

Onderzoek naar de veiligheid van de boezemkade van de
AETSVELDSCHÉ POLDER

A 72-051

Aetsveldsche Polder

Bijlage	Tekening nr.	Korte omschrijving.
1	A2.72.120	Situatie
2	A5.72.124	Dwarsprofiel 1 t/m 3
3	A5.72.125	Dwarsprofiel 3a t/m 5
4	A5.72.126	Dwarsprofiel 6 t/m 9a
5	A5.72.127	Dwarsprofiel 10, 10a en 11
6	A5.72.128	Dwarsprofiel 12 en 13
7	A5.72.129	Dwarsprofiel 14 t/m 18
8	A5.72.130	Dwarsprofiel 19 t/m 21
9	A1.73.174	foto 1 t/m 3
10	A1.73.175	foto 4 t/m 6
11	A2.74.125	Geohydrologisch profiel
12	-----	Lijst van peilbuiswaarnemingen
13	A2.74.124	Overschrijding frequentie
14	-----	L.G.M.-rapport vooronderzoek
15	-----	L.G.M.-rapport stabiliteits- onderzoek

INHOUDSOPGAVEBLADZIJDE

1.	Inleiding	1
2.	Beschrijving van de polder, de boezem en de kade	2
2.1	De polder	2
2.1.1	Ligging	2
2.1.2	Oppervlakte en peilen	2
2.1.3	Economische belangen	2
2.1.4	Bestemmingsplannen	2
2.1.5	Gevolgen van een doorbraak	3
2.2	De boezem	3
2.2.1	Oppervlakte en peil	3
2.2.2	Compartimentering	3
2.2.3	Daling van de boezem bij doorbraak	3
2.3	De kade	4
2.3.1	Algemeen	4
2.3.2	Lengte van de kade	4
2.3.3	Beschrijving van het profiel van de kade	4
2.3.4	Beschrijving van het uiterlijk van de kade	5
2.3.5	Vreemde elementen	5
2.3.6	Onderhoud van de kade	6
3.	Geschiedenis	7
4.	Grondonderzoek	8
4.1.	Verantwoording van de keuze van de onder- zochte profielen	8
4.2	Opbouw van de kade	8
4.3	Freatisch vlak	8
4.4.	Mogelijkheden voor stabiliteitsonderzoek	9
5.	Maatgevende boezemstand	10
6.	Stabiliteitsonderzoek in één profiel	11
7.	Beoordeling van de veiligheid van de gehele kade	12
8.	Samenvatting	13

1. Inleiding

In het kader van het systematisch kadeonderzoek is een onderzoek ingesteld naar de veiligheid van de kade van de Aetsveldsche polder. Deze ligt in de provincies Noord-Holland en Utrecht en behoort tot het hoogheemraadschap van Amstelland.

Het onderzoek is beperkt tot het gedeelte ten oosten van het Amsterdam-Rijnkanaal, daar het westelijke gedeelte economisch minder belangrijk is en daardoor in een later stadium onderzocht zal worden.

De kade beschermt een achterliggend agrarisch gebied met een gedeelte van de bebouwde kom van Weesp en Nigtevecht.

Op verzoek van de Provinciale Waterstaat van Noord-Holland is de polder in een hogere urgentie opgenomen dan aanvankelijk de bedoeling was. De voornaamste reden hiertoe was de uitbreiding van de gemeente Weesp in deze polder (zie 2.1.4).

Er is een uitgebreide verkenning van de kade gedaan. Tevens zijn geschiedkundige, geologische en geo-hydrologische gegevens verzameld en geanalyseerd.

Het Laboratorium voor Grondmechanica (L.G.M.) heeft het grondonderzoek uitgevoerd en de stabiliteit van de kade bepaald.

Bij het verzamelen van de verschillende gegevens is medewerking verleend door de Provinciale Waterstaat van Noord-Holland en de Aetsveldsche polder.

2. Beschrijving van de polder, de boezem en de kade

2.1 De polder.

2.1.1 Ligging.

De polder, die een totale oppervlakte heeft van 1168 ha., ligt gedeeltelijk ten westen van het Amsterdam-Rijnkanaal en gedeeltelijk ten oosten.

Het onderzoek heeft slechts betrekking op het oostelijke deel, verder aangeduid als "de polder".

Dit gedeelte wordt dus aan de westzijde begrensd door het Amsterdam-Rijnkanaal behorend tot Amstellands boezem. Het noorden grenst aan de Smal Weesp, die dwars door de bebouwde kom van Weesp loopt en ook tot de boezem van Amstelland behoort. Aan de oostzijde van de polder ligt de Vecht en de Oude Vecht, behorende tot de Vechtboezem.

2.1.2 Oppervlakte en peilen.

De polder is onderverdeeld in vijf kleine delen met een totale oppervlakte van 91 ha en een groot deel met een oppervlakte van 740 ha.

Het polderpeil wordt gehouden op N.A.P.-1,90 m. De maaiveldhoogte varieert van N.A.P.-1,40 m in het noorden tot N.A.P.-0,90 m in het zuiden.

2.1.3 Economische belangen.

In de polder bevinden zich de bebouwde kommen van Weesp en Nigtevecht, het totaal aantal inwoners van de polder is ca 8000.

Er bevinden zich in de omgeving van Weesp verscheidene industrieën. Het grootste deel van de polder bestaat uit grasland met veeteelt.

Door het noordelijke deel van de polder loopt de Gooilandseweg die de verbinding vormt tussen Bussum en Weesp.

2.1.4 Bestemmingsplannen.

Door de polder zal rijksweg 6 worden aangelegd, die een verbinding gaat vormen tussen Muiderberg en Amstelveen.

In het noordwesten, ten noorden van de rijksweg, wordt nog een uitbreiding van de gemeente Weesp verwacht.

2.1.5 Gevolgen van een doorbraak.

Na een doorbraak van de kade zal de polder met een oppervlakte van 831 ha en een gemiddelde maaiveldhoogte van N.A.P.-1,20 m ongeveer tot N.A.P.-0,70 m inunderen. Bij de inundatieberekening is geen rekening gehouden met de mogelijkheden tot compartimentering van de boezem en de slootberging.

2.2. De boezem.

2.2.1 Oppervlakte en peil.

Het Amsterdam-Rijnkanaal en de "Smal-Weesp" behorend tot de boezem van Amstelland, staan onder normale omstandigheden met elkaar in open verbinding. Het peil van de boezem wordt zoveel mogelijk op N.A.P.-0,40 m gehouden. De oppervlakte van de boezem is ongeveer 1050 ha.

De Vecht behorend tot de Vechtboezem, staat onder normale omstandigheden in open verbinding met Amstellands boezem, dus ook hier wordt een normaal peil van N.A.P.-0,40 m gehandhaafd. De oppervlakte van de Vechtboezem is 240 ha.

In hoofdstuk 6 wordt een beschouwing gegeven over het voorkomen van een -voor de stabiliteitsberekeningen vastgesteld- maatgevend peil.

2.2.2 Compartimentering.

De "Smal Weesp" ten Noorden van de polder is door middel van schutsluizen van het Amsterdam-Rijnkanaal en de Vecht afsluitbaar. De schutsluis naar het Amsterdam-Rijnkanaal verkeert in een redelijk goede staat. De Schutsluis (foto 2) naar de Vecht is onbruikbaar.

Het Amsterdam-Rijnkanaal en de Oude Vecht zijn ter hoogte van Nigtevecht door schutsluizen van elkaar te scheiden.

2.2.3 Daling van de boezem bij doorbraak.

Omdat alleen de Vechtkade een redelijke kans van doorbreken heeft (hoofdstuk 2.3.1), is alleen getracht de gevolgen van een doorbraak van die kade te analyseren.

Wanneer men er bij een doorbraak van de Vechtkade in zal slaan de boezem te compartimenteren, door de Vechtboezem te scheiden van Amstellands boezem, zal de waterspiegel ongeveer 0,60 m beneden het boezempeil dalen. Indien er geen compartimentering plaatsvindt, zal de boezem ongeveer 0,30 m dalen. De geringere daling zonder compartimentering is het gevolg van de kleine berging van de polder (ondiep).

2.3 De kade.

2.3.1 Algemeen.

Na de verkenning van de kade kon zonder meer worden vastgesteld dat onderzoek van de kaden langs het Amsterdam-Rijnkanaal en de Smal-Weesp onmogelijk respectievelijk niet noodzakelijk was, omdat:

1. In verband met de verbreding van het Amsterdam-Rijnkanaal tijdens het onderzoek verbeteringswerken in uitvoering waren, zodat onderzoek onmogelijk was.
2. De kade langs de Smal Weesp zodanige afmetingen heeft (breed achterliggend land met bebouwing op kadehoogte) dat de kade zonder meer als veilig kan worden aangemerkt.

2.3.2 Lengte van de kade.

De lengte van de kade aan de noordoost en zuidoostzijde van de polder, langs de Vecht en Oude Vecht, heeft een lengte van ongeveer 9 km.

2.3.3 Beschrijving van het profiel van de kade.

De kade heeft een gemiddelde kruinhoogte van N.A.P.+0,80 m. Ter plaatse van dwarsprofiel 8 en 10 ligt de kade iets lager, respectievelijk N.A.P.+0,60 m en N.A.P.+0,70 m.

Omdat het niet mogelijk was bij hoge standen van de toenmalige Zuiderzee bij Muiden te lozen, was het noodzakelijk dat de Vecht een aanzienlijke berging had. Op grond van ervaringen bij hoge standen van de Zuiderzee tijdens of na een periode met veel neerslag is de dijkhoogte destijds op N.A.P.+1,10 m gebracht. De kruinbreedte is vrijwel overal 3 tot 5 m.

De taluds zijn in het algemeen aan de polderzijde 1:2 à 1:3 en aan de boezemzijde 1:1,5 à 1:2. Plaatselijk is de taludhelling aan de polderzijde steiler (1:1 à 1:1,15). Dit komt vooral voor waar de weg niet op kruinhoogte ligt, zodat een tuimelkade aangebracht is. Het profiel is hier breder. Plaatselijk komen ook buitentaluds flauwer dan 1:2 voor, onderbroken bij de aanwezige bebouwing.

2.3.4 Beschrijving van het uiterlijk van de kade.

Het buitentalud van de kade is op verschillende manieren verdedigd:

- 1) Houten beschoeiing bij dwarsprofiel 5 en 6.
- 2) Palen bij dwarsprofiel 8 en 12.
- 3) Perkoenpalen met een houten beschoeiing bij dwarsprofiel 9.
- 4) Puinbestorting bij dwarsprofiel 10.
- 5) Rietkragen en soms vlietland.

Er ligt bijna overal een 2,5 m brede weg op de kade soms met een tuimelkade (foto 3). De verharding van de weg bestaat uit asfalt.

Het binnentalud is bekleed met een grasmat, die meestal in een goede staat verkeert. Bij de langs de kade liggende woonboten is de grasmat beschadigd.

2.3.5 Vreemde elementen.

2.3.5.1 Bij de verkenning zijn een aantal leidingen waargenomen die zowel in lengterichting van de kade liggen als de kade kruisen.

2.3.5.2 Plaatselijk ligt een groot aantal woonboten langs de kade gemeerd. Bij deze boten zijn meestal tuintjes op de kade aangelegd (foto 4).

2.3.5.3 Op vele plaatsen bevinden zich bomen in de kade. Vooral ter plaatse van "Zwaanwijck" komen hoge bomen in het buitentalud voor. (zie foto 5 en 6).

2.3.6 Onderhoud van de kade.

De kade vergt over het algemeen niet meer dan het normale onderhoud. Tijdens de verkenning was men op sommige plaatsen bezig met het aanbrengen van grof puin op het buitentalud.

Er bestaan plannen om de kade plaatselijk te verhogen.

3. Geschiedenis

De Aetsveldsche polder is in 1873 opgericht door de samenvoeging van de Romolenpolder, de Overaetsveldsche polder en de Binnenaetsveldsche polder. In hoofdstuk 2.3.3 is reeds ingegaan op de geschiedenis van de hoogte van de Vechtkade.

Voor 1674 werd het Zuiderzeewater gekeerd door een dam ten noordoosten van Nigtevecht (Hinderdam). Na deze datum is de grote zeesluis te Muiden in gebruik genomen. Hoge Zuiderzeestanden werden toen aan de monding van de Vecht gekeerd. Bij hoge waterstanden werd de lozing van de Vecht op de Zuiderzee gestremd en hierdoor is de Vecht menigmaal buiten haar oevers getreden. Hoewel ons geen exacte gegevens omtrent beschadigingen of doorbraken uit die tijd bekend zijn, doet het bovenstaande wel vermoeden dat de kade in lengterichting van opbouw kan verschillen, doordat eventuele beschadigingen gerepareerd moesten worden.

In 1940 is nog een kadegedeelte aangelegd. De kade kan hier een afwijkende opbouw vertonen in vergelijking met de rest van de kade.

4. Grondonderzoek

4.1 Verantwoording van de keuze van de onderzochte profielen.

Uit de geschiedenis van de kade, de geologische beschrijving en de verkenning is geconcludeerd dat de kade een in lengterichting verschillende laagopbouw zal bezitten. De geologische beschrijving van het gebied staat vermeld in het L.G.M.-rapport CO-21144-9 I. Een geo-hydrologisch profiel is getekend op bijlage 11. Bij de keuze van de te onderzoeken profielen is vooral rekening gehouden met de verkenning van de kade, omdat hieruit de meeste gegevens konden worden geput. Qua uiterlijk en configuratie valt de kade in vijf gedeelten te splitsen. In ieder gedeelte is van een dwarsprofiel de grondsamenstelling door het L.G.M. onderzocht, te weten de dwarsprofielen 12, 10a, 9a, 3a, en 21.

4.2 Opbouw van de kade.

Het L.G.M. geeft in haar rapport "Vooronderzoek van de boezemkade van de Aetsveldschepolder" (CO-21144-9-I) een beschrijving van het grondonderzoek in de in hoofdstuk 4.1 genoemde dwarsprofielen. Uit het onderzoek blijkt dat de resultaten niet overeenkomen met de verwachtingen: de kade vertoont in alle profielen een tamelijk uniforme laagopbouw. De kade bestaat hoofdzakelijk uit klei, zandhoudende klei en zandlaagjes. Veen komt nauwelijks voor.

Het kadegedeelte dat in 1940 is aangelegd is niet door het L.G.M. onderzocht. Enige handboringen hebben aangetoond dat de kade weinig verschilt van de overige kadegedeelten. Op enkele plaatsen komt iets meer zand voor dan in de andere gevallen.

4.3 Freatisch vlak.

In de door het L.G.M. onderzochte dwarsprofielen zijn peilbuizen geplaatst. Vanwege de homogene samenstelling van de kade was niet te verwachten dat de ligging van het freatisch vlak in de profielen onderling veel zou verschillen. Dit bleek ook uit de waarnemingen. De waarnemingen zijn genoteerd op bijlage 12.

In profiel 12 staat het peil in de peilbuis in de teen ongeveer 0,40 m lager dan het slootpeil.

Uit nader onderzoek is gebleken dat zich in de kade een kabelsleuf bevindt, die is opgevuld met zand en puin. Deze vormt een drainage naar een lager gelegen slootpeil (N.A.P.-1,40 m) in de nabijheid van het profiel. Het in het profiel liggende slootwater, dat door stuwen kunstmatig hoog wordt gehouden, heeft waarschijnlijk geen verbinding met de sloot.

4.4 Mogelijkheden voor stabiliteitsonderzoek.

Het L.G.M. adviseert in haar rapport om één profiel aan een stabiliteitsonderzoek te onderwerpen. Omdat de kade in lengterichting niet veel in samenstelling verschilt en ook de resultaten van de peilbuizen geen ongunstige afwijkingen vertonen, is bij de keuze uitgegaan van een profiel waarvan de configuratie het ongunstigst voor de stabiliteit was. Indien de stabiliteit van dit profiel voldoende is gebleken kan met zekerheid gezegd worden dat de gehele kade stabiel is. Indien het echter niet het geval is, zullen meerdere profielen moeten worden onderzocht. Uit de onderzochte profielen heeft profiel 3A de ongunstigste afmetingen.

5. Maatgevende boezemstand

Onder normale omstandigheden staat de Vecht in open verbinding met de boezem van Amstelland en wordt het peil gehouden op N.A.P.-0,40 m. Door meteorologische omstandigheden kan het boezempeil evenwel oplopen. Wordt op Amstellands boezem een stand van N.A.P.-0,25 m bereikt, dan worden de sluizen tussen het Amsterdam-Rijnkanaal en de Vecht gesloten. (Dit kan echter moeilijk). Bij een gunstige IJsselmeerstand kan de Vecht nog wel lozen op het IJsselmeer. Door de vergroting van de capaciteit van het gemaal te Zeeburg is de boezembeheersing in Amstelland sterk verbeterd. Door de bouw van het gemaal te IJmuiden zal het peil op Amstellands boezem nog beter in de hand worden gehouden, zodat de Vechtboezem minder van Amstellands boezem gescheiden behoeft te worden. Buitengewoon hoge Vechtstanden zullen dan bijna niet meer voorkomen.

Uit peilschaalwaarnemingen is de overschrijdingsfrequentie van de maandmaxima bepaald. Door extrapolatie is de maatgevende boezemstand van N.A.P.+0,25 m bepaald. Deze stand zou één maal per 20 jaar voorkomen (zie bijlage 13). In werkelijkheid zal de frequentie aanmerkelijk lager liggen omdat vooral bij hoge boezemstanden het menselijk ingrijpen (gestremde lozing van de poldergemalen, hulpbemaling e.d.) niet mag worden verwaarloosd.

De boezemstand van N.A.P.+0,25 m zal bij de stabiliteitsberekening worden gebruikt.

6. Stabiliteitsonderzoek in één profiel

In hoofdstuk 4.4 is reeds een verklaring gegeven voor de keuze van profiel 3A voor een nader stabiliteitsonderzoek door het L.G.M.

Het onderzoek en de uitkomsten ervan staan beschreven in het L.G.M.-rapport C0-21144-9-II, dat als bijlage is toegevoegd.

Het onderzochte profiel heeft in alle gevallen een stabiliteit, die volgens de nu geldende maatstaven voldoende geacht kan worden.

7. Beoordeling van de veiligheid van de gehele kade

Uit de hoofdstukken 2 t/m 7 kan de veiligheid van de kade als volgt worden beoordeeld:

- 7.1. Uit gegevens verkregen uit de verkenning, geschiedenis, grondonderzoek en stabiliteitsonderzoek mag worden geconcludeerd dat de gehele kade een voldoende stabiliteit bezit.

De verkenning van de kade heeft evenwel enige punten opgeleverd die de stabiliteit en daarmee de veiligheid zeer nadelig kunnen beïnvloeden.

- 7.2 Er zijn een aantal water- en gasleidingen geconstateerd, die zowel in lengterichting van de kade liggen, als de kade kruisen. Deze kunnen een gevaar voor de kade betekenen, tenzij ze voldoen aan de eisen, gesteld in de leidraden voor constructie en beheer van vloeistof- en gasleidingen van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (T.A.W.).

- 7.3 De langs de kade liggende woonboten veroorzaken beschadigingen aan het buitentalud of de oeverbescherming. Tevens vormen de bij de woonschepen (op en achter de kade) aangelegde tuintjes een gevaar voor de waterkering, daar het onderhoud van deze tuintjes het nodige graafwerk met zich meebrengt. In de nabijheid van de woonschepen is geconstateerd dat de grasmat is aangetast of zelfs verdwenen door het vertrappen ervan. Het is daarom aan te bevelen de woonboten te verwijderen van de kade of zonodig voorzieningen te treffen dat het waterkerend vermogen van de kade niet wordt aangetast.

- 7.4 De op de kade aanwezige bomen kunnen een gevaar vormen voor de veiligheid. In de (concept) nota "Vreemde elementen in, op en nabij waterkeringen" geeft de T.A.W. een opsomming van de nadelen van beplanting op waterkeringen. Het is daarom aan te bevelen die bomen te verwijderen, waarvan na een onderzoek is gebleken, dat ze een gevaar vormen voor het waterkerend vermogen van de kade.

8. Samenvatting

Het onderzoek naar de veiligheid van de kaden ten oosten van het Amsterdam-Rijnkanaal rond de Aetsveldsche polder (831 ha) heeft zich toegespitst op de kade langs de Vecht. De kade langs het Amsterdam-Rijnkanaal werd verbeterd ten tijde van het onderzoek en de kade langs de Smal Weesp kan op grond van het zwaar profiel zonder meer goedgekeurd worden.

Het onderzoek resulteerde in een evenwichtsfactor van 1.80 onder normale en een evenwichtsfactor van 1.48 onder maatgevende omstandigheden.

Hoewel de kade langs de Vecht dus als voldoende veilig gekwalificeerd dient te worden op grond van de stabiliteitsbeschouwingen spelen ook andere factoren een rol:

Langs de kade zijn een groot aantal woonboten afgemeerd. De activiteiten in de kade die hiervan het gevolg zijn (tuintjes etc) vormen een gevaar voor de veiligheid.

In de kade komen vloeistof-en gasleidingen voor. Deze kunnen een gevaar voor de waterkering vormen en dienen, om dit te kunnen beoordelen, getoetst te worden aan de leidraden van constructie en beheer van vloeistof- en gasleidingen van de T.A.W.

De vele op de kade aanwezige bomen kunnen een gevaar betekenen voor de veiligheid van de kade en vormen een belemmering in het onderhoud. Er dient daarom een onderzoek ingesteld te worden naar de invloed van deze bomen op de veiligheid en zonodig moeten de bomen verwijderd worden.

NR. PROFIEL	NR. PEILBUIS	WAAR- NEMING	BOEZEM- STAND	POLDER- PEIL	WEERSOMSTANDIGHEDEN	WAARNEMINGS- PERIODE	NR. PROFIEL	NR. PEILBUIS	WAAR- NEMING	BOEZEM- STAND	POLDER- PEIL	WEERSOMSTANDIGHEDEN	WAARNEMINGS- PERIODE
3 A	1	-0,40	-0,35	-1,55	rustig en droog weer	van 15-9-'72	10 A	1	-0,27	-0,35	-1,28	rustig en droog	van 15-9-'72
	1	-0,55	-0,46	-1,56	zonnig en droog			1	-0,65	-0,46	-1,29	zonnig en droog	tot 18-10-'72
	1	-0,49	-0,39	-1,53	droog weer	tot 18-10-'72		1	---	-0,39	-1,28	droog	
	1	-0,45	-0,33	-1,50	buiig			1	-0,36	-0,33	-1,27	buiig	
3 A	2	-0,65	-0,35	-1,55	rustig en droog	van 15-9-'72	10 A	2	-0,40	-0,35	-1,28	rustig en droog	van 15-9-'72
	2	-0,88	-0,46	-1,56	zonnig en droog	tot 18-10-'72		2	-0,60	-0,46	-1,29	zonnig en droog	
	2	-1,03	-0,39	-1,53	droog			2	---	-0,39	-1,28	droog	tot 18-10-'72
	2	-0,54	-0,33	-1,50	buiig			2	-0,47	-0,35	-1,27	buiig	
3 A	3	-1,33	-0,35	-1,55	rustig en droog	van 15-9-'72	10 A	3	-1,16	-0,35	-1,28	rustig en droog	van 15-9-'72
	3	-1,41	-0,46	-1,56	zonnig en droog			3	-1,19	-0,46	-1,29	zonnig en droog	
	3	-1,53	-0,39	-1,53	droog	tot 18-10-'72		3	-1,22	-0,39	-1,28	droog	tot 18-10-'72
	3	-1,29	-0,33	-1,50	buiig			3	-1,15	-0,35	-1,27	buiig	
9 A	1	-0,30	-0,35	-1,84	rustig en droog	van 15-9-'72	12	1	-0,86	-0,48	-0,74	na droge periode	van 31-8-'73
	1	-0,47	-0,46	-1,90	zonnig en droog			1	-0,84	-0,35	-0,73	droog en bewolkt	tot 16-10-'73
	1	-0,56	-0,39	-1,89	droog	tot 18-10-'72		1	-0,79	-0,52	-0,73	na periode met regen	
	1	-0,29	-0,33	-1,80	buiig			1	-0,73	-0,43	-0,74	na langdurige lichte regen	
9 A	2	-1,55	-0,35	-1,84	rustig en droog	van 15-9-'72		2	---	-0,48	-0,74	na droge periode	van 31-8-'73
	2	-1,58	-0,46	-1,90	zonnig en droog			2	-1,14	-0,35	-0,73	droog en bewolkt	tot 16-10-'73
	2	-1,60	-0,39	-1,89	droog	tot 18-10-'72		2	-1,00	-0,52	-0,73	na regenperiode	
	2	-1,55	-0,33	-1,80	buiig			2	-0,98	-0,43	-0,74	na langdurige lichte regen	
								3	-0,92	-0,48	-0,74	na droge periode	van 31-8-'73
								3	-0,90	-0,35	-0,73	droog en bewolkt	tot 16-10-'73
								3	-0,84	-0,52	-0,73	na regenperiode	
								3	-0,87	-0,43	-0,74	na langdurige lichte regen	

Opm.: Peilingen zijn opgegeven in m t.o.v. N.A.P.

De hoogst waargenomen freatische lijn staat in bijlage
2 t/m 8 ingetekend; eveneens staan de filterdiepten
aangegeven.

AETSVELDSCHER POLDER
BIJLAGE 12
LIJST VAN PEILBUISWAARNEMINGEN.



