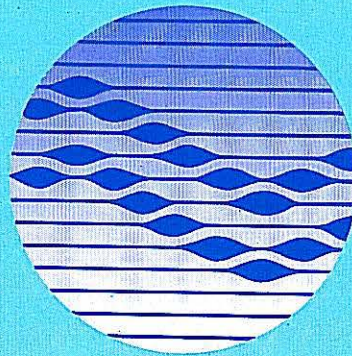


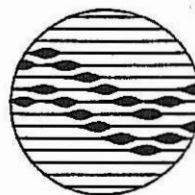
190 92193



LABORATORIUM VOOR TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE

RESULTATEN VAN DE BORINGEN
EN GRONDWATERSTANDSMETINGEN
TER HOOGTE VAN DE BEDRIJFSTERREINEN BIJ DE
N.V. PAUWELS TRAF0 TE GENT

RESULTATEN VAN DE BORINGEN
EN GRONDWATERSTANDSMETINGEN
TER HOOGTE VAN DE
BEDRIJFSTERREINEN BIJ DE
N.V. PAUWELS TRAF0 TE GENT



geologisch instituut S 8
krijgslaan 281
B-9000 gent

telefoon 091/644647
fax 091/644997

Opdrachtgever

BECEWA

Leiding : Prof. Dr. W. DE BREUCK
Studie en verslag : Lic. M. MAHAUDEN

Dossiernummer : TGO 92/43

Datum : januari 1993

INHOUD

1. INLEIDING	1
2. RESULTATEN VAN DE UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN	2
2.1. Waterpassing van de bestaande peilputten	2
2.2. Grondwaterstandsmeting in de bestaande peilputten	2
2.3. Uitvoering van de nieuwe boringen	2
2.4. Geologische en hydrogeologische bouw	3
2.5. Grondwaterstroming	6

BIJLAGE

1. INLEIDING

In opdracht van het BELGISCH CENTRUM VOOR WATERONDERZOEK (BECE-WA) werden door het LABORATORIUM VOOR TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE (LTGH) van de Universiteit Gent enkele terreinwaarnemingen gedaan op de bedrijfsterreinen ter hoogte van de N.V. PAUWELS TRAF0 te Gent. De resultaten van de waarnemingen zijn in onderhavig rapport samengevat.

Het LTGH voerde in de periode 17 november - 22 december 1992 volgende werkzaamheden uit:

- waterpassing ten opzichte van het referentievlak van de Tweede Algemene Waterpassing (T.A.W.) van de bestaande peilputten
- opmeting van de grondwaterstand in de bestaande peilputten
- inplanting van, beschrijving van en ontnaam van grondstalen tijdens acht bijkomende boringen. Advisering bij de uitbouw tot peilputten
- waterpassing van de acht bijkomende peilputten ten opzichte van T.A.W.
- opmeting van de grondwaterstand in alle bestaande en nieuw geboorde peilputten.

2. RESULTATEN VAN DE UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN

2.1. Waterpassing van de bestaande peilputten

De waterpassing werd uitgevoerd ten opzichte van het hoogtemerk nr. 328 van de Stad Gent gelegen aan het Stapelplein. Het bevindt zich op het peil + 8,087 m T.A.W. Voor de bestaande peilputten werd de top van de peilbuis opgemeten.

Peil top H1 + 7,275

Peil top H2 + 7,231

Peil top F3 + 7,280

2.2. Grondwaterstandsmeting in de bestaande peilputten

Tijdens deze metingen (met een gewone elektrische peilmeter) werd vastgesteld dat in de drie bestaande peilputten een drijfslag aanwezig was. Omdat de aanwezige drijfslagen niet geleidend zijn, geven de onderstaande peilen benaderend het waterniveau aan.

Grondwaterpeil in H1 + 5,63

Grondwaterpeil in H2 + 5,93

Grondwaterpeil in F3 + 4,60

Aangezien er een drijfslag in de peilbuizen voorkomt zijn de gemeten waterpeilen er lager dan het grondwaterpeil in de watervoerende laag.

De belangrijke peilverschillen kunnen, zonder dat meer informatie omtrent de drijfslag en de geologie gekend is, niet verklaard worden.

De gemeten waterstanden zijn hoger dan het gemiddeld peil in het Handelsdok (+ 4,5 m T.A.W.) zodat mag aangenomen worden dat het algemeen grondwaterstromingspatroon in deze richting is.

