
54-78,5 bleekgrijs fijn - matig fijn zand, aderkwarts-kei (4 cm) op 58-62
78,5-83 donkergrijs zeer fijn zand, glimmerhoudend, sporen van ligniet
83-92,5 bleker grijs matig fijn - fijn zand, glimmerhoudend, lens van grover zand op 89-90
92,5-100 bleker grijs matig grof - grof zand, grindhoudend vanaf 97 licht kleihoudend.
Geen kalk over hele lengte.

36,40 - 37,40 m *Mislukt*

Spoelmonster: grijs middelmatig zand; geen kalk.

(37,40) 38,0 - 38,40 m L = 43,0 cm

0-57 ontbreekt
57-61 bleekgrijs middelmatig zand, grindhoudend - gestoord (paraffine)
61-64,5 donkerbruin sterk ligniteus fijn zand
64,5-83 bruin kleihoudend fijn zand, ligniteus; bleker vanaf 72, vanaf 79 opnieuw donkerder en ligniteus
83-100 bleekgrijs fijn - zeer fijn zand, schaarse grovere melkkwarts, tot 90 ligniteus maar geleidelijk bleker wordend.
Geen kalk over hele lengte.

38,40 - 39,40 m *Mislukt*

Spoelmonster: grijs-bruingrijs fijn zand, verspreide grovere melkkwarts.

(39,40) 40,20 - 40,40 m L = 24,0 cm

0-76 ontbreekt
76-100 vrij homogeen bleek grijsbruin fijn zand, enkele ligniteuze stipjes (84-89).
Geen kalk over hele lengte.

(40,40) 40,85 - 41,40 m L = 51,0 cm

0-49 ontbreekt
49-100 bleek grijsbruin fijn zand, zwak zichtbare laminaties (blekere en donkere laagjes); verspreide grovere kwartskorrels, grote kwartskei (2 cm, op 52).
Geen kalk over hele lengte.

(41,40) 41,88 - 42,40 m L = 55,0 cm

0-45 ontbreekt
45-63 grijsbruin fijn zand, met verspreid fijn grind, vnl. tot 50, en grindnesten op 51-53 en vanaf 58
63-68,5 zelfde zand zonder grind, dunne golvende ligniteuze laagjes
68,5-75 donkerbruine sterk ligniteuze klei, met golvende basis, intercalaties van bleekbruin fijn zand
75-100 bleek grijsbruin fijn zand, tot 78 ligniteus, geïsoleerde lignietstippen.
Geen kalk over hele lengte.

(42,40) 42,80 - 43,20 m L = 40,0 cm

0-60 ontbreekt

60-100 homogeen grijsbruin fijn zand, voor 60-62 met wat fijn grind en enkele ligniteuze brokjes.

Geen kalk.

(43,20) 43,66 - 44,20 m L = 54,5 cm

0-45,5 ontbreekt

45,5-100 homogeen grijsbruin fijn zand, tot ong. 54 met verspreide grindjes (vnl. kwarts tot 1 cm).

Geen kalk.

(44,20) 44,35 - 45,20 m L = 36,0 cm

0-64 ontbreekt

64-100 homogeen grijsbruin fijn zand.

Geen kalk.

(45,20) 45,48 - 46,20 m L = 73,0 cm

0-27 ontbreekt

27-52 grijsbruin fijn zand, fijne ligniteuze laminae, soms vertakt vnl. tussen 35 en 44; onderaan 1 cm iets donkerder zand

52-55 donkerbruine - zwarte ligniteuze klei, houtfragmentjes

55-70,5 donkerbruin - zwart fijn zand, sterk kleilig - ligniteus; houtfragment op 61,5

70,5-83,5 bleekgrijs fijn zand, met grillige donkere kleilige - ligniteuze vlekjes vnl. tot 74

83,5-95 bruinzwart kleihoudend ligniet, enkele bleke zandlensjes rond 86

95-100 idem, gestoord (paraffine).

Geen kalk over hele lengte.

(46,20) 46,30 - 47,20 m L = 88,5 cm

0-11,5 ontbreekt

11,5-22 grijs fijn zand, fijne ligniteuze stipjes - schuin begrensd onderaan:

22-30 donkergrijs fijn zand met veel zwarte ligniteuze - kleilige vlekjes, onregelmatig overgaand in:

30-49 bleker grijs fijn zand, dunne ligniteuze laminae, schuin en licht golvend;

49-71 (onregelmatige bovengrens): overwegend donker bruinzwart sterk ligniethoudend fijn zand; grillige bleke zandvlekken

71-83 zwart ligniet, houtfragmenten

83-100 opnieuw donker bruinzwart fijn zand, sterk ligniethoudend, grillige bleke zandvlekken.

Geen kalk.

Staal nr 25 - 26 - 27 (47,20 - 48,20 / 48,20 - 49,20 / 49,20 - 50,10) ontbreken !

50,10 - 50,90 m L = 83,0 cm

0-17 ontbreekt

17-100 grijsbruin fijn zand, donkere iets kleihoudende, ligniteuze zandvlekken tussen 21 en 35, op 36, 50, 61; donker ligniteus laagje op 83,5.

Geen kalk.

51,56 - 51,86 m L = 43,0 cm

0-57 ontbreekt

57-95 grijsbruin fijn zand, iets donkerder en licht

95-100 geleidelijk overgaand naar donkerbruin fijn ligniteus zand, kleihoudend.

Geen kalk over hele lengte.

52,00 - 54,00 m

Mislukt

Spoelmonster: bruینگrijs fijn zand, geen kalk.

53,98 - 54,86 m

L = 85,0 cm

- 0-15 ontbreekt
- 15-22 donkergrijs - zwart kleiig, ligniteus fijn zand
- 22-24,5 bleek bruینگrijs fijn zand, fijn kleiige vlekjes
- 24,5-34 donkerbruin - grijsbruin fijn kleiig zand, ligniethoudend; klei- en lignietgehalte nemen geleidelijk af
- 34-51 grijsbruin - bleek grijsbruin fijn zand, onduidelijke horizontale laminatie; bleker naar onderen toe
- 51-60,5 bleekgrijs fijn zand, olijfgroene klei-laminae, onregelmatig, vnl. tussen 56 en 60,5
- 60,5-100 vrij homogeen fijn zand, bleekgrijs overgaand in bleek grijsbruin onderaan (98-100) opnieuw wat kleihoudend.

Geen kalk over hele lengte.

55,36 - 55,86 m

L = 57,0 cm

- 0-43 ontbreekt
- 43-70 bleek grijsbruin fijn zand, geleidelijk donkerder, vooral vanaf 64
- 70-77,5 grijsbruin fijn zand, verscheidene kleiige laminae
- 77,5-100 bleek grijsbruin fijn zand, onduidelijke laminatie (donkerder), schuin.

Geen kalk over hele lengte.

56,14 - 56,86 m

L = 63,0 cm

- 0-37 ontbreekt
- 37-100 bleek - donker grijsbruin fijn zand, subhorizontale fijne gelaagdheid; geleidelijk donkerder wordend tot 65-66, daarna opnieuw bleker. Bleek bruینگrijs fijn zand van 80-83 en vanaf 93, tussenin wat donkerder.

Geen kalk over hele lengte.

57,20 - 57,90 m

L = 67,0 cm

- 0-33 ontbreekt
- 33-40 grijsbruin fijn zand, verspreide kleine grindjes (< 0,5 cm)
- 40-45 fijn zand, gemengd met grover zand en fijn grind – los
(gestoord aspect menging met filtergrind waarmee buizen werden aangevuld ?)
- 45-55 grijsbruin fijn zand, onduidelijke licht kleihoudende lamina-ties en bruine ligniteuze laminatie op 51
- 55-62 donkerder grijsbruin fijn zand, licht kleihoudend, sporen van ligniet
- 62-100 grijswit fijn zand, vanaf 70 geleidelijk overgaand in grijsbruin fijn zand, tussen 78 en 85 licht kleihoudend.

58,00 - 62,00 m

Mislukt.

Spoelmonster: grijsbruin fijn zand; geen kalk.

Stalen 37 - 38 - 40

ontbreken.

62,26 - 63,26 m

Spoelmonster: grijsbruin matig fijn zand.

63,76 - 64,76 m L = 84,0 cm

0-45 ontbreekt
45-49 donkerbruin - zwart sterk ligniethoudend zand, gemengd met wat grof zand en grind (gestoord)
49-100 homogeen bruin fijn zand.
Geen kalk over hele lengte.

64,76 - 65,76 m L = 84,0 cm

0-16 ontbreekt
16-40 bruin grijs - bruin fijn zand, geleidelijk donkerder wordend, geleidelijk overgaand in:
40-46 bruin fijn zand met donkerbruine grillige sterk ligniethoudende bandjes en vlekken

60-100 meer homogeen grijsbruin fijn zand, met meer donkere, zeer fijnzandige vlekken.
Geen kalk over de hele lengte.

65,76 - 66,76 m L = 25,0 cm

0-75 ontbreekt
75-85,5 afwisselend bruin grijs en bruine laagjes fijn zand, vanaf 81 zwart en sterk ligniethoudend
85,5-100 homogeen grijswit fijn zand, kwartskeitje op 98 m.
Geen kalk.

66,76 - 67,76 m L = 68,0 cm

0-32 ontbreekt
32-45 grijswit fijn zand, via grillig contact overgaand in:
45-100 bruinzwart fijn ligniethoudend zand.
Geen kalk over hele lengte.

67,76 - 68,76 m L = 87,5 cm

0-13,5 ontbreekt
13,5-72 vrij homogeen bruin fijn zand, vanaf ongeveer 50 geleidelijk bleker wordend, vrij scherp schuin contact met:
72-85 grijsbruin fijn zand, vage schuine gelaagdheid
85-91 donkerder grijsbruin fijn zand, dunne ligniteuze laminaties, horizontaal
91-100 bruinzwart fijn sterk ligniteus zand, met brokje ligniteuze klei op 95.
Geen kalk over hele lengte.

68,76 - 69,76 m L = 84,5

0-15,5 ontbreekt
15,5-39 bruin grijs fijn zand, onregelmatige subhorizontale bandjes die iets fijner en zwak silt- of kleihoudend zijn. Vanaf 27 meer homogene iets donkerder zone. Vanaf 34,5 bleek fijn zand, enkele onduidelijke bruine silteuze stipjes (2-3 mm)
39-52 grijsbruin fijn zand, iets donkerder, bleker bandje op 52
52-71 donkerder grijsbruin zwak silteus fijn zand, blekere laagjes
71-100 zelfde zand, afwisselende blekere en donkere bandjes vanaf 81 meer homogeen grijsbruin.
Geen kalk over hele lengte.

69,76 - 70,76 m L = 81,0 cm

0-19 ontbreekt
19-100 vrij homogeen grijsbruin fijn zand, zwak silthoudend, vnl. in donkere zones.
Geen kalk.

70,76 - 71,76 m L = 60,5 cm

- 0-39,5 ontbreekt
39,5-45 donker bruingrijs zand, zwak ligniethoudend, geleidelijk overgaand in:
45-63 grijswit fijn zand, geleidelijk overgaand in:
63-96 bruin fijn zand, donkerder wordend, via scherp schuin contact:
96-100 donkergrijs fijn zand, licht klei- en glanconiethoudend, onderaan bleker.
Geen kalk.

71,76 - 72,76 m L = 87,0 cm

- 0-13 ontbreekt
13-100 bleek bruingrijs - grijsbruin fijn zand, geleidelijk donkerder, vooraf vanaf 50. Donkere zone tussen 23 en 31. Donkerbruine, licht klei- en ligniethoudende, grillige vlekken vanaf 74; kwartskeitje (7 mm op 24).
Geen kalk.

72,76 - 73,76 m L = 83,0 cm

- 0-17 ontbreekt
17-100 grijsbruin fijn zand, met schaarse verspreide lignietstipjes. Grote vlek van donkerbruin ligniethoudend kleiig zeer fijn zand (43-25). Kleinere gelijkaardige vlek op 82. Dunne golvende ligniteuze bandjes tussen 30-35.
Geen kalk.

73,76 - 74,76 m L = 72,0 cm

- 0-28 ontbreekt
28-32,5 grijsbruin fijn zand, licht klei- of silthoudend, zwak ligniethoudend, enkele fijne kwartsgrindjes (3-5 mm)
32,5-100 vrij homogeen bruingrijs - grijsbruin fijn zand, blekere dunne bandjes, enkele ligniteuze stipjes (60-63). Gat op 89 (2 cm).
Geen kalk.

74,76 - 75,76 m L = 50,0 cm

- 0-50 ontbreekt
50-83 grijsbruin fijn zand, geïsoleerde lignietstipjes (o.a. 65)
83-89 donkerbruin ligniteus fijn zand, afwisselend blekere en donkere laminaties, licht golvend
89-90,5 bleker fijn zand
90,5-97 donkerbruin sterk ligniethoudend fijn zand, zeer fijne laminatie (iets blekere tussenlaagjes)
97-100 grijsbruin licht ligniethoudend fijn zand.
Geen kalk.

75,76 - 76,76 m L = 54,0 cm

- 0-46 ontbreekt
46-55,5 bruin fijn zand, onderaan geleidelijk bleker
55,5-59 bleek bruingrijs fijn zand, bovenaan lignietvlek
59-77 grijsbruin fijn zand, geïsoleerde kleine lignietstipjes, tussen 66,5 en 73,5 talrijke dunne ligniteuze bandjes, onregelmatig en subhorizontaal
77-86 donkerbruin sterk ligniethoudend fijn zand, licht kleihoudend vnl. tussen 82 en 85 donkerbruine kleiige ligniet, kleine houtfragmentjes
86-100 grijsbruin fijn zand, enkele iets donkerder bandjes.
Geen kalk.

76,76 - 77,76 m L = 77,0 cm

- 0-23 ontbreekt
23-42 bleek bruinrijns fijn zand, van 23-29 en vanaf 37 met grillige ligniteuze vlekken en bandjes
42-45 donkerbruine grillige vlekken van ligniethoudende klei, tussenin zandvlekken
45-66 donker grijsbruin fijn zand, zwakke laminatie (blekere bandjes). Tussen 49 en 59 grillig en schuin kleilig bandje met vertakkingen; (schuin contact:)
66-89,5 donker bruinrijze - zwarte ligniteuze - sterk ligniethoudende klei en ligniet (vanaf 75). Nog licht fijnzandhoudend tot 73-74
89,5-100 grijsbruin - bruin fijn zand, zwak ligniet- en kleihoudend. Gebleekt bandje op 90.
Geen kalk.

77,76 - 78,76 m L = 53,0 cm

- 0-47 ontbreekt
47-84 grijswit - bleekgrijs gevlekt fijn zand, fijne lignietstipjes op 50 en 62
84-92 grijsbruin licht kleihoudend en ligniethoudend fijn zand. Onderaan ligniteuze kleilensjes; via gebogen contact:
92-100 grijswit fijn zand, grote ligniteuze kleibrok op 97-99.
Geen kalk.