VOORONDERZOEK AAN DE
BOEZEMKADE VAN DE
AETSVELDSCH E POLDER

CO-21144-9/I

9 oktober 1972

Kjc/Rdk

ARCHIEFEXE. PLAAR

Inleiding:

In het kader van een systematisch onderzoek naar de standzekerheid van de boezemkaden is in opdracht van het Centrum voor Onderzoek Waterkeringen (C.O.W.) door het Laboratorium voor Grondmechanica (L.G.M.) een onderzoek uitgevoerd aan de boezemkade van de Aetsveldsche polder. De resultaten van het onderzoek worden in dit rapport vermeld.

Algemene gegevens betreffende het uitgevoerde terreinwerk

aantal onderzochte profielen	:	5
aantal middelzware sonderingen	:	5
aantal continu boringen 29 mm	:	9
periode terreinwerk	:	27.6 - 29.6.1972

Onderzoek:

In overleg tussen het L.G.M. en het C.O.W. zijn 5 profielen in de kaden van de Aetsveldsche polder door middel van een gezamenlijke visuele verkenning uitgezocht voor een vooronderzoek (zie bijlage P1). Alle uitgekozen profielen bevinden zich in het gedeelte ten oosten van het Amsterdam-Rijnkanaal.

In de profielen nrs 3A, 9A, 12 en 21 (zie bijlagen nrs D1 t/m D3) zijn per profiel 2 continu boringen 29 mm geprojecteerd, te weten in de kruin en halverwege het droge talud. In het profiel nr 10A is bovendien nog een boring op het natte talud van de kade gerealiseerd met het oog op de grotere breedte van dit talud. Omdat bij het begin van de uitvoering van de boringen nrs 9A-2 en 21-1 kabels werden aangetroffen konden deze twee boringen niet worden gemaakt.

In elk profiel werd tevens bij één van de boringen een middelzware sondering uitgevoerd.



Van de boormonsters uit de continu boringen zijn in het laboratorium de volume gewichten per meter boring bepaald. Tevens zijn de grondsoorten beschreven en de boorresultaten gefotografeerd. Aan de uitgelegde en in de lengte doorgesneden grondmonsters zijn met behulp van een penetrometer de vastheden van de diverse grondlagen gemeten teneinde de consistentie van deze lagen vast te leggen. De penetrometerwaarden (p) zijn grafisch weergegeven naast de boorprofielen. Een uitzondering hierop werd bij de boring 9A-1 gemaakt, omdat deze door de aanwezigheid van veel puin in het boorprofiel niet volledig gelukt is. De onvolledige boorkern wordt daarom alleen visueel beschreven.

De resultaten van de sonderingen zijn met de betreffende boringen op de bijlagen nrs S1 t/m S5 weergegeven, waarbij de gemeten conusweerstand en de plaatselijke wrijvingsweerstand in kg/cm^2 tegen de diepte in m ten opzichte van N.A.P. zijn uitgezet.

De beschreven grondsoorten van de continu boringen zijn in de dwarsprofielen afgebeeld, en als bijlagen nrs D1 t/m D3 bij dit rapport gevoegd.

De bijlagen nrs F1 t/m F8 bevatten foto's van de boorresultaten.

Het opmeten van de dwarsprofielen, alsmede de plaatsbepaling en de waterpassing van de onderzoekpunten werd door de meetdienst van het C.O.W. verricht. De tijdens het waterpassen van de dwarsprofielen waargenomen waterstanden in de boezem en in de kwelsloot zijn in de dwarsprofielen ingetekend.

Topografie en stratigrafie

Zoals reeds eerder werd vermeld, bevinden alle onderzochte profielen zich ten oosten van het Amsterdam-Rijnkanaal. De poldergrens volgt in dit gedeelte de meanderende rivier de Vecht. Omdat in het zuidelijke deel van de polder ongeveer in de richting oost-west de provinciegrens loopt, vallen de kaden in het noordelijke deel van de polder in de provincie Noord-Holland (profielen nrs 3A en 21; gemeente Weesp), en de kaden in het zuidelijke deel in de provincie Utrecht (profielen nrs 9A, 10A en 12; gemeente Nigtevecht).



De polder ligt in het uitgestrekte gebied van het Hollandveen dat in het recente Holocene tijdperk ontstond. Deze meters dikke veenlaag ligt op de eveneens nog tot het Holocene behorende Formatie van Gorkum, die echter in het gebied van deze polder vanuit het westen vrijwel uitwigt. Beide formaties zijn zoetwaterafzettingen die zijn ontstaan in een periode van zeespiegelrijzing. De Formatie van Gorkum bestaat hoofdzakelijk uit zanden en kleien, doch kan ook dunne veenlagen bevatten.

Beneden dit Holocene complex beginnen op ca 6 m - N.A.P. de Pleistocene periglaciaire dekzanden van de Formatie van Twente.

In dit veengebied zijn geulen uitgeslepen door rivieren, waaronder de Vecht. Het door de rivieren aangevoerde slib werd afgezet op de bodem en de oevers, en bij overstromingen ook als overslaggrond op de aangrenzende landstroken. Daar de rivieren geregeld hun loop wijzigden vindt men in dit landschap op vele plaatsen deze klei en slib terug als een dunne laag op het veen of als opgevulde geulen. Daar, waar de Vecht lange tijd gestroomd heeft kan het veen bijna geheel zijn weggevoerd en vervangen door kleiïge grond met ter weerszijden oeverwallen en overslaggronden, waarbij zij plaatselijk gemengd kunnen zijn met verslagen veen.

In historische tijden zijn op de oeverwallen verhoogde kaden aangelegd waardoor de rivieren in hun loop werden gefixeerd.

Ter plaatse van de kade kan derhalve van boven naar beneden worden verwacht: opgebrachte grond; oeverwal bestaande uit kleihoudende grond, plaatselijk gemengd met verslagen veen; het Hollandveen voorzover nog aanwezig; de Formatie van Gorkum bestaande uit kleihoudende grond; het Pleistoceen voornamelijk bestaande uit zand. Indien de veenlaag ontbreekt is het vrijwel niet mogelijk de overgang van de oeverwal naar de Formatie van Gorkum aan te wijzen. Evenmin is de overgang van de opgebrachte kade naar de oorspronkelijke oeverwal duidelijk aan te geven daar de kaden werden opgebouwd uit specie van de overslaggronden.

Aangetroffen grondslag

Uit de sondeerresultaten blijkt dat in alle onderzochte profielen inderdaad op 6 à 7 m - N.A.P. vaste Pleistocene zandlagen voorkomen. Het traject hierboven bestaat voornamelijk uit kleiïge grond, waarin bij de profielen 9A en 12 nog vrij vaste zandlagen kunnen voorkomen. Veenlagen die geïdentificeerd zouden kunnen worden als behorende tot het Hollandveen ontbreken geheel in alle profielen. In de bovenlagen kan plaatselijk veel puin voorkomen.

Voor een nauwkeurig beeld wordt verwezen naar de bijlagen.

Samenvatting en conclusie

1. Voor het grootste deel van de kade loopt er op de kruin of op een berm iets lager dan de kruin een asfaltweg. Op deze gedeelten is de kade breed in verhouding tot de kerende hoogte (zie de profielen 9A, 12 en 21). Daar, waar de weg een bocht in de kade afsnijdt, en derhalve op de kade geen verharde weg aanwezig is, is de kruin veel smaller (profielen 3A en 10A).

De kruinshoogte van de kade is in het algemeen groter dan bij boezemkaden als regel wordt aangetroffen, vermoedelijk als gevolg van de omstandigheid dat het hier een oude rivierdijk betreft. De taludhellingen aan de polderzijde variëren tussen 1:2,5 en 1:3,5. De hoogteverschillen tussen de kruin en de teen van de kade variëren van 1,4 tot 2,5 m.

2. De onderzochte kadeprofielen vertonen onderling weinig belangrijke verschillen in grondopbouw, zodat de mate van stabiliteit hoofdzakelijk wordt bepaald door de afmetingen van de kade en de kerende hoogte. Boven de pleistocene zanden die op 6 à 7 m - N.A.P. voorkomen wordt als overheersende grondsoort in de profielen klei aangetroffen meer of minder gemengd met zand of veenresten. Onregelmatig zijn zandlagen aangetroffen, die gezien de boringen per profiel eerder zandlenzen zijn dan doorlopende zandlagen. Van het Hollandveen dat hier in het algemeen voorkomt is ter plaatse van de kaden niets teruggevonden. Vermoedelijk is dit door de Vecht weggeërodeerd.
3. Gezien de aangetroffen grondslag en het profiel van de kaden is er geen reden een duidelijk onvoldoende stabiliteit van de kaden te verwachten. Niettemin wordt het wenselijk geacht, mede gezien de omvang van de boezem, om één profiel waar de kade de geringste breedte heeft aan een nader stabiliteitsonderzoek te onderwerpen; hiervoor zou profiel 3A kunnen worden uitgekozen.

Opgesteld door:

P. Krajiček

F.J. van Duren.



Bij dit rapport behoren de volgende bijlagen:

O : legenda
P1 : situatie op schaal 1 : 25000
D1 t/m D3 : dwarsprofielen op schaal 1 : 100
S1 t/m S5 : sondeerresultaten
F1 t/m F8 : foto's van de boorresultaten

F.L. = freatische lijn
P.B. = puls boring
S.B. = steek boring
c.b. = continuboring 29 mm
C.B. = continuboring 66 mm

γ = volume gewicht in t/m^3
 p = hand penetrometerwaarde in kg/cm^2
T.V. = torvane-waarde in kg/cm^2
 c' = cohesie in kg/cm^2
 ϕ' = hoek van inwendige wrijving

x laagjes
y stukjes
1 klei
2 zand fijn
3 zand
4 zand grof
5 veen
6 klei houdend
7 slib houdend
8 zand houdend
9 humushoudend
10 veen houdend
11 plantenresten
12 schelpen
13 grind
14 houtresten
15 keileem
16 leem
17 puin
18 koolas
19 teelaarde

■ = beproefd monster - C = celproef

γ = volume gewicht

H = horizontale doorlatendheid

V = verticale doorlatendheid

Sa = samendrukkingsproef

⊠ = continuboring 29 mm
⊠ = continuboring 66 mm
● = puls boring
○ = steek boring
X = oppervlakte boring
V = diepsondering
▽ = middelzware sondering
 ϕ = waterspanningsmeter
 ϕ = peilbuis

n = evenwichtsfactor =

$c' + tg \phi'$ beschikbaar

$c + tg \phi$ benodigd voor evenwicht

 zand	 klei	 veen	 plantenresten	 hout
 slib	 puin	 grind	 teelaarde	 schelpen
 koolas	 humus			

LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

KADEONDERZOEK AETSVELDSCHÉ POLDER.

RW

BIJLAGE ○

LEGENDA

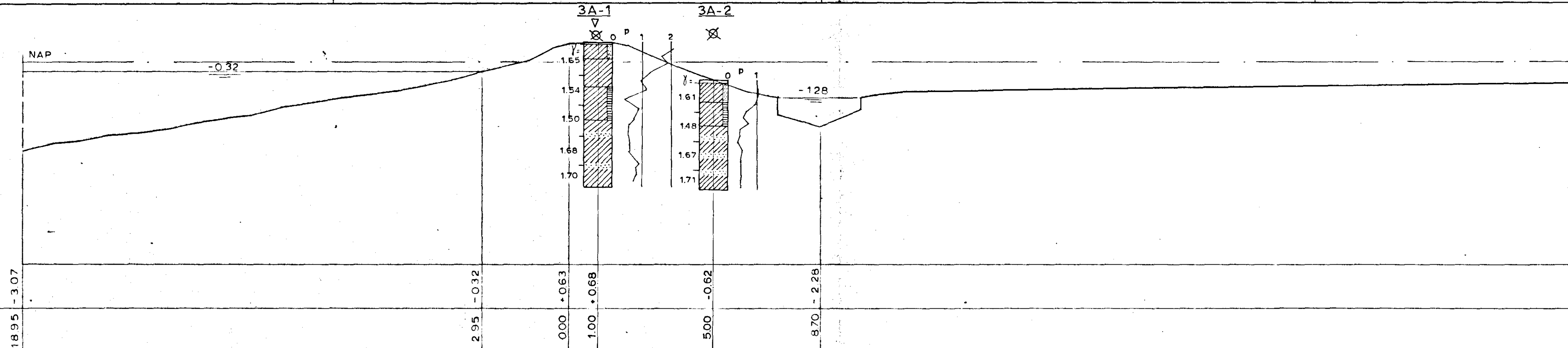
A₄

CO-21144-9

LEGENDA: ZIE BIJLAGE 0

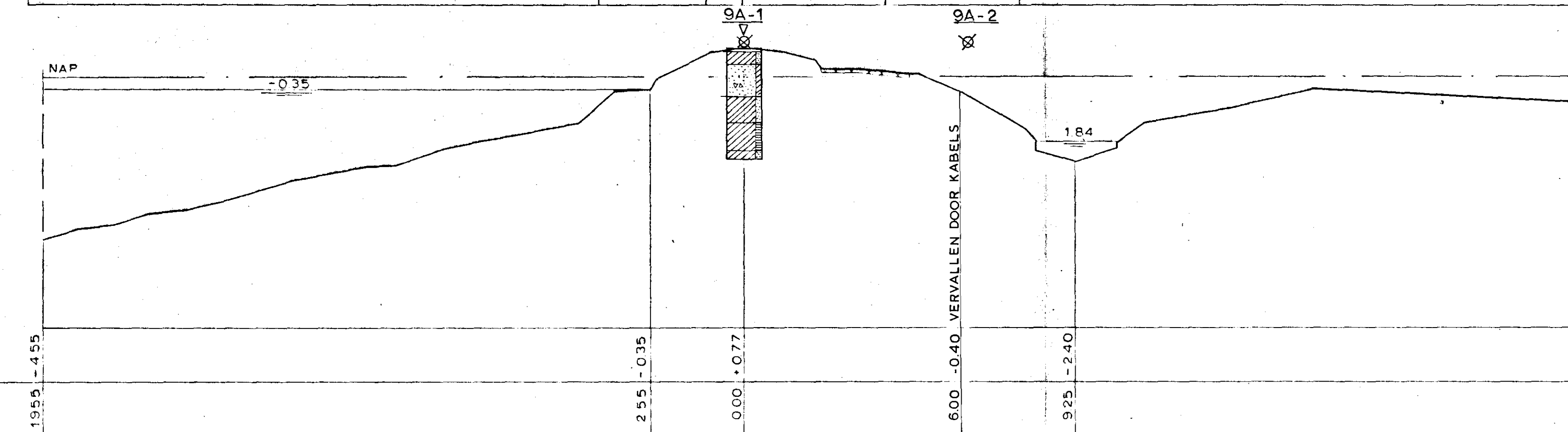
3a

HOOGTE IN m tov NAP
AFSTAND IN m tov O-PUNT



9a

HOOGTE IN m tov NAP
AFSTAND IN m tov O-PUNT



LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

KADEONDERZOEK AETSVELDSCH E POLDER.

30
90

BIJL: D1

CO-21144-9

DWARSPROFIELEN 3a en 9a

DWARSPROFIELEN 3a en 9a
AETSVELDSCH E POLDER

CENTRUM VOOR ONDERZOEK
WATERKERINGEN

gem
H V
JUN 23/6

get
L S

gez

BIJLAGE

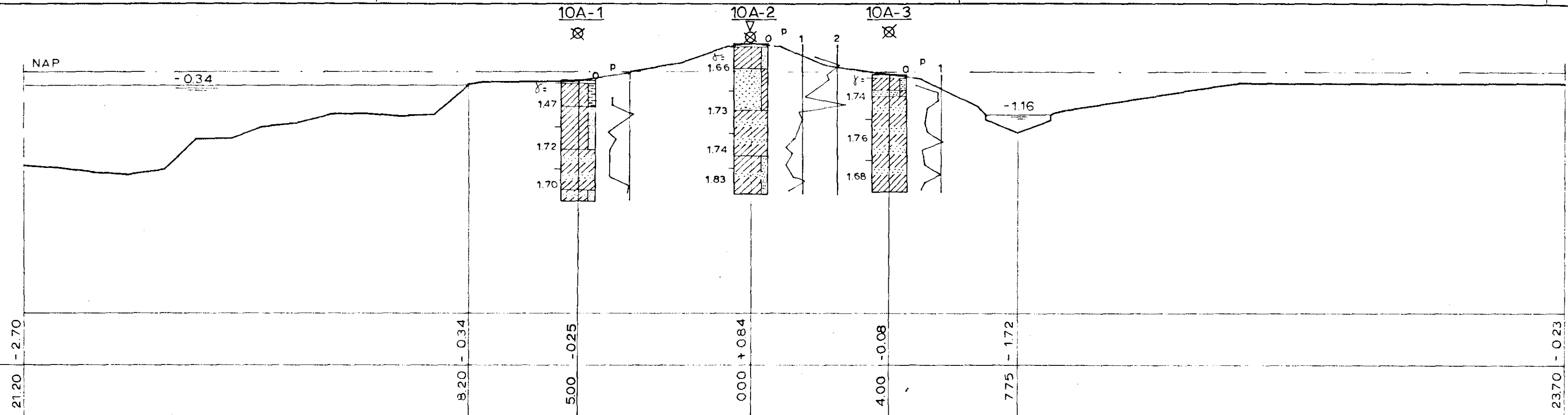
SCHAAL 1.100

A5

WERKNR. A-72.051
TEK. NR. 72.121

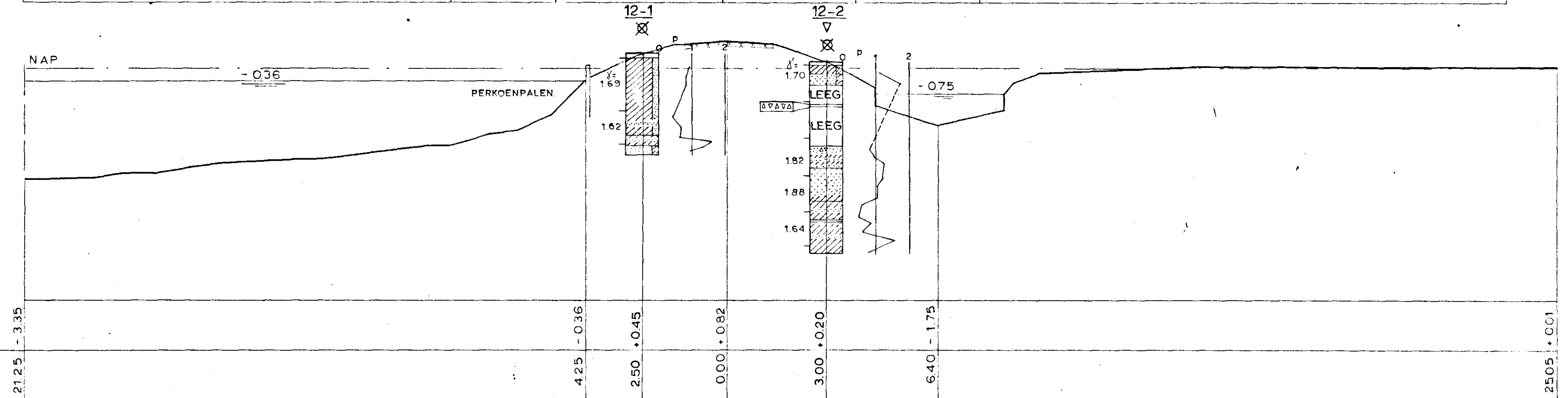
10a

HOOGTE IN m. tov. NAP
AFSTAND IN m. tov. O-PUNT



12

HOOGTE IN m. tov. NAP
AFSTAND IN m. tov. O-PUNT



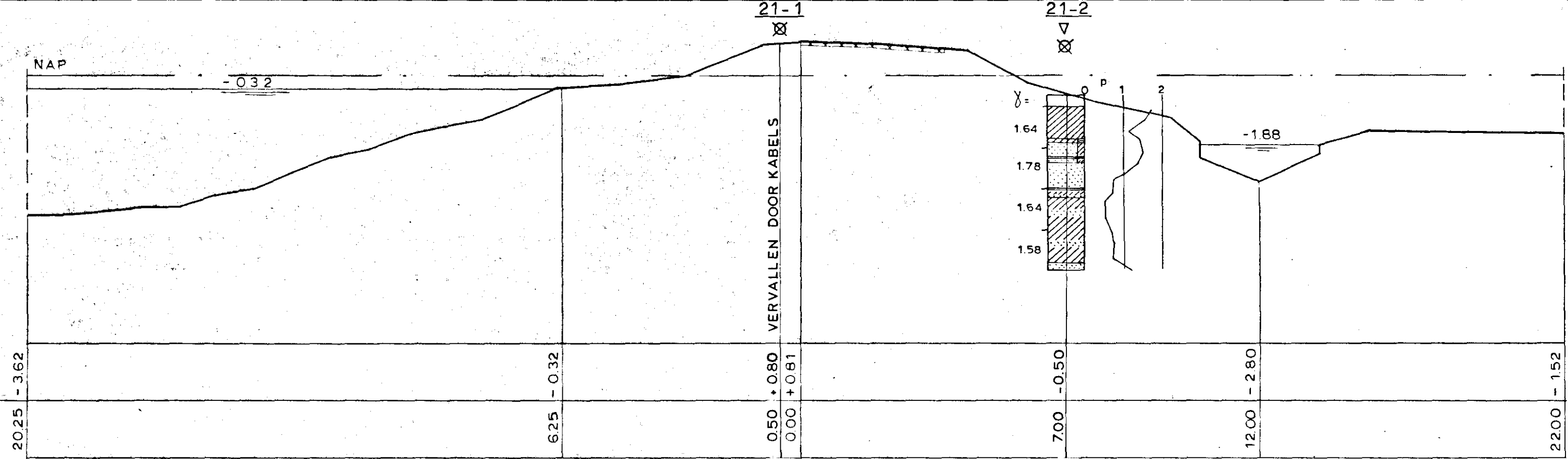
LEGENDA: ZIE BIJLAGE 0

LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT			
KADEONDERZOEK AETSVELDSCH POLDER.	RW	BIJL: D2	
DWARSPROFIELEN 10a en 12	30 90	CO: 21144-9	

DWARSPROFIELEN 10a en 12a			BIJLAGE	
AETSVELDSCH POLDER			SCHAAL 1:100	
CENTRUM VOOR ONDERZOEK			gem	get
WATERKERINGEN			H.V.	L.S.
			JUNI	23/6
			A5	WERKNR A-72 051
				TEK NR 72 122

21

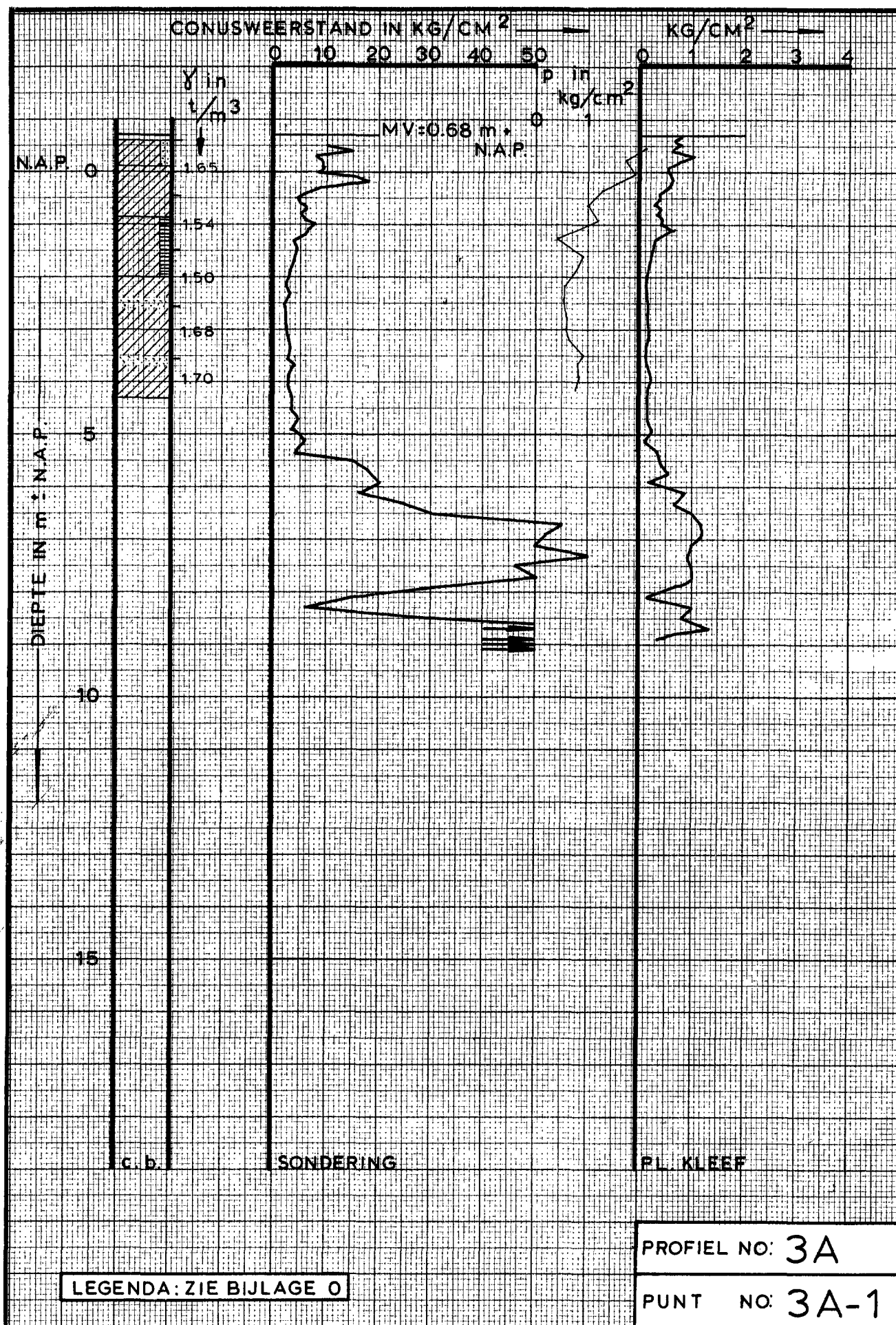
HOOGTE IN m. tov. NAP
AFSTAND IN m. tov. O-PUNT



LEGENDA: ZIE BIJLAGE 0

LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT			
KADEONDERZOEK AETSVELDSCHER POLDER.		BIJL: D3	
DWARSPROFIEL 21	30 90	CO-21144-9	

DWARSPROFIEL 21 AETSVELDSCHER POLDER			BIJLAGE	
CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN			SCHAAL 1:100	
	gem H.V. JUNI	get L.S. 23/6	gez	A5 WERKNR A-72 051 TEK NR 72 123



LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

KADEONDERZOEK AETSVELDSCHER POLDER.