2.3. Uitvoering van de nieuwe boringen

Op acht plaatsen werden nieuwe boringen uitgevoerd. De boringen hadden tot doel enerzijds de mogelijke grond- en grondwaterverontreiniging vast te stellen en anderzijds het grondwaterstromingspatroon te bepalen. Daarom werden 2 boringen (G4 en F5) geplaatst stroomafwaarts vermoedelijke lekplaatsen van koolwaterstoffen; de overige boringen werden nabij de terreingrenzen ingeplant. Naast verontreiniging en stromingspatroon kan uit de boorbeschrijvingen ook de bouw van de bovenste grondlagen afgeleid worden.

De boordiepte bedroeg meestal ca. 7 m (zie tabel 1).

De boringen werden uitgevoerd volgens de droge methode, met de spiraal- en pulsboor waarbij enkel tijdens het pulsen toevoeging van kleine hoeveelheden leidingwater toegestaan werd. Na elke boring werd alle gebruikt boormateriaal grondig gereinigd met een hoge drukreiniger.

Bemonstering gebeurde om de 0,5 m. Bij het vaststellen of vermoeden van verontreiniging werden supplementaire monsters van de verontreinigde zones genomen in bruine glazen flessen, ze werden onmiddellijk aan het BECEWA overgemaakt.

De boorgaten werden uitgerust met een PVC filter en stijgbuis, diameter 63/57 mm, tot in de bovenste doorlatende afzettingen van het freatisch reservoir. Gezien de mogelijkheid bestond dat drijfslagen zouden aanwezig zijn werd steeds een lang filterelement (tot boven de watertafel) geplaatst. Boring F5 is minder diep (tot 4,2 m) en werd uitgerust met een filter in de slecht doorlatende alluviale afzettingen. De reden hiervoor was de aanwezige drijfslag zo weinig mogelijk in direct contact met de doorlatende afzettingen te brengen.

Alle boorbeschrijvingen zijn in bijlage 1 verzameld. De ligging van de boringen (zowel reeds bestaande als nieuw uitgevoerde) is in figuur 1 voorgesteld. Technisch kenmerken van de boringen en de peilbuizen zijn in tabel 1 samengebracht.

Tabel 1. Technische kenmerken van de uitgevoerde boringen en geplaatste peilbuizen.

Boring nr.	totale diepte (in m)	filterdiepte (in m)
H1	?	? - 2,3*
H2	?	? - 3,7*
F3	?	? - 3,8*
G4	7,5	0,75 - 6,55
F5	4,2	1,80 - 3,85
A6	7,0	1,70 - 6,55
O7	7,0	2,00 - 6,85
8	6,0	1,60 - 5,60
9	7,0	2,15 - 7,00
C10	7,0	1,90 - 6,75
C11	7,0	1,80 - 6,65

* totale diepte peilbuis t.o.v. maaiveld (meting LTGH)

2.4. Geologische en hydrogeologische bouw

De bouw van de bovenste grondlagen is aan de hand van een litologische doorsnede in figuur 2 verduidelijkt. Hieruit blijkt dat onder een betonvloer van ca. 0,1 m (in de oude hall C bestaat de vloer nog gedeeltelijk uit houten klinkers)aangevulde gronden voorkomen van wisselende dikte en samenstelling. In de boringen varieerde de dikte van 1,0 tot 3,5 m en de samenstelling van zand, leem, klei tot allerhande steenpuin en asse. De aangevulde gronden rusten meestal op half plastische zandhoudende leem met daaronder plastische klei; plaatselijk kan hierin veen voorkomen. Het zijn afzettingen van alluviale oorsprong die in dikte wisselen van 0,5 tot 4,1 m (deze cijfers houden geen rekening met het feit dat belangrijke aanvullingen de alluviale gronden kunnen vervangen); ze worden dikker naarmate men naar het Handelsdok toegaat. In boring O7 zijn de afzettingen onder de aangevulde gronden zandiger dan in de overige boringen.