78,76 - 79,76 m L = 17,0 cm

- 0-83 ontbreekt
83-85 grijswit fijn zand, ligniteus kleibrokje
85-90,5 zwart fijnzandig ligniet. Op 90,5 dun bleek zandlaagje
90,5-100 zwarte ligniteuze klei, met vlekjes die iets fijnzandhoudend zijn.
Geen kalk.

79,76 - 80,76 m L = 71,0 cm

- 0-29 ontbreekt
29-68,5 bleek grijsbruin fijn zand, met schuine gelaagdheid, ligniteuze vlekken tussen 61 en 64
68,5-74 zwart ligniet
74-83 donker ligniethoudend fijn zand, blekere zandjes vlekjes
83-100 grijsbruin fijn zand, onduidelijke subhorizontale gelaagdheid.

80,76 - 81,76 m L = 56,0 cm

- 0-44 ontbreekt
44-52 grijsbruin fijn zand, geleidelijk overgaand in:
52-81 grijswit fijn zand, met rond 56-58 vage vlekjes fijner, silteus zand
81-100 (geleidelijke overgang): bruinrijns fijn zand, donkerder rond 84-90, met dunne laagjes fijner, silthoudend zand. Vanaf 90 bleker zand, rond 98-99 intercalaties van iets grover grijswit zand.

81,76 - 82,76 m L = 49,0 cm

- 0-51 ontbreekt
51-66,5 bleekgrijs - bruinrijns fijn zand, dunne golvende ligniethoudende zandlaminae
66,5-67,5 donkerbruin kleilig lignietlaagje
67,5-74 bruinrijns zeer fijn zand, rond 71-72 donkerder en licht ligniethoudend. Geleidelijk overgaand in:
74-100 groenachtig bruinrijns fijn zand, vanaf 98 iets fijner en donkerder.

82,76 - 83,76 m L = 61,0 cm

- 0-39 ontbreekt
19-100 groenachtig bleekgrijs fijn zand, met iets donkerder groengrijze zones, fijn en silthoudend zand: ong. tot 50, tussen 57 en 62, rond 80 en 88. Dunne kleiige- silteuze donkere lensjes (60-62, 80). Kleine lignietstipjes verspreid doch schaars.

83,76 - 84,76 m *Mislukt.*

Spoelmonster: bruinzwarte ligniteuze klei, fijnzandhoudend.
Geen kalk.

84,76 - 85,76 m L = 40,0 cm

- 0-60 ontbreekt
60-71 bleekgrijs fijn zand, geleidelijk iets donkerder, groenachtig
71-74 groenachtig bruingrijs fijn zand, vnl. onderaan kleiig
74-77 grijswit fijn zand
77-83 groenbruin - grijsachtig licht kleihoudend fijn zand, vanaf 80 bruingroen fijn zandige klei
83-86 grijswit fijn zand
86-100 bruingrijs fijn zand, tussen ong. 89 en 94 donker en licht kleihoudend vanaf 94 opnieuw bleker en weinig kleihoudend.

85,76 - 86,76 m L = 73,0 cm

- 0-27 ontbreekt
27-34,5 bleekgrijs fijn zand, grote groene kleibrok met lignietfragmenten (28-34)
34,5-56,5 vrij donker grijsbruin fijn zand, vage ligniteuze donkere vlekken tussen 41 en 49, kleiigen en donkerder vanaf 50, op 53-54 donkerbruine ligniteuze kleilaagje
56,5-60,5 donkerbruine ligniteuze klei, kleine zandige lensjes
60,5-64,5 bleekgrijs fijn zand
64,5-78 donkerbruine ligniteuze klei, met grillige vlekjes van bleek fijn zand
78-97,5 bleekgrijs - bruingrijs fijn zand, met nog verscheidene grillige dunne bandjes van ligniteuze klei, vnl. tussen 78 en 84; donkerder zone tussen 89 en 93
97,5-98 zwarte golvende ligniteuze kleilaag
98-100 donkerbruin ligniteus fijn zand.

86,76 - 87,76 m L = 44,0 cm

- 0-56 ontbreekt
56-58 donkergrijs fijn zand, vlekken van zwarte ligniethoudende klei
98-100 donkergrijsbruin fijn zand, geleidelijk bleker wordend en vanaf 85 geleidelijk overgaand in grijs fijn zand.

87,76 - 90,76 m *Mislukt.*

Geen spoelmonster !

88,76 - 89,76 m L = 72,0 cm

- 0-28 ontbreekt
28-50,5 donkergrijs - grijsbruin fijn zand, talrijke subhorizontale ligniteuze kleiige laagjes (enkele mm dik)
50,5-58 donkerbruine zwarte ligniteuze klei, dunne bleke zandige laminae, schuin
58-100 bleekgrijs fijn zand, groenachtig donkere ligniteuze kleilaagjes, subhorizontaal, op 64-64,5 en tussen 68-72. Elders meer grillige donkere laagjes en lignietvlekjes.

89,76 - 90,76 m L = 56,0 cm

0-44 ontbreekt

44-100 vrij homogeen bleekgrijs fijn zand, schaarse en diffuse lignietstipjes op 48-50 donkere, iets meer kleihoudende vlek, licht ligniethoudend.

90,76 - 91,76 m L = 35,0 cm

0-65 ontbreekt

65-73 gestoord: ligniet met groot houtfragment

73-77 donkergrijs licht ligniethoudend fijn zand

77-100 grijsbruin - bruin fijn zand.

91,76 - 92,76 m *Mislukt.*

Spoelmonster: donkerbruine-zwarte fijnzandige ligniteuze klei.

92,76 - 93,76 m L = 76,0 cm

0-24 ontbreekt

24-27 olijfgroene silteuze klei met fijnzandige vlekjes

27-40 olijfgroene zeer fijn zand, kleihoudend (vooral tot 33) geleidelijk overgaand in:

40-61,5 bleekgrijs groenachtig fijn zand met onregelmatige donkere kleiige vlekken (vnl. 40-45 en rond 56-57).

61,5-62 donkerbruin silteus - ligniethoudend kleilaagje

62-88,5 overwegend grijsbruin fijn zand, tot 65 vrij donker. Bleke zandlaagjes op 71, 73, 76-78,5 en 84

88,5-95 grijze klei, licht fijn zandhoudend, via onscherpe grens overgaand in:

95-100 bruinzwarte ligniteuze klei, licht fijnzandhoudend.

93,76 - 94,76 m *Mislukt.*

Geen spoelmonster.

94,76 - 95,76 m L = 46,0 cm

0-54 ontbreekt

54-61 *gestoord*: donkerbruin ligniteus fijn zand, op 58,5 lignietlaagje (0,5 cm) met houtfragmenten

61-68,5 donker grijsbruin fijn zand, vage lignietsporen

68,5-93 bleker grijs fijn zand, vrij veel glimmers, lignietvlekjes (o.a. 78 cm) vanaf 86 geleidelijk grover

93-100 *gestoord*: middelmatig grijs zand, gemengd met bruine ligniteuze klei.

95,76 - 96,76 m *Mislukt.*

Spoelmonster: grijs fijn zand, ligniethoudend.

96,76 - 97,76 m L = 47,0 cm

0-53 ontbreekt

53-55,5 groenachtig grijsbruin zeer fijn zand, geïsoleerd lignietbrokje (54)

55,5-57 zwart zandig lignietlaagje, overgaand in ligniethoudend fijn zand

57-90 bleekgrijs fijn zand, verspreide vage ligniteuze vlekjes. Op 82 dun subhorizontaal donker kleilig laagje

90-100 groenachtig grijsbruin fijn zand, geen kalk.

97,76 - 98,76 m *Mislukt.*

Spoelmonster: grijsbruin matig fijn zand, licht ligniethoudend, met brokjes donkergrijze klei, met ligniet.

98,76 - 99,76 m *Mislukt.*

Spoelmonster: grijs matig fijn - fijn zand.

99,76 - 100,76 m *Mislukt.*

Spoelmonster: grijs matig fijn - fijn zand.

100,76 - 101,76 m L = 48,0 cm

- 0-52 ontbreekt
- 52-60 gestoord: grijze silteuze klei, licht zandhoudend, enkele ligniteuze vlekken
- 60-78 overwegend bleekgrijs fijn zand, kleibrokje op 65, tussen 70 en 74 donkere grillige band van fijner licht kleihoudend zand met grillige kleiige laminae
- 78-100 grijsbruin fijn - zeer fijn silthoudend zand, met talrijke onregelmatige donkere kleiige laminae, golvend.

101,76 - 102,76 m L = 34,0 cm

- 0-66 ontbreekt
- 66-100 bleekgrijs fijn zand, homogeen; ligniet en fijn houtfragment op 93 m.

102,76 - 103,76 m *Mislukt.*

Spoelmonster: bruingrijs fijn zand, plaatselijk licht kleihoudend, zwak ligniteus.

103,76 - 104,76 m L = 75,0 cm

- 0-25 ontbreekt
- 25-59 bleekgrijs fijn zand, grote donkere ligniteuze zandvlek op 27-32 met enkele fijne kleivlekjes; zwak zichtbare laminatie vanaf 48 (donkere en bleke banddjes)
- 59-100 grijsbruin fijn zand, zwak zichtbare donkere bandjes (iets kleiiger).

104,76 - 105,76 m L = 81,0 cm

- 0-19 ontbreekt
- 19-63 grijsbruin fijn zand, vrij homogeen tot 50, dunne subhorizontale donkergrijze kleilaagjes op 57, 59,5 en 61. Onregelmatige zwarte ligniteuze vlek op 48-51
- 63-73,5 donkergrijze klei, rond 67-68 sterk fijn zand op 78
- 73,5-79 donkere zwartbruine ligniteuze klei, intercalatie van fijn zand op 78
- 79-100 grijsbruin fijn zand, met donkere kleibrokjes en gebroken kleilamellen vnl. 80-85; ligniteuze vlekjes. Vanaf 92 donkerder, kleiiger en sterker ligniethoudend, met subhorizontaal ligniteus kleilaagje op 97.

105,76 - 106,76 m L = 88,0 cm

- 0-12 ontbreekt
- 12-27,5 overwegend donkerbruin sterk kleihoudend fijn zand, ligniteus met blekere lensvormige zandintercalaties (weinig kleihoudend)
- 27,5-40 bleker bruingrijs fijn zand, weinig kleihoudend, talrijke donkere ligniteuze laminaties
- 40-46 bleekgrijze zeer fijn zandige silt, met talrijke schuine donkere laminae (ligniteus); via subhorizontaal contact:

- 46-56 bleekgrijs silteus zeer fijn zand, schuin gelamineerd (ligniteuze laminae) vrij veel glimmers
 56-100 bleek bruingrijs fijn zand, talrijke subhorizontale ligniteuze bandjes vooral tussen 70 en 81 en rond 63. Vanaf 86 opnieuw ligniteuze laagjes, schuin of golvend. Breed ligniteus bandje (1 cm), sub-horizontaal, op 98-99 m.

106,76 - 107,76 m L = 73,0 cm

- 0-27 ontbreekt
 27-51 bleek bruingrijs fijn zand. Grillige kleiig-ligniteuze zandvlekken op 29-32 en 33-34. Van 37-40 en 44,5-47,5 donkerder fijner zand, licht kleihoudend en ligniteus, fijn subhorizontaal gelamineerd. Rond 45 donkergrijze kleilaag van 1,5 cm, fijn gelamineerd
 51-55 grijsbruin zeer fijn zand, siltlaagje op 51-51,5, overgaand in silteus zeer fijn zand
 57-60,5 grijsbruin fijn zand, glimmerhoudend, uitwiggend dun kleilaagje (0,5 cm) op 58-59
 60,5-74 grijsbruin zeer fijn zand, silteus, met zeer fijne, duidelijke laminatie. Vanaf 64 meer golvende laminatie met laminae en lenzen van donker lignietrijk fijn zand met veel glimmers. Vanaf 69 minder ligniteuze laminaties. Kleiig lignietlaagje op 73-74
 74-94,5 iets grover bleek bruingrijs zand, tot 85 weinig ligniteuze vlekjes op laminae, vanaf 85 meer sub-horizontale laminae. Zand wordt ook donkerder
 94,5-100 bleekgrijs zeer fijn zand, silteus, vage ligniethoudende vlekjes en laminae.

107,76 - 108,76 m L = 58,0 cm

- 0-42 ontbreekt
 42-56,5 vrij donker grijsbruin - bruin fijn - zeer fijn zand, talrijke fijne ligniteuze laminaties en siltrijke bandjes, golvend subhorizontaal. Vanaf 52 grote lignietbandjes (omgebogen aan rand - gestoord)
 56,5-88,5 bleek bruingrijs fijn zand, vrij homogeen, schaarse vage ligniteuze vlekjes (rond 84)
 88,5-100 donker silteus zeer fijn zand, fijn gelamineerd (lignietrijke kleiige bandjes).

108,76 - 109,76 m L = 82,0 cm

- 0-18 ontbreekt
 18-95 bleek bruingrijs fijn zand, vrij homogeen, verspreide donkere ligniteuze vlekken toenemend vanaf 80
 95-100 zelfde zand, donkerder bruin.

109,76 - 110,76 m L = 85,0 cm

- 0-15 ontbreekt
 15-27 bruin fijn zand, licht kleihoudend
 27-34 zelfde zand, met veel schuine donkerbruine kleilaminae (tot 4 mm dik)
 34-43,5 zelfde zand, zonder kleilaminae, iets bleker vanaf 40
 43,5-65 overwegend grijsbruin fijn - zeer fijn zand, bovenaan zeer siltrijk met kleiige bandje op 44,5. Donkere ligniteuze zandlaminae met glimmers, rond 41-50, 54,5 en 63,5. Op 58-59 aan rand van kernen wiggen van iets grover zand (storing)
 65-81 donkergrijze silthoudende klei, fijn zandhoudend, fijne zandvlekjes
 81-100 subhorizontaal gelamineerd fijn zand, afwisselend bleekgrijs fijn zand en donker bruin-zwart, lignietrijk en kleiig fijn zand. Dikkere min of meer continue kleilaagjes op 82-83, 86 en 90.

110,76 - 111,76 m L = 32,0 cm

- 0-68 ontbreekt
 68-72 gestoord
 72-96 grillig schuin gelaagd fijn zand, bleekgrijs - bruin, met talrijke lignietrijke laagjes en laminae en kleiige laagjes
 96-100 schuin donkergrijs vetzig kleilaagje.

111,76 - 112,76 m L = 97,0 cm

- 0-3 ontbreekt
3-68,5 subhorizontaal - schuingelaagd fijn - zeer fijn zand, bleekgrijs - donkerbruin, talrijke donkere ligniteuze en kleiige laminae. Kleilaagje silteus, donkerbruin op 23-24. Vanaf 36 tot 44 zone met veel grillige of gebroken kleilamellen. Golvende kleilamel op 51,5 ligniteuze bandjes met grove glimmers
68,5-70 donkergrijze klei, onderaan bleker
70-71,5 donkerbruine - bruingrijze fijn zandige klei, talrijke bleke siltvlekjes rond 71, geleidelijk overgaand in:
71,5-77 bleekgrijze gevlekte zware klei
77-82,5 donkerbruine sterk fijnzandige klei, grote bleekbruine zandvlekken rond 82
82,5-85,5 bleekgrijze gevlekte zwarte klei
85,5-100 donkerbruine klei, met talrijke grote fijnzandige vlekken, tussen 88 en 95, glimmerhoudend, ook van 99-100, bovenaan (tot 88) weinig zandhoudend.