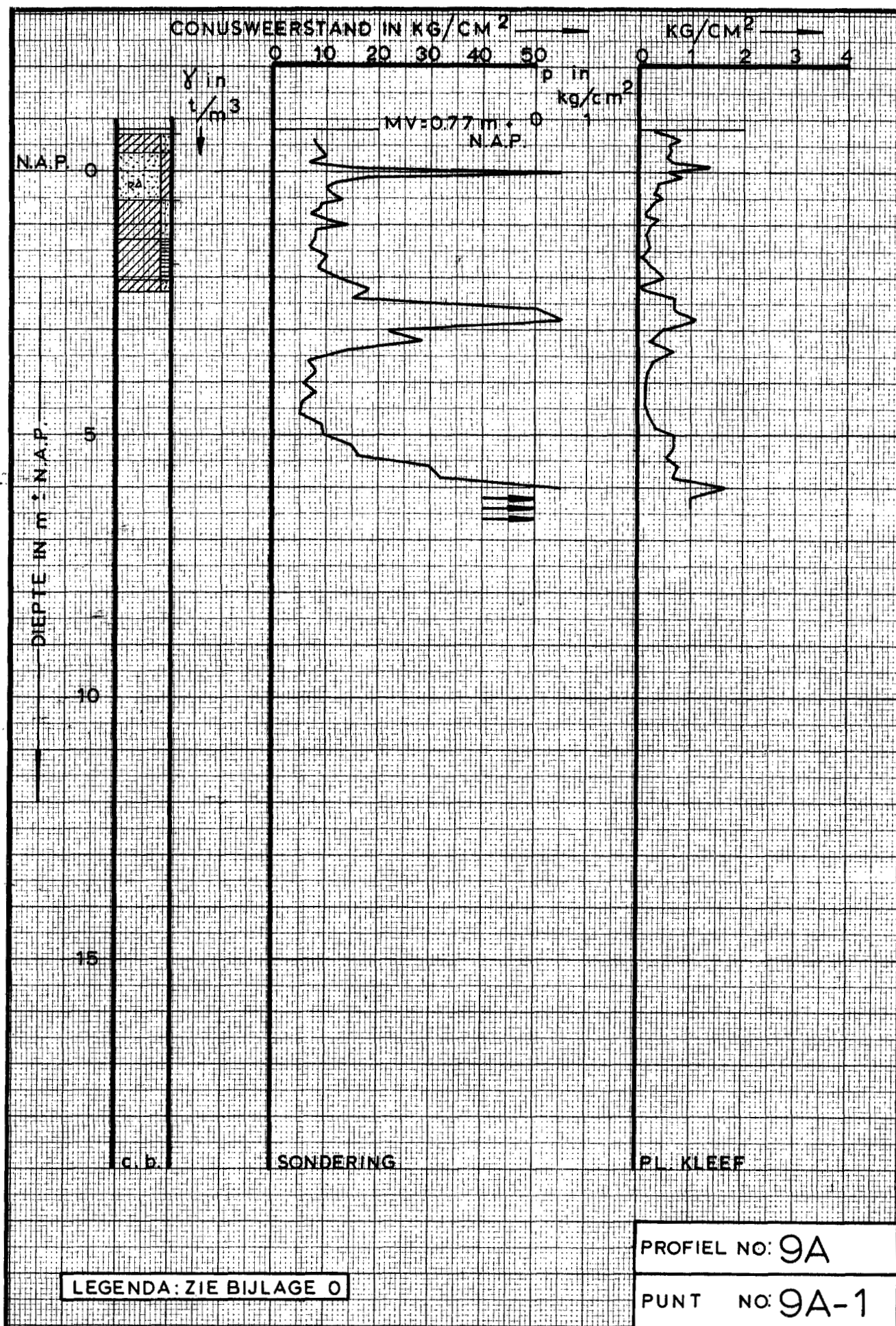
RW

BIJL: S 1

BORING, SONDERING EN PL. KLEEF

A₄

CO-21144 -9



LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

KADEONDERZOEK AET SVELDSCH E POLDER.

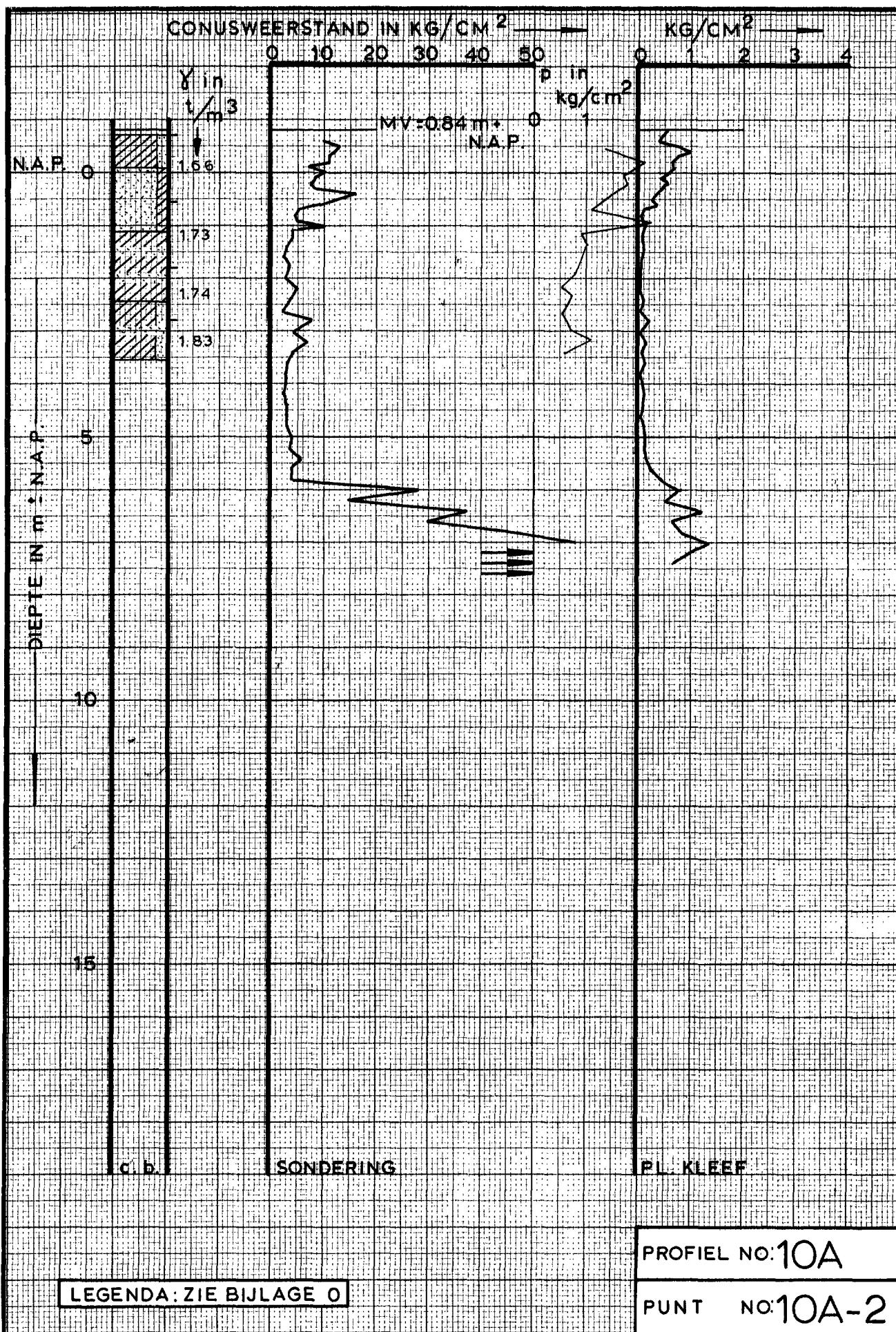
BORING, SONDERING EN PL. KLEEF

RW

A₄

BIJL: S 2

CO-21144 -9



LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

KADEONDERZOEK AETSVELDSCH POLDER.

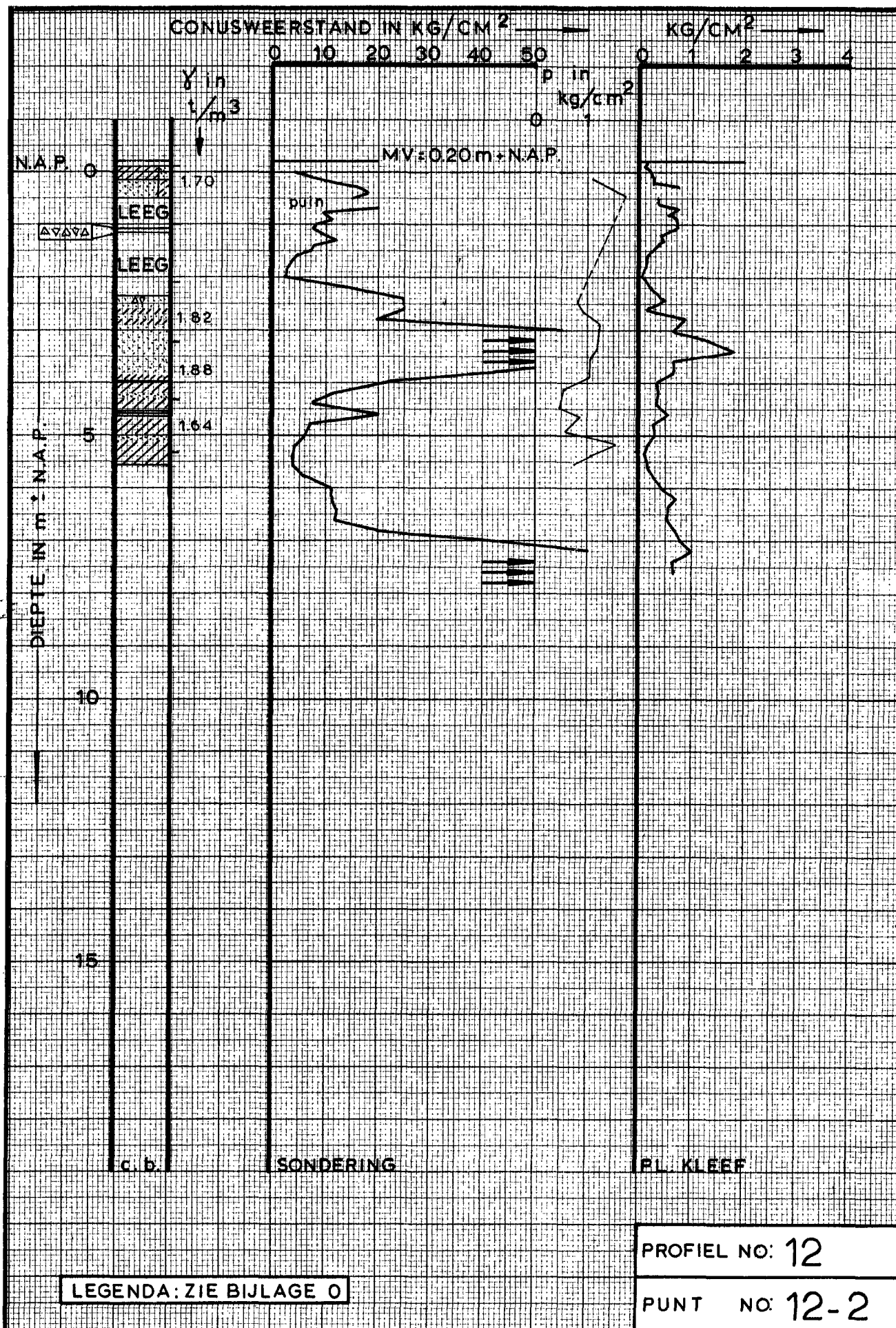
RW

BIJL: S3

BORING, SONDERING EN PL. KLEEF

A₄

CO-21144 -9



LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

KADEONDERZOEK AETSVELDSCH E POLDER.

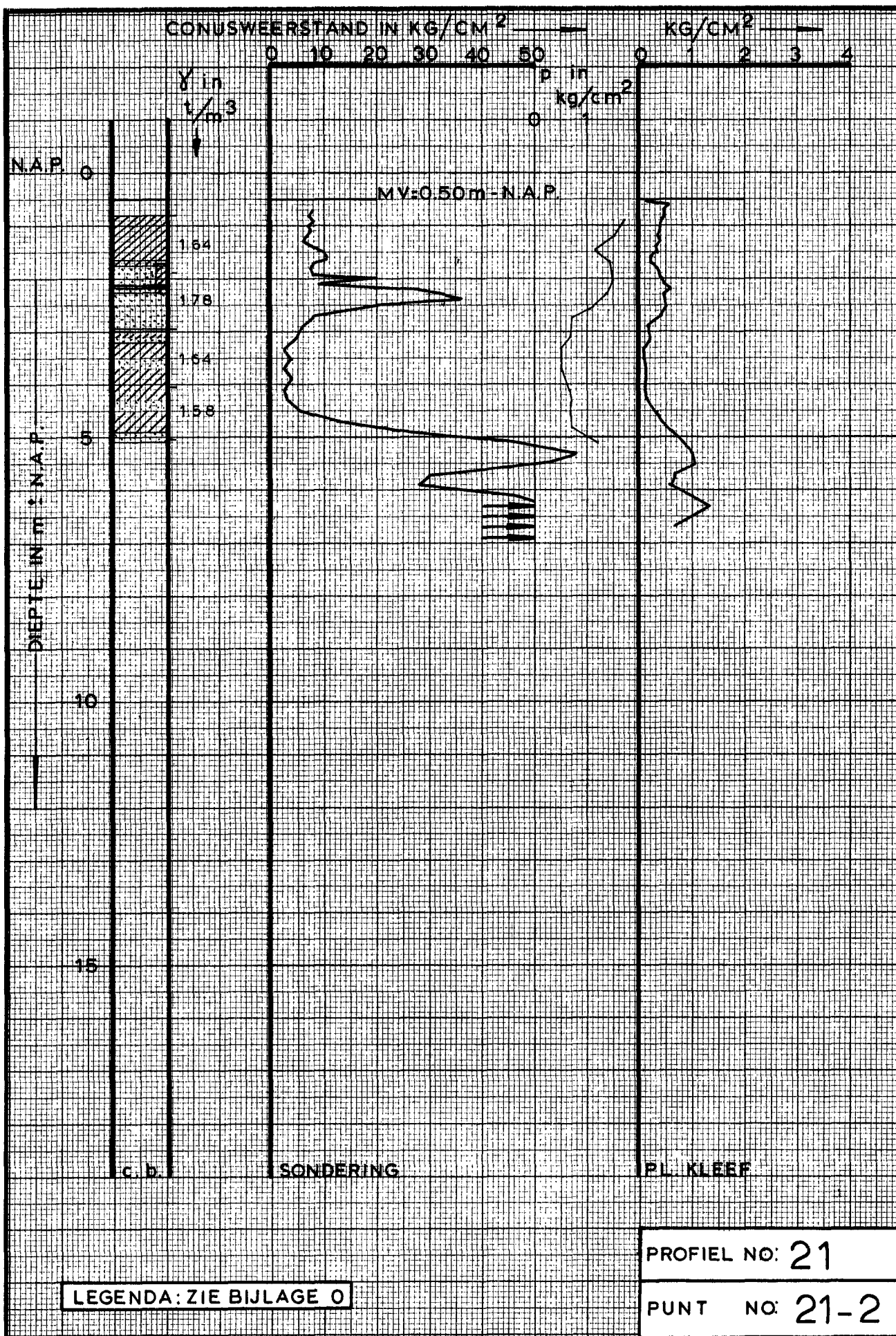
BORING, SONDERING EN PL. KLEEF

RW

A₄

BIJL: S4

CO-21144-9



LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

KADEONDERZOEK AETSVELDSCH E POLDER.

QW

BIJL: S5

BORING, SONDERING EN PL. KLEEF

A₄

CO+21144 -9



— LEGENDA —

- 1 klei
- 2 zand fijn
- 3 zand
- 4 zand grof
- 5 veen
- 6 kleihoudend
- 7 slibhoudend
- 8 zandhoudend
- 9 humushoudend
- 10 veenhoudend
- 11 plantenresten
- 12 schelpen
- 13 grind
- 14 houtresten
- 15 keileem
- 16 leem
- 17 puin
- 18 koolas
- x laagjes

LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

KADEONDERZOEK AETSVELDSCH E POLDER.

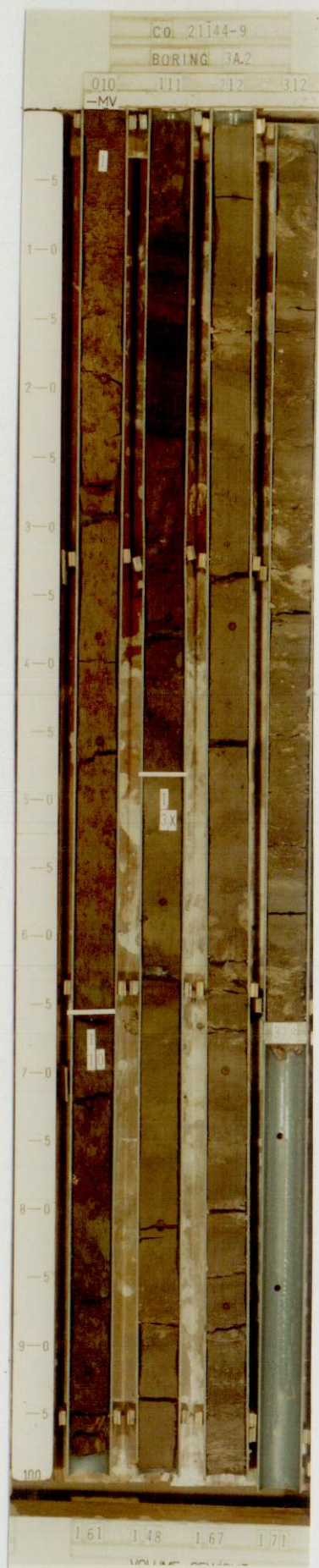
RW

BIJL. F 1

FOTO BORING : 3A-1

A₄

CO 21144-9



— LEGENDA —

- 1 klei
- 2 zand fijn
- 3 zand
- 4 zand grof
- 5 veen
- 6 kleihoudend
- 7 slibhoudend
- 8 zandhoudend
- 9 humushoudend
- 10 veenhoudend
- 11 plantenresten
- 12 schelpen
- 13 grind
- 14 houtresten
- 15 keileem
- 16 leem
- 17 puin
- 18 koolas
- x laagjes

LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

KADEONDERZOEK AETSVELDSCHÉ POLDER.

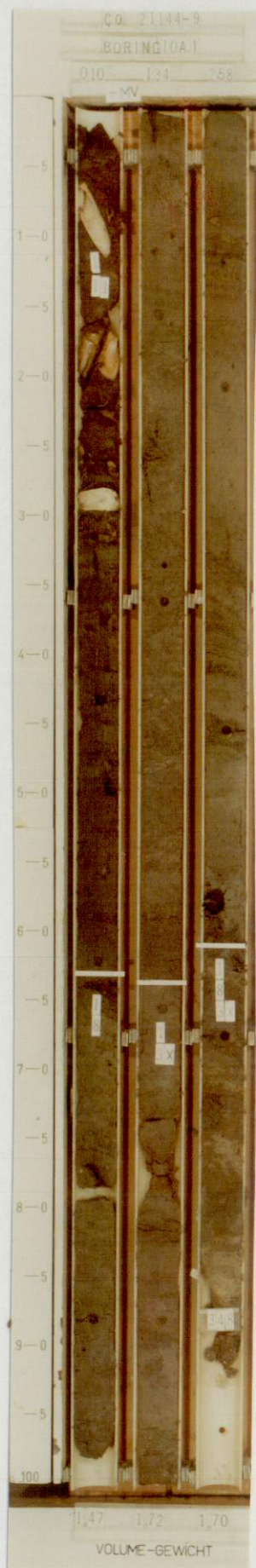
RW

BIJL. F 2

FOTO BORING : 3A-2

A₄

CO. 21144-9



— LEGENDA —

- 1 klei
- 2 zand fijn
- 3 zand
- 4 zand grof
- 5 veen
- 6 kleihoudend
- 7 slibhoudend
- 8 zandhoudend
- 9 humushoudend
- 10 veenhoudend
- 11 plantenresten
- 12 schelpen
- 13 grind
- 14 houtresten
- 15 keileem
- 16 leem
- 17 puin
- 18 koolas
- x laagjes

LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

KADEONDERZOEK AETSVELDSCH E POLDER.

AW

BIJL. F 3

FOTO BORING : 10A-1

A₄

CO. 21144-9



— LEGENDA —

- 1 klei
- 2 zand fijn
- 3 zand
- 4 zand grof
- 5 veen
- 6 kleihoudend
- 7 slibhoudend
- 8 zandhoudend
- 9 humushoudend
- 10 veenhoudend
- 11 plantenresten
- 12 schelpen
- 13 grind
- 14 houtresten
- 15 keileem
- 16 leem
- 17 puin
- 18 koolas
- x laagjes

LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

KADEONDERZOEK AETSVELDSCH E POLDER.

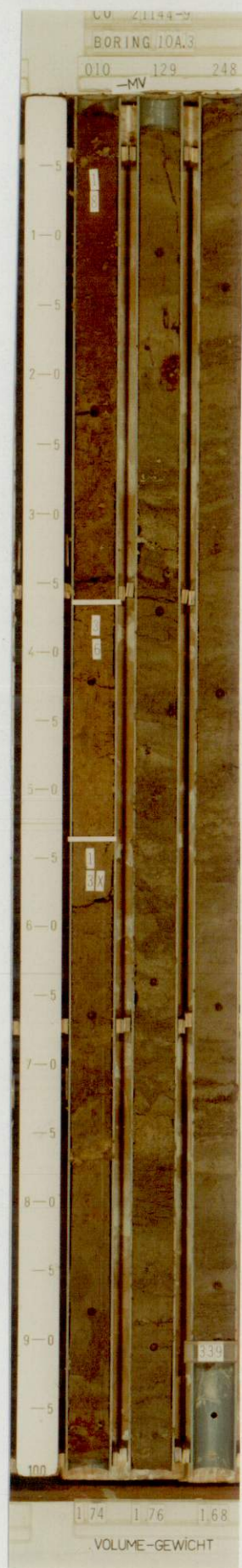
RW

BIJL. F 4

FOTO BORING : 10A-2

A₄

CO 21144-9



— LEGENDA —

- 1 klei
- 2 zand fijn
- 3 zand
- 4 zand grof
- 5 veen
- 6 kleihoudend
- 7 slibhoudend
- 8 zandhoudend
- 9 humushoudend
- 10 veenhoudend
- 11 plantenresten
- 12 schelpen
- 13 grind
- 14 houtresten
- 15 keileem
- 16 leem
- 17 puin
- 18 koolas
- x laagjes

LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

KADEONDERZOEK AETSVELDSCH E POLDER.

RW

BIJL. F 5

FOTO BORING : 10A-3

A₄

CO * 21144-9



— LEGENDA —

- 1 klei
- 2 zand fijn
- 3 zand
- 4 zand grof
- 5 veen
- 6 kleihoudend
- 7 slibhoudend
- 8 zandhoudend
- 9 humushoudend
- 10 veenhoudend
- 11 plantenresten
- 12 schelpen
- 13 grind
- 14 houtresten
- 15 keileem
- 16 leem
- 17 puin
- 18 koolas
- x laagjes

LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

KADEONDERZOEK AETSVELDSCH E POLDER.

FOTO BORING : 12-1

RW

A₄

BIJL. F 6

CO 21144-9



— LEGENDA —

- 1 klei
- 2 zand fijn
- 3 zand
- 4 zand grof
- 5 veen
- 6 kleihoudend
- 7 slibhoudend
- 8 zandhoudend
- 9 humushoudend
- 10 veenhoudend
- 11 plantenresten
- 12 schelpen
- 13 grind
- 14 houtresten
- 15 keileem
- 16 leem
- 17 puin
- 18 koolas
- x laagjes

LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

KADEONDERZOEK AETSVELDSCHÉ POLDER.