Onder deze alluviale afzettingen komt fijn zand voor dat bovenaan weinig leemhoudend kan zijn. Het betreft pleistocene afzettingen. Uit beschikbare gegevens kan men aannemen dat de pleistocene afzettingen hier ongeveer 15 m dik zijn. Ze zijn over hun volledige dikte zandig; aan hun basis zijn ze soms grinthoudend. Onder het Pleistoceen komen de zogenaamde Paniseliaan en Ieperiaan voor van tertiaire ouderdom. Het betreft afzettingen

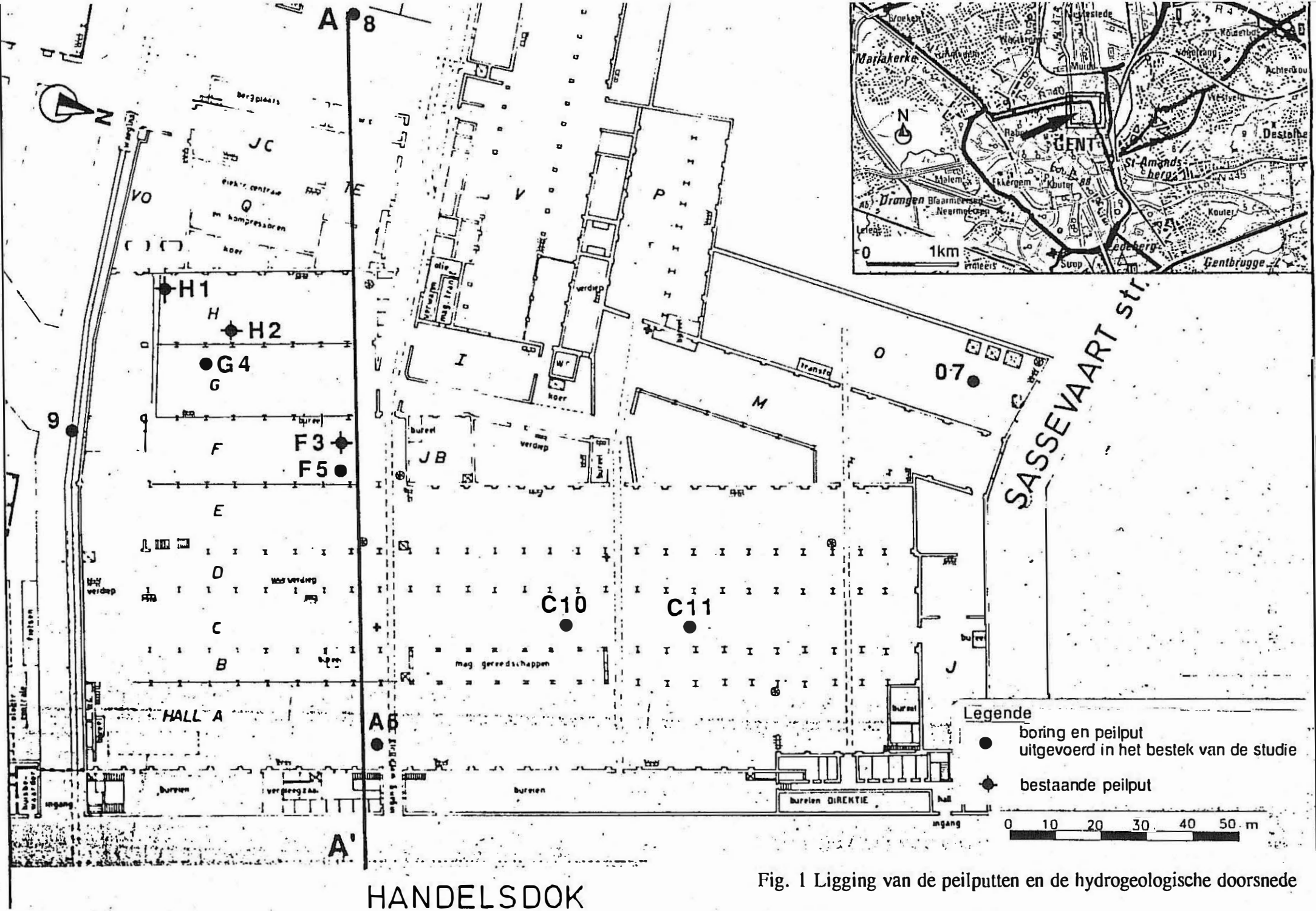