112,76-113,76 m L = 40,0 cm

- 0-60 ontbreekt
60-63 grijsbruin zeer fijn, silteus zand, grillige donkere ligniteuze bandjes
63-69,5 bleekgrijze - donkerbruine klei, grillige zandvlekjes
69,5-91 grijsbruin fijn - matig fijn zand, kleivlekken en gebroken kleilamellen, tot 75. Fijnere zandige zone op 77-78, daarna homogeen zand, weinig of geen klei
91-100 bruin fijn - zeer fijn zand, horizontaal gelaagd (laagjes fijn en zeer fijn zand, afwisselend), donkere ligniteuze bandjes.

113,76 - 114,76 m L = 42,0 cm

- 0-58 ontbreekt
58-76 grijsbruin middelmatig zand, bleker naar onderen toe verspreide donkere kleiige vlekjes rond 62-64
76-100 grijs fijn zand, schuine donkere lamellen, vnl. vanaf 85 waar ze een sterk kleiig karakter krijgen, met soms ligniet. Zand wordt iets fijner vanaf 90.

114,76 - 115,76 m L = 94,0 cm

- 0-6 ontbreekt
6-22 grijswit fijn zand, met talrijke uitwiggende laminae van donkerder groenachtig fijn zand
22-43 donker grijsbruin fijn zand, vaag zichtbare laminatie; vrij scherp contact met:
43-53 grijze-bruinzwarte klei, weinig silthoudend, donker en lignietrijk vanaf 48
53-67 *ligniet*
67-71,5 bleek bruingrijs fijn zand, enkele kleilamellen
71,5-86 donker bruingrijs fijn zand, gebroken kleilamellen, lignietbrokje 81-83
86-100 *ligniet* met grote bruingrijze fijn zandvlekken.

115,76 - 116,76 m L = 87,5 cm **Staal 23 : 116,16 - 116,20**

- 0-12,5 ontbreekt
12,5-100 *ligniet*, brokkelig met harde houtfragmenten tot 50, daarna vaster. **Staal palyno 116 cm**

116,76 - 117,76 m L = 104,0 cm **Staal 21 : 117,11 - 117,15**
22 : 117,56 - 117,60

- <-2 bleekbruin hard houtfragment
2-5 zwart *ligniet*, vast
5-22 bruin - donkerbruin zwart *ligniet*, grote harde houtfragmenten (5-11 en 16-21), brokkelig
22-27 zwart *ligniet*
27-41 bruin hard houtfragment
41-61 zwart vast *ligniet*, verspreide houtfragmenten

61-70 houtfragmenten
70-100 brokkelig *ligniet* met veel bleekbruine houtfragmenten, vlek sterk ligniteuze zwarte klei op 96-100 m.

117,76 - 118,76 m L = 75,0 cm

0-25 ontbreekt
25-100 donkergrijze - bruinrijze klei, ligniethoudend, verspreide houtfragmenten (29,32, 41-42, 53, 56, 67). Sterker ligniethoudend vanaf 65, grote lignietvlekken op 81, 87-94, 96.

118,76 - 119,76 m L = 100,0 cm Staal 19 : 119,12 - 119,15
20 : 118,67 - 119,70

0-100 donkerbruin zwart, brokkelig *ligniet*, veel goed bewaarde houtfragmenten (o.a. 10, 19-25, 30, 36, 45-50, 63-68, 83-87).

119,76 - 120,76 m L = 73,0 cm

0-27 ontbreekt
27-31 bruinzwart brokkelig *ligniet*, geleidelijk overgaand in:
31-100 sterk ligniethoudende klei - ligniethoudende klei, donkergrijs grote bleke grijsbruine vlek (39-45). Fijn verdeeld ligniet over hele lengte, verspreide bleekbruine houtresten (wortels?): 52, 55, 60, 71, 72, 75-78, 91-92; lignietvlek (85-88).

120,76 - 121,76 m L = 103,0 cm Staal 18: 121,56 - 121,60

-37 donkergrijze weinig silthoudende klei, fijnverdeeld ligniet en grotere lignietbrokjes en houtfragmenten (9, 12, 18). Vanaf 25 licht fijnzandhoudend, zwarte ligniteuze zandvlekjes (32,5, 35)

Staal palyno 12 cm

37-100 overwegend brokkelig zwart *ligniet*, vaak zeer compact, met harde houtfragmenten (36-45, 71-81, 88-92, 94-97).

121,76 - 122,76 m *Mislukt.*

Spoelmonster: *ligniet* en wat donkergrijze zware klei.

122,76 - 123,81 m L = 106,0 cm Staal 16 : 123,11 - 123,14
17 : 123,56 - 123,60

<0 donkergrijze klei, ligniethoudend
0-100 zwart *ligniet*, overwegend vast, brokkelig, met houtfragmenten (9-18, 71-78).

123,81 - 124,86 m L = 108,0 cm Staal 13 : 123,91 - 123,96
14 : 124,41 - 124,45
15 : 124,66 - 124,70

<22 zwart vast *ligniet*, houtfragment op 0
22-37 grote bruine - zwarte houtfragmenten
37-90 zwart vast *ligniet* met harde of vezelige houtfragmenten (30-36, 53-55, 88-90)
90-100 zwart licht kleihoudend *ligniet*.

124,86 - 125,86 m L = 42,0 cm

0-58 ontbreekt
58-100 donkergrijze weinig silthoudende klei, ligniethoudend, houtfragmenten (wortels) op 63, 64, 66, 68; fijn bleek zandvlekje op 66,5 m.

125,86 - 126,86 m L = 86,0 cm

0-14 ontbreekt
14-100 donkergrijze licht silthoudende klei verspreid fijn verdeeld ligniet kleine bleke zandvlekjes, verscheidene houtfragmenten (wortels ?) op 30-31, 45-46 en 53; klei wordt geleidelijk licht fijnzandhoudend rond 62-70 verscheidene fijne bleke zandlamellen. Verstoring met paraffine op 88-89.

126,86 - 127,91 m L = 105,0 cm

0-100 donkergrijze, bruinachtige vaste klei, licht silthoudend, vanaf ong. 70 geleidelijk minder silthoudend. Bleekbruine wortelresten (o.a. verticale streng van 70-78). Sporadisch bleekgrijze zeer fijnzandige vlekjes (31-33, 60, 67).

127,91 - 128,91 m L = 90,0 cm

0-10 ontbreekt
10-100 donkergrijze bruinachtige klei, licht silthoudend, met afwisselend bandjes van 1-2 cm fijnzandhoudende of sterk silteuze klei en donkerder zware klei. Bleke vlekjes van zeer fijn zand.

128,91 - 129,91 m L = 93,0 cm

0-7 ontbreekt
7-100 zelfde klei met afwisselend fijnhoudende - silteuze klei, afnemend in fragmenten. Enkele bleke zandvlekjes. Lignietbrokje op 44-45.

129,91 - 130,96 m L = 101,0 cm Staal 12 : 130, 63-130,65
Staal palyno 130,40 cm

<49 bruinachtig donkergrijs silthoudende klei, onduidelijke fijnzandhoudende laagjes, vanaf 21 toenemend fijne lensjes en laminae van bleekgrijs zeer fijn zand; klein houtfragment op 27 (wortel ?)
49-100 bruin-zwart *ligniet*, hoofdzakelijk compact en bestaat uit grote houtfragmenten.

130,96 - 131,96 m L = 103,0 cm Staal 9 : 131, 20 - 131,25
10 : 131,51 - 131,25
11 : 131,60 - 132,64
Staal palyno 131

-3-100 donkerbruin-zwart *ligniet*, hoofdzakelijk bestaand uit grote harde houtfragmenten.

131,96 - 133,96 m L = 86,0 cm Staal 7 : 132,25 - 132,30 m
8 : 132,60 - 132,64 m

<68 zwart-bruin *ligniet*, compact en houtachtig
68-100 donkergrijs-zwart fijn zand, sterk ligniethoudend met veel compact houtachtig ligniet. Vanaf 83 duidelijk minder ligniethoudend.

132,96 - 133,96 m *Mislukt.*

Spoelmonster: bleek grijsbruin - donkergrijs fijn zand, ligniethoudend.

133,96 - 134,96 m L = 60,0 cm

0-40 ontbreekt
40-78 bruin-grijs fijn zand met talrijke schuine onregelmatige donkere bandjes van ligniethoudend zand. Vanaf ongeveer 70 wordt zand bleker, minder ligniteuze bandjes
78-100 zelfde zand, opnieuw geleidelijk donkerder worden, vage schuine donkere bandjes.

134,96 - 135,96 m L = 19,0 cm

0-81 ontbreekt

81-100 bruin grijs fijn zand met onregelmatige en schuine ligniteuze lamellen en laminaties.

135,96 - 136,96 m **Mislukt.**

Spoelmonster: bruingrijs-grijs fijn zand, donkere ligniteuze vlekken.

136,96 - 137,96 m L = 29,0 cm

0-71 ontbreekt

71-100 donkerbruin-zwart houtachtig *ligniet*.

137,96 - 138,96 m **Mislukt.**

Spoelmonster: zwart kleiig *ligniet*, houtfragmenten.

138,96 - 140,96 m **Mislukt.**

Spoelmonster: donker bruینگrijze sterk fijnzandhoudende klei, sporen van ligniet.

139,96 - 141,96 m

L = 96,0 cm

Staal 4: 141,16 - 141,20 m
5: 141,55 - 141,60 m
6: 141,85 - 141,90 m

Staal palyno: 141,50

0-4 ontbreekt

4-20,5 donkergrijze klei, silthoudend, sporen van ligniet, enkele houtfragmenten

20,5-100 bruin-zwart *ligniet*, compact en houtachtig.

[illegible]

0-13,5 ontbreekt

13,5-43 donkerbruin-zwart compact *ligniet*

43-74 zwarte ligniteuze klei

74-100 donkerbruin-zwart kleilig *ligniet*, rond 74-77 groot houtfragment, vanaf 88 geleidelijk fijnzandhoudend, op 99 nestje van bleekgrijs fijn zand.

142,96 - 143,96 m L = 33,0 cm Staal palyno: 143,80 m

0-67 ontbreekt

67-71 houtfragmenten

71-100 donkergrijs fijn zand, kleihoudend, ligniethoudend, met grote lignietfragmenten (77-83, 87-93, 93-97).

143,96 - 144,96 m L = 36,0 cm

0-64 ontbreekt

64-77 groenachtig donkergrijs fijn zand, ligniethoudend, groter lignietfragment op 74-76

77-100 groengrijs-grijsbruin fijn zand, met subhorizontale gebroken kleilamellen (vnl. tussen 87-92), klei-module (2 cm) op 97 m.

144,96 - 145,96 m L = 48,0 cm

- 0-52 ontbreekt
52-100 groengrijs-bruingrijs fijn zand, met verspreide subhorizontale kleiige laagjes, onregelmatig, en klei-modules (rond 58-61) op 67, 73, 88-89 en 96-97 (tot 5 mm).

145,96 - 146,96 m *Mislukt*

Spoelmonster: bruingrijs fijn zand met donkere kleinoten.

146,96 - 147,96 m L = 40,0 cm

- 0-60 ontbreekt
60-71 donker groenachtig-bruingrijs fijn zand, kleiig (donkere onregelmatige kleiige vlekken, geleidelijk overgaand in:
71-81 bleek bruingrijs zand, iets minder fijn, kleine kokervormige pyrietconcretie (1 cm) op 76,5
81-84,5 donkerder en licht kleiig fijn zand, kleine pyrietconcreties (< 0,5 cm)
84,5-100 opnieuw bleker grijs fijn zand, enkele donkere kleihoudende vlekken (93, 94 en 96).

147,96 - 148,96 m L = 61,0 cm

- 0-39 ontbreekt
39-95 homogeen bruingrijs bleek fijn zand, tot 50 iets donkerder. Schaarse donkere kleiige of ligniteuze stippen. Vage schuine gelaagdheid
95-100 donker bruingrijs fijn zand, met onregelmatige donkerbruine kleivlekken.

148,96 - 149,96 m L = 69,0 cm

- 0-31 ontbreekt
31-100 groengrijs-bruingrijs fijn zand, homogeen, kleiige lenzen op 67,5 en 91,5. Tussen 58 en 70 iets bleker. Pyrietconcretietje op 48,5.

149,96 - 150,96 m L = 52,0 cm

- 0-48 ontbreekt
48-100 homogeen groengrijs fijn zand, licht glimmerhoudend.

150,96 - 151,96 m L = 46,0 cm

- 0-54 ontbreekt
54-100 homogeen bruinachtig fijn zand, licht glimmerhoudend, enkele zwarte ligniteuze stipjes. Lignietbrokje op 99.

151,96 - 152,96 m L = 66,0 cm

- 0-34 ontbreekt
34-87 groenachtig-bruingrijs fijn zand, iets donkerder tot 45, dan geleidelijk bleker. Schaarse donkere kleiige (67,5) of ligniteuze vlekjes (47). Vanaf 80 iets minder fijn
87-100 grijsgroen fijn zand, schuin ligniteus laagje op 88-90.

152,96 - 153,96 m L = 56,0 cm

- 0-44 ontbreekt
44-100 homogeen bruinachtig groengrijs fijn zand, schaarse lignietbrokjes (< 0,5 cm) op 85 en 90; licht glimmerhoudend.

153,96 - 154,96 m L = 48,0 cm

0-52 ontbreekt

52-79 bruینگrijs fijn - matig fijn zand, ligniteuze kleilaagjes (72,5, 78), enkele lignietstipjes (60,65)

79-100 bleek bruینگrijs middelmatig zand, verspreide bruine kleilaagjes, onregelmatig (op 83, 92-93, 97, 99).

154,96 - 155,96 m *Mislukt*

Spoelmonster: grijs matig fijn zand, ligniteuze vlekken.

155,96 - 156,96 m *Mislukt*

Spoelmonster: grijs matig fijn zand, ligniteuze vlekken.

156,96 - 157,96 m L = 62,0 cm

0-38 ontbreekt

38-69 grijsbruin matig fijn zand, donkere ligniteuze vlekken rond 50-53 via schuin contact (ligniteus bandje)

69-90 grijsbruin fijn zand, ligniteuze vlek rond 83; geleidelijk overgaand in:

90-100 middelmatig grijsbruin zand (iets bleker).

157,96 - 158,96 m L = 31,0 cm

0-69 ontbreekt

69-93 bruینگrijs matig fijn zand, enkele ligniethoudende vlekjes, op 92-93 subhorizontale kleiig-ligniteuze laag

93-100 iets bleker bruینگrijs, middelmatig zand.