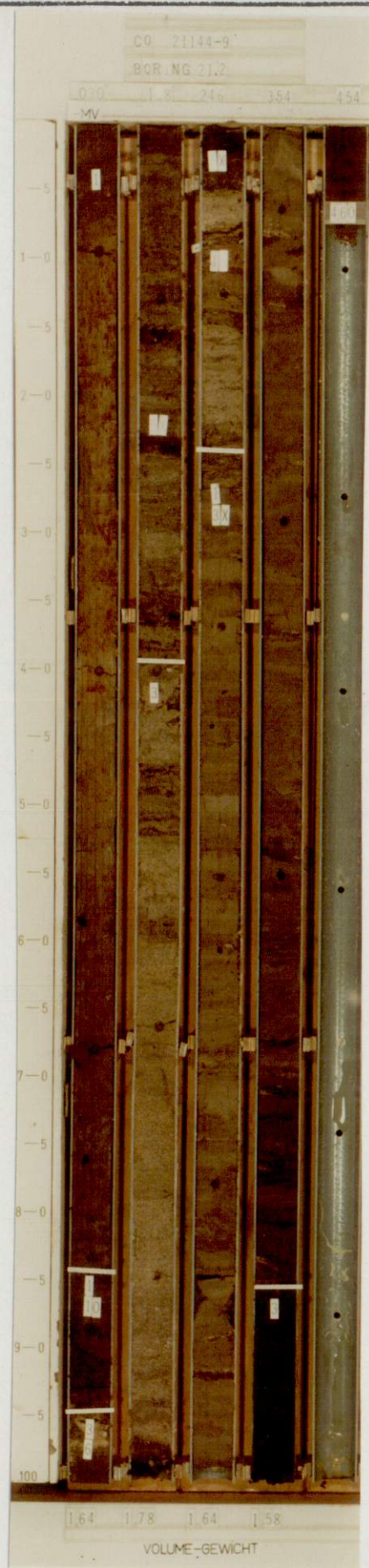
FOTO BORING : 12-2

RW

BIJL. F 7

A₄

CO. 21144-9



— LEGENDA —

- 1 klei
- 2 zand fijn
- 3 zand
- 4 zand grof
- 5 veen
- 6 kleihoudend
- 7 slibhoudend
- 8 zandhoudend
- 9 humushoudend
- 10 veenhoudend
- 11 plantenresten
- 12 schelpen
- 13 grind
- 14 houtresten
- 15 keileem
- 16 leem
- 17 puin
- 18 koolas
- x laagjes

LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

KADEONDERZOEK AETSVELDSCHÉ POLDER.

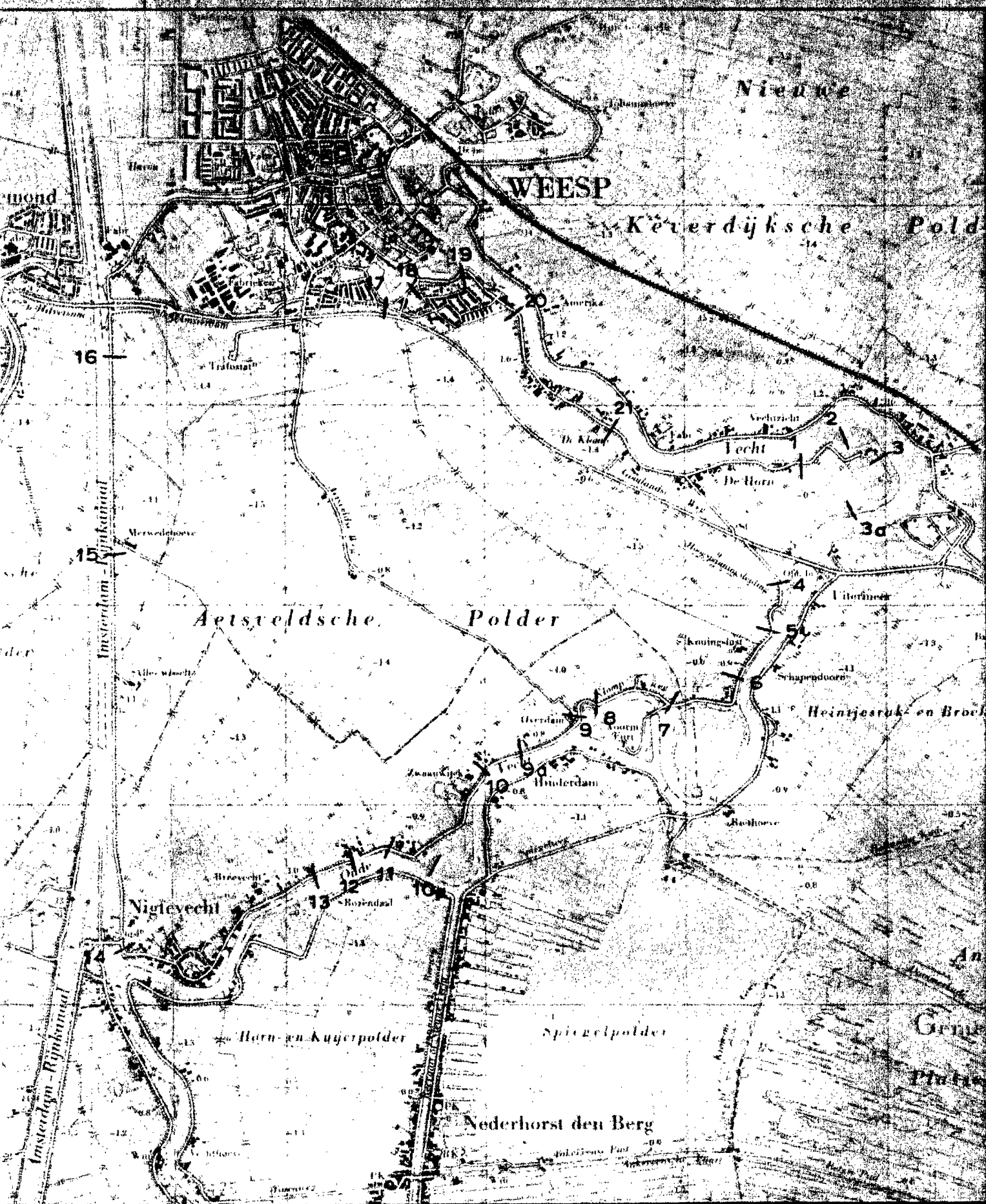
RW

BIJL. F 8

FOTO BORING : 21-2

A₄

CO 21144-9



**SITUATIE DWARSPROFIELN
AETSVELDSCH E POLDER**

CENTRUM VOOR ONDERZOEK
WATERKERINGEN

gem	get	gez
H.V.	L.S.	
JUNI	27/8	

BIJLAGE 1

SCHAAL 1:25.000

A2

**WERKNR. A-72.051
TEK. NR. 72.120**



FOTO 1



FOTO 2



FOTO 3

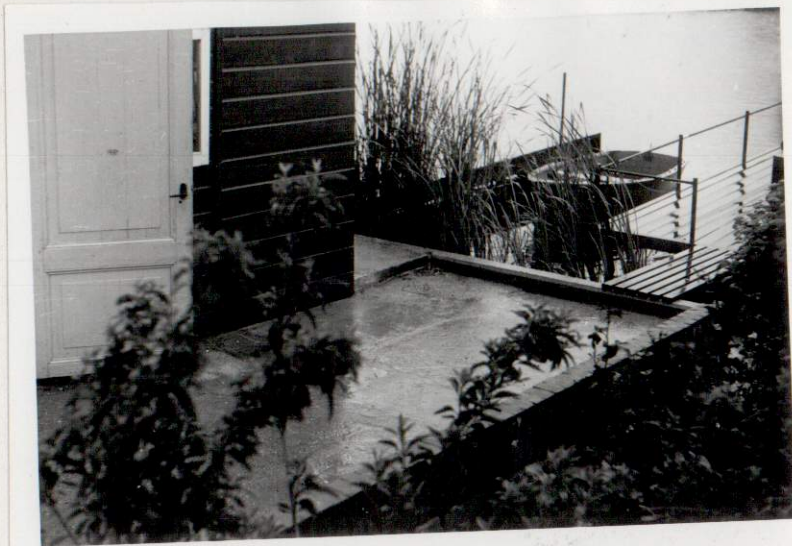


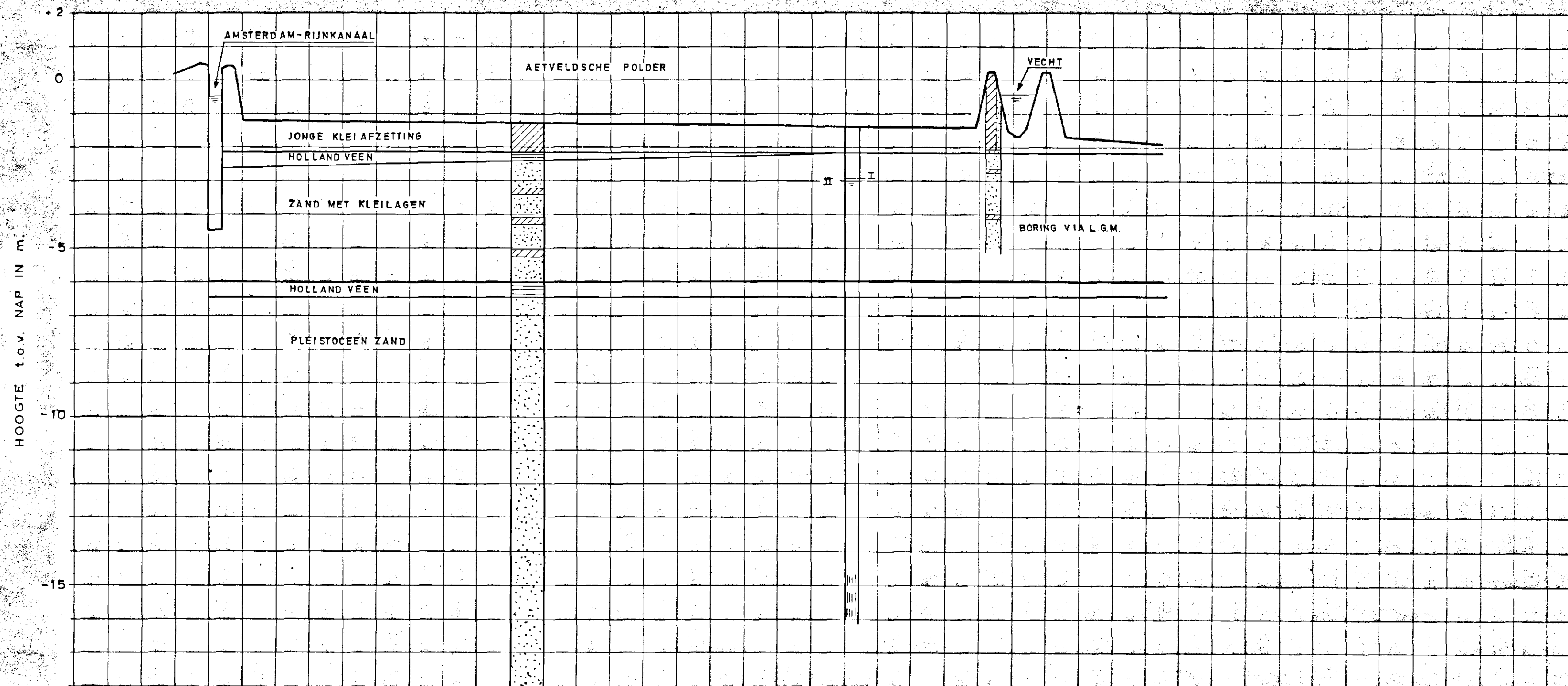
FOTO 4



FOTO 5



FOTO 6



VERKLARING

- ZAND
- KLEI
- VEEN

GEO-HYDROLOGISCH PROFIEL AETVELDSCH E POLDER

CENTRUM VOOR ONDERZOEK
WATERKERINGEN

gem	get	gez
	L.S. -74	

BIJLAGE 11

SCHAAL

A 3

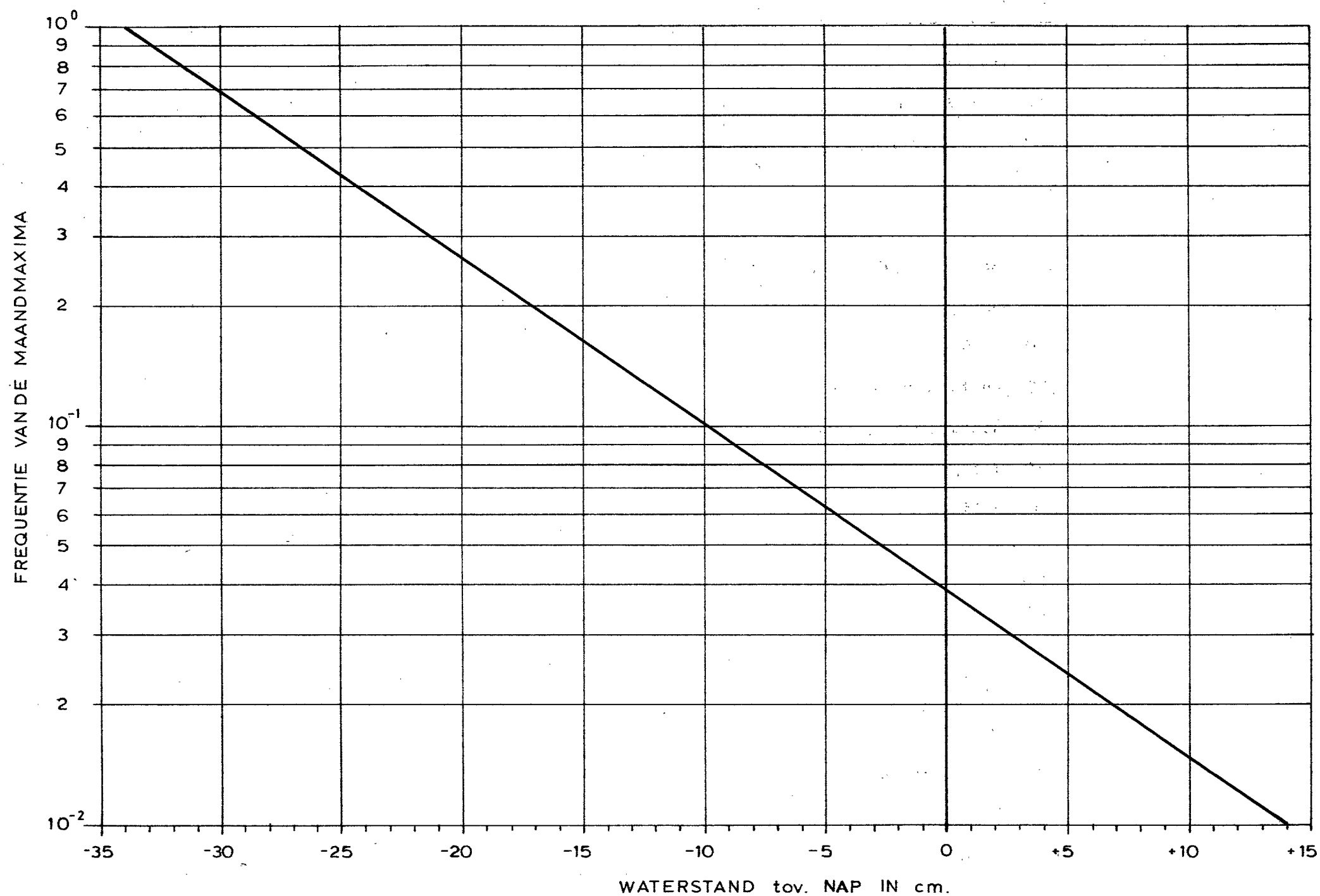
WERKNR S-72
TEK NR 74 125

NR. PROFIEL	NR. PEILBUIS	WAAR- NEMING	BOEZEM- STAND	POLDER- PEIL	WEERSOMSTANDIGHEDEN	WAARNEMINGS- PERIODE	NR. PROFIEL	NR. PEILBUIS	WAAR- NEMING	BOEZEM- STAND	POLDER- PEIL	WEERSOMSTANDIGHEDEN	WAARNEMINGSPERIOD
3 A	1	-0,40	-0,35	-1,55	rustig en droog weer	van 15-9-'72	10 A	1	-0,27	-0,35	-1,28	rustig en droog	van 15-9-'72
	1	-0,55	-0,46	-1,56	zonnig en droog			1	-0,65	-0,46	-1,29	zonnig en droog	
	1	-0,49	-0,39	-1,53	droog weer			1	---	-0,39	-1,28	droog	tot 18-10-'72
	1	-0,45	-0,33	-1,50	buiig	tot 18-10-'72		1	-0,36	-0,33	-1,27	buiig	
3 A	2	-0,65	-0,35	-1,55	rustig en droog	van 15-9-'72	10 A	2	-0,40	-0,35	-1,28	rustig en droog	van 15-9-'72
	2	-0,88	-0,46	-1,56	zonnig en droog			2	-0,60	-0,46	-1,29	zonnig en droog	
	2	-1,03	-0,39	-1,53	droog	tot 18-10-'72		2	---	-0,39	-1,28	droog	tot 18-10-'72
	2	-0,54	-0,33	-1,50	buiig			2	-0,47	-0,35	-1,27	buiig	
3 A	3	-1,33	-0,35	-1,55	rustig en droog	van 15-9-'72	10 A	3	-1,16	-0,35	-1,28	rustig en droog	van 15-9-'72
	3	-1,41	-0,46	-1,56	zonnig en droog			3	-1,19	-0,46	-1,29	zonnig en droog	
	3	-1,53	-0,39	-1,53	droog	tot 18-10-'72		3	-1,22	-0,39	-1,28	droog	tot 18-10-'72
	3	-1,29	-0,33	-1,50	buiig			3	-1,15	-0,35	-1,27	buiig	
9 A	1	-0,30	-0,35	-1,84	rustig en droog	van 15-9-'72	12	1	-0,86	-0,48	-0,74	na droge periode	
	1	-0,47	-0,46	-1,90	zonnig en droog			1	-0,84	-0,35	-0,73	droog en bewolkt	van 31-8-'73
	1	-0,56	-0,39	-1,89	droog	tot 18-10-'72		1	-0,79	-0,52	-0,73	na periode met regen	tot 16-10-'73
	1	-0,29	-0,33	-1,80	buiig			1	-0,73	-0,43	-0,74	na langdurige lichte regen	
9 A	2	-1,55	-0,35	-1,84	rustig en droog	van 15-9-'72		2	---	-0,48	-0,74	na droge periode	
	2	-1,58	-0,46	-1,90	zonnig en droog			2	-1,14	-0,35	-0,73	droog en bewolkt	van 31-8-'73
	2	-1,60	-0,39	-1,89	droog	tot 18-10-'72		2	-1,00	-0,52	-0,73	na regenperiode	tot 16-10-'73
	2	-1,55	-0,33	-1,80	buiig			2	-0,98	-0,43	-0,74	na langdurige lichte regen	
								3	-0,92	-0,48	-0,74	na droge periode	
								3	-0,90	-0,35	-0,73	droog en bewolkt	van 31-8-'73
								3	-0,84	-0,52	-0,73	na regenperiode	tot 16-10-'73
								3	-0,87	-0,43	-0,74	na langdurige lichte regen	

Opm.: Peilingen zijn opgegeven in m t.o.v. N.A.P.

De hoogst waargenomen freatische lijn staat in bijlage
2 t/m 8 ingetekend; eveneens staan de filterdiepten
aangegeven.

AETSVELDSCHÉ POLDER
BIJLAGE 12
LIJST VAN PEILBUISWAARNEMINGEN



OVERSCHRIJDINGSFREQUENTIE VAN DE
MAANDMAXIMA (UITERMEER)
AETVELDSCH E POLDER

CENTRUM VOOR ONDERZOEK
WATERKERINGEN

gem	get	gez
	L.S. 5-74	

BIJLAGE 13

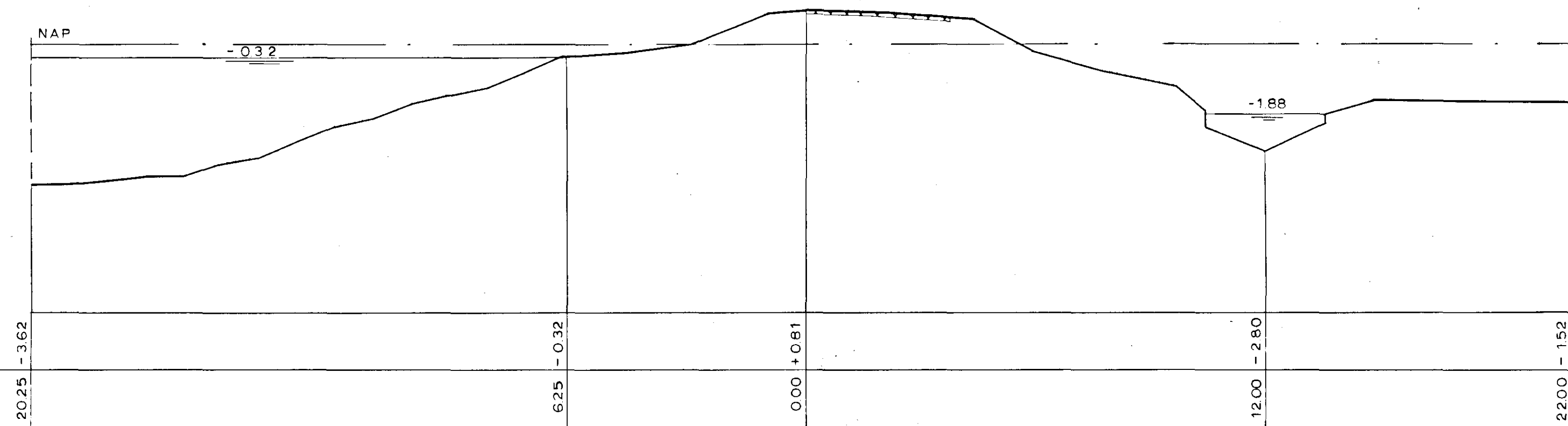
SCHAAL

A2

WERKNR. TEK. NR. 74.124

21

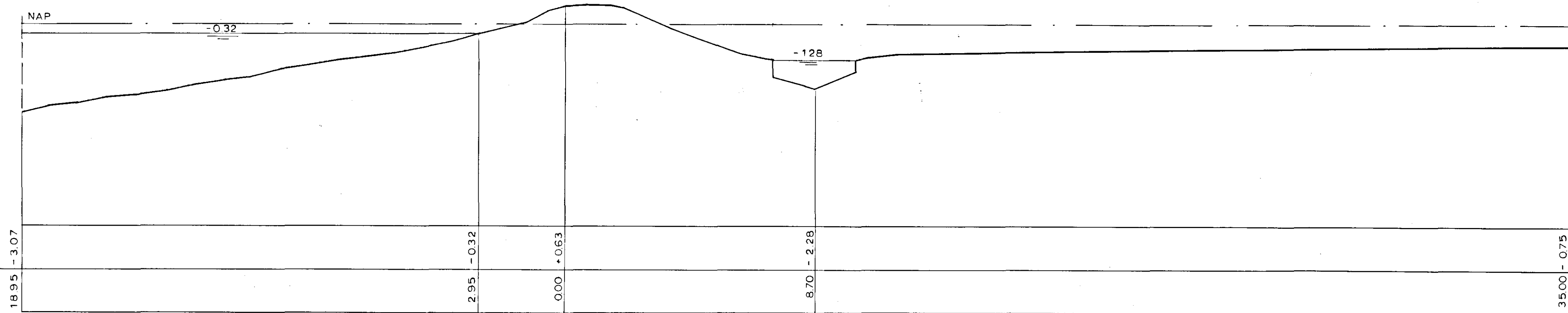
HOOGTE IN m. tov. NAP
AFSTAND IN m. tov. O-PUNT



DWARSPROFIEL 21 AETSVELDSCH E POLDER				BIJLAGE	
CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN				SCHAAL 1:100	
				A 5	
gem H V JUNI		get L S 23/6		WERKNR. A-72.051 TEK NR. 72 123	