Fig. 1 Ligging van de peilputten en de hydrogeologische doorsnede

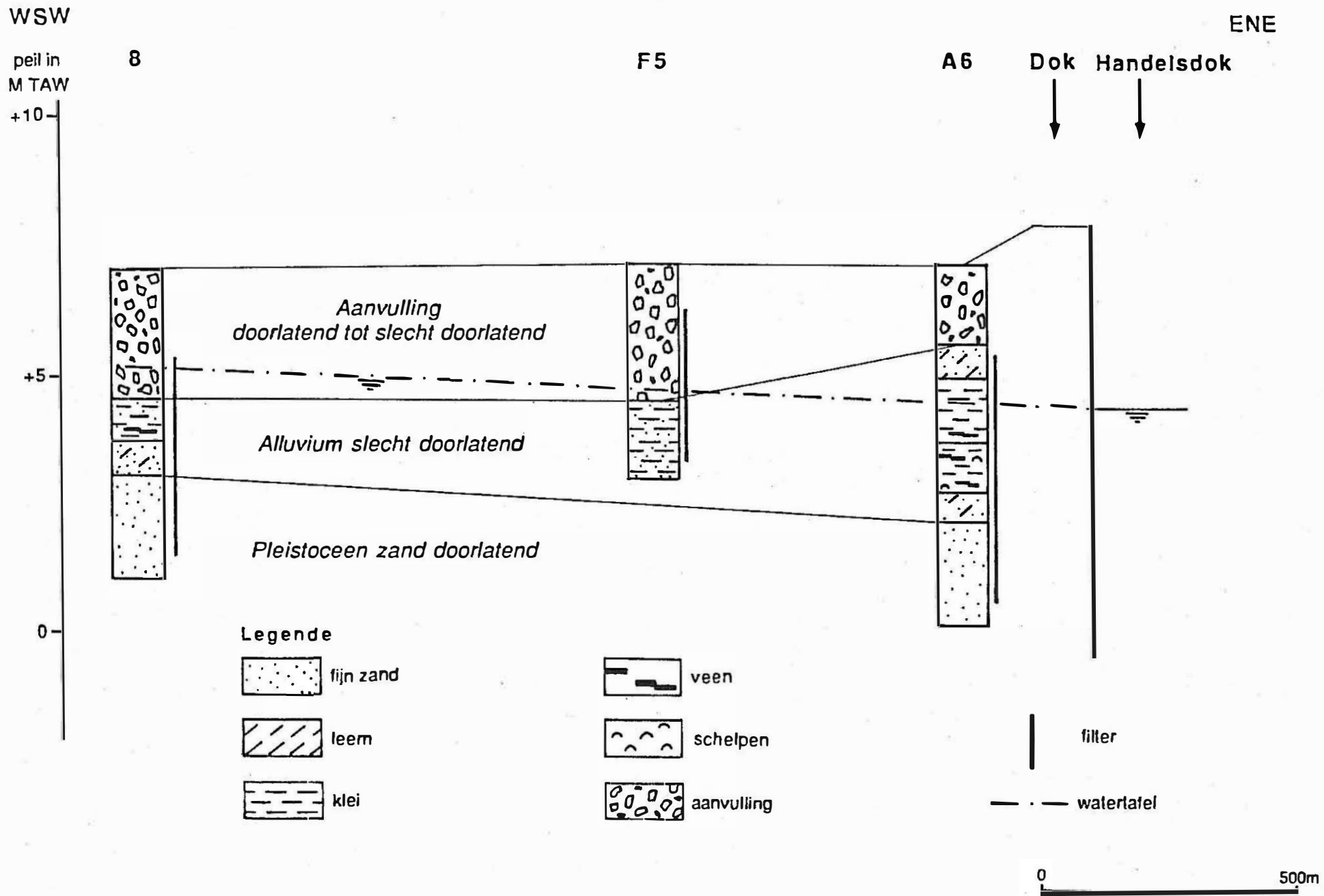


Fig. 2 Geologisch-hydrogeologische WSW-ENE doorsnede

die over hun bovenste gedeelte (ca.34 m) hoofdzakelijk zandig zijn en onderaan begrensd worden door een dikke kleilaag (de zogenaamde Ieperse Klei).

Uit de litologische beschrijving blijkt dat het freatisch reservoir overwegend zandig is tot ca. 52 m diepte. Aan de top van dit reservoir komen wel slecht doorlatende afzettingen m.n. het alluvium voor.