158,96 - 159,96 m L = 31,0 cm

0-69 ontbreekt

69-71 grijsbruin fijn zand, ligniethoudend, geleidelijk overgaand in:

71-100 bleekgrijs middelmatig zand, tussen 82 en 89 iets donkerder; schaarse lignietstipjes (82).

159,96 - 160,96 m L = 26,0 cm

0-74 ontbreekt

74-100 grijsbruin homogeen middelmatig - matig grof zand; lignietstipje op 84, houtfragment op 97,5.

160,96 - 161,96 m *Mislukt*

Spoelmonster: bruینگrijs matig fijn zand, enkele ligniteuze vlekjes.

161,96 - 162,96 m L = 43,0 cm

0-57 ontbreekt

57-100 donker grijsbruin - bleek bruینگrijs middelmatig - matig grof zand, schuin gelaagd; lignietlenzen en -brokjes op 70, 79, 82,5, 89 en 98,5.

162,96 - 163,96 m *Mislukt*

Spoelmonster: grijs middelmatig - matig grof zand, grote houtfragmenten.

163,96 - 164,96 m L = 73,0 cm

- 0-27 ontbreekt
- 27-42 donker grijsbruin matig fijn zand, op 40 bleker iets grover laagje zand. Verspreide lignietfragmenten, hout op 32-34. Vage donkere ligniteuze laagjes. Op 27-31 bruingroene brok fijn zand, kleihoudend
- 42-45 bleker grijsbruin middelmatig zand
- 45-59 grijsbruin matig fijn zand, subhorizontaal gelaagd (blekere bandjes), enkele donkere kleibrokjes, lignietbrokje (51)
- 59-60 donkerbruin onregelmatig en schuin kleilaagje
- 60-100 groenachtig grijsbruin fijn zand, vaag subhorizontaal gelaagd.

164,96 - 165,96 m L = 70,0 cm

- 0-30 ontbreekt
- 30-38 donkerbruin ligniteus en licht kleihoudend fijn zand
- 38-100 grijsgroen fijn zand, verspreide donkerbruine ligniteuze laagjes en vlekjes, vooral 48-55, 64-71 en 82-92. Subhorizontaal lignietlaagje 66-67.

165,96 - 166,96 m *Mislukt*

Geen spoelmonster !

166,96 - 167,96 m L = 49,0 cm

- 0-51 ontbreekt
- 51-60,5 grijsbruin middelmatig zand, kleibrokje op 60
- 60,5-71,5 grijsbruin matig fijn zand, vanaf 67 vage horizontale laminaties
- 71,5-75 donker grijsbruin fijn zand, kleihoudend, onderaan golvend contact, met lignietlaminae
- 75-83 groenachtig bruingrijs fijn - matig fijn zand, geleidelijk overgaand in:
- 83-86 bruingrijs middelmatig zand
- 86-90 schuin laagje fijn groengrijs zand met donkere kleiige lamellen
- 90-98 groenachtig bruingrijs fijn zand, homogeen
- 98-100 zelfde zand, met dunne kleilamellen.

167,96 - 168,96 m L = 52,0 cm

- 0-48 ontbreekt
- 48-56 donker grijsbruin matig fijn zand, donkerbruine kleilamellen
- 56-81 groenachtig bruingrijs matig fijn zand, geleidelijk bleker, donkere kleilamellen, vooral 57-62, 69, 77-79
- 81-100 bleker grijsachtig matig fijn zand, weinig lignietstipjes (82,5)

168,96 - 169,96 m *Mislukt*

Spoelmonster: bruingrijs matig fijn zand, kleiige en ligniteuze vlekken.

169,96 - 170,96 m *Mislukt*

Spoelmonster: idem.

170,96 - 171,96 m *Mislukt*

Spoelmonster: idem.

171,96 - 172,96 m *Mislukt*

Spoelmonster: idem.

172,96 - 173,96 m

Mislukt

Spoelmonster: groenachtig grijs matig fijn zand.

173,96 - 174,96 m

L = 40,0 cm

0-60 ontbreekt

60-100 homogeen bruingrijs - groenachtig grijs matig fijn zand, enkele kleine lignietstipjes (82, 89,5 en 91).

Beschrijving der spoelmonsters (174.96-203.86 m):

- 174,25 - 176,25: grijs matig fijn - middelmatig zand, enkele kleiig- ligniteuze vlekjes.
176,25 - 178,25: zelfde zand, iets donkerder.
178,25 - 180,25: grijs middelmatig - matig grof zand, enkele kleiige brokjes.
180,25 - 182,45: bleker grijs matig fijn zand.
182,45 - 184,45: idem, enkele donkere (kleiige) vlekjes.
184,45 - 186,45: bleekgrijs matig fijn zand.
186,45 - 188,45: idem.
188,45 - 190,45: bleekgrijs matig grof zand, enkele donkere kleibrokjes.
190,45 - 192,45: idem.
192,45 - 194,45: idem.
194,45 - 196,45: idem, grijswit.
196,45 - 198,45: zelfde zand, groenachtig
198,45 - 200,45: idem.
200,45 - 202,45: grijswit grof zand, enkele bruine kleiige brokjes.
202,45 - 204,45: grijswit grof zand.
204,45 - 206,45: geelgrijs fijn zand, enkele grove kwartskorrels (naval?)
206,45 - 208,45: idem.
208,45 - 210,45: zelfde zand, vrij veel grove kwartskorrels.
210,45 - 212,45: geelgrijs fijn zand.
212,45 - 214,45: idem.
214,45 - 216,45: idem.
216,45 - 218,45: idem.
218,45 - 220,45: zelfde zand, verscheidene ligniteuze brokjes.
220,45 - 222,45: ontbreekt.
222,45 - 226,45: idem, iets donkerder en meer ligniteus - kleiige brokjes, zwak glauconiethoudend.
226,45 - 228,45: donkerder geelgrijs zand, matig fijn, verspreid donkere kleiige-ligniteuze brokjes, licht glauconiethoudend.
228,45 - 230,45: grijsgeel fijn zand, licht glauconiethoudend.
230,45 - 232,45: zelfde zand, bruine kleiige brokjes.
232,45 - 234,45: idem, nauwelijks kleibrokjes.
234,45 - 236,45: zelfde zand.
236,45 - 238,45: idem.
238,45 - 240,45: idem.
240,45 - 242,45: idem, geleidelijk minder glauconiet.
242,45 - 244,45: idem, geleidelijk minder glauconiet.
244,45 - 246,45: idem, geleidelijk minder glauconiet.
246,45 - 248,31: grijsgeel fijn zand.
248,31 - 250,31: grijsgeel fijn zand.
250,31 - 252,29: idem, opnieuw licht glauconiethoudend.
252,29 - 254,29: idem, opnieuw licht glauconiethoudend.
254,29 - 256,29: idem.
256,29 - 258,29: zelfde zand, enkele ligniteuze bruine vlekken.
258,29 - 260,27: idem.
260,27 - 262,27: idem.
262,27 - 266,11: zelfde zand, weinig donkere vlekken.
266,11 - 270,11: geelgrijs fijn zand, licht glauconiethoudend.

270,11 - 272,11:	mengsel van geelgrijs fijn zand en grijsgroen fijn zand, met glauconiet.
272,11 - 276,04:	grijsgroen fijn zand, glauconiethoudend, licht glimmerhoudend.
272,04 - 280,04:	idem.
280,04 -	zelfde zand, vage bruine vlekken (ligniteus ?).

STRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE

o.a. a.h.v. kernen en geofys. boorgatmetingen door TNO-Delft (02.06.1995)

0	2,50 (?)	Aanvulling:
2,50	38,50	Formatie van Sterksel / Zand van Lommel
38,5	115,20	Formatie van Kedichem
115,20	133	Boven-Brunssum - klei
133	137,70	Zand van Pey
137,70	143,70	Onder-Brunssum - klei
143,70	272	Zand van Waubach
272	283,86 (geboord)	Formatie van Breda / Formatie van Kasterlee of Diest

PALYNOLOGISCH ONDERZOEK

Pollenonderzoek bij Dr. Emile ROCHE (Université de Liège) leidde tot volgende conclusies:

1. Overwicht van Sphagnum-sporen in alle onderzochte stalen wijzen op een moerassig afzettingsmilieu.
2. De Pollenspectra bestaan uit een dominantie van "gematigde" taxa met een aantal "exotische" taxa, relictten van een warm-gematigde Tertiaire flora (Sciadopitys, Sequoia, Taxodium, Tsuga, Carya, etc.
3. De stalen van 143.80 en 141.50 m vertonen een sterk overwicht aan "exotische" taxa en zijn te vergelijken met de spectra uit de Zanden van Mol en de Zanden van Merksem (Boven-Pliocene)
4. De stalen van 131.00-115.15 m bevatten hoofdzakelijk pollen van koud-gematigde flora (Pinus, Alnus, Ericaceae) en zijn te vergelijken met de Formatie van de Kempen of de Formatie van Tegelen (Vroeg-Pleistoceen).

AUTEUR J. Van der Sluys - September 1995-mei 1996

OPMERKINGEN

boordiameter 280 mm

F1: stijgbuis 63 mm 0-18 m; filter 63 mm 18-20 m	meetpunt: +43.198m
F2: stijgbuis 63 mm 0-40 m; filter 63 mm 40-42 m	meetpunt: +43.149m
F3: stijgbuis 63 mm 0-80 m; filter 63 mm 80-82 m	meetpunt: +43.066m
F4: stijgbuis 63 mm 0-258 m; filter 63 mm 258-260 m	meetpunt: +43.060m
F5: " 90mm 0-24m, 63mm 24-274m; filter 63mm 274-276m	meetpunt: +43.042m
kleistoppen: 13-15, 36-38, 75-77, 125-131, 138-142, 254-256, 271-273 m	

ADMINISTRATIEVE & TECHNISCHE GEGEVENS

Kaart-Nr: 33E
PLAAT: Veldhoven
Nr: 48 (VIII, b)
Type Boring: Boring + peilput VBM 8 (codenr. 72003.18.2.801-805)
Topografische kaart: 18/2
Uitgevoerd te: Bocholt
Postnr: 3950
Adres boorplaats: Voetbalterrein, Weerteweg

Opdrachtgever: ANRE/BGD
Boorfirma: Smet GWT- Dessel
Boordatum: 23-29.03.95
Topografie:
Stalen door: boormeester
Boringsmethode: inspoeling
Lengte & doormeters:

Grondwaterstanden:

1ste maal:
Bij rust : resp.: 2.00; 1.91; 3.33; 8.23; 7.96m (20.09.95)
Tijdens pompen:
Debiet :
Waterzaaknr:
Totale diepte: 264 m
Stalen bewaard: BGD
Maaiveld/ref. peil: +36.275 m (meetpunten: zie opmerkingen)
X: 238095
Y: 210180
NIS-code: 72003

BOORBESCHRIJVING

Nr	Diepte Basis	AARD DER GRONDLAGEN
1-3	12.00	matig fijn - middelmatig grof zand, bleekgrijs, licht glauconiethoudend (kwarts-keien, zandsteen, max. 2-3 cm)
4	16.00	idem, meer en grover grind (> 5 cm)
5-6	24.00	bleekgrijs grof zand, licht grindhoudend
7-9	36.00	bleekgrijs zeer grof hoekig zand
10	40.00	grijs fijn grind, vrij goed gerold, keitjes (2-6 mm), gemengd met wat fijner zand
11	44.00	bleek bruingrijs matig fijn zand, gemengd met fijn grind
12	48.00	grijsbruin matig fijn zand, nog wat fijn grind (naval ?)
13-16	64.00	bleekgrijs matig fijn zand
17-18	72.00	bruin matig fijn ligniteus zand, weinig grind
19	76.00	iets bleker bruin matig fijn zand, ligniethoudend, enkele donkere kleibrokjes
20	80.00	bleek bruingrijs middelmatig zand
21	84.00	grijs middelmatig zand
22	88.00	idem, iets fijner zand, enkele donkere kleiige brokjes
23	92.00	grijswit zeer grof hoekig zand
24	96.00	idem, iets fijner, donkere kleiig-ligniteuze brokjes, grove melkkwarts
25	100.00	bleekgrijs fijn zand, ligniteuze vlekken
26	104.00	donkerder kleiig fijn zand, ligniteus

27		grijs kleihoudend fijn zand
28	112.00	zelfde zand, veel ligniet (houtachtig)
29	116.00	bruin sterk kleihoudend fijn zand, sterk ligniethoudend
30	120.00	idem, kleilig en ligniteus
31-33	132.00	bruingrijs fijn zand
34	136.00	zelfde zand, middelmatig
35-38	152.00	ligniet, wat bruingrijs matig fijn, fijn zand
39	156.00	grijs fijn zand met ligniet
40	160.00	ligniet, weinig grijsbruin fijn zand
41	164.00	bleekgrijs fijn zand, lignietbrokjes
42-44	176.00	grijsbruin fijn zand, licht ligniethoudend
45		grijsbruin matig fijn zand
46		idem, lignietbrokjes
47	188.00	bruingrijs matig fijn zand
48	192.00	grijs matig fijn - middelmatig zand, weinig lignietbrokjes
49-52	208.00	grijswit middelmatig zand, schaarse lignietbrokjes
53	212.00	grijswit middelmatig - matig grof zand, vlekken met donker, ligniethoudend zand
54-55	220.00	grijswit middelmatig zand
56	224.00	idem, enkele meer donkere vlekken
57-60	240.00	grijswit matig grof zand
61	244.00	grijswit grofhoekig zand
62	248.00	bleekgrijs grofhoekig zand
63	252.00	wit middelmatig zand
64-65	260.00	grijs grof - zeer grofhoekig zand
66	264.00	grijsgroen fijn glauconiethoudend zand

STRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE

Top	basis	STRATIGRAFISCHE EENHEDEN
Interpretatie a.h.v. geofysische boorgatmetingen, opname door TNO - Delft op 28.03.95		
0.00	38.00	Formatie van Sterksel
28.00	99.00	Formatie van Kedichem
		Kiezeloölietformatie
99.00	121.00	- Boven Brunssum klei
121.00	131.00	- Zand van Pey
131.00	155.00	- O. Brunssum klei
155.00	260.00	? - Zand van Waubach
260.00	264.00	(geboord) Formatie van Breda

Overgang Zand van Waubach - Formatie van Breda blijkt niet uit logs, wel uit stalen. Log is eventueel onbetrouwbaar onderaan (gelogde diepte ong. 2 m meer dan geboorde diepte).