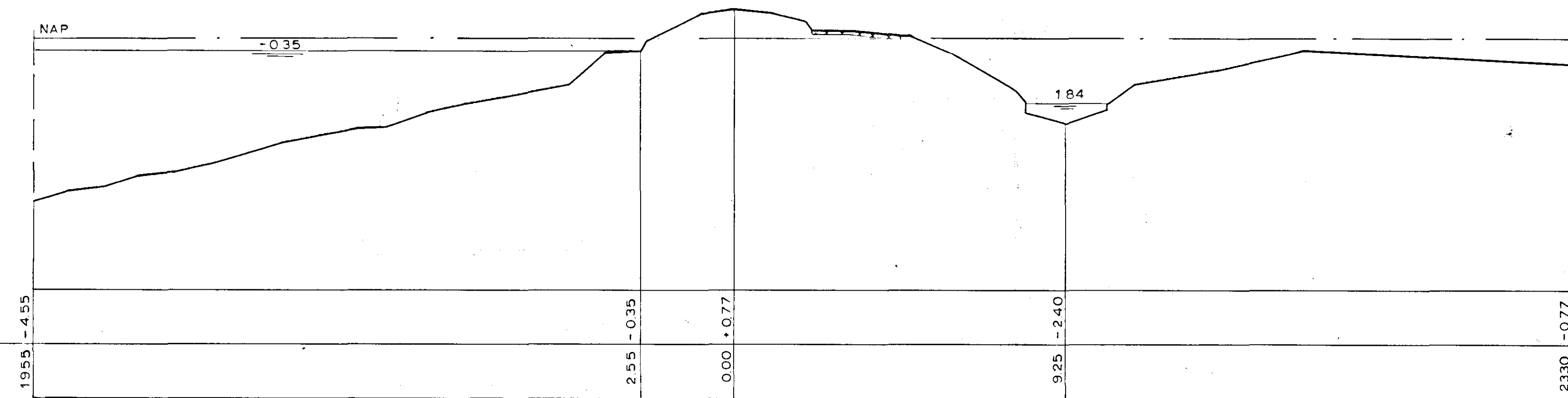
3a

HOOGTE IN m. tov. NAP
AFSTAND IN m. tov. O-PUNT



9a

HOOGTE IN m. tov. NAP
AFSTAND IN m. tov. O-PUNT



DWARSPROFIELEN 3a en 9a
AETSVELDSCH E POLDER

CENTRUM VOOR ONDERZOEK
WATERKERINGEN

gem	get	gez
HV	LS	
JUNN	23/6	

BIJLAGE

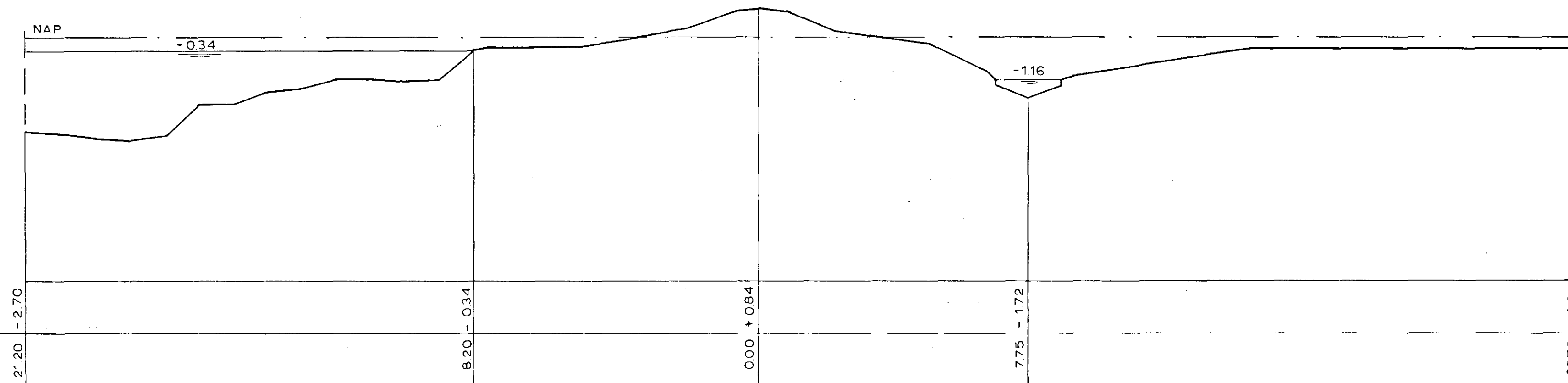
SCHAAL 1:100

A5

WERKNR. A-72 051
TEK. NR. 72 121

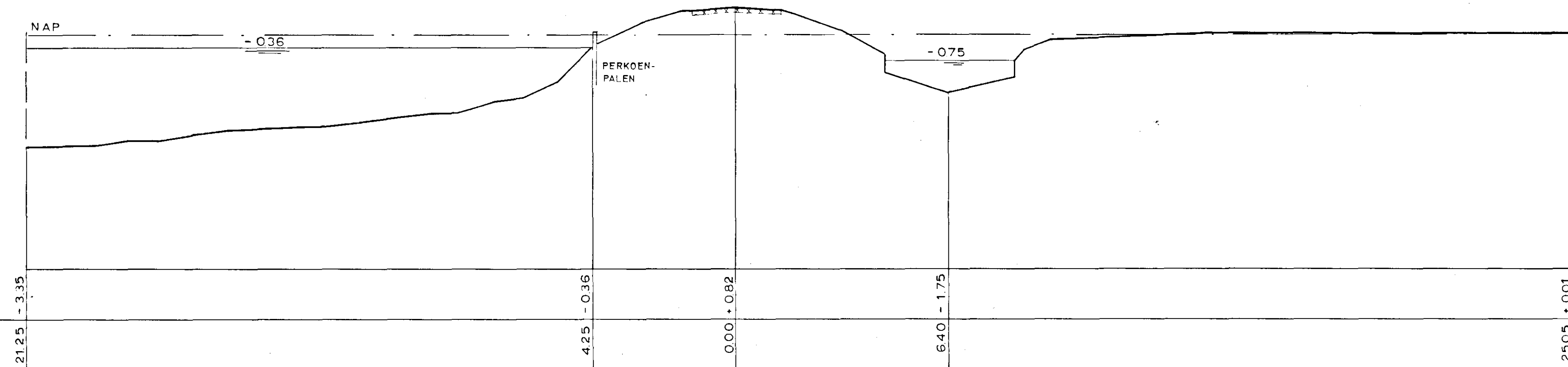
10a

HOOGTE IN m. tov. NAP
AFSTAND IN m. tov. O-PUNT

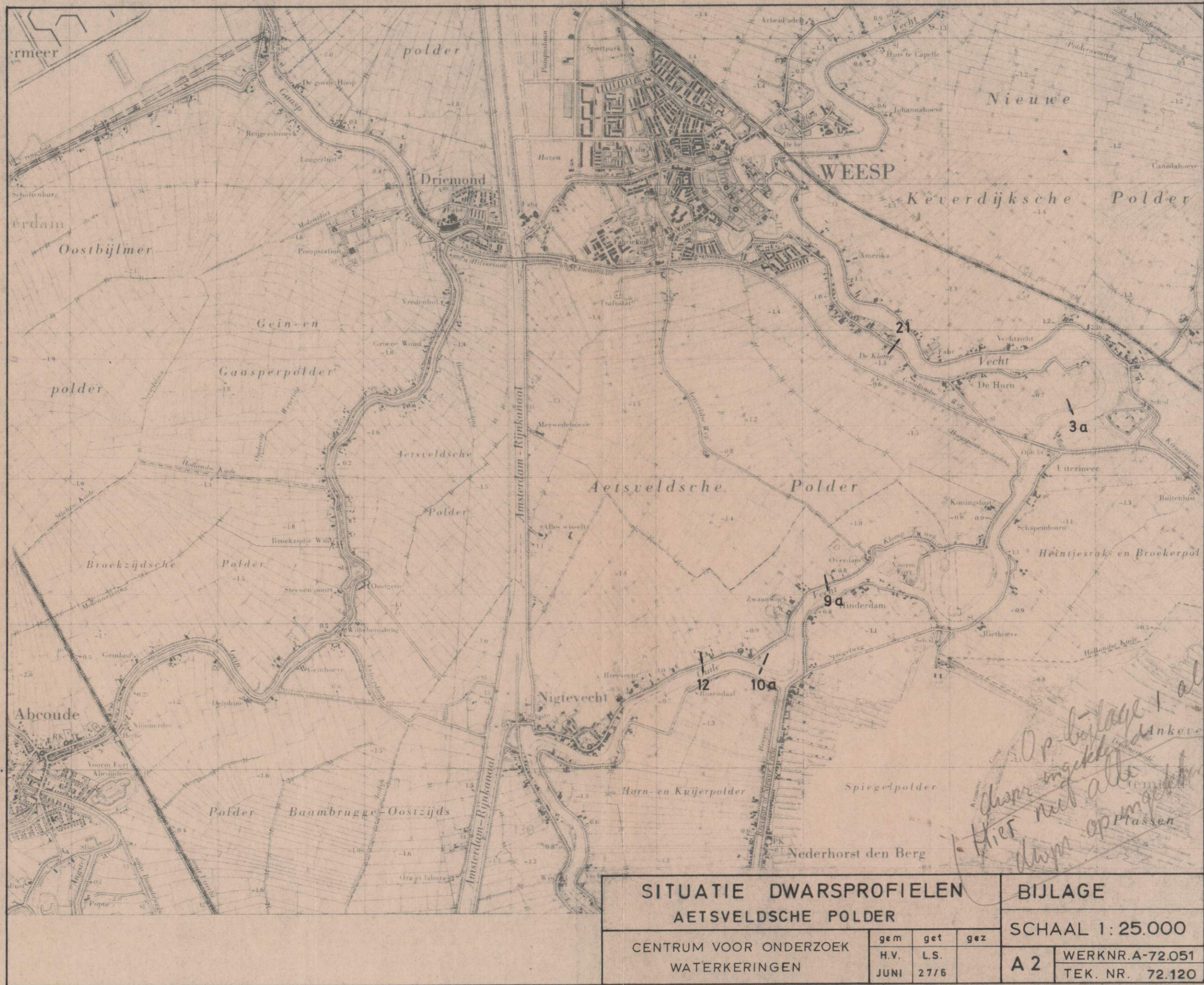


12

HOOGTE IN m. tov. NAP
AFSTAND IN m. tov. O-PUNT



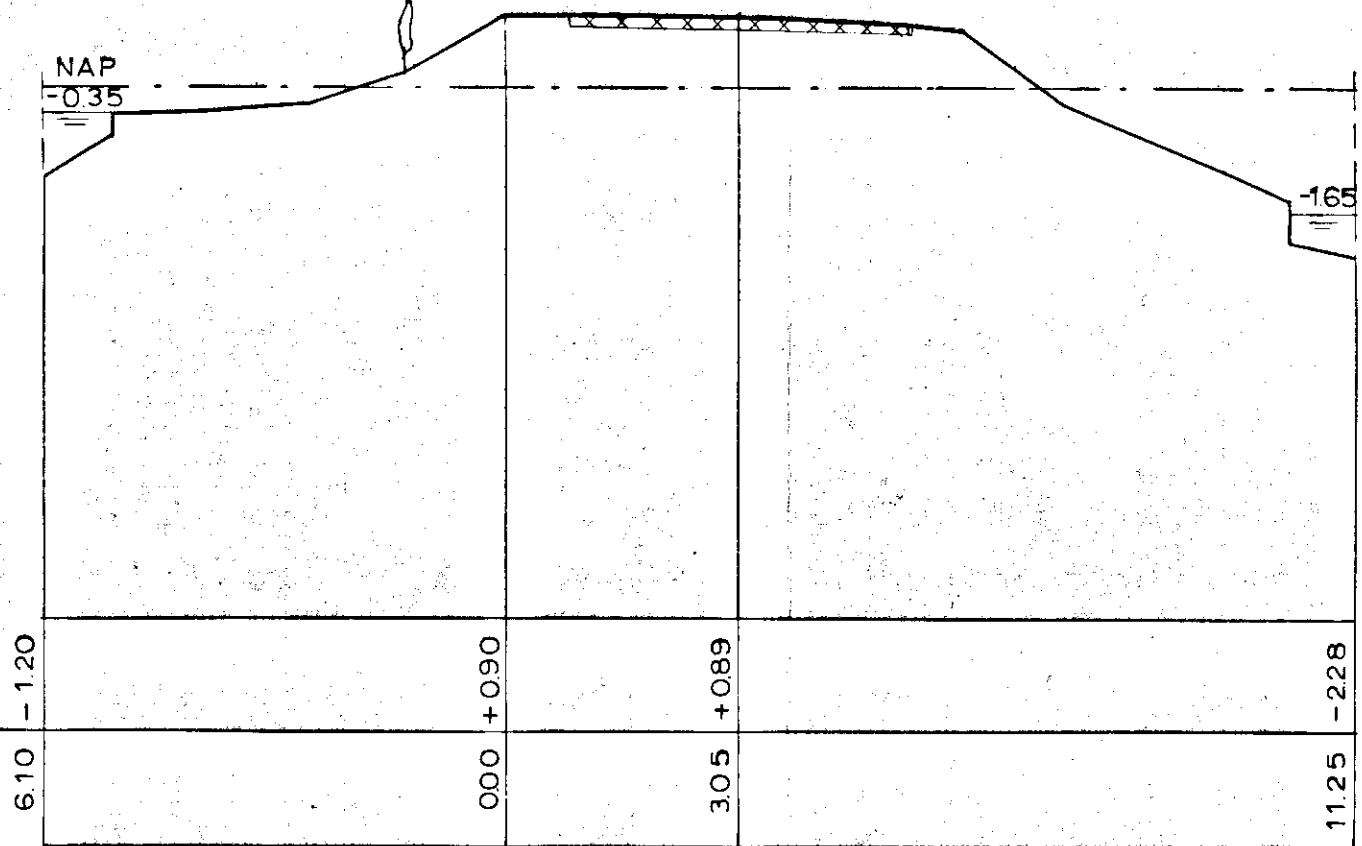
DWARSPROFIELEN 10a en 12a			BIJLAGE	
AETSVELDSCH E POLDER			SCHAAL 1:100	
CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN	gem	get	gez	A 5
	H.V.	L.S.		
				WERKNR A-72.051
				TEK. NR. 72.122



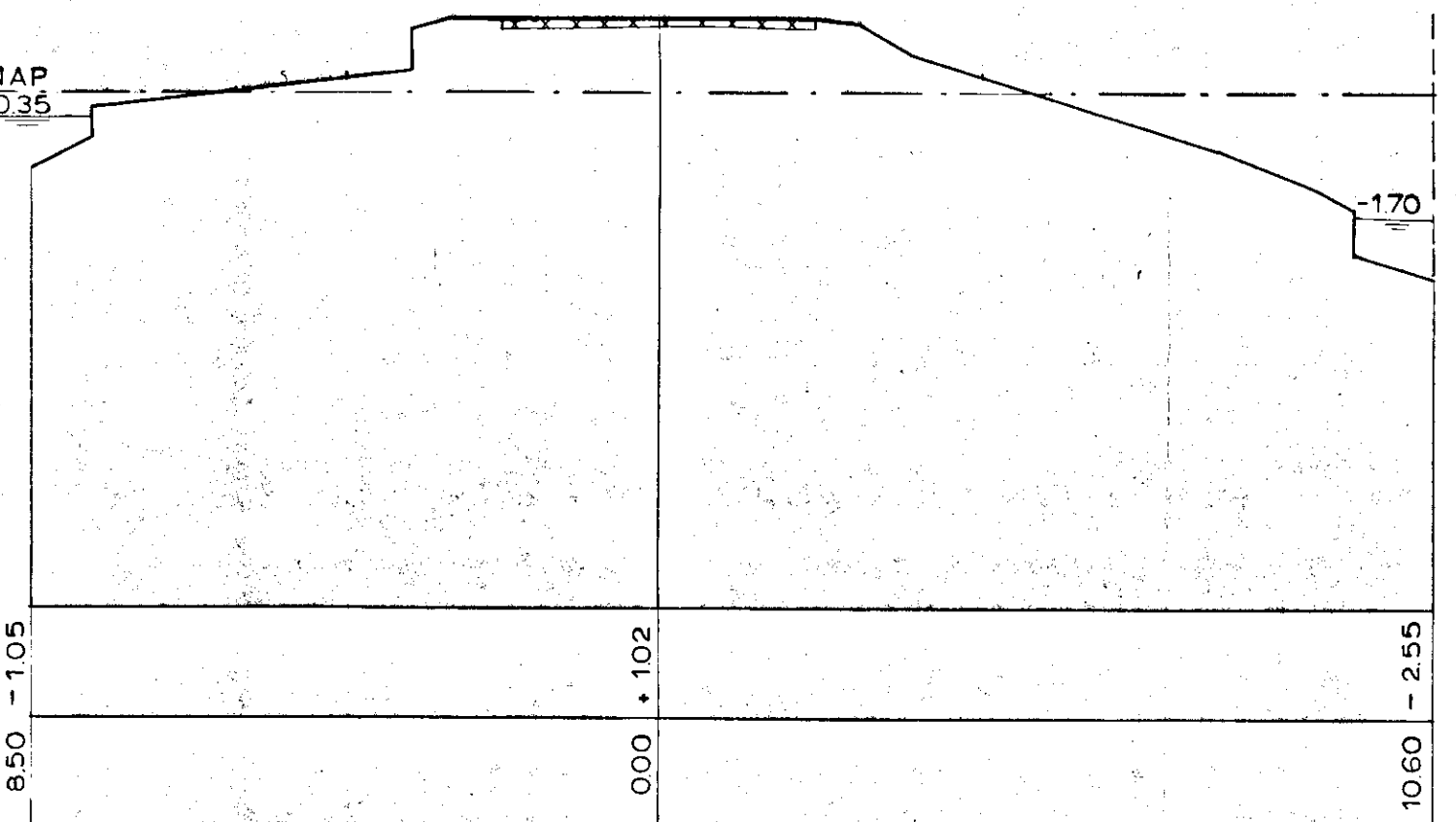
SITUATIE DWARSPROFIELEN				BIJLAGE	
AETSVELDSCH E POLDER				SCHAAL 1: 25.000	
CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN	gem	get	gez	A 2	WERKNR. A-72.051
	H.V.	L.S.			TEK. NR. 72.120
	JUNI	27/6			