2.5 Grondwaterstroming

Na waterpassing van de acht bijgeplaatste peilputten werden op twee verschillende tijdstippen grondwaterstanden en dikten van drijfslagen in alle beschikbare peilputten opgemeten. Aangezien tijdens de peilronde van de bestaande peilputten was gebleken dat drijfslagen in de peilputten aanwezig waren werden de metingen gedurende de volgende peilronden uitgevoerd met behulp van een "interfacemeter". De resultaten van deze metingen zijn in tabel 2 verzameld.

Tabel 2. Grondwaterpeilen, aanwezigheid en dikte van drijfslagen in de peilputten.

Peilput (nr.)	peilbuistop in m TAW	grondwaterpeil in (m TAW) 10/12/92	dikte drijfslag (in m) 10/12/92	grondwaterpeil in (m TAW) 22/12/92	dikte drijfslag (in m) 22/12/92
H1	7,275	5,465	0,075	5,540	0,010
H2	7,231	5,296	0,040	5,301	0,050
F3	7,280	4,550	0,190	4,585	0,170
G4	7,272	3,292	1,660	2,782	2,240
F5	7,228	4,688	0,070	4,708	0,065
A6	7,221	4,531	/	4,546	/
O7	7,161	3,851	0,980	3,381	1,540
8	7,047	5,147	/	5,147	/
9	7,327	4,712	/	4,737	/
C10	7,266	4,586	/	4,621	/*
C11	7,235	4,580	/	4,613	/

* geleidende roestkleurige drijfslag? Roestkleurige vloeistof aan de sonde van de interfacemeter.

Uit de waarnemingen blijkt dat in een aantal peilbuizen een drijfslag voorkomt. Deze is het dikst in de putten G4 en O7. De dikte van de drijfslag in een peilbuis kan sterk verschillen van de reële dikte van de drijfslag in de watervoerende laag (sterke overdrijving is mogelijk). Een drijfslag duidt wel op de aanwezigheid van een mobiele laag van een vloeistof met densiteit kleiner dan 1,0 boven de watertafel.

Indien de densiteit van het drijvend produkt gekend is kan men het watertafelpeil ter hoogte van de peilbuis berekenen indien geen drijfslag zou aanwezig zijn. Aan de hand van deze verbeterde peilen kan aldus het grondwaterstromingspatroon afgeleid worden. In

tabel 3 zijn de verbeterde watertafelpeilen gedurende beide peilronden verzameld.

Tabel 3. Verbeterde watertafelpeilen op 10 en 22/12/1992.

Peilput nr.	watertafelpeil op 10/12/1992	watertafelpeil op 22/12/1992
H1	5,525	5,548
H2	5,616	5,341
F3	4,702	4,721
G4	4,620	4,574
F5	4,744	4,760
A6	4,531	4,546
O7	4,635	4,613
8	5,147	5,147
9	4,712	4,737
C10	4,586	4,621
C11	4,580	4,613

Voor de berekeningen werden o.a. volgende vereenvoudigingen aangenomen:

- isostatisch evenwicht
- densiteit drijfslag 0,8

In figuur 3 is het grondwaterstromingspatroon van de freatisch watervoerende laag getekend volgens de verbeterde watertafelpeilen (toestand 22/12/1992 - het patroon is nagenoeg analoog op 10/12/1992). Hierbij is enkel rekening gehouden met de peilputten waarin geen drijfslag voorkomt. Uit de figuur blijkt dat de algemene grondwaterstroming gericht is naar het Handelsdok toe.

De verbeterde watertafelpeilen, ingeval in de peilbuizen een drijfslag werd vastgesteld, passen met uitzondering van de nrs. H1, H2 en in mindere mate G4 in het algemeen grondwaterstromingspatroon. Kleine afwijkingen zoals worden vastgesteld in putten nrs. O7, F3, F5 en G4 kunnen worden toegeschreven aan de vereenvoudigingen die bij de berekeningen werden aangenomen. De te hoge grondwaterstand in putten H1 en H2 is waarschijnlijk overwegend te wijten aan het feit dat tussen de filters en de doorlatende pleistocene sedimenten slecht doorlatende afzettingen voorkomen zoals het alluvium enerzijds maar misschien ook kunstmatige barrières* anderzijds. Een andere mogelijke bijdrage tot die hoge grondwaterstand is dat plaatselijk water infiltreert.