AUTEUR Jan Van der Sluys, 1996

OPMERKINGEN

boordiameter 285 mm

F1: stijgbuis 63 mm 0-19 m; filter 63 mm 19-21 m meetpunt: +36.144 m

F2: stijgbuis 63 mm 0-76 m; filter 63 mm 76-78 m meetpunt: +36.108 m

F4: stijgbuis 63 mm 0-205 m; filter 63 mm 205-207 m meetpunt: +36.085 m
F5: stijgbuis 63 mm 0-262 m; filter 63 mm 262-264 m meetpunt: +36.028 m
kleistoppen: 17-19, 72-74, 102-104, 201-203, 258-260 m36.028

F3: stijgbuis 63 mm 0-126 m; filter 63 mm 126-128m meetpunt: +35.993 m

Bij het afwerken van de put stortte het boorgat in tot 104 m diepte nadat de 2 diepste peilbuizen werden geplaatst.
Daarom werd een apart boorgat gemaakt op enkele m afstand voor de plaatsing van F3 (126-128 m):

stijgbuis 63 mm 0-126 m; filter 63 mm 126-128 m
kleistoppen 102-104, 124-126 m

ADMINISTRATIEVE & TECHNISCHE GEGEVENS

Kaart-Nr : 64 W
Plaat : STOKKEM
Nr : 304 (V, b)
Type Boring : geol.boring & peilput VBM9 (codenr. 72032.26.3.509)
Topografische kaart : 26/3
Uitgevoerd te : Rotem
Postnr : 3650
Adres boorplaats : aan de Kogbeek

Opdrachtgever : A.N.R.E. - BGD
Boorfirma : Smet GWT - Dessel
Boordatum : 03.05.1995
Topografie : Terreinopname door MOORKENS F. & GOOSSENS H.
Stalen door : Boormeester
Boringsmethode : Pneumatische hamer tot 19,40 m, kernen 19,40-50,40m
Lengte & doormeters : boordiameter 152 mm; stijgbuis 63 mm 0-41 m; filter 63 mm 41-43 m; kleistoppen 39-41, 43-45 m

Grondwaterstanden :
1ste maal :
Bij rust : 4.54 m (20.09.95)
Tijdens pompen :
Debiet :
Waterzaaknr :
Totale diepte : 52 m
Stalen bewaard : BGD
Maaiveld/ref. peil : + 33.574 m - meetpunt: + 34.497 m
X : 246935
Y : 194670
NIS-code : 72032

BOORBESCHRIJVING

Nr	Diepte m	Aard der grondlagen
----	----------	---------------------

Beschrijving der spoelmonsters

1	0.00-4.00	bruine-donkerbruine kleiige leem, met grind (keien tot 3 cm)
2	4.00-8.00	grofzandig grind, vaak vrij hoekig, keien tot 4 cm(silex, Paleozoïsche zandsteen + kwartsiet, aderkwarts, etc...)
3	8.00-12.00	sterker grofzandhoudend grind
4	12.00-16.00	grof grind (keien tot 8 cm, o.a. rode zandsteen)
5	16.00-19.40	geelgrijs matig fijn zand.

Beschrijving der kernen

19,40 - 20,40 m L = 80,0 cm

0-20	ontbreekt
20-29	bruingeel middelmatig zand, verscheidene donkerbruine kleibrokjes
29-48	vrij homogeen geel middelmatig zand, onderaan iets bleker
48-83,5	zelfde zand, bleekbruin-bleekgrijs, grillig gevlekt, vanaf 78 donkerder

83,5-98 donkerbruin fijner, ligniteus zand
98-100 zwarte ligniteuze, silthoudende klei vanaf 99,5 opnieuw fijn bruin zand.

20,40 - 21, 40 m L = 96,0 cm

0-4 ontbreekt
4-15 overwegend bruin fijn zand, van 5-8 bleke vlek zand ; enkele donkerbruine kleilig-ligniteuze kleilaminae, gebogen, op 10-13. Zeer grillig, scherp contact met :
15-23 donkerbruin-zwart fijn zand, ligniethoudend, bovenaan ong. 1 cm sterk ligniteus fijn zand, glimmerhoudend. Van 18-19,5 silteuze klei, ligniethoudend (golvend laagje)
23-36 zwarte ligniteuze klei, van 26-30 sterk silteuze zone, iets bleker
36-58 grijswit zeer fijn zand met overvloedige golvende bandjes van donkerbruine ligniteuze klei (met glimmers)
58-64 donkerbruine sterk ligniethoudende klei, met intercalaties van zeer fijn grijswit zand
64-100 grijswit zeer fijn zand met duidelijk minder donkere bandjes, echter opnieuw sterk toenemend vanaf ong. 85. Grote onregelmatige bruine zandvlek tussen 67 en 74 die op haar beurt een brokje donkerbruine ligniteuze klei bevat.

21,40 - 22,40 m L = 49,0 cm

0-51 ontbreekt
51-67 donkerbruin ligniteus fijn zand
67-89,5 bleek grijsbruin fijn zand, talrijke grillige en gebogen, bruin zwarte ligniteus-kleiige vlekken en lamellen. Bruine ligniteuze zandvlek op 78-79
89,5-100 bleek bruigrijs zand, iets minder fijn.

22,40 - 23,40 m L = 24,0 cm

0-76 ontbreekt
76-100 homogeen donkerbruin fijn zand.

23,40 - 24,40 m L = 85,0 cm

0-15 ontbreekt
15-23 grijsbruinfijn zand, talrijke subhorizontale, onregelmatige donkerbruine ligniteuze kleilamellen
23-100 bleker grijsbruin-grijs matig fijn zand, vaag zichtbare subhorizontale gelaagdheid (fijne donkere en bleke iets grovere laagjes). Tussen 35 en 42 middelmatig zand, bleek grijsbruin (niet scherp begrensd). Enkele onregelmatige donkere ligniteuze vlekken (61,86 en 96-97).

24,40 - 25,40 m L = 77,0 cm

0-23 ontbreekt
23-25 donkerbruine ligniteuze klei, sterk zandhoudend
25-26 grijsbruin matig fijn zand
26-31 bruigrijs-grijs zand, enkele donkere ligniteuze bandjes, geleidelijk overgaand in:
31-42 bleek grijsbruin matig fijn - middelmatig zand, vanaf 39 met enkele ligniteuze stipjes
42-100 grijsbruin - bruin fijn - matig fijn zand, subhorizontaal gelaagd (opeenvolging bleke iets grovere en fijne donkere laagjes). Hier en daar dunne laminae die iets kleiiger of ligniethoudend zijn (44-47, 58, 70). Vanaf 67 algemeen iets donkerder.

25,40 - 26,40 m L = 67,0 cm

0-33 ontbreekt
33-41 grijsbruin fijn zand, lignietvlekje op 35
41-45 bleekgrijs fijn zand, kleilig ligniet brokje (2 cm) op 44-45
45-77 grijsbruin fijn zand, kruisgelaagd (verschillende sets met helling < 20°). Via scherp schuin contact :

- 77-98 donkerder grijsbruin fijn zand, schuin gelaagd (afwisseling van blekere en iets kleiiger donkere laagjes)
 98-100 donker grijsbruin zeer fijn zand.

26,40 - 27,40 m L = 85,0 cm

- 0-15 ontbreekt
 15-22,5 bruigrijs fijn - matig fijn zand, verspreide grove kwartskorrels, fijne donkere kleibrokjes (< 2 mm).
 Op 20-21 insluitel van grijs fijner zand
 22,5-81 bleek grijsbruin fijn - matig fijn zand, subhorizontaal gelaagd. Tussen 44 en 47 laagje donkerder, fijner zand, vanaf 69 iets bleker en grover zand
 81-100 donkerder grijsbruin fijn zand, tussen 93-94 bruin silteus zeer fijn zand met zwarte ligniteuze laminae.

27,40 - 28,40 m L = 88,0 cm

- 0-12 ontbreekt
 12-21 bruin fijn zand, ligniteus kleibrokje op 17
 21-28,5 grijsbruin-bruin fijn zand, vaag subhorizontaal gelaagd
 28,5-33 donkerder bruin fijner zand, vage donkere ligniteuze vlekjes
 33-44 bleker grijsbruin matig fijn zand, op 43-44 iets bleker laagje
 44,5-57 donkerder grijsbruin - bruin fijn zand, via grillig scherp contact overgaand in :
 57-67 bleek grijswit fijn zand, donkerbruine silteuze kleibrokken op 59-62 - via grillig, scherp contact overgaand in :
 67-84 grijze-donkergrijze fijnzandige silteuze klei, bovenaan 1-2 cm kleiig fijn zand, grijs
 84-100 bleekgrijs fijn zand met grote donker bruingrijze kleibrokken en -lenzen, zeer onregelmatig.

28,40 - 29,40 m L = 93,0 cm

- 0-7 ontbreekt
 7-31 grijswit fijn - matig fijn zand, uitwiggend ligniteus bandje op 23, schaarse lignietstipjes (scherp contact onderaan)
 31-45 donkerbruin fijn - matig fijn zand, enkele vage schuine donkere bandjes. Vanaf 43 fijner zand, iets kleihoudend
 45-48 zwart kleiig *ligniet*
 48-58 donkergrijs fijn ligniethoudend zand, ondergrens scherp en schuin, gebogen
 58-77 bleekgrijs fijn zand, weinig fijn verdeeld ligniet, vanaf 70 grote onregelmatige zone met schuine kleiig-ligniteuze bandjes en lignietfragmentje op 75
 77-84 zelfde zand, grijsbruin, ligniethoudend, vooral onderaan
 84-87 zwarte sterk ligniteuze klei
 87-100 zwart *ligniet*, houtachtig.

29,40 - 30,40 m L = 94,0 cm

- 0-6 ontbreekt
 6-8 zwarte ligniteuze klei, lignietbrokjes
 8-25 zwart sterk ligniteus en kleihoudend fijn - zeer fijn zand, vanaf 15 geleidelijk meer en meer bleke zandlensjes
 25-54 bleekgrijs-wit matig fijn - fijn zand, kruisgewijs gelaagd (donkere ligniteuze laminae)
 54-63 donkergrijs fijn ligniethoudend zand, vage schuine laminaties
 63-68 zelfde zand, met meer bleke zandintercalaties
 68-77 zwart kleiig *ligniet* met vrij veel bleekgrijze zandlenzen
 77-100 overwegend bleekgrijs-donkergrijs fijn zand, sterke ligniteus met talrijke onregelmatige laagjes en lenzen van ligniet of ligniteuze klei. Groot houtfragment op 82, kleinere fragmenten op 80 en 96.

30,40 - 31,40 m L = 91,0 cm

- 6-9 ontbreekt
- 9-40 donkergrijs fijn zand, onregelmatige laagjes en lenzen van bleekgrijs fijn zand. Bandjes ligniteuze klei met brokjes ligniet
- 40-93 bleker grijs fijn zand, talrijke onregelmatige donkere ligniteuze licht kleihoudende zandlaagjes en -bandjes
- 93-94,5 grijsbruin zeer fijn zand, kleiig-silteus, met subhorizontale donkere ligniteuze laminaties
- 94,5-100 grijsbruin fijn zand, vage donkere vlekken.

31,40 - 32,45 m L = 102,0 cm

- 0-3 ontbreekt
- 3-24 grijsbruin fijn zand, enkele vage donkere vlekken ligniteus zand, via scherp, schuin contact overgaand in :
- 24-27 donkergrijs-bruingrijs fijn zand, ligniteus, schuine laminatie
- 27-47 zwart kleiig *ligniet*
- 47-60 zwart *ligniet*, houtachtig
- 60,5-64 zwart kleiig *ligniet*
- 64-77 donkergrijs ligniteus en kleihoudend fijn zand
- 77-95 bleekgrijs fijn zand, talrijke donkere ligniteuze vlekjes, grotere bruin-grijze zandvlek tussen 83 en 87 ; via schuin grillig contact overgaand in :
- 95-105 donkergrijs fijn ligniteus zand, bleekgrijs zandvlekje op 99.

32,45 - 33,45 m L = 80,0 cm

- 0-20 ontbreekt
- 20-32 donkergrijs fijn zand, ligniteus, vanaf 28 met vage vlekken bleker zand
- 32-41 donker grijsbruin zeer fijn zand, silteus, vage donkere bandjes, grillig
- 41-61 grijswit fijn zand, met subhorizontale en schuine ligniteuze bandjes, vanaf 55 slechts enkele donkere ligniteuze stipjes. Via scherp contact overgaand in :
- 61-100 grijsbruin fijn zand, fijne donkere vlekjes, vnl. tussen 75-82. Grote langwerpige blekere zandvlekken tussen 64 en 76. Vanaf 82 bleker grijsbruin fijn zand, zonder donkere vlekjes maar met vage subhorizontale laminaties.

33,45 - 34,40 m L = 82,0 cm

- 0-13 ontbreekt
- 13-22 bleek grijsbruin fijn zand, rond 18-19 en op 21-22 vage donkere vlekjes en laagjes
- 22-91 bleek bruingrijs fijn zand, duidelijk schuin of subhorizontaal gelaagd (vanaf ong. 60). Lignietstipjes rond 26, 32-34, 48-51 en 55. Tussen 65,5-68,5 concentratie van lignietstipjes en donkere ligniteuze zandvlekjes. Tussen 50 en 58 loopt een sterk hellende bleke zandvoeg (2 mm, recht = breuklijntje ?). Tussen 83-86 donker grijsbruine - bruine zandlaagje, gelamineerd (laminae verstoord). Via grillig contact overgaand in :
- 91-95 donker grijsbruin iets fijner zand, ligniteus en licht kleihoudend.

34,40 - 35,40 m L = 80,0 cm

- 0-20 ontbreekt
- 20-44 zwart houtachtig *ligniet*
- 44-59 donkergrijs fijn - matig fijn, sterk ligniethoudend zand met enkele bleke zandvlekjes (< 1 cm)
- 59-79 bleekgrijs-grijswit middelmatig kwartszand, met grovere korrels, hoekig. Tot 66 nog enkele lignietstipjes
- 79-100 bleekgrijs-grijs middelmatig zand, vage subhorizontale donkergrijze bandjes, lignietbrokje 88-90. Vanaf 90 meer homogeen.

35,40 - 36,40 m L = 82,0 cm

- 0-18 ontbreekt
- 18-35 homogeen bleekgrijs middelmatig kwartszand. Geleidelijk overgaand in :
- 35-56 iets donkerder bruingrijs zand, geleidelijk fijner wordend, met vage subhorizontale gelaagdheid (donkere ligniethoudende bandjes). Scherp schuin contact met :
- 56-68,5 donkergrijs-donkerbruin fijn zand, kleiig, ligniteus ; subhorizontale bandjes (moeilijk zichtbaar)
- 68,5-73 zwart kleihoudend *ligniet*, zeer grillig contact met onderliggend :
- 73-100 bleek bruingrijs middelmatig zand, grillige zwarte lignietbrok, kleiig, tussen 74 en 83, golvende fijne lignietbandjes (83-87).

36,40 - 37,40 m L = 91,0 cm

- 0-9 ontbreekt
- 9-24 grijsbruin middelmatig zand, matig grof tot 14, lignietbrokjes op 10 en 14
- 24-31 donkerder grijsbruin middelmatig zand, licht ligniethoudend
- 31-88 zwart *ligniet*, overwegend brokkelig doch compacter, houtachtige zones op 40-45, 51, 62-63, 84-85. Verspreide bleke vlekjes fijn zand (48-49, 54, 80, 82, 84)
- 88-100 donkergrijs fijn zand, sterk ligniethoudend, talrijke lignietintercalaties, verspreid. Blekere zand-niveaus en -vlekjes.