19

HOOGTE IN m. tov. NAP
AFSTAND IN m. tov. O-PUNT

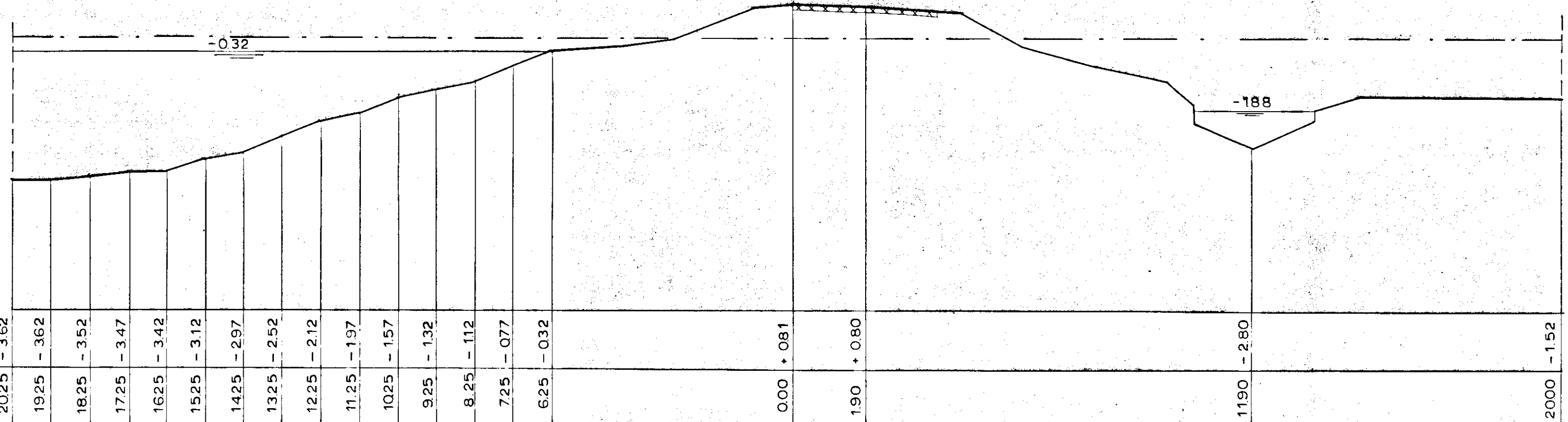


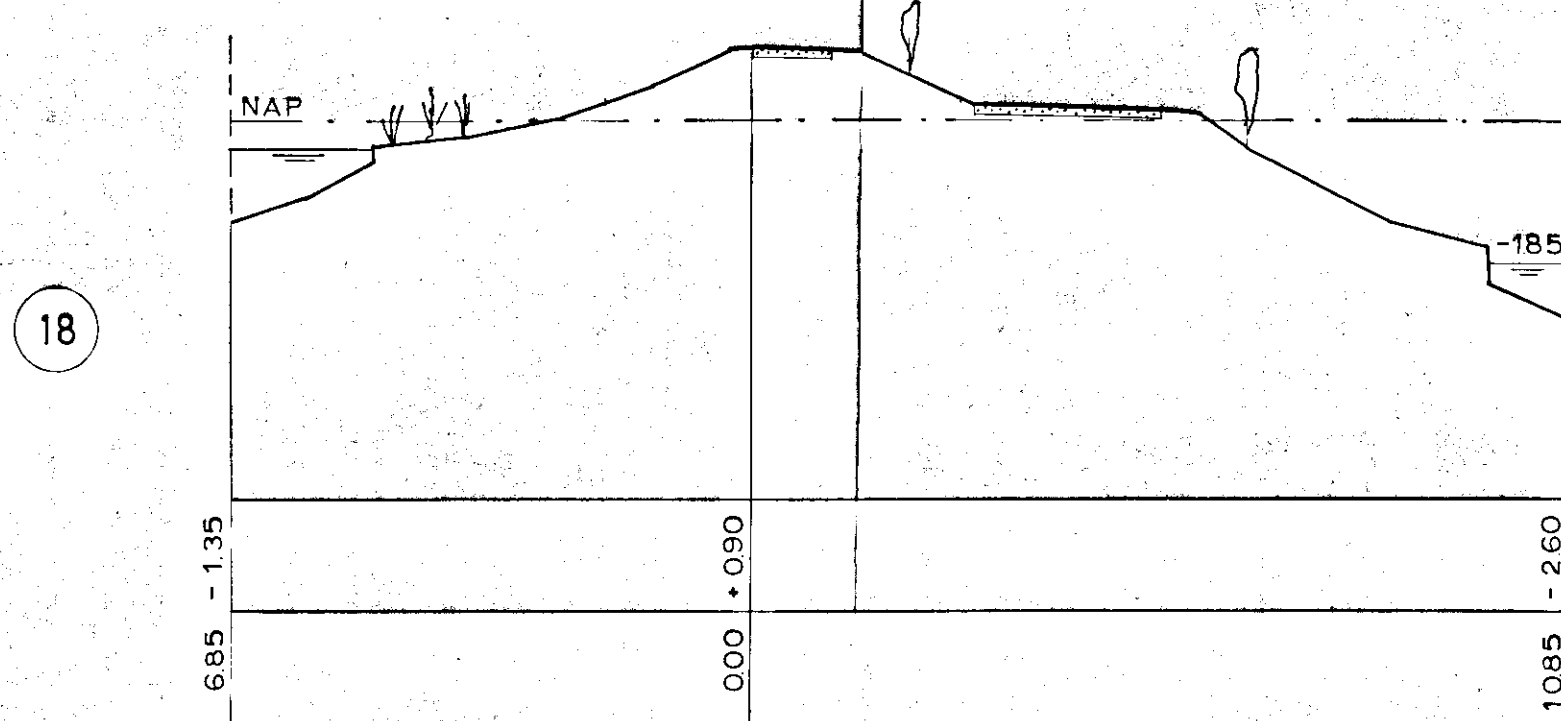
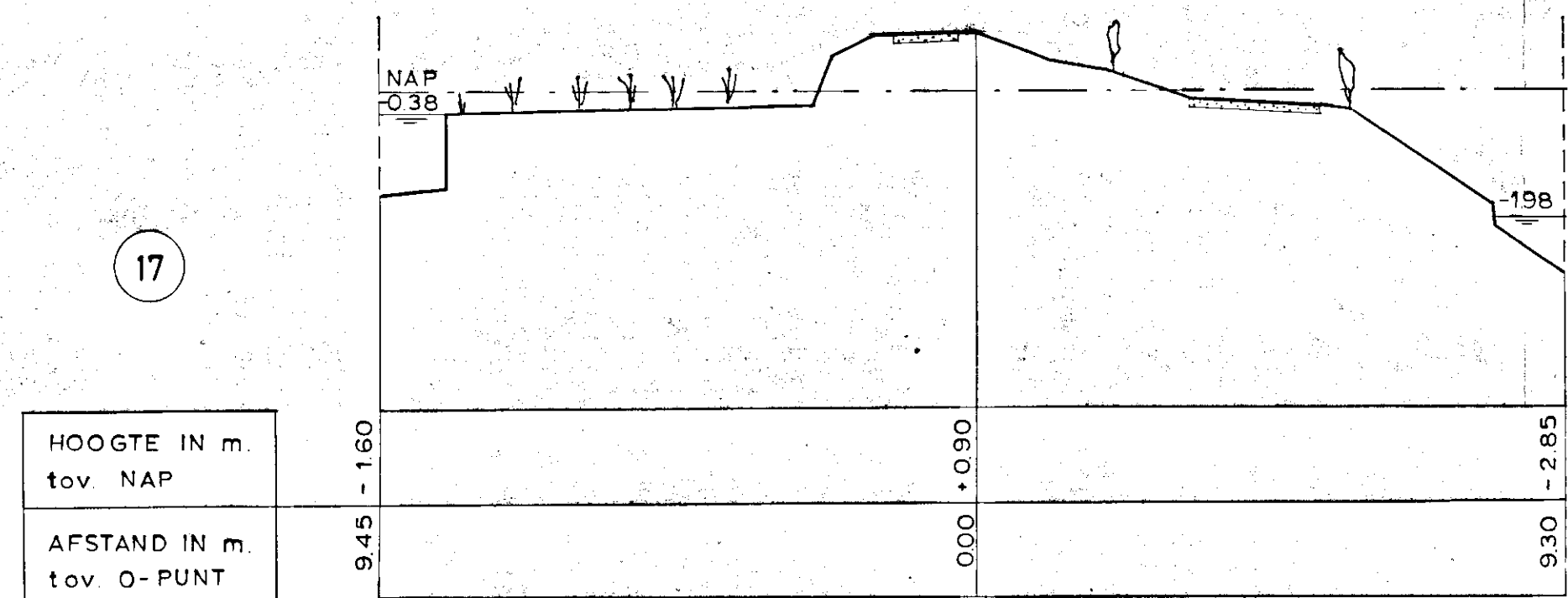
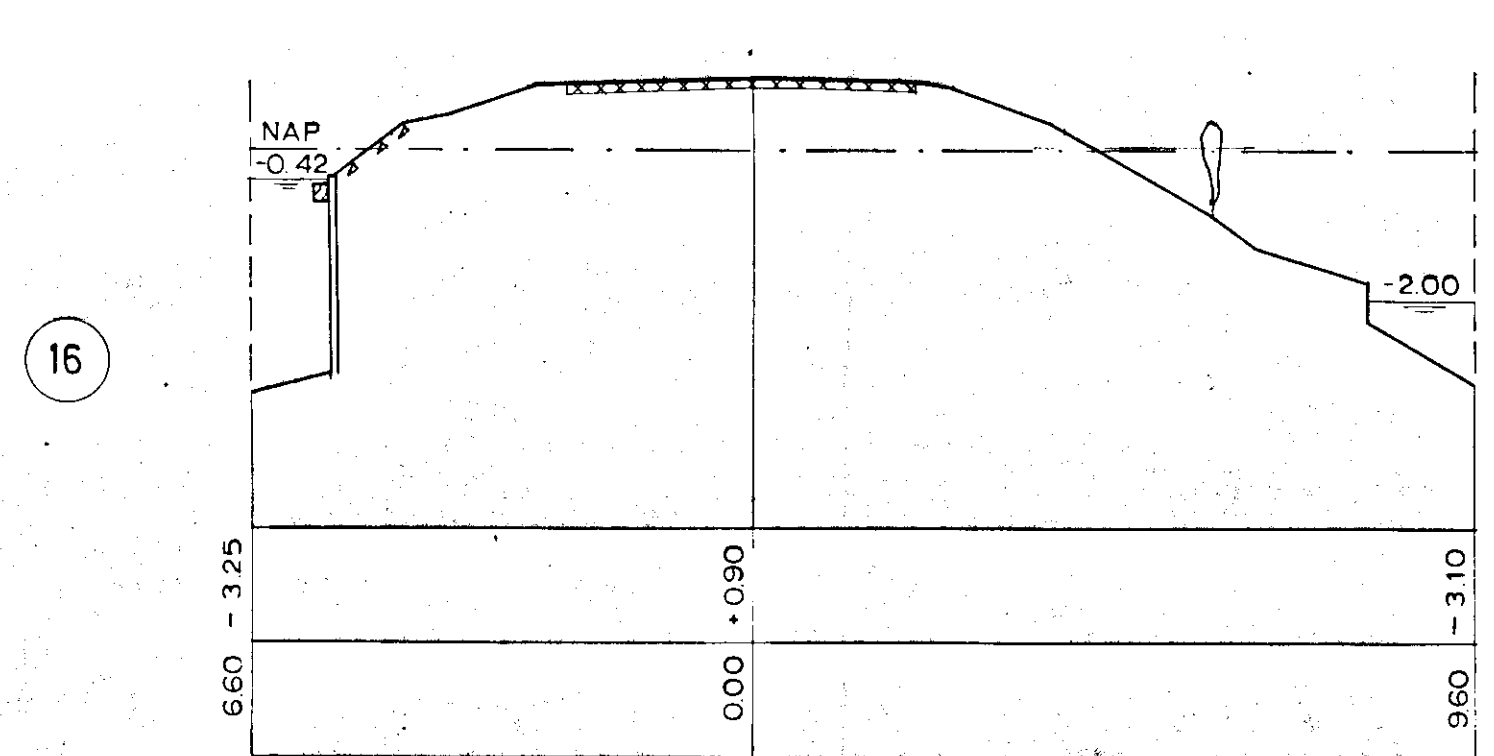
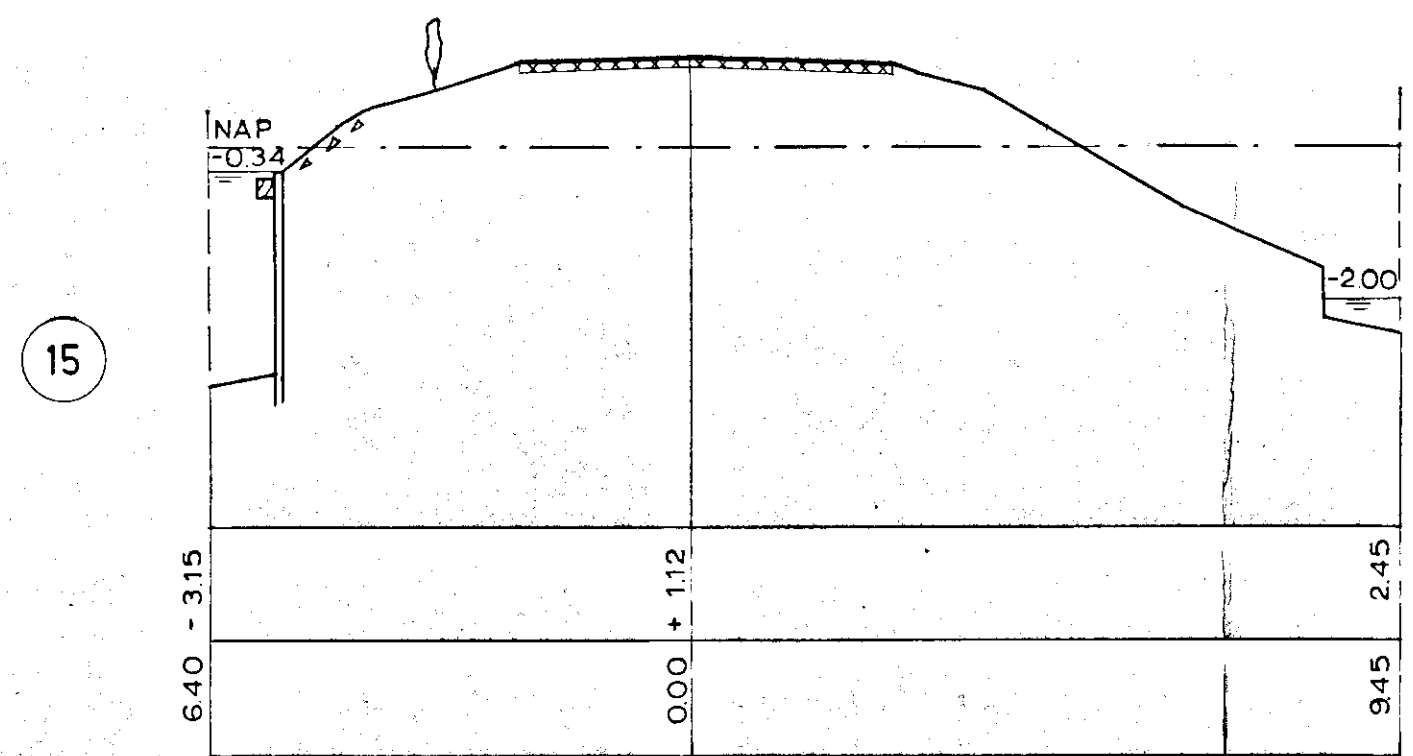
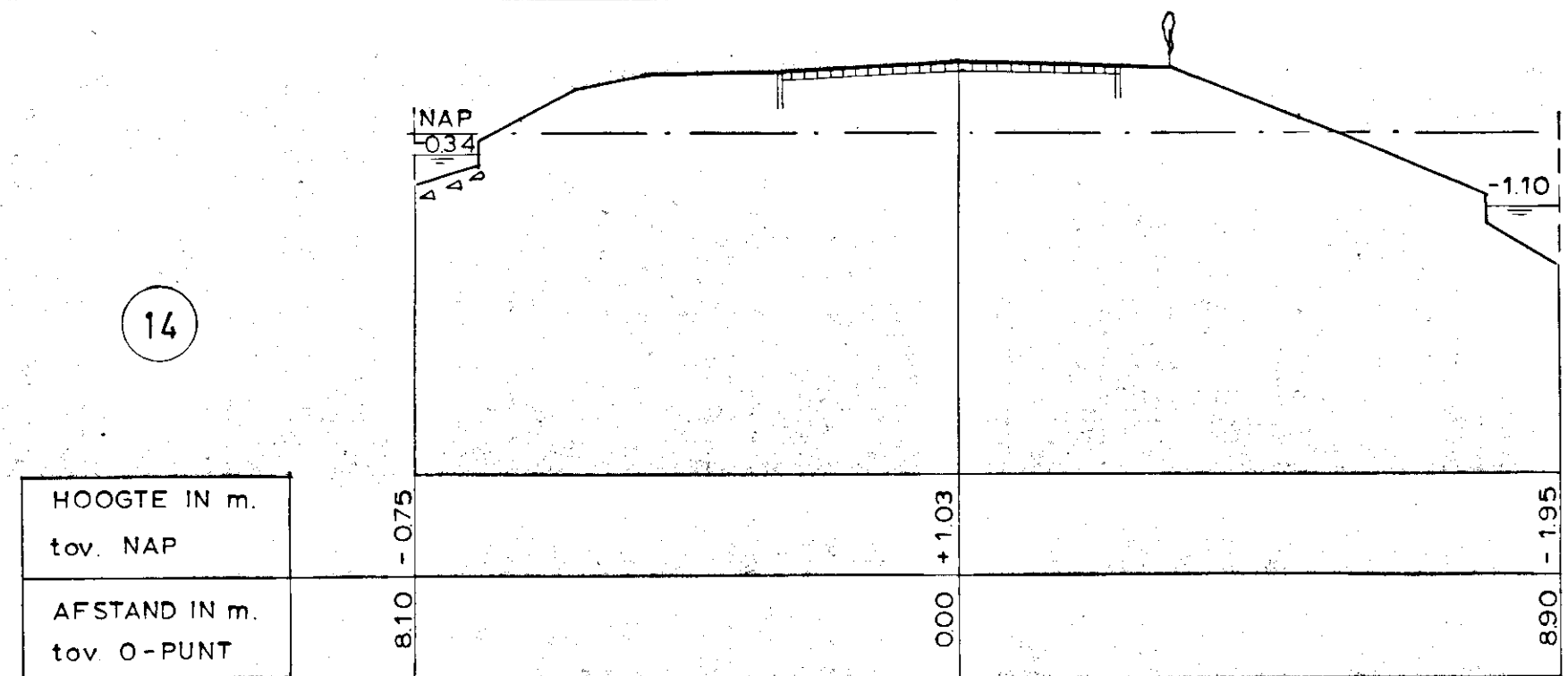
20



21

HOOGTE IN m. tov. NAP
AFSTAND IN m. tov. O-PUNT





DWARSPROFIELEN 14 t/m 18
AETSVELDSCH E POLDER

CENTRUM VOOR ONDERZOEK
WATERKERINGEN

gem
H.V.
JUNI 72

get
L.S.
JAN 74

gez

BIJLAGE 7

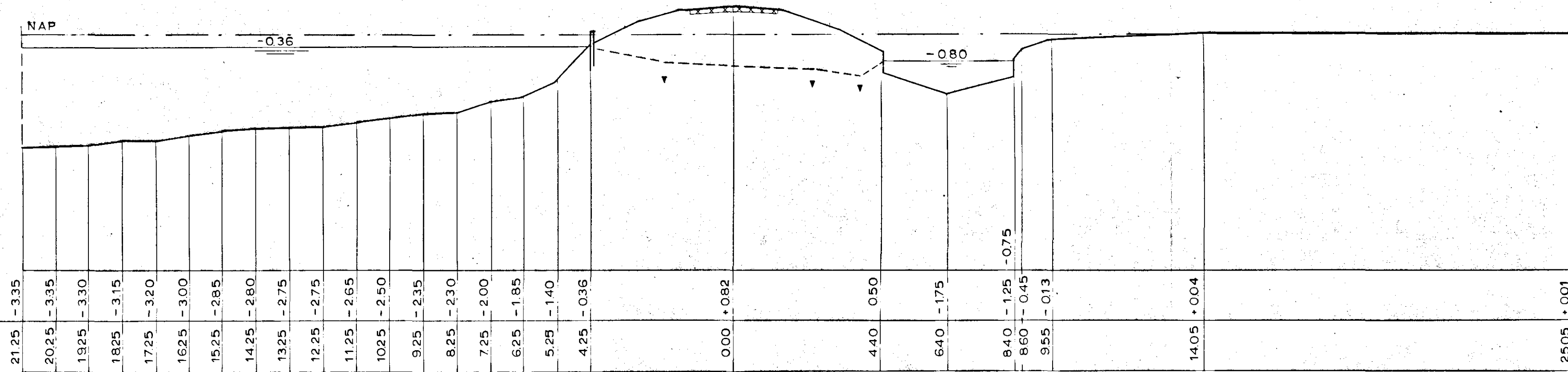
SCHAAL 1:100

A5

WERKNR A-72 051
TEK. NR. 72 129

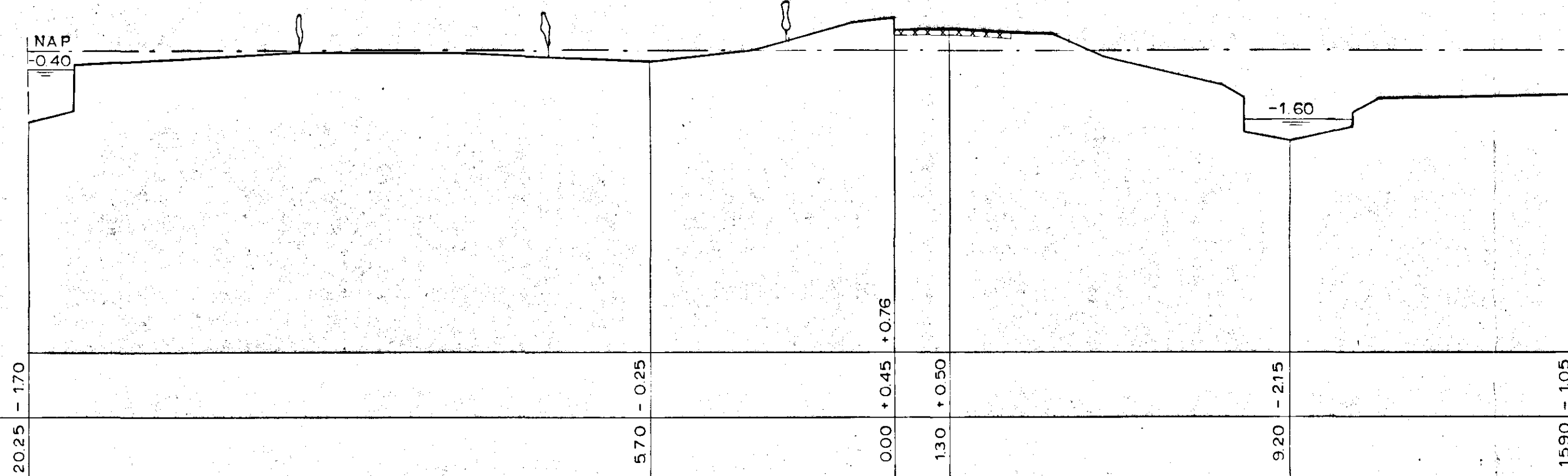
12

HOOGTE IN m. tov. NAP
AFSTAND IN m. tov. O-PUNT



13

HOOGTE IN m. tov. NAP
AFSTAND IN m. tov. O-PUNT

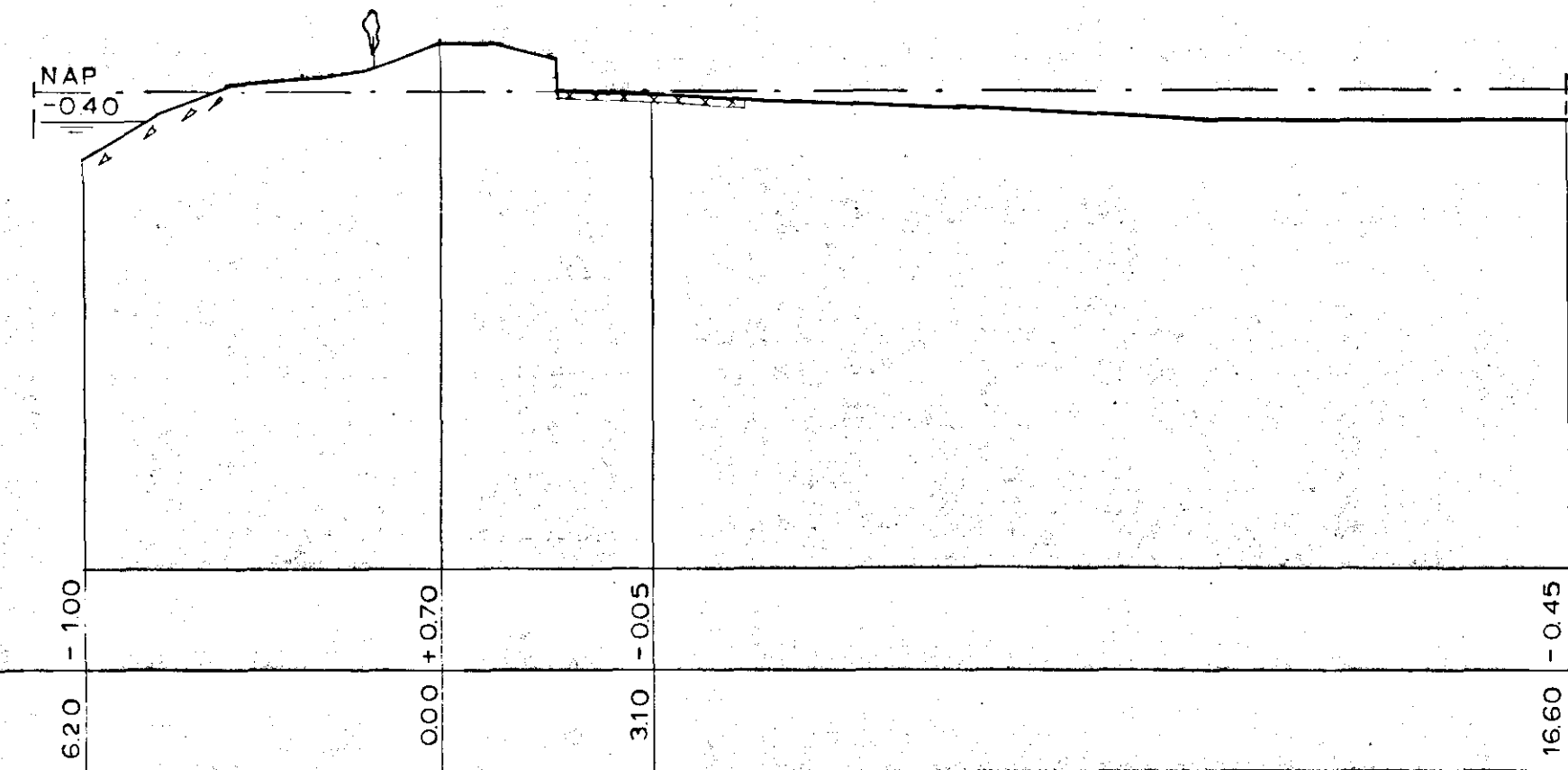


--- FREAT LIJN
- HART FILTER

DWARSPROFIELEN 12 en 13 AETSVELDSCH POLDER			BIJLAGE 6	
CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN			SCHAAL 1:100	
gem	get	gez	A5	WERKNR A-72 051 TEK. NR 72 128
H.V. JUNI 72	L.S. JAN 74			