Uit visuele en olfactorische waarnemingen gedurende de uitvoering der boringen blijkt dat ter hoogte van de peilputten G4, en F5 een olieachtige vloeistof in de bovenste grondlagen aanwezig is. In boring G4 werd dit waargenomen van ca. 2,5 tot 4,0 m diepte. In boring F5 werd reeds in de bovenste aanvulling een "scherpe" geur waargenomen; vanaf ca. 2,1 tot 2,65 m diepte bleek de aanvulling (doorlatend materiaal) verzadigd met een "scherp" ruikende olieachtige vloeistof.

Tijdens boring O7 werd vanaf ca. 2,3 tot 4,5 m diepte een sterke mazoutgeur waargenomen.

* De boring H1 werd indertijd gestopt op een zeer hard niveau.

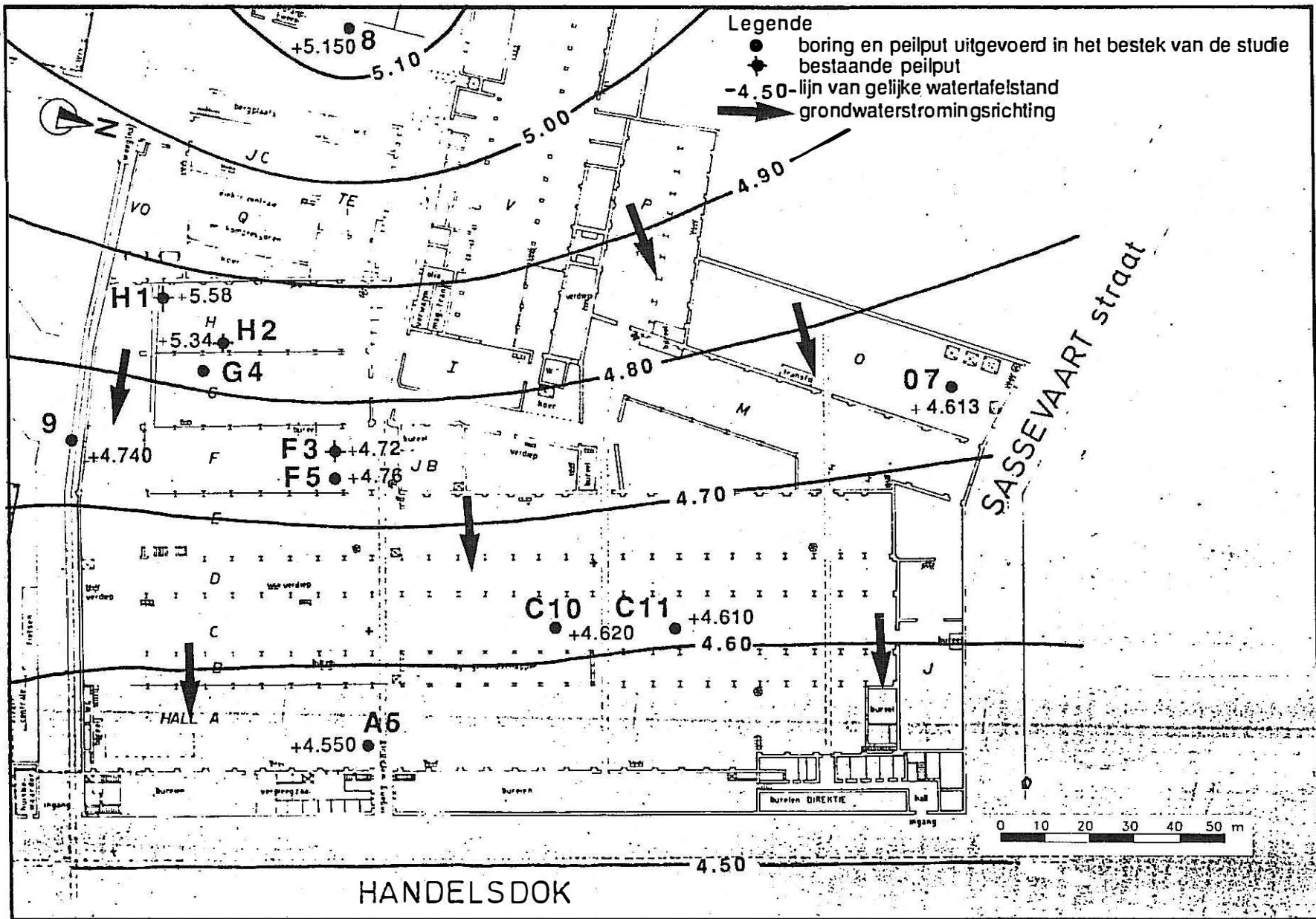


Fig. 3 Grondwaterstromingspatroon op 22/12/1992

BIJLAGE

Boorbeschrijvingen van de uitgevoerde boringen

Boring G4

Beschrijving van de grond	Diepte in m	
	van	tot
Beton	0,0	0,12
Puin van voornamelijk baksteenfragmenten met onderaan een onderaan een dunne pasteuze geelzwarte laag KWS (droog)	0,12	1,0
Baksteenpuin met weinig donkergrijs zand en onderaan grijze steenbrokken; vochtig vanaf ca. 1,5	1,0	2,0
Gele kleihoudende leem	2,0	2,15
Grijsgroene weinig zandhoudende alluviale klei met talrijke zwartgekleurde humeuze vlekken en enkele schelpfragmentjes (vochtig en KWS?)	2,15	2,5
Grijsblauwe alluviale klei met talrijke zwartgekleurde vlekken organisch materiaal (vochtig en KWS?)	2,5	3,25
Geelgroene zandhoudende klei tot sterk kleihoudend zeer fijn zand (nat en KWS?)	3,25	3,5
Geelgroen kleihoudend zeer fijn zand met roestvlekken; enkele zones zijn zand en groen van kleur (aanwezigheid van KWS)	3,5	4,0
Id. maar weinig kleihoudend	4,0	4,5
Geelgroen tot groenbruin weinig leemhoudend zand (verzadigd)	4,5	5,0
Geelbruin weinig leemhoudend fijn zand tot zand	5,0	6,5
Bruingrijs fijn zand met enkele kleine schelpfragmenten	6,5	7,0