37,40 - 38,40 m L = 26,0 cm

- 0-74 ontbreekt
- 74-90 bruingrijs-donkerbruin fijn zand, talrijke ligniteus- kleiige zandlaagjes en -lenzen (subhorizontaal doch verstoord bij boren)
- 90-94 zwart brokkelig *ligniet*
- 94-100 zwart fijn zand, sterk ligniethoudend.

38,40 - 39,40 m *Mislukt*

Spoelmonster : bruingrijs fijn zand, met donkere ligniteuze zones.

39,40 - 40,40 m L = 97,0 cm

- 0-3 ontbreekt
- 3-24 grijsbruin middelmatig zand, donkere ligniethoudende zones. Zand wordt matig grof - grof vanaf 16, ook donkerder. Kleiige lignietbrok op 5
- 24-39 donkergrijs - grijsbruin middelmatig zand, sterk ligniethoudend
- 39-40 niveau met donkerbruin houtachtig *ligniet*
- 40-59 donkergrijs-zwart fijn, sterk ligniethoudend zand, grillige bleke vlekken matig fijn zand tussen 45 en 57
- 59-65,5 bleekgrijs-grijs fijn zand, vage subhorizontale gelaagdheid
- 65,5-76 donkergrijs fijn zand, sterk ligniethoudend, via onregelmatige grens overgaand in :
- 76-93 grijs-bleekgrijs fijn - matig fijn zand, talrijke onregelmatige donkere vlekken en laminaties, zeer grillig. Vanaf 88 duidelijk grover zand
- 93-100 bruinzwart fijn zand, sterk ligniethoudend.

40,40 - 41,40 m L = 91,0 cm

- 0-9 ontbreekt
- 9-20 bleekgrijs fijn zand met talrijke donkere ligniteuze vlekjes en laminaties
- 20-28 zwart fijn - zeer fijn zand, sterk ligniethoudend
- 28-34,5 zwart brokkelig *ligniet* met zandige intercalaties
- 34,5-43 zwart fijn zand, sterk ligniethoudend
- 43-93 bleekgrijs-donkergrijs fijn zand, talrijke onregelmatige laminaties over hele lengte (donkergrijze ligniteuze zandlaminae en -lensjes)

93-98 donkergrijs fijn zand, sterk ligniethoudend
98-100 zelfde zand, bleker grijs.

41,40 - 42,40 m L = 93,0 cm

0-7 ontbreekt
7-28,5 bleekgrijs matig fijn - middelmatig zand, vage donkere laminaties, donkere zones rond 7-11 en vanaf 21
28,5-37 donkergrijs fijn zand, sterk ligniethoudend, bleke zandlens op 36 ; vage schuine gelaagdheid
37-50 zwart brokkelig *ligniet*, ondergrens zeer onregelmatig
50-83 gevlekt bleekgrijs - donkergrijs ligniteus fijn zand, lignietbrokjes op 51, 56, 59, 77 en 79. Via onregelmatig contact :
83-100 donkerbruin-zwart *ligniet*, brokkelig met verscheidene houtachtige compacte zones en verspreide kleine bleekgrijze zandvlekken.

42,40 - 43,40 m L = 100 cm

0-7,5 bleekgrijs fijn zand met zeer veel brokjes zwart ligniet of ligniteuze klei en vlekken donkergrijs ligniteus zand
7,5-14 zwart kleiig *ligniet*, licht fijn zandig, intercalatie van donkergrijs ligniteus fijn zand op 9-10 en 12
14-16 bleekgrijs fijn zand, donkere onregelmatige zandige bandjes en vlekjes
16-23 zwart *ligniet*, brokkelig met houtfragment op 19-20, vanaf 21 licht fijn zandhoudend
23-100 bleekgrijs-donkergrijs ligniteus fijn zand, subhorizontaal gelaagd (nl. vanaf 60, erboven eerder onregelmatige ligniteuze zandvlekken. Houtachtig lignietfragment op 30-32 en op 95.

43,40 - 44,40 m L = 68,0 cm

0-32 ontbreekt
32-100 gevlekt overwegend donkergrijs ligniteus fijn zand, met bleekgrijze zandlensjes en vlekken, toenemend vanaf 75. Subhorizontale gelaagdheid vaag herkenbaar tussen 50 en 65 en vanaf 75. Houtachtig lignietfragment (2cm) op 71, kleinere lignietbrokjes op 72, 74, 82 en 98.

44,40 - 45,40 m L = 90,0 cm

0-10 ontbreekt
10-36 grijsbleek grijsbruin fijn zand, grillige donkere ligniteuze bandjes en vlekken ; houtfragmenten op 18-20, 24-26, 29 en 32-37
36-56 bleekgrijs fijn zand, grillige ligniteus- kleiige zandlaagjes, lignietbrokje op 43
56-61 zwart houtachtig *ligniet*
61-71 grijs middelmatig zand, verspreide lignietbrokjes, vooral tot 68. Via schuin contact :
71-95 grijs - bruingrijs fijn - matig fijn zand, met verspreide donkere bandjes, ligniteus (74, 75, 78, 80-82, 90, 92-93)
95-100 donkerbruin - zwart sterk ligniethoudend fijn zand, enkele blekere zandvlekken.

45,50 - 46,40 m L = 92,0 cm **Staal 4 : 45,58 - 45,60**
5 : 46,30 - 46,35
Staal palyno : 46.10 m

0-4 ontbreekt
4-30 donkerbruine - zwart kleiig *ligniet* met houtfragmenten (5-6, 22) en toenemend insluitsels van grijsbruine silteuze klei (9, 15-17, 22, 25-30). Aldus overgaand in :
30-47 grijsbruine silteuze klei met talrijke lignietbrokken (afnemend naar onderen) en enkele onregelmatige vlekken bleek grijsbruin silteus zeer fijn zand (vnl. 31-33)
47-52 donker grijsbruin zeer fijn zand, kleiig-silteus met kleine lignietbrokjes, vanaf 50 bleke fijne zandvlekjes
52-100 bleekgrijs-groenachtig zeer fijn zand, weinig kleihoudend, zeer grillige onregelmatige donkere en bleke laagjes en lensjes. Grillige ligniteuze kleivlekken (54-59 en 70-72, 93).

47,40 - 48,40 m

$$L = 86,0 \text{ cm}$$

- | | |
|--------|---|
| 0-14 | ontbreekt |
| 14-25 | bleekgrijs-groenachtig fijn - zeer fijn zand, donkere iets kleihoudende onregelmatige bandjes (15, 20) |
| 25-36 | iets donkerder bruingrijs zeer fijn zand, duidelijke subhorizontale laminaties met ligniteuze bandjes, vanaf 31 lignietfragmentje op 35,5 |
| 36-93 | bleekgrijs fijn zand, met groenachtige - bruine subhorizontale bandjes en lensjes, verspreid. Deze bestaan uit iets kleiiger fijn zand en kunnen ligniteus zijn. Concentratie van bruine, ligniteuze en schuine bandjes rond 77-79 en 82-86 |
| 93-100 | donker grijsbruin zeer fijn zand, licht kleihoudend, fijne ligniteuze laminaties, subhorizontaal. Vanaf 97,5 homogeen grijsbruin zeer fijn zand. |

48,40 - 49,40 m

L = 67.0 cm

Staal 3 : 49.30 - 49.35

Staal palyno 49.20 m

- | | |
|--------|---|
| 0-33 | ontbreekt |
| 33-43 | donkergrijs fijn zand, sterk ligniethoudend, via onregelmatig contact : |
| 43-55 | bleker grijs fijn zand, met verspreide lignietbrokjes, geleidelijk overgaand in : |
| 55-72 | wit fijn - matig fijn kwartszand, enkele schaarse dunne lignietstipjes, grijze zandvlak op 68-70.
Scherp contact met : |
| 72-74 | zwart ligniteus fijn zand |
| 75-100 | zwart <i>ligniet</i> , brokkelig tot ong. 79-80, dan houtachtige Pyrietkorsten (2-3 mm) op 86-90 |

49,40 - 50,40 m

L = 89.0 cm

Staal 1 : 49,45 - 49,50

2 : 49.85 - 49.90

Staal palyno : 49.80 m

- | | |
|--------|--|
| 0-11 | ontbreekt |
| 11-22 | donkerbruin - zwart <i>ligniet</i> , houtachtig tot ong. 20, dan brokkelig met enkele bleke zandlensjes |
| 22-58 | overwegend donkergrijs - zwart sterk ligniethoudend fijn zand, met tussen grillige vlekken grijswit
fijn zand. Lignietfragmenten (27, 33, 47 en 51). Onscherpe overgang naar: |
| 58-96 | zelfde zand, met veel meer en grotere grijswitte zandvlekken eerst zeer grillig, vanaf ong. 80 eerder
als subhorizontale laagjes - lignietfragmenten op 60, 63, 69 en 90 |
| 96-100 | vrij homogeen grijswit fijn zand |

Geen kalk over hele lengte.

STRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE

Voorlopige interpretatie a.h.v. kernen en geofysische boorgatmetingen uitgevoerd door TNO-Delft (03.05.1995).

Kwartair-Maasgrind 0 - 14 m

Kiezoölietformatie / Formatie van Mol	14 - 52 m (geboord).
---------------------------------------	----------------------

Pollenonderzoek bij Dr. Emile ROCHE (Université de Liège) leidde tot volgende conclusies:

1. Overwicht van *Sphagnum*-sporen in alle onderzochte stalen wijzen op een moerassig afzettingsmilieu. Verder valt het overwicht op van warm-gematigde flora van het Tertiair, met veel pollen van *Sciadopitys*, *Sequoia*, *Taxodium*, *Carya*, etc.
2. Alle onderzochte stalen van (46.10-49.80 m) vertonen een sterk overwicht aan “exotische” taxa en zijn te vergelijken met de spectra uit de Zanden van Mol en de Zanden van Merksem (Boven-Pliocene)

AUTEUR Jan Van der Sluys - September 1995-mei 1996

ADMINISTRATIEVE & TECHNISCHE GEGEVENS

Kaart-Nr: 64W
PLAAT: Stokkem
Nr: 303 (V, b)
Type Boring: Boring + peilput VBM 10
Topografische kaart: 26/3
Uitgevoerd te: Rotem
Postnr: 3650
Adres boorplaats: Grindwinning Bichterweert

Opdrachtgever: ANRE/BGD
Boorfirma: Smet DB - Dessel
Boordatum: April 1995
Topografie: opgetekend door Moorkens F. en Goossens H., juli 1995
Stalen door: boormeester
Boringsmethode: hamer + inspoeling
Lengte & doormeters: zie opmerkingen

Grondwaterstanden:

1ste maal:
Bij rust :
Tijdens pompen:
Debiet :
Waterzaaknr:
Totale diepte: 52 m
Stalen bewaard: BGD
Maaiveld/ref. peil: +34.175 m
X: 247250
Y: 193560
NIS-code: 72032

BOORBESCHRIJVING

Nr	Diepte Basis	AARD DER GRONDLAGEN
1	2.50	bruin kleihoudende leem, vermengd met veel gebroken grind (zandsteen, schiefer, kwartsiet, silex), wortels. Keien tot 7 cm
2	4.00	grijs-bruin sterk kleihoudend fijn zand met veel grind, keien tot 8 cm
3	8.00	hoekig grind, met wat leem vermengd, keien tot 3-4 cm
4	12.00	fijn grijsgeel zand, met wat grindfragmenten, hoekig (naval)
5	16.00	zelfde zand, zonder grind
6	20.00	geelbruin matig fijn zand, met bijmenging van grof glauconiet en roestbruine limonietbrokjes (< 1 mm)
7	24.00	groenachtig bruinmatig fijn zand, grof glauconiethoudend, roestbruine limonietbrokjes (< 1 mm)
8	28.00	geelgroen, bruingroen matig fijn zand, glauconiethoudend, licht glimmerhoudend
9-10	36.00	idem
11	40.00	grijsgroen iets fijner zand, glauconiethoudend, licht glimmerhoudend
12	44.00	iets bleker grijsgroen fijn-matig fijn zand, glauconiethoudend
13	48.00	zelfde zand, enkele donkerbruine kleiige vlekken
14	52.00	groen glauconiethoudend zand, fijner, zeer fijne lignietbrokjes

STRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE

Top	basis	STRATIGRAFISCHE EENHEDEN
0.00	4.00	Kwartair - leem
4.00	8.00	Maasgrind
8.00	16.00 ?	Formatie van Mol (?)
16.00	36.00	Formatie van Diest
36.00	52.00	Formatie van Bolderberg (?)

AUTEUR J. Van der Sluys - 22.08.1995

OPMERKINGEN

boordiameter 240 mm

stijgbuis 63 mm, 0-42 m; filter 63 mm 42-44 m

ADMINISTRATIEVE & TECHNISCHE GEGEVENS

Kaart-Nr: 49E
PLAAT: Ophoven
Nr: 57 (VI, b)
Type Boring: Boring + peilput VBM 11 (codenr. 72018 18.8 403)
Topografische kaart: 18/8
Uitgevoerd te: Kessenich
Postnr: 3640
Adres boorplaats: Boterakker - Nieuwe Exploratieweg

Opdrachtgever: ANRE & BGD
Boorfirma: Smet GWT- Dessel
Boordatum: 04.95
Topografie: Terreinopname door Moorkens F. & Goossens H.
Stalen door: boormeester
Boringsmethode: inspoeling
Lengte & doormeters: boordiameter 240 mm; stijgbuis 63 mm 0-67 m; filter 63 mm 67-69 m; kleistop 63-65 m

Grondwaterstanden:
1ste maal:
Bij rust : 0.99 m (20.09.95)
Tijdens pompen:
Debiet :
Waterzaaknr:
Totale diepte: 76 m
Stalen bewaard: BGD
Maaiveld/ref. peil: +26.872 m
X: 251365
Y: 204540
NIS-code: 72017

BOORBESCHRIJVING

Nr	Diepte Basis	AARD DER GRONDLAGEN
1	4.00	bruin fijn zand, lemig, met talrijke grindkeien (tot 2 cm)
2	8.00	grind (keien tot 6 cm) met bijmenging van lemig middelmatig zand
3	12.00	idem
4	16.00	grof grind (diverse keien >5 cm, veel silex, aderkwarts; kwartsiet en zand-leem)
5	20.00	grijswit matig fijn zand, weinig fijn grind - middelmatig
6	24.00	idem, vrij veel fijn grind
7	28.00	grijswit middelmatig kwartszand
8	32.00	idem, iets fijner
9	36.00	bruingrijs middelmatig kwartszand
10	40.00	bruin middelmatig - matig grof hoekig kwartszand, ligniethoudend
11	44.00	bleekgrijs matig grof hoekig zand, enkele bruingrijze vlekken fijner zand
12	48.00	bleekgrijs middelmatig zand
13	52.00	bleek bruingrijs fijn zand, schaarse lignietbrokjes
14	56.00	idem
15	60.00	idem, vlekken met vage groenachtige schijn, sporen van ligniet
16	64.00	grijsbruin fijn -matig fijn zand, sporen van ligniet

17	68.00	idem, veel lignietbrokjes, houtfragmenten
18	72.00	mengsel van bleekgrijs matig fijn zand en grijsbruin zeer fijn zand met donkerbruine kleiig - ligniteuze vlekken
19	76.00	grijsbruin matig fijn - middelmatig zand, ligniteus, kleiige vlekjes (donker, ligniteus)

STRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE

Top	basis	STRATIGRAFISCHE EENHEDEN
-----	-------	--------------------------

Interpretatie vnl. a.h.v. geofysische boorgatmetingen, opname door TNO-Delft op 24.04.95

0.00	15.50	Maasgrind / Formatie van Veghel/Kreftenheye
15.50	76.00 (?)	Formatie van Kedichem

AUTEUR Jan Van der Sluys - september 1995

OPMERKINGEN

Vermoedelijk werd de Kiezeloölietformatie met de Boven-Brunssum Klei nog niet bereikt. In de Formatie van Kedichem komen er ook lignietlaagjes voor.