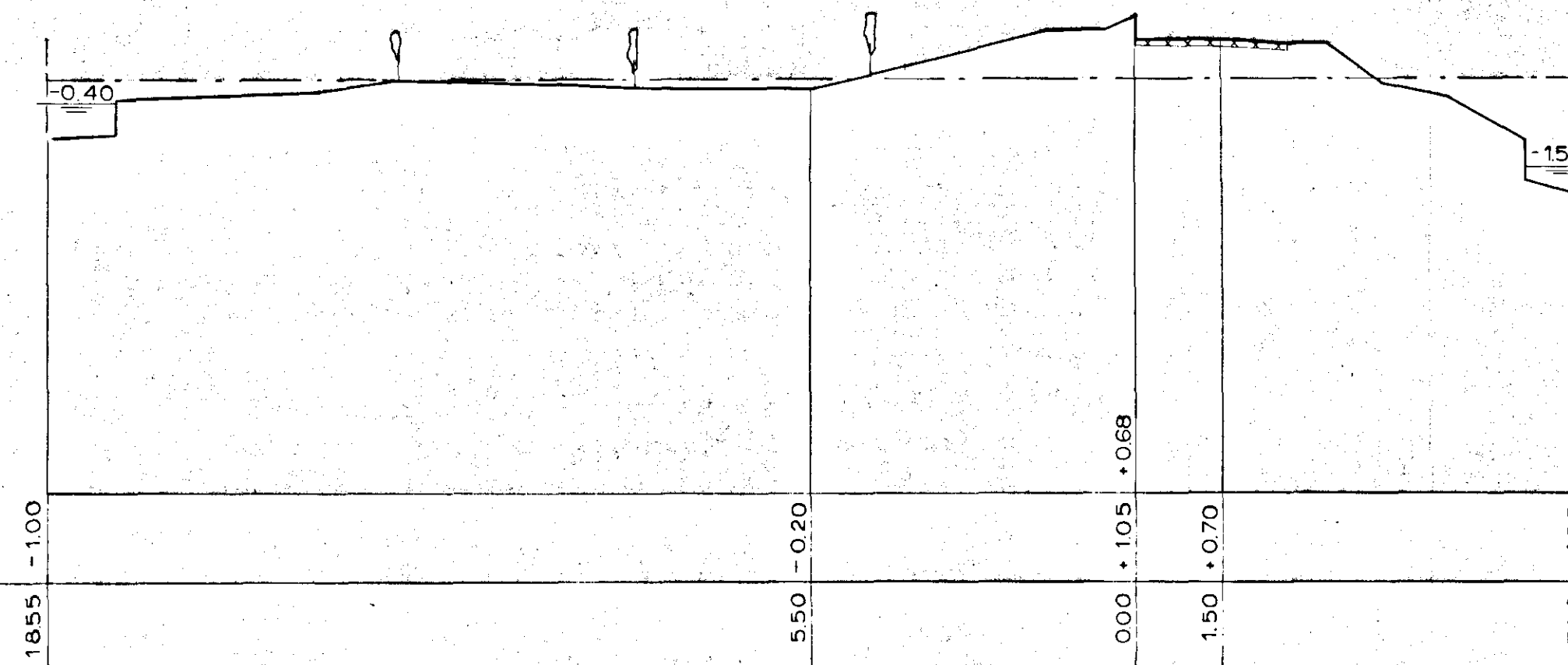
10

HOOGTE IN m. tov. NAP	
AFSTAND IN m. tov. O-PUNT	

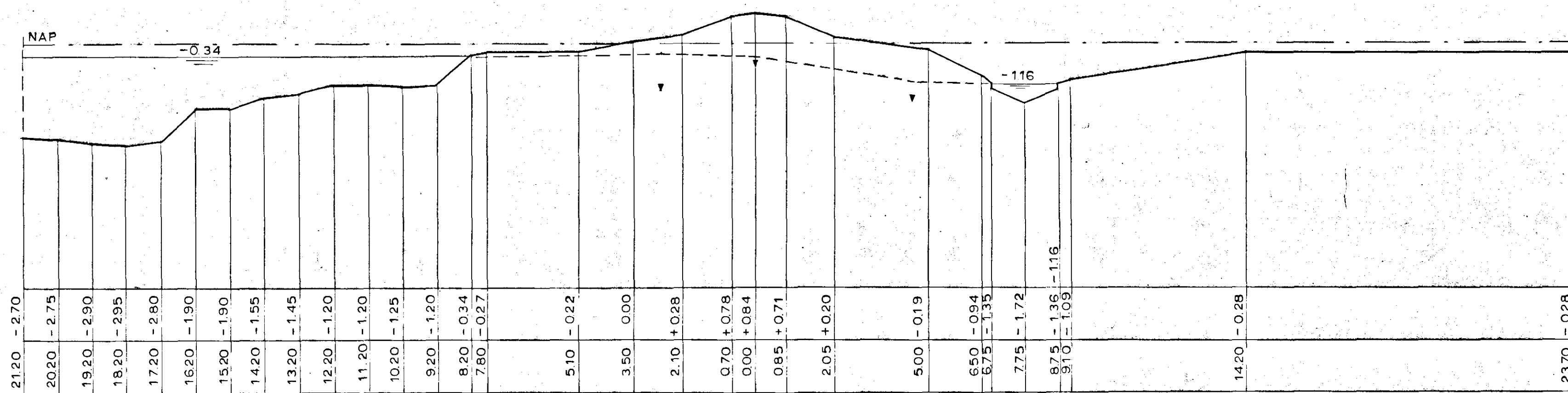


11

HOOGTE IN m. tov. NAP	
AFSTAND IN m. tov. O-PUNT	



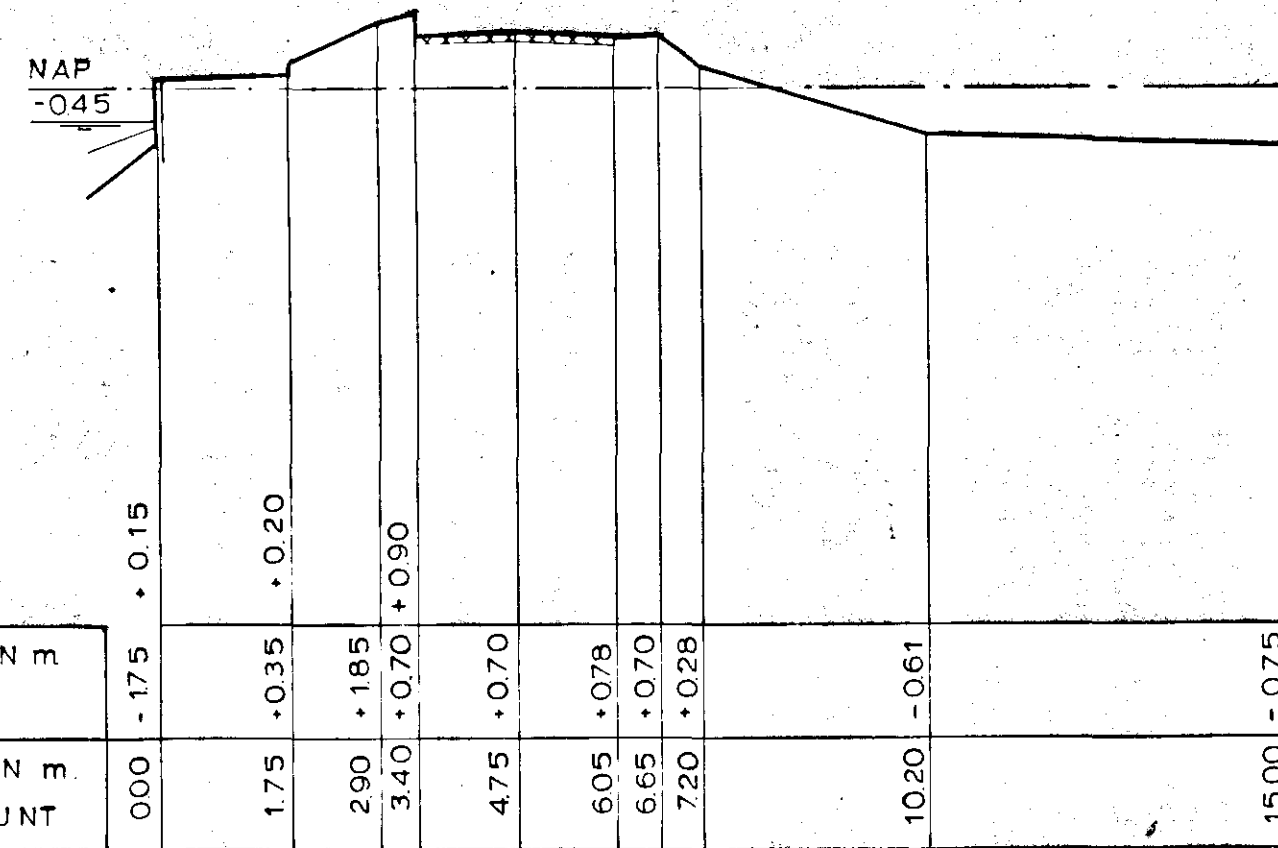
10a



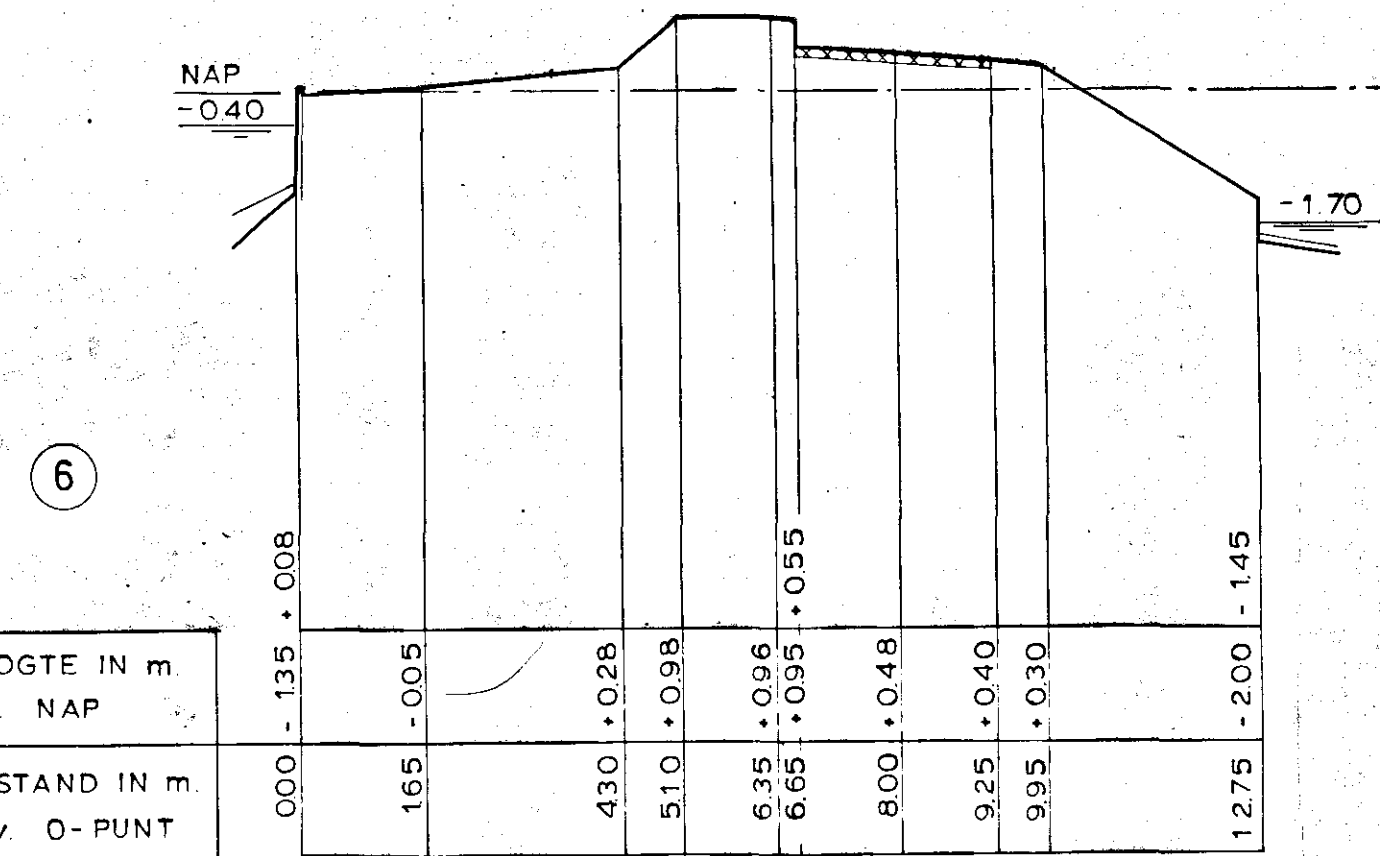
--- FREAT LIJN
HART FILTER

DWARSPROFIELEN 10,10a en 11 AETSVELDSCH E POLDER				BIJLAGE 5		
CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN				SCHAAL 1:100		
		gem	get	gez	A 5	WERKNR. A-72.051 TEK. NR. 72.127
		H.V. JUNI 72	L.S. JAN 74			

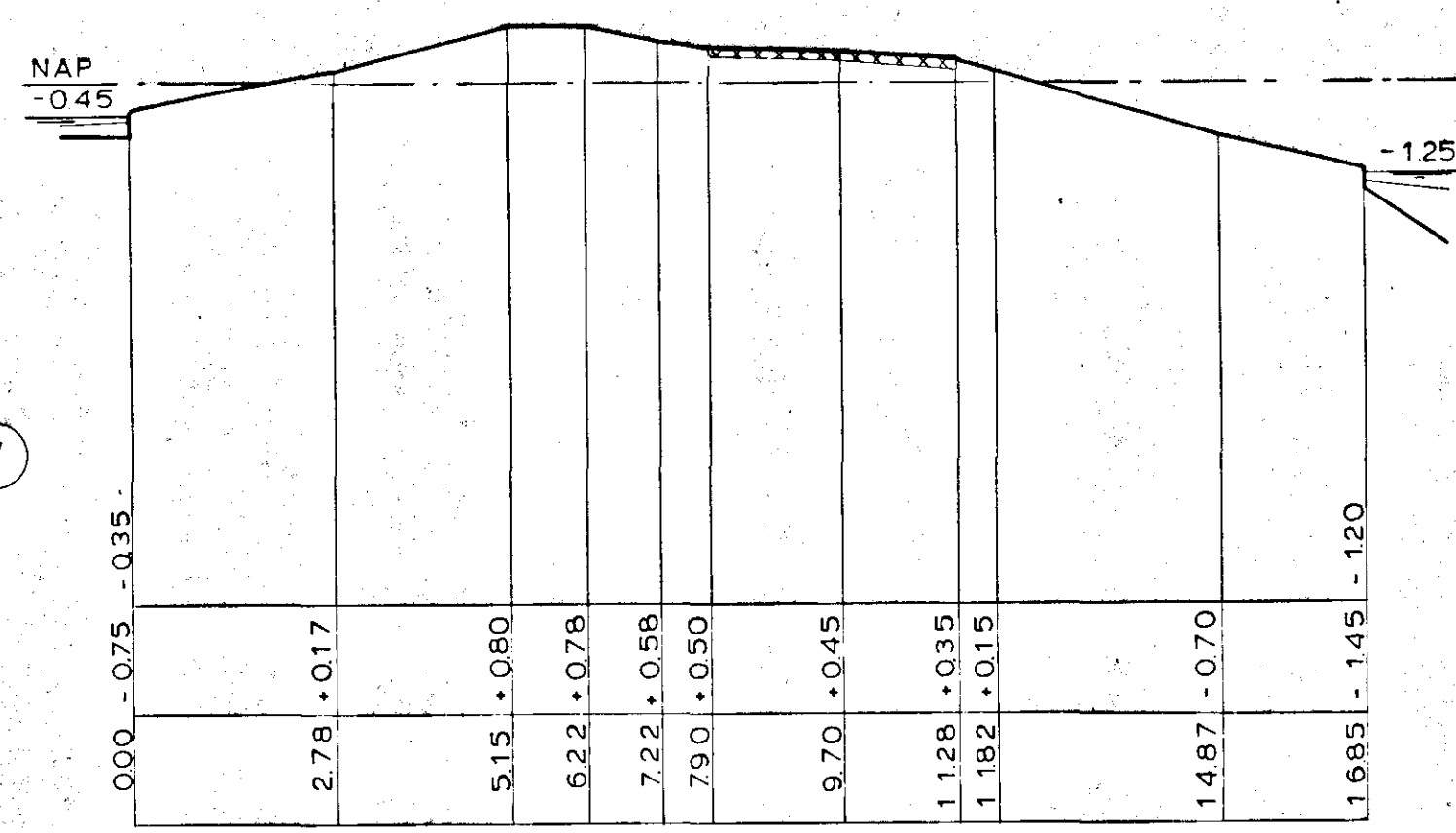
HOOGTE IN m tov. NAP	AFSTAND IN m tov. O-PUNT
	000



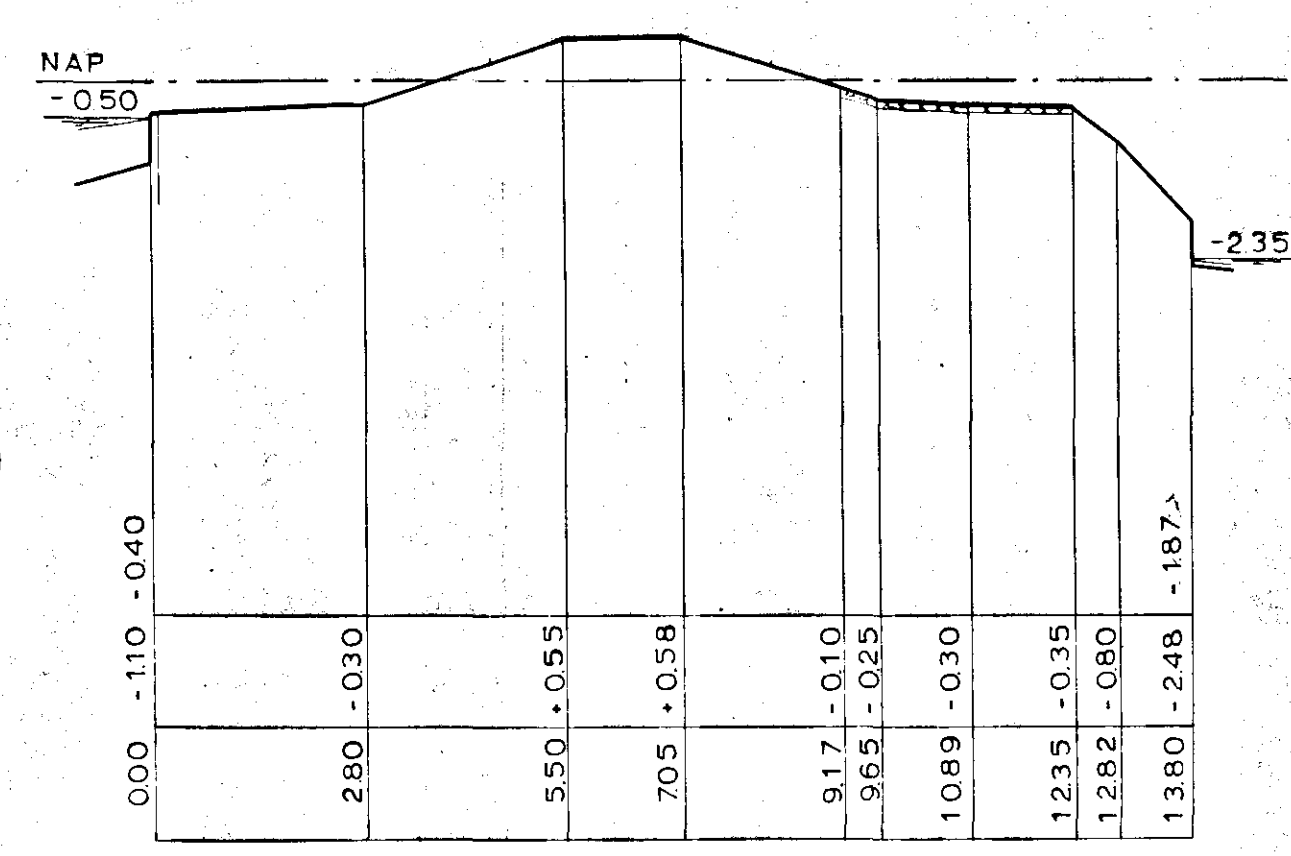
HOOGTE IN m tov. NAP	AFSTAND IN m tov. O-PUNT
	000