Grijs fijn zand met enkele schelpfragmenten	7,0	7,5

Boring F5

Beschrijving van de grond	Diepte in m	
	van	tot
Beton	0,0	0,2
Zwartgrijze aangevulde grond met allerhande steenpuin en asse met scherpe geur (droog)	0,2	1,0
Bruingrijze aangevulde grond met allerhande steenpuin met scherpe geur (droog)	1,0	1,6
Geelbruine plastische weinig kleihoudende leem met roestvlekken met scherpe geur (droog)	1,6	2,1
Zwarte aangevulde grond met steenpuin en asse doordrenkt tot verzadigd met olieachtige vloeistof met scherpe geur	2,1	2,65
Grijsgroene zandhoudende klei met bruine vlekken met zelfde olieachtige vloeistof (van hoger?)	2,65	3,5
Grijsgroene zandhoudende klei met zelfde olieachtige vloeistof (van hoger?)	3,5	4,2

Boring A6

Beschrijving van de grond	Diepte in m	
	van	tot
Beton	0,0	0,12
Zwarte aangevulde grond met baksteengruis en asse (droog)	0,12	0,3
Beigebruin fijn zand (droog)	0,3	1,5
Roestbruin gevlekte weinig zandhoudende plastische leem tot klei (vochtig vanaf 1,9 m diepte)	1,5	2,2
Grijsgroene weinig zandhoudende plastische alluviale klei (vochtig)	2,2	2,75
Grijsblauwe plastische alluviale klei met veel organisch materiaal (vochtig)	2,75	3,4
Zwart kleihoudend veen met talrijke zoetwaterschelpjes (vochtig)	3,4	4,3
Grijsgroen weinig leemhoudend fijn zand (verzadigd)	4,4	5,0
Grijsgroen fijn zand	5,0	7,0

Boring O7

Beschrijving van de grond	Diepte in m	
	van	tot
Beton	0,0	0,12
Zwarte aangevulde grond met baksteengruis (droog)	0,12	1,0
Zwarte zandhoudende klei met steengruis (droog)	1,0	2,0
Grijs kleihoudend fijn zand met sterke mazoutgeur (vochtig vanaf 2,3 m diepte)	2,0	3,0
Grijsgroen half-plastisch kleihoudend fijn zand met sterke mazoutgeur (verzadigd)	3,0	3,5
Grijsgroen weinig kleihoudend fijn zand met mazoutgeur	3,5	4,5
Groengrijs fijn zand met fijn schelpgruis en zwarte stippen	4,5	7,0