De filter is onder een dergelijk lignietlaagje geplaatst in een zone met hoge weerstand.

ADMINISTRATIEVE & TECHNISCHE GEGEVENS

Kaart-Nr : 49 E
Plaat : OPHOVEN
Nr : 58 (I, d)
Type Boring : Boring + peilput VBM 12 (codenr. 72018.18.8.104)
Topografische kaart : 18/8
Uitgevoerd te : Kessenich
Postnr : 3640
Adres boorplaats : nabij Meierstraat - kerk en Otterse Beek

Opdrachtgever : ANRE + BGD
Boorfirma : SMET GWT - Dessel
Boordatum : 06.04.1995
Topografie : terreinopname door MOORKENS F. en GOOSSENS H.
Stalen door : boormeester
Boringsmethode : pneum. hamer tot 24,30 m + kernen 24,30 - 75,70 m
Lengte & doormeters : boordiameter (kernen) 160 mm; stijgbuis 63 mm 0-66 m; filter 63 mm 66-68 m; kleistop 64-66 m

Grondwaterstanden :
1ste maal :
Bij rust : 2.13 m (20.09.95)
Tijdens pompen :
Debiet :
Waterzaaknr :
Totale diepte : 75.70 m
Stalen bewaard : BGD
Maaiveld/ref. peil : +26.70 m - meetpunt 27.36 m
X : 251845
Y : 205350
NIS-code : 72017

BOORBESCHRIJVING door J. Van der Sluys

Nr	Diepte Basis	Aard der grondlagen
----	--------------	---------------------

Beschrijving der spoelmonsters (pneum. hamer) 0-24.30 m

1	0-1.00	bruine leem met grind (keien 2 -4 cm), enkele takjes
2	1.00-2.00	idem, kleine keitjes (< 1 cm)
3	2.00-3.00	bruinigrijze zandige leem, grote gebroken grindfragmenten (vnl. chert, tot 9 cm)
4	3.00-4.00	blauwgrijze fijnzandige leem, veel fijn grind (vnl. chert, tot 2 cm)
5-6	4.00-6.00	licht zandhoudend grind (silex, chert, veel Paleozoïsche zandsteen, aderkwarts, keien tot 8 cm)
7	6.00-7.00	idem, sterker zandhoudend
8	7.00-8.00	grofzandig grind, keien tot 5 cm
9	8.00-9.00	grind (keien tot 7 cm, vnl. kwartsiet)
10	9.00-10.00	grind: aderkwartskei 12 cm, Paleozoïsche kwartsiet en zandsteen, rode O.-Devoon -zandsteen, Famenniaan-psammiet, wat silex
11	10.00-11.00	grind: ong. zelfde samenstelling, keien tot 11 cm
12	11.00-12.00	zelfde grind, grote aderkwartskeien (tot 9 cm)
13-14	12.00-14.00	sterk grofzandig grind (keien tot 6cm)

15	14.00-15.00	bleek bruingrijs middelmatig zand, enkele keitjes (2-3 cm)
16	15.00-16.00	grijswit matig fijn zand, intercalaties van kleilig ligniet
17	16.00-17.00	zelfde zand, licht fijn grindhoudend, sporen van ligniet
18	17.00-18.00	chocoladebruin matig fijn zand, ligniteus, met brokken bruin-zwarte ligniteuze klei
19-21	18.00-21.00	idem, weinig kleibrokken
22	21.00-24.30	bleek bruingrijs fijn zand, verscheidene grindfragmenten (o.a. aderkwarts 7,5 cm)

Beschrijving der kernen:

24,30 - 25,10 m L = 82,0 cm

- 0-35 bleek grijs matig fijn zand, volledig structuurloos, verspreid grovere melkkwarts, via grillig contact overgaand in:
- 35-82 bleek bruingrijs middelmatig zand, schuin gelaagd (iets donkere en blekere bandjes), klein steentje (1 cm) op 75

25,10 - 25,90 m L = 75,0 cm

- 0-5 ontbreekt
- 5-80 middelmatig zand, grijswit, met grovere kwartskorrels en verspreide grindjes. Vanaf 50 geleidelijk iets donkerder en grover wordend. Roestvlekjes rond 60-66, chertkeitje op 57 (2 cm), lignietbrokje op 65

25,90 - 26,80 m L = 80,0 cm

- 0-10 ontbreekt
- 10-25 grijswit homogeen matig fijn zand, enkele grovere kwartskorrels
- 25-62 zelfde zand, iets bruinachtig, keitjes (1 cm) op 51, klein houtfragment op 28
- 62-90 grijswit middelmatig zand, grovere kwartskorrels, lignietbrokje op 80-81

26,80 - 27,90 m L = 100,0 cm

- 0-10 ontbreekt
- 10-47 grijswit matig fijn zand, grindhoudend tussen 22 en 28 (keitjes tot 1,5 cm), onduidelijke overgang in:
- 47-68 grijswit matig grof zand, sterk fijn - grindhoudend vanaf 53
- 68-84 grijswit matig fijn zand, tot 72 nog wat grindhoudend
- 84-98 grijswit matig grof - grof zand, met fijn grind vooral rond 90
- 98-102 grijswit matig fijn zand, onregelmatige overgang naar:
- 102-110 bruinachtig grijswit fijn zand, vanaf 106 sterk grindhoudend (keitjes, vrij hoekig tot 1 cm), enkele roestvlekjes

28,11 - 29,41 m L = 85,0 cm

- 0-35 ontbreekt
- 36-41 (gestoord): grofzandig fijn grind
- 41-95 bleek bruingrijs fijn - zeer fijn zand, onduidelijk subhorizontaal gelaagd geleidelijk grover wordend. Enkele dunne laagjes met ligniteus materiaal of grovere kwartskorrels. Geleidelijk overgaand:
- 95-120 grijswit middelmatig, matig grof zand

29,41 - 30,45 m L = 74,0 cm

- 0-31 ontbreekt
- 31-53 grijswit homogeen fijn zand, tot 37 met fijn grind (0,5 cm) - Via schuin contact (25°). Scherpe overgang in:
- 53-104 bleek grijsbruin fijn - matig fijn zand, schuin gelaagd (25-30°)

30,45 - 31,50 m L = 58,0 cm

- 0-47 ontbreekt
- 47-55 grijswit fijn zand, nestje van fijn grind op 53-55
- 55-67 bleek bruingrijs fijn zand, vaag subhorizontaal gelaagd. Vaag overgaand in:
- 67-104 bleek grijsbruin matig fijn zand, verspreide grove kwartskorrels, ligniteus vlekje op 88

31,50 - 32,25 m L = 57,0 cm

- 0-18 ontbreekt
- 18-69 bruin fijn zand, grillig gevlekt, fijn grindhoudend tot 21 (naval ?)
- bandje met zeer fijn grind, goed gerold op 58
- 69-75 donkerbruin fijn zand, kleihoudend, ligniteus. Enkele blekere dunne laminae

32,60 - 34,62 m L = 100,0 cm

- 0-102 ontbreekt
- 102-109 (verstoord)
- 109-131 grijswit matig grof zand, slecht gesorteerd, geleidelijk overgaand in grof zand
- 131-137 grofzandig fijn grind (keitjes 7-8 mm)
- 137-147 bruin fijn zand
- 147-154 donkerbruin fijn zand, kleihoudend, ligniethoudend
- 154-184 bruingrijs fijn zand, tot 164 nog grijsbruin met vage donkere ligniteuze bandjes, dan geleidelijk bleker
- 184-188 donkerbruin ligniteus zand, via onregelmatig contact:
- 188-195 bruin kleiig *ligniet*
- 195-202 bruin fijn zand, grillige ligniethoudende bandjes

34,62 - 35,33 m L = 66,0 cm

- 0-6 ontbreekt
- 6-12 matig fijn - grof grijswit zand, brokjes donkerbruin ligniteus-kleiig fijn zand
- 12-48 bleekgrijs-bruingrijs fijn zand, sporen van ligniet (26-28)
- 48-59 zelfde zand met talrijke subhorizontale donkere bandjes, kleiig-ligniteus fijn zand
- 59-71 bruingrijs fijn zand, vrij homogeen, op 60 lignietvlekje

35,33 - 36,40 m L = 80,0 cm

- 0-20 ontbreekt
- 20-28 grijs fijn zand, vanaf 25 fijne stipjes ligniet
- 28-30,5 zeer fijn grind (3-4 mm), met wat fijn zand en ligniteuze brokjes
- 30,5-100 bruingrijs-bleekgrijs fijn zand, enkele vage roestvlekjes, op 83-85 bleekgrijze band

36,40 - 37,40 m L = 89,0 cm

- 0-11 ontbreekt
- 11-33 grijs-donkerbruin fijn zand, met ligniteuze vlekjes, toenemend naar (vnl. aderkwarts)
- 83-100 vrij homogeen bleek grijsbruin fijn zand, grillige donkere en blekere bandjes, tot 36 nog wat grind

37,40 - 38,40 m L = 72,0 cm

- 0-28 ontbreekt
- 28-100 homogeen grijsbruin fijn zand, vanaf 56 iets donkerder. Enkele roeststipjes

38,40 - 39,40 m L = 85,0 cm

- 0-15 ontbreekt
- 15-18 fijn grind, zandig, keitjes tot 1,5 cm ; via onregelmatig contact overgaand in:

18-39	bleek grijsbruin fijn zand
39-50	zelfde zand, iets donkerder
50-52	grijswit fijn zand
52-100	bleek grijsbruin fijn zand, met vage roestvlekjes, vnl. bovenaan grillige laagjes van iets silthoudend fijn zand, grijszer

39,40 - 40,35 m L = 76,0 cm

0-18	ontbreekt
18-22	grof - zeer grof grijswit zand
22-30,5	bleek grijsbruin fijn zand, op 26-28 grijs fijn silthoudend zand. Enkele roeststipjes
30,5-86	afwisselend grijsbruine en grijze bandjes fijn zand, subhorizontaal ; grijze bandjes lijken wat silthoudend
86-95	homogeen bleek grijsbruin fijn zand

40,35 - 41,35 m L = 49,0 cm

0-51	ontbreekt
51-55	bleek grijsbruin matig fijn zand, schaarse fijne lignietstipjes
55-71	bleek grijswit middelmatig - grof zand, verspreide roeststipjes, op 67-71 nest van zeer grof zand. Via onregelmatig scherp contact overgaand in:
71-88	bruingrijs matig fijn zand, onderaan met donkere ligniteuze vlekjes, enkel grindjes ; geleidelijk overgaand in:
83-90	donkerbruin kleihoudend - ligniteus fijn zand ; via onregelmatig contact:
90-100	donkergrijs zeer fijn zand, met donkere bruinachtige vlekjes

41,35 - 42,35 m *mislukt*

Spoelmonster: grijs fijn - zeer fijn zand

42,35 - 43,23 m L = 81,0 cm

0-7	ontbreekt
7-25	bleekgrijs fijn zand, verspreid fijn kwartsgrind, vnl. tot 20, enkele kleine donkergrijze kleibrokjes
25-43	fijn donkerbruin-bleekgrijs gelamineerd fijn zand. Donkere bandjesoverheersen en zijn ligniteus
43-46	donker bruinzwart <i>ligniet</i>
46-52	donkerbruine ligniteuze klei, silthoudend ; dunne bleke zandlaagjes onderaan ; geleidelijk overgaand:
52-88	bleekgrijs-grijs fijn zand, onregelmatige vage roestvlekken en grillige grijze laagjes silthoudend zand

43,23 - 43,90 m L = 36,0 cm

0-31	ontbreekt
31-67	grijs grillig gevlekt fijn zand, donkere vlek kleihoudend fijn zand (37-39). Rond 60-65 kleine lignietbrokjes

43,90 - 44,90 m L = 66 cm

0-34	ontbreekt
34-48,5	bleek grijs matig fijn zand, vanaf 40 met enkele roestvlekken, grindjes (keitje van 2 cm op 42-43) en lignietbrokjes
48,5-55,5	iets donkerder matig fijn zand, enkele roestvlekken ; vage horizontale laminatie
55,5-59	grijsbruin fijn zand, silthoudend
59-88	bleker grijsbruin matig fijn zand, vage horizontale laminatie
88-100	iets donkerder fijn zand, silthoudend, zeer fijne ligniteuze stipjes zand 93

44,90 - 45,70 m L = 43,0 cm

0-37 ontbreekt

37-80 bleek grijsbruin matig fijn - fijn zand, met verspreid fijn grind (vnl. 40-53 en 68-75). Donkerbruine ligniteuze kleinoot op 49, kleine ligniteuze kleibrokjes

45,70 - 46,70 m L = 31,0 cm

0-69 ontbreekt

69-85 matig grof zand, grijswit, vanaf ong. 80 zeer grof, via onregelmatig contact in:

85-100 donkerder bruingrijs fijn zand, enkele kleine ligniteuze vlekjes

46,70 - 47,75 m L = 62,0 cm

0-38 ontbreekt

38-67 bleekgrijs middelmatig zand, vanaf 53 met verspreide kwarts-grindjes, grindnestje op 60-66. Zeer onregelmatig contact met:

67-100 homogeen donkerbruin matig fijn ligniethoudend zand

47,75 - 49,55 m *Mislukt*

Spoelmonster: grijs-bruin middelmatig - matig grof zand, enkele ligniteuze vlekjes

49,55 - 50,15 m L = 52,0 cm

0-8 ontbreekt

8-60 bleek grijsbruin fijn zand, soms zwak subhorizontaal gelamineerd

50,15 - 50,75 m L = 67,0 cm

0-21 donker grijsbruin middelmatig zand, fijn verdeel ligniet, verspreid grovere kwartskorrels. Grote ligniteuze kleibrok (5-6)

21-67 bleker grijsbruin fijn zand

50,75 - 51,60 m L = 94,0 cm

0-5,5 bleek bruingrijs middelmatig zand, onderste cm grof en bleker. Donkere ligniteuze kleibrokjes op 4

5,5-29 grijsbruin middelmatig zand, verspreide fijne ligniteuze kleibrokjes sporadisch grovere kwartskorrels

29-31 concentratie donkere ligniteuze kleibrokjes

31-49 bleek grijswit zand, matig grof, fijner wordend naar onderen. Vanaf 37 fijn verdeeld ligniet, veel fijne lignietbrokjes op 47-79. Wit kleibrokje met roestkleurige rand op 43