Boring 8

Beschrijving van de grond	Diepte in m	
	van	tot
Beton	0,0	0,11
Zwarte aangevulde grond (zandige klei) met allerhande steenpuin (droog)	0,11	1,0
Bruingroene zandhoudende plastische leem met steengruis (droog)	1,0	2,0
Bruinzwart zand met allerhande steenpuin (nat)	2,0	2,5
Grijsblauwe weinig zandhoudende plastische alluviale klei met zwarte slierten weinig materiaal (vochtig)	2,5	3,0
Grijsblauwe weinig zandhoudende plastische alluviale klei met halfverteerde houtvezels en takresten; sterk veenhouwend (vochtig)	3,0	3,3
Grijsgroen leemhoudend fijn zand dat met de diepte toe geleidelijk zandiger wordt (verzadigd)	3,3	4,0
Grijs fijn zand	4,0	6,0

Boring 9

Beschrijving van de grond	Diepte in m	
	van	tot
Beton	0,0	0,15
Zwarte aangevulde grond met allerhande steenpuin (droog)	0,15	1,85
Geelbruine zandhoudende leem (droog)	1,85	1,95
Grijblauwe plastische alluviale klei met talrijke slierten veenhoudend materiaal (vochtig)	1,95	2,7
Grijsblauwe tot grijsgroene zandhoudende alluviale klei (vochtig)	2,7	3,0
Grijsgroene zandhoudende klei tot sterk kleihoudend zand met roestvlekken - geleidelijk aan meer zandig (verzadigd)	3,0	4,0
Geelbruin weinig leemhoudend zand	4,0	4,8
Blauwgroene alluviale klei	4,8	4,9
Geelbruin weinig leemhoudend fijn zand	4,9	5,9
Blauwgroene alluviale klei	5,9	5,95
Geelgrijs fijn zand met kleine schelpfragmenten en zwarte stippen	5,95	7,0

Boring 10

Beschrijving van de grond	Diepte in m	
	van	tot
Houten klinkers	0,0	0,15
Zwarte aangevulde zandige grond met veel steengruis en grijze asse (droog)	0,15	1,0
Geelbruine zandhoudende half stijve leem met steengruis (droog)	1,0	1,5
Blauwgrijze zandige alluviale plastische tot half stijve klei met talrijke zwarte veeninsluitels en grijze zandige zones (droog tot vochtig)	1,5	2,0
Id. met veel assebrokken en vanaf 2,4 m diepte verzadigd	2,0	3,0
Aangevulde en of herwerkte grond met veel steenpuin en asse	3,0	3,5
Zwartgrijze sterk humus- tot veenhoudende alluviale klei met zoetwaterschelpjes	3,5	3,9
Grijsgroene tot blauwgroene alluviale zandhoudende klei	3,9	4,0
Grijsgroen leemhoudend tot weinig leemhoudend fijn zand met enkele roestvlekken	4,0	4,5
Grijsgroen weinig leemhoudend fijn zand tot fijn zand met enkele schelpfragmenjes vanaf 6 m diepte	4,5	7,0

Boring 11

Beschrijving van de grond	Diepte in m	
	van	tot
Houten klinkers	0,0	0,15
Geelbruine zandhoudende leem met roestvlekken, enkele schelpfragmenten en steenpuin (droog)	0,15	1,0
Grijsgroene tot grijsblauwe zandhoudende alluviale klei met venige insluitels (droog)	1,0	2,5
Grijsblauwe alluviale plastische klei (vochtig)	2,5	2,7
Zwartbruin veen	2,7	3,0
Grijsgroene zandhoudende klei met zwarte veenhoudende zones (vochtig)	3,0	3,8
Grijsgroen leemhoudend fijn zand tot sterk zandhoudende leem (verzadigd)	3,8	4,0
Grijsgroen weinig leemhoudend fijn zand tot fijn zand; dunne veenlens op 4,9 m diepte (ca. 0,05 m)	4,0	5,0
Groengrijs leemhoudend fijn tot zeer fijn zand	5,0	6,2
Groengrijs fijn zand met schelpfragmentjes	6,2	7,0