49,5-58 bleek grijsbruin fijn zand, bruine ligniteuze kleibrokjes rand 55-57. Enkele kwartsgrindjes op 55-57

58-84 iets donkerder grijsbruin fijn zand, vage schuine laminatie

84-94 grijswit matig fijn zand, vage subhorizontale laminatie

51,60 - 52,90 m L = 70,0 cm

0-60 ontbreekt

60-92 bleekgrijs fijn zand, vage schuine gelaagdheid, zand wordt iets donkerder naar onder toe

92-93 schuin (30°) bleek bandje fijn zand

93-130 homogeen bruingrijs fijn zand, geen zichtbare gelaagdheid

52,90 - 53,78 m L = 75,0 cm

0-13 ontbreekt

13-88 zeer homogeen bleek bruingrijs fijn zand, tot 23 met verspreide fijne grindjes en enkele fijne lignietvlekjes. Van 35-77 iets donkerder (vage overgang)

53,78 - 54,90 m L = 102,0 cm

- 0-10 ontbreekt
- 10-70 bleek grijswit fijn zand, zeer homogeen, via schuin contact:
- 70-112 bleek grijsbruin fijn zand, duidelijke horizontale laminaties en gelaagdheid. Donkerbruine band op 102-103. Vanaf 105 wordt laminatie vaag

54,90 - 55,95 m L = 98,0 cm

- 0-7 ontbreekt
- 7-17 bleek grijsbruin fijn zand, vage roestvlekken
- 17-44,5 bleek grijswit fijn zand, sporadisch kleine lignietbrokjes (scherp contact): vrij donker bruingrijs - bruin fijn zand, tot 75 duidelijk kruisgelaagd, vanaf 75 slechts vage gelaagdheid en diffuse ligniteuze zandvlekken
- 91-92 donkergrijze silteuze klei
- 92-92,5 ligniet, zwart
- 92,5-96 zwart-donkergrijs sterk ligniethoudend fijn zand, geleidelijk verblekend en overgaand in:
- 96-105 grijs fijn zand, vage roestvlekken

55,95 - 57,45 m L = 132,0 cm

- 0-18 ontbreekt
- 18-31 grijswit-bleekgrijs fijn - zeer fijn zand, sporadisch ligniteuze vlekjes
- 31-48 grijsbruin - bruin zand, vage schuine gelaagdheid, en donkere ligniteuze laminae (vnl. 32-33). Rond 46-47 duidelijk silteus of kleiig
- 48-82 bleekbruin iets minder fijn zand, horizontaal gelaagd, sporadisch zeer fijne kleibrokjes
- 82-99 bleekgrijze-groenachtige silteuze klei, vanaf 90 sterk silteus. Bruin zandlaagje op 97. Verspreide fijne lignietbrokjes
- 99-106 groenachtig bleekgrijs fijn zand, silthoudend, ligniethoudend
- 106-110,5 groenachtig-bleekgrijze sterk fijnzandige silteuze klei, glimmerhoudend, enkele lignietstipjes. Zeer zandig rond 110,5
- 110,5-112 bleek blauwgrijze silteuze klei
- 112-113,5 blauwgrijs sterk kleihoudend fijn zand
- 113,5-150 bleekgrijs fijn zand, horizontale groenachtige laminaties die vooral bovenaan wat kleiiger zijn. Kleibrokje op 114,5, lignietstipje op 133

57,45 - 58,36 m L = 84,0 cm

- 0-7 ontbreekt
- 7-14 bleekgrijs fijn zand, met enkele kleine bruine kleibrokjes en fijne lignietstipjes
- 14-20 idem, groenachtig zand
- 20-63 bleekgrijs-groengrijs fijn zand, kruisgelaagd, sporen van ligniet (donkere stipjes op 34, 36, 46, 56, 57). Zand wordt geleidelijk donkerder op 62-63 grijsbruin fijn zand
- 63 fijn donker ligniteus laagje (max. 4 mm)
- 63-69 homogeen grijswit fijn zand, onderaan enkele fijne ligniteuze donkere bandjes, golvend

58,36 - 59,40 m L = 104,0 cm

- 0-20 grijswit fijn - zeer fijn zand, van 0-5 onregelmatige groene kleibrokjes, op 6 witte zandvlek. Geleidelijke overgang naar:
- 20-87,5 bleekgrijs fijn - zeer fijn zand, met duidelijke subhorizontale gelaagdheid (afwisseling van fijne bleke en donkere laminae, soms roestkleurig), donkere licht golvende laminae die wat kleiig zijn op 43, 52,5, 57-59, 61 en 63-64
- 87,5-104 bleek beige-grijs fijn zand, zonder laminatie, sporadisch fijne kleibrokjes, weinig fijn verdeeld ligniet (zwarte spikkeltjes)

59,40 - 60,38 m L = 76,0 cm

- 0-22 ontbreekt
- 22-25 grijswit fijn zand, grillige roestvlek
- 25-26,5 bruin kleihoudend fijn zand
- 26,5-27 grijs silteus kleilaagje
- 27-31,5 bruin kleihoudend fijn zand met grijze silteuze kleilaagjes, vnl. onderaan. Bleke zandwig op 27,5
- 31,5-98 bleekgrijs fijn zand, talrijke golvende donkere laagjes die wat kleihoudend zijn. Grillige roestvlekken (60, 75-83). Tussen 81-86 bredere kleiige bandjes die lignietstipjes bevatten

60,38 - 61,38 m L = 100,0 cm

- 0-6 grijswit fijn zand, enkele donkergrijze kleibrokjes
- 6-13 donkerder grijs fijn zand, subhorizontaal gelamineerd, sommige laminae bevatten sporen van ligniet
- 13-50 bleekgrijs fijn zand, onduidelijk subhorizontaal gelaagd, niveaus met grillige donkergrijze kleibrokjes (26-29 en 45-18 en 50)
- 50-55 grijsbruin fijn zand
- 55-58 groengrijs fijnzandig siltlaagje, fijne donkere ligniteuze lens
- 58-59,5 groengrijze silteuze klei met dun bleek zandlaagje
- 59,5-100 beigegrijs fijn zand, fijn verdeeld ligniet (zwarte spikkels). Grote groengrijze silteuze kleibrokken op 61-64,5, 71-78 en 86-88 alsook enkele kleinere kleibrokjes. Grootste kleibrok (71-78) bevat wat lignietstippen

61,38 - 62,46 m L = 96,0 cm

- 0-12 ontbreekt
- 12-14 grijze silthoudende klei (wat verstoord)
- 14-100 vrij homogeen beigegrijs fijn zand, enkele vage donkere vlekjes (29, 37-38) en roestvlekjes. Vanaf ong. 35-80 iets donkerder

62,46 - 63,46 m L = 92,0 cm

- 0-8 ontbreekt
- 8-100 bleekgrijs-beige fijn zand, vanaf 75 met vage subhorizontale gelaagdheid (donkere laminae). Grijze kleibrokken tussen 64 en 70 (tot 3 cm) en 97-100 (> 8 cm). Vanaf 93 grillige vlekken van bruin zand. Ligniteus stipje op 26

63,46 - 65,10 m *Mislukt*

Spoelmonster: bleek-blauwgrijs fijn zand

65,10 - 65,46 m L = 16,0 cm

- 0-20 ontbreekt
- 20-36 blauwgrijze-grijze klei, silthoudend, plaatselijk fijnzandig met grote grillige zandinsluitels (grijs-wit-roestkleurig zeer fijn zand), enkele lignietstipjes

65,46 - 66,64 m L = 65,0 cm

- 0-35 ontbreekt
- 35-43,5 bruingrijs fijn zand, vanaf 41 met kleine vage gebroken kleilamellen
- 43,5-51,5 zelfde zand, met overvloedig opgebroken kleilamellen, enkele kleine lignietbrokjes
- 51,5-71 groenachtig grijs zeer fijn zand, kruisgelaagd (laminae geaccentueerd door fijne lignietbandjes). Grillig contact met:
- 71-76 bleekgrijs fijn zand, via grillige overgang:
- 76-85,5 bruin fijn zand, toenemende gebroken kleilamellen

85,5-91 groengrijze fijnzandige silt, vnl. onderaan sterk zandig en glimmerhoudend
 91-100 fijn zand met talrijke gebroken silteuze kleilamellen, zand is eerst bleekgrijs maar gaat over in grijsbruin en bruin zand. Zeer veel kleilamellen vanaf 97

66,46 - 67,44 m Mislukt

Geen spoelmonster

67,44 - 68,54 m L = 106,0 cm

0-4 ontbreekt
 4-11 grijsbruin fijn zand, met grijze schuine laminae, licht golvend, duidelijk kleiig
 11-110 bleek grijsbruin - grijs fijn - zeer fijn zand, vanaf 18 duidelijk fijne laminatie, subhorizontaal. Rond 20-21 duidelijke verstoring (vergl ijding ?). Idem tussen 95 en 102: set met schuine laminae

68,54 - 69,55 m L = 92,0 cm

0-9 ontbreekt
 9-9,5 zeer fijn wit zand met grovere korrels (verstoord ?)
 9,5-11,5 grijze sterk zandhoudende klei, fijne lignietstipjes, kwartskeitje (3 mm) op 10, onscherpe overgang naar:
 11,5-14 bleekgrijs middelmatig-matig grof zand, enkele grijze kleibrokjes (< 0,5 cm). Scherp schuin contact (30°) met
 14-47 bleekgrijs fijn - zeer fijn zand, verspreide fijne lignietstipjes
 47-100 grijs zeer fijn zand, subhorizontaal gelamineerd. Zand wordt bleker vanaf 60. Grijsbruin zandlensje op 49

69,55 - 70,55 m L = 90,0 cm

0-10 ontbreekt
 10-20 bruingrijs-bruin fijn zand, gevlekt, enkele fijne kleibrokjes (12-14)
 20-36 grijsbruin fijn zand, enkele kleibrokjes (27, 31, 33), vage schuine gelaagdheid
 36-64 bruingrijs-grijs fijn zand, duidelijk subhorizontaal gelaagd tussen 42 en 52 talrijke grijze kleilamellen (tot 0,5 cm dik). Vanaf 57 donkerder en kleiiger zand
 64-75 groengrijze-grijze klei, weinig silthoudend, met donkere vlekjes en laagjes
 75-77 bruinzwart *ligniet*
 77-92 donkergrijze silteuze klei. Van 77-80 wigvormige bleek-donker gevlekte zone, weinig silthoudend. Van 80-82 donkerbruine, sterk silthoudende klei, ligniteus, geleidelijk bleker wordend. Vanaf 88 minder silthoudend. Via schuin contact overgaand in:
 92-100 grijsbruin fijn zand, kleihoudend, met van 97-100 grote grillige donkergrijze kleibrok.

70,55 - 71,10 m L = 45,0 cm

(kern bestaat uit verschillende stukken in 2 korte kernbuizen - verdroogd)

0-10 ontbreekt
 10-23 donkergrijze-bruinachtige klei, silthoudend, met talrijke gele siltinsluitels (tot 1 cm groot) zwak kalkhoudend
 23-35 (2e stuk - verdroogd): bleek geelbruine silteuze klei, siltvlekken - geen kalk
 35-55 (3e stuk - verdroogd): iets donkerder grijsbruine silteuze klei - geen kalk

71,10 - 72,10 m L = 90,0 cm

0-10 ontbreekt
 10-31 donkergrijze klei, weinig silthoudend, fijn schuin zandlaagje (14-18), tot 15 enkele bleke-roest-kleurige siltvlekjes (max. 4 mm)

- 31-66 zelfde klei, met zeer veel uiterst grillige zandinsluitels, bruigrijfs fijn zand, soms zuiver (soms zeer kleiig), tot 4 cm groot. Tussen 42 en 51 concentratie van bleke-roestkleurige siltvlekjes - geen kalk en enkele lignietvlekjes
- 66-90 grijze-donkergrijze klei, weinig silthoudend, zonder zandinsluitels. Grillig gevlekt ("marmeraspect") = ontwateringsstructuren, escape structures ?
- 60-100 donkerbruine klei, toenemend fijnzandhoudend, overgaand in bruigrijfs fijn zand, kleihoudend ; vanaf 98

72,10 - 72,80 m L = 66,0 cm

- 0-4 ontbreekt
- 4-36 bleekgrijs-groenachtig fijn zand, grillig gevlekt. Van 4-10 enkele bruine kleibrokjes en roestvlekjes. Op 11 groot lensvormig lichaam van bruin kleihoudend zand. Vanaf 20 vage groene kleiige vlekjes
- 36-48 zelfde zand, met talrijke felgroene-donkerbruine kleiige laminae, schuin en golvend
- 48-70 bleekgrijs fijn zand, met nog enkele groene kleiige laagjes, grillig (vnl. rond 48-55 en 57-60)

72,80 - 73,50 m L = 67,0 cm

- 0-3 ontbreekt
- 3-41 bleekgrijs fijn zand, vanaf 14 iets donkerder en enkele kleine kleibrokjes, vnl. vanaf 25-30 talrijke groene-donkerbruine grillige kleilamellen. Van 30-41 opnieuw bleker zand, groene-donkerbruine kleiige lamellen rond 35-38. Via schuin gebogen contact:
- 41-70 zelfde bleekgrijs fijn zand, vaag schuin gelaagd tot ong. 53 daarna structuurloos. Vanaf 67 opnieuw groene-donkerbruine kleiige lamellen

73,50 - 74,50 m L = 100,0 cm

- 0-15 blauwgrijze-blauwgroene licht silthoudende klei, enkele bleke siltvlekjes. Enkele houtfragmenten (6,10)
- 15-21 (gestoorde zone): fijn bleekgrijs zand, grote lignietfragment
- 21-38 (gestoord): blauwgrijze klei met vlekken van bruinachtige zandige klei met intercalaties van fijn bruigrijfs zand
- 38-100 blauwgrijze sterk silthoudende klei, enkele bruine vlekken rond 60-70. Bleke siltvlekken, verspreid, enkele lignietfragmenten op 46 en 51. Vanaf 80 geleidelijk fijnzandig, grillig zandlensje rond 89.

74,50 - 75,70 m L = 117,0 cm

- 0-3 ontbreekt
- 3-120 bruinachtig-donkergrijze-blauwgrijze gevlekte klei, weinig silthoudend. Vanaf ong. 50 geleidelijk meer silthoudend. Zandvlekje op 14. Verscheidene hout- en lignietfragmenten tot 5 cm, op 5-10, 20-26, 33-34, 66-67, 88-92.

STRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE

Voorlopige interpretatie a.h.v. kernen en geofysische boorgatmetingen door T.N.O.-Delft (06.04.1995)

0.00	4.00	Kwartair-Holoceen
4.00	14.00	Maasgrind (Fm. Van Kreftenheye/Veghel)
14.00	70.20	Formatie van Kedichem en evt. ged. Kiezeloölietformatie
70.20	75.70 (geboord)	Kiezeloölietformatie - Brunssum I - klei

AUTEUR J. Van der Sluys - September 1995