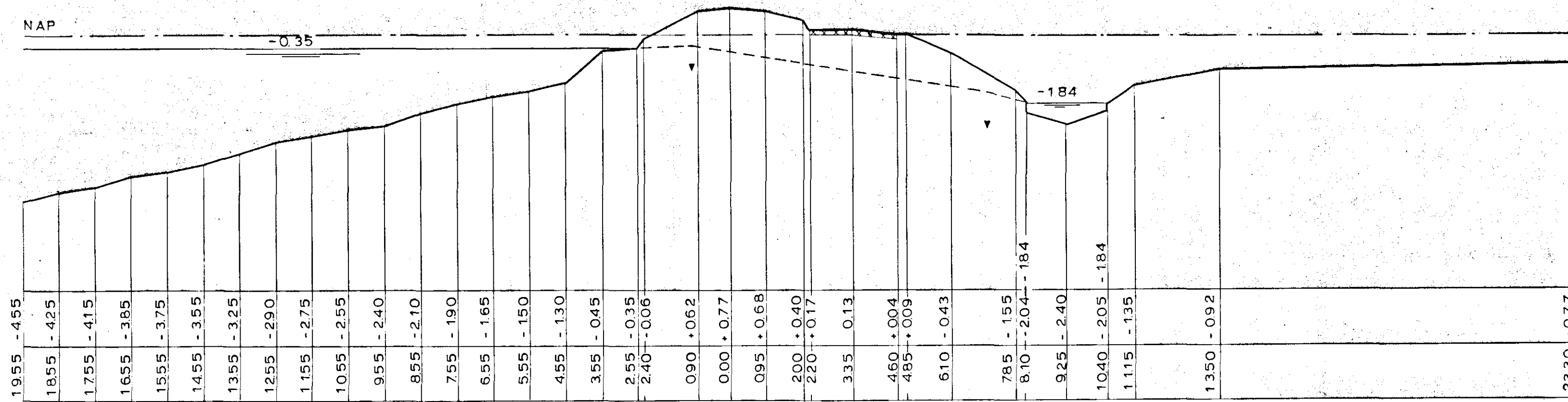
7



8



9a



--- FREAT. LIJN
▼ HART FILTER

DWARSPROFIELEN 6 t/m 9a
AETSVELDSCH POLDER

CENTRUM VOOR ONDERZOEK
WATERKERINGEN

gem	get	gez
H V	J O	
JUNI	12/9	

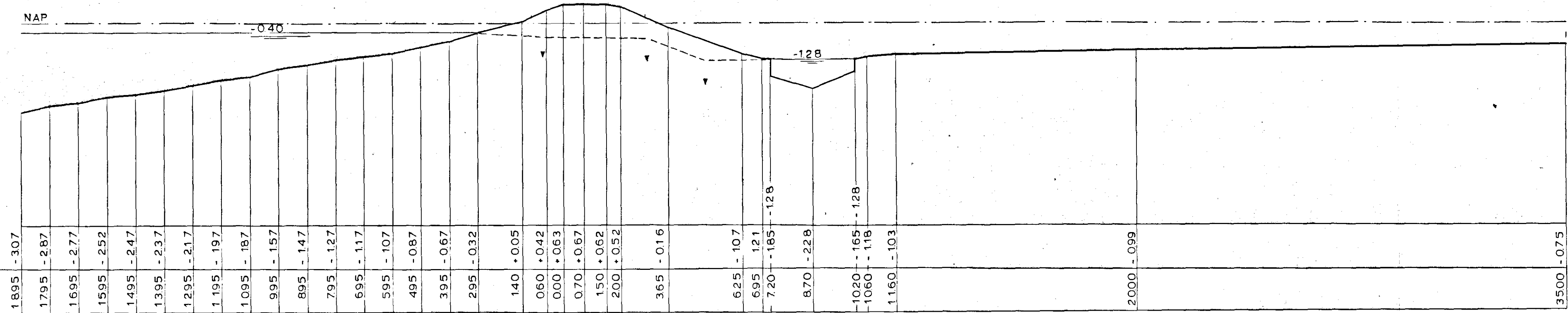
BIJLAGE 4

SCHAAL 1:100

A5 WERKNR A-72.051
TEK. NR 72.126

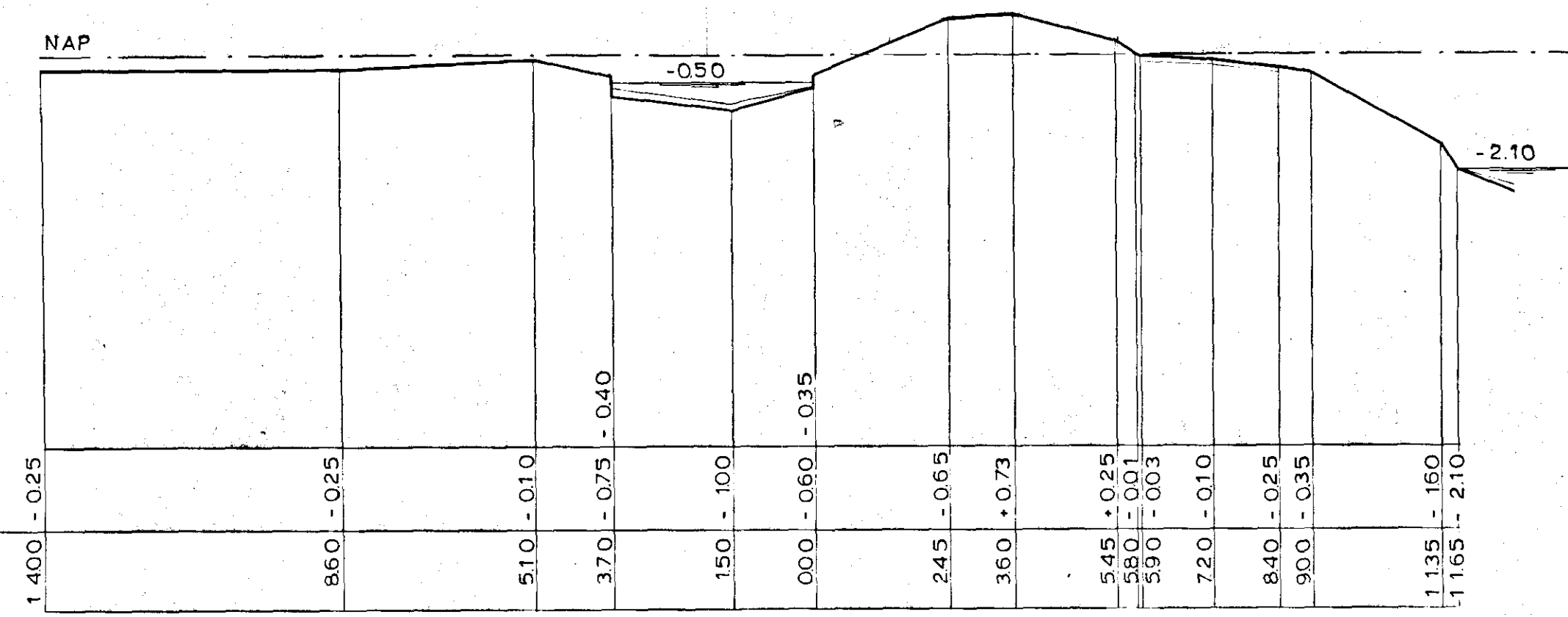
3a

HOOGTE IN m. tov. NAP	
AFSTAND IN m. tov. O-PUNT	

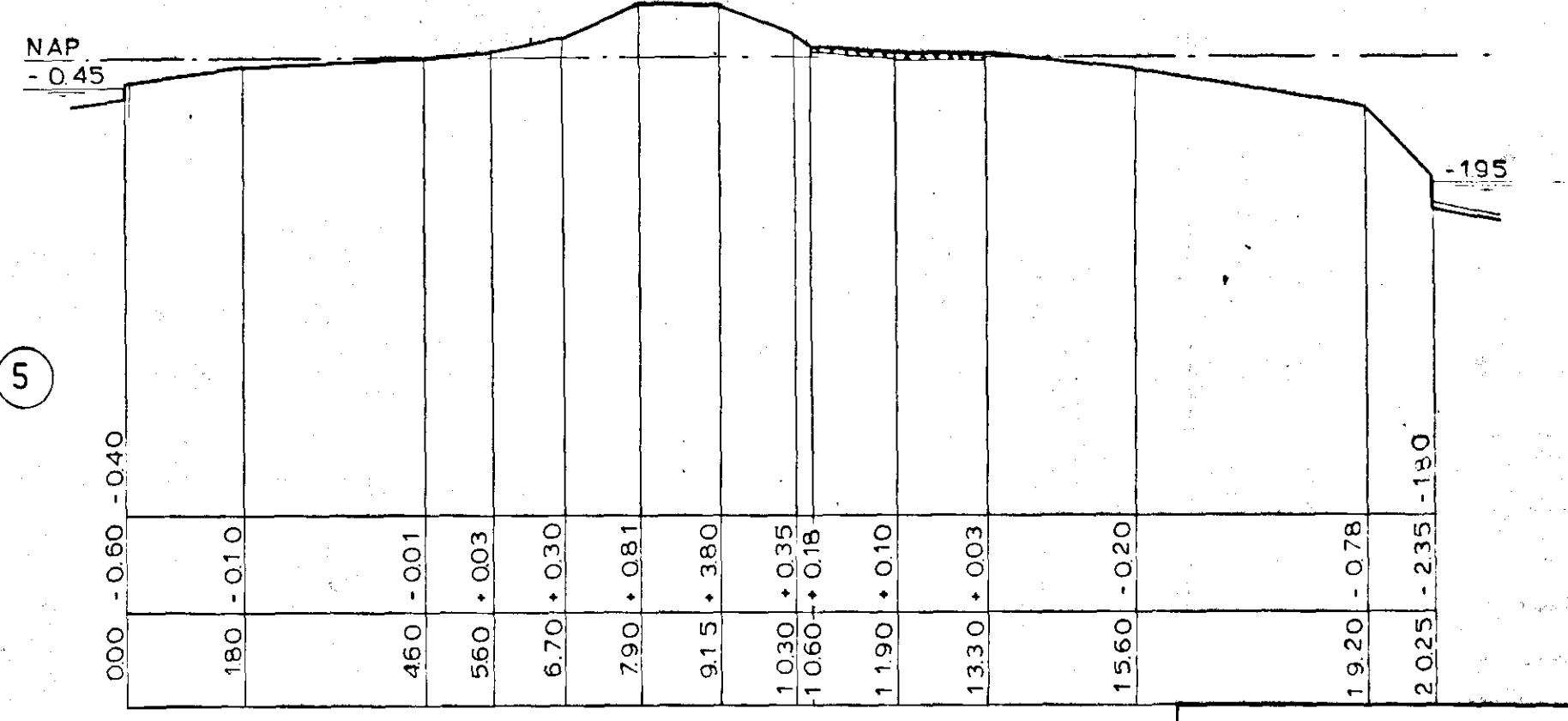


4

HOOGTE IN m. tov. NAP	
AFSTAND IN m. tov. O-PUNT	



5

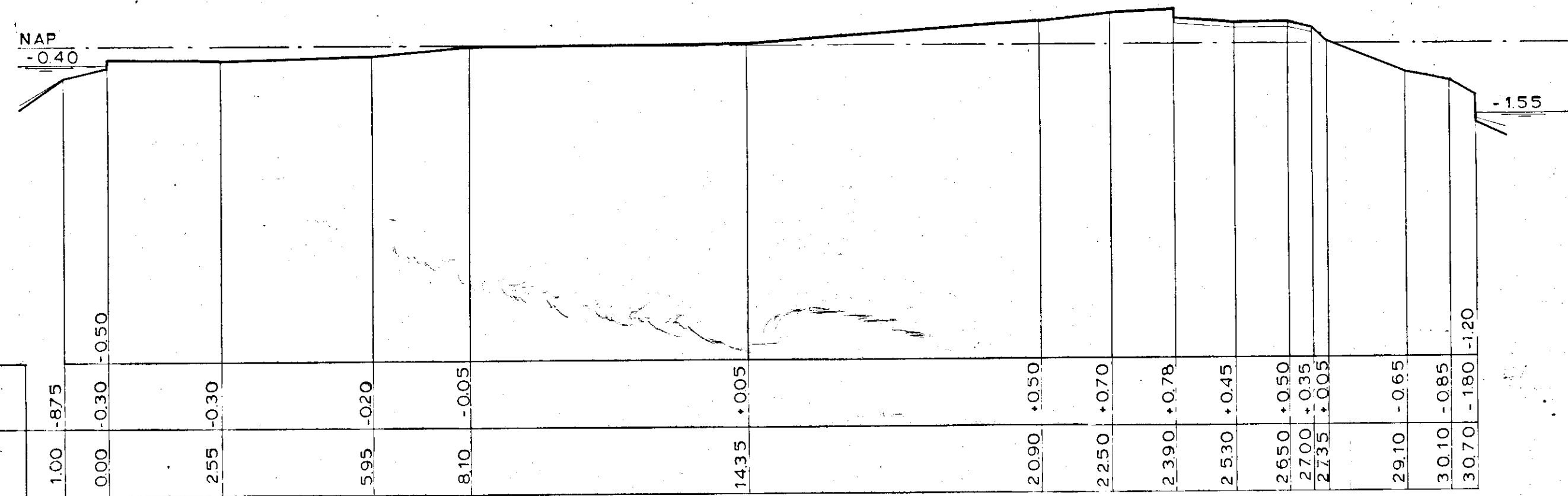


--- FREAT LIJN
▲ HART FILTER

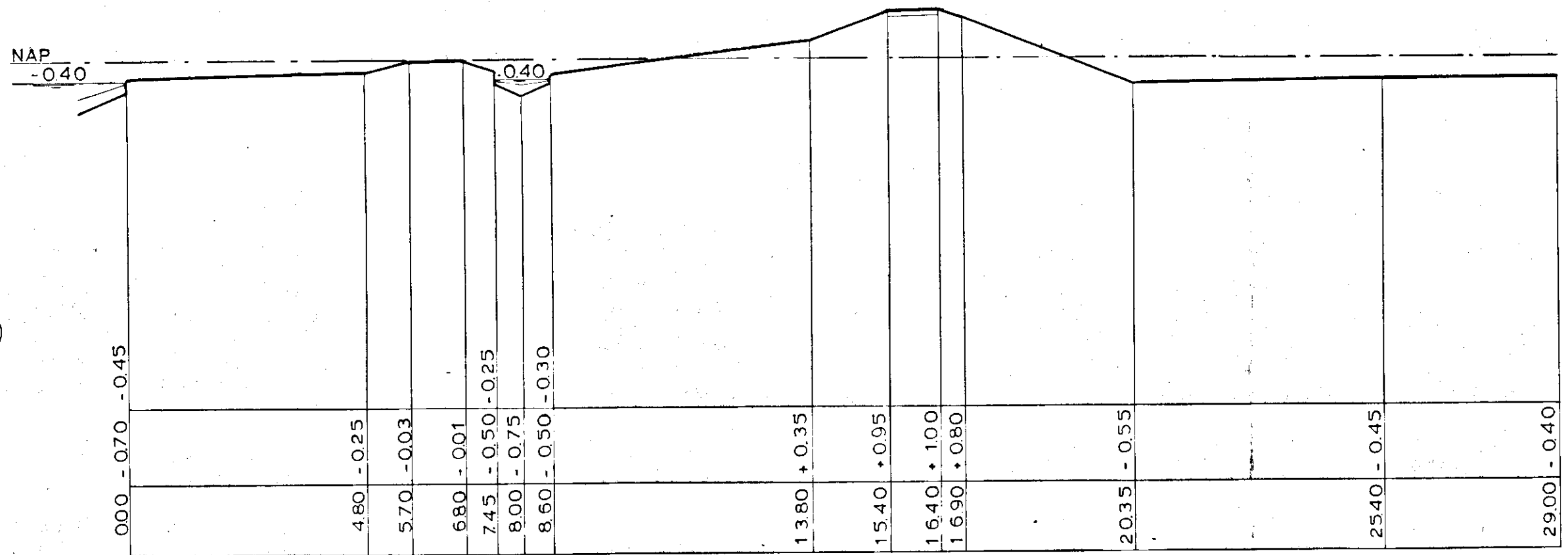
DWARSPROFIELEN 3a t/m 5				BIJLAGE 3	
AETSVELDSCH POLDER				SCHAAL 1:100	
CENTRUM VOOR ONDERZOEK WATERKERINGEN	gem	get	gez	A 5	WERKNR. A-72051 TEK. NR. 72.125
	HV JUNI	JO 13/9			

1

HOOGTE IN m. tov. NAP	AFSTAND IN m. tov. O-PUNT
--------------------------	------------------------------

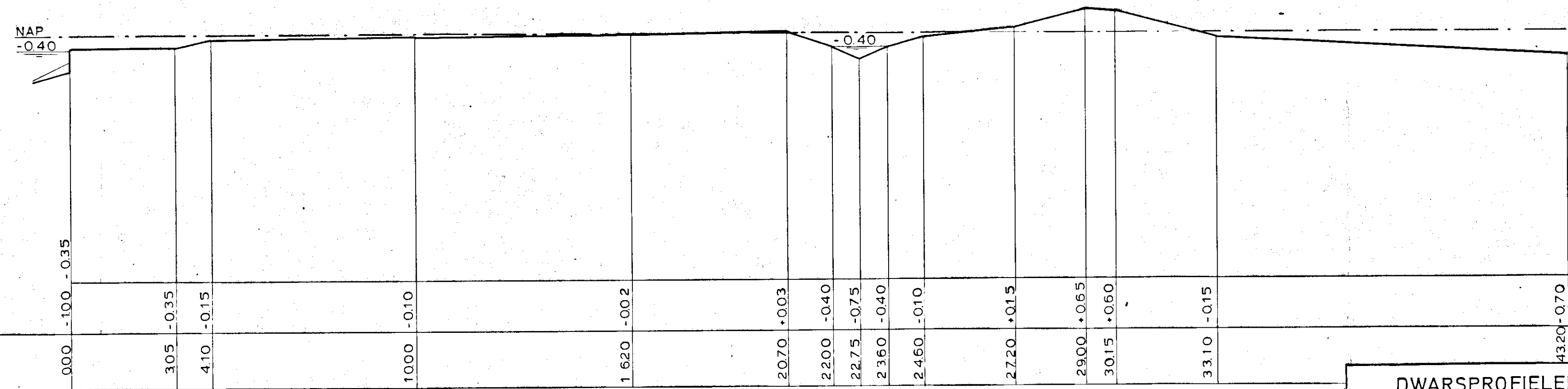


2



3

HOOGTE IN m. tov. NAP	AFSTAND IN m. tov. O-PUNT
--------------------------	------------------------------



DWARSPROFIELEN 1 t/m 3				BIJLAGE 2	
AETVELDSCH POLDER				SCHAAL 1:100	
CENTRUM VOOR ONDERZOEK		gem	get	gez	A5
WATERKERINGEN		HV	JQ		
		JUNI	12/9		WERKNR. A-72.051
				TEK. NR. 72.124	



ARCHIEFEXEMPLAAR

STABILITEITSONDERZOEK AAN
EEN DWARSPROFIEL VAN DE
BOEZEMKADE VAN DE AETSVELD-
SCHE POLDER LANGS DE VECHT
(N.H.)

CO-21144-9-II

5 april 1973



In het kader van een systematisch onderzoek naar de standzekerheid van de boezemkaden is in opdracht van het Centrum voor Onderzoek Waterkeringen (C.O.W.) door het Laboratorium voor Grondmechanica (L.G.M.) een stabiliteitsonderzoek uitgevoerd aan een dwarsprofiel van de kade van de Vecht (N.H.) langs de Aetsveldsche Polder.

De resultaten van het onderzoek worden in dit rapport vermeld.

* *
*

Algemene gegevens betreffende het onderzoek.

aantal onderzochte profielen :	1
aantal continuboringen 66 mm :	3
totale boorlengte :	ca. 13 m
aantal celproeven :	13
periode terreinwerk :	28-11-1973

* *
*

Inleiding.

Dit stabiliteitsonderzoek is een vervolg op een eerder door het L.G.M. uitgevoerd vooronderzoek in 5 dwarsprofielen van de Vechtkade. (zie L.G.M. rapport CO-21144-9/I, d.d. 9 oktober 1972).

Het vooronderzoek heeft bestaan uit de uitvoering van middelzware sonderingen en continuboringen 29 mm. Uit dit onderzoek is gebleken dat de vorm van het profiel in lengterichting van de kade nogal wisselt.

Ook is gebleken dat de onderzochte profielen weinig belangrijke verschillen in grondopbouw vertonen: de kade bestaat voornamelijk uit klei, al of niet vermengd met zand of



plantenresten. In enkele profielen is in het kadelichaam een zandlaag aangetroffen. Onder de kruin is in het algemeen nogal wat puin aanwezig. In geen van de profielen is een belangrijke veenlaag gevonden.

Aan de hand van de verkregen gegevens uit het vooronderzoek is profiel 3A uitgekozen voor een volledig stabiliteitsonderzoek, daar hier de kleinste evenwichtsfactor werd verwacht.

* *
*

Omvang onderzoek.

In het dwarsprofiel zijn 3 continu gestoken boringen met een diameter van 66 mm uitgevoerd, ter verkrijging van ongeroerde grondmonsters.

In het laboratorium zijn uit de boorresultaten 13 monsters genomen, waarop langzame celproeven zijn verricht om de wrijvingseigenschappen van de diverse grondlagen in volledig geconsolideerde toestand te bepalen.

Tevens zijn van een aantal monsters uit de verschillende grondlagen de volumegewichten bepaald.

Na het nemen van de monsters voor de celproeven zijn de overige boorresultaten beschreven en gefotografeerd. Deze foto's zijn als bijlagen F9 t/m F11 bij dit rapport gevoegd.

Op bijlage B-1 zijn de boorresultaten getekend waarbij ook de volumegewichten en de plaatsen van de celproefmonsters zijn aangegeven.

Om een indruk van de laagverdeling te krijgen zijn de boorprofielen nogmaals getekend in het dwarsprofiel van bijlage D4.



De celproefresultaten zijn grafisch weergegeven op de bijlagen C1 t/m C5.

Door het C.O.W. zijn op een aantal plaatsen in het profiel de waterspanningen gemeten door middel van open peilbuizen die gedurende enige weken zijn waargenomen, tegelijkertijd met de waterstand in de boezem en de kwelsloot.

Ook heeft het C.O.W. aan het L.G.M. gegevens verstrekt omtrent de maatgevende boezemwaterstand waarbij de berekening van de stabiliteit gewenst is.

Met de verkregen grondgegevens en de gegevens betreffende de waterdrukken en waterstanden zijn de stabiliteitsberekeningen uitgevoerd met gebruikmaking van cirkelvormige glijvlakken.

* *

* !

Resultaten.

De aangetroffen grondslag in het profiel is als volgt.

Onder de kruin is van af het maaiveld tot ca. 0,5 m-maaiveld een mengsel van klei en zand aanwezig, gevolgd door een kleilaag van ca. 1,25 m dikte welke naar het talud toe uitwigt. Onder deze kleilaag is een 0,75 à 1,00 m dikke laag klei met plantenresten aanwezig. Hieronder is tot een diepte van ca. 6 m-maaiveld (d.i. ca. 5,5 m-N.A.P.) een pakket aangetroffen bestaande uit klei, afgewisseld met dunne zandlaagjes; dit laatste pakket ligt op het pleistocene zand.

Voor een nauwkeuriger beeld van grondopbouw wordt verwezen naar de bijlagen.

De resultaten van de celproeven geven over het algemeen een tamelijk hoge cohesie te zien, met uitzondering van de monsters 13 en 14 waarbij duidelijk veel lagere c' -waarden



zijn gevonden dan bij de overige monsters.

De ϕ' -waarden (hoek van inwendige wrijving) zijn bij de meeste monsters betrekkelijk laag; zij variëren van ca. 17° tot ca. $22,5^\circ$. Alleen monster 14 heeft een wat hogere ϕ' , ca. 25° .

Met behulp van de gegevens, verkregen uit het vooronderzoek is het profiel voor de stabiliteitsberekeningen in 8 grondlagen verdeeld. Aan elke laag zijn een bepaald volumegewicht, cohesie en hoek van inwendige wrijving toegekend, welke in een laag constant worden verondersteld.

Getracht is om met deze laagverdeling een rekenmodel te verkrijgen, dat de werkelijkheid zo goed mogelijk benadert. Het zal duidelijk zijn dat door de noodzakelijke beperking van de omvang van het onderzoek, de onvermijdelijke spreiding in de proefresultaten, de natuurlijke heterogeniteit van de grondlagen e.d. er slechts van een benadering van de werkelijkheid sprake kan zijn.

De toegepaste laagverdeling en de gebruikte grondeigenschappen zijn getekend op bijlage G1.

De berekeningen zijn uitgevoerd met twee verschillende freatische lijnen, te weten:

FL-1 : een freatische lijn waarvan het verloop is bepaald aan de hand van de waterspanningsmetingen van het C.O.W., behorende bij een boezemwaterstand van 0,33 m-N.A.P. en een kwelslootpeil van 1,50 m-N.A.P.

FL-2 : een freatische lijn waarvan het verloop is aangenomen, behorende bij de maatgevende boezemwaterstand, volgens opgave van het C.O.W., van 0,25 m+N.A.P. Er is verondersteld dat deze freatische lijn in een punt van het talud uittreedt. Hierbij zijn tevens zowel een hoog als een laag slootpeil toegepast, te weten 1,30 m-N.A.P. resp. 1,80 m-N.A.P.

De glijcirkels waarbij de kleinste evenwichtsfactor is gevonden zijn getekend in het dwarsprofiel op bijlage G-1.

De berekende minimale evenwichtsfactoren zijn in de tabel op de volgende pagina verzameld.



FL-1	FL-2	
	slootpeil 1.30 m-N.A.P.	slootpeil 1.80 m-N.A.P.
n = 1.80	n = 1.64	n = 1.48

* *
*

Conclusies:

Bij de berekeningen is gebleken dat de cirkels met de kleinste evenwichtsfactoren alle gaan door de onderzijde van de kwelsloot. Er werd ook niet verwacht dat bij de gevonden tamelijk hoge volumegegewichten de cirkels die onder de kwelsloot door lopen maatgevend zouden zijn; dergelijke cirkels kunnen wel optreden bij de aanwezigheid van een dik veenpakket met gering gewicht dat zich voorbij de kwelsloot voortzet.

Voor beide freatische lijnen zijn ruim voldoende evenwichtsfactoren gevonden. Ook bij de hoge freatische lijn in combinatie met een erg laag slootpeil (gering tegenwerkend moment) is nog een tamelijk hoge evenwichtsfactor gevonden; opgemerkt wordt dat de genoemde combinatie van hoge freatische lijn en laag kwelslootpeil vermoedelijk een erg ongunstige veronderstelling is.

Gezien de resultaten van het vooronderzoek en het stabiliteitsonderzoek wordt voor de onderhavige polder geen verder onderzoek nodig geacht.

* *
*

Opgesteld door:

ir. R.J. van Zweden

F.J. van Duren



Bij dit rapport behoren de volgende bijlagen:

O : legenda
P1 : situatie schaal 1 : 25000
D4 : dwarsprofiel schaal 1 : 100
B1 : boorprofielen
C1 t/m C5 : celproefresultaten
G1 : resultaten glijvlak berekeningen
F9 t/m F11 : foto's boorresultaten.

* *
*

F.L. = freatische lijn
P.B. = puls boring
S.B. = steek boring
c.b. = continuboring 29 mm
C.B. = continuboring 66 mm
p.b. = peilbuis
wsm. = waterspanningsmeter

γ = volume gewicht in t/m^3
p = hand penetrometerwaarde in kg/cm^2
T.V. = torvane-waarde in kg/cm^2
c' = cohesie in kg/cm^2
 ϕ' = hoek van inwendige wrijving

x laagjes
y stukjes
1 klei
2 zand fijn
3 zand
4 zand grof
5 veen
6 kleihoudend
7 slibhoudend
8 zandhoudend
9 humushoudend
10 veenhoudend
11 plantenresten
12 schelpen
13 grind
14 houtresten
15 keileem
16 leem
17 puin
18 koolas
19 teelaarde

■ = beproefd monster - C = celproof

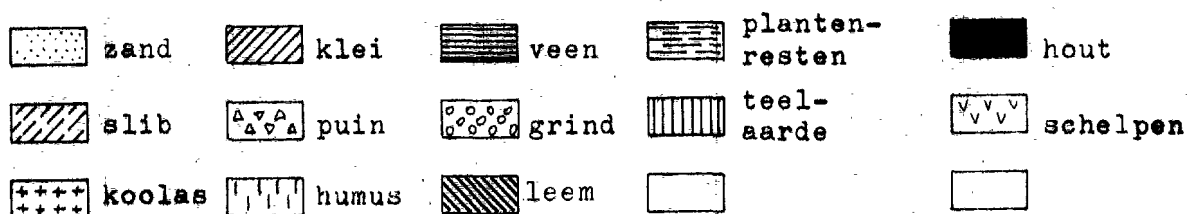
γ = volume gewicht

H = horizontale doorlatendheid

V = verticale doorlatendheid

Sa = samendrukkingsproef

☒ = continuboring 29 mm n = evenwichtsfactor =
☒ = continuboring 66 mm $c' + tg \phi'$ beschikbaar
● = puls boring
○ = steek boring
X = oppervlakte boring
▽ = diepsondering
▽ = middelzware sondering
 ϕ = waterspanningsmeter
 ϕ = peilbuis
c + tg ϕ benodigd voor evenwicht



LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

KADEONDERZOEK AETVELDSCHER POLDER.

RW

BIJLAGE ○

LEGENDA

A₄

CO-21144-9



LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

KADEONDERZOEK AETSVELDSCH POLDER.

SITUATIE

SCHAAL 1:25.000

RW
30
40

BIJL: P 1

CO-21144-9

SITUATIE DWARSPROFIELEN
AETSVELDSCH POLDER

CENTRUM VOOR ONDERZOEK
WATERKERINGEN

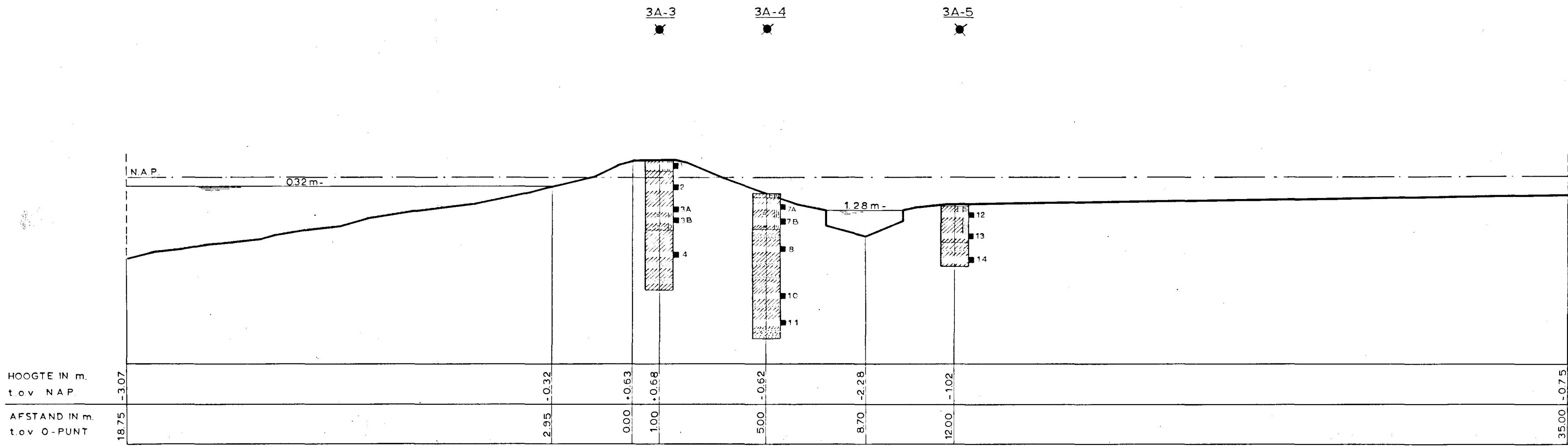
gem	get	gez
H.V.	L.S.	
JUNI	27/6	

BIJLAGE

SCHAAL 1:25.000

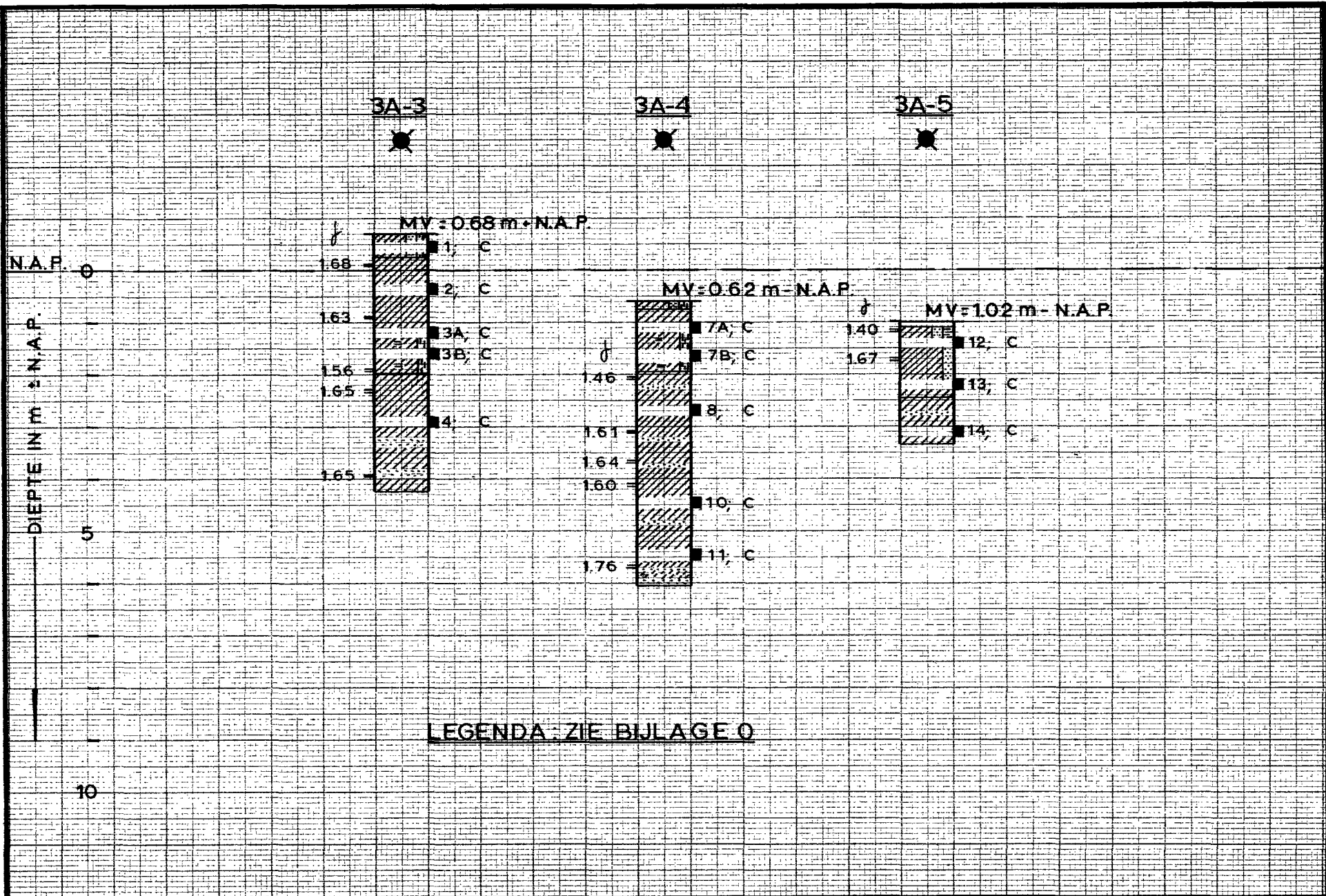
A 2

WERKNR. A-72.051
TEK. NR. 72.120



LEGENDA: ZIE BIJLAGE 0

LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT			
KADEONDERZOEK AETSVELDSCHER POLDER. SCHAAL 1:100		BIJL. D 4	
		CO-21144-9	
		DWARSPROFIEL 3A	



LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

KADEONDERZOEK AETSVELDSCH E POLDER.
SCHAAL 1:100

BORINGEN 3A-3, 3A-4 en 3A-5

A ₄	BIJL: B 1
CO: 21144-9	

PROFIEL 3A BORING 3 MONSTER 1

DIEPTE 0.15-0.35 m-MV: 0.53-0.33 m-N.A.P.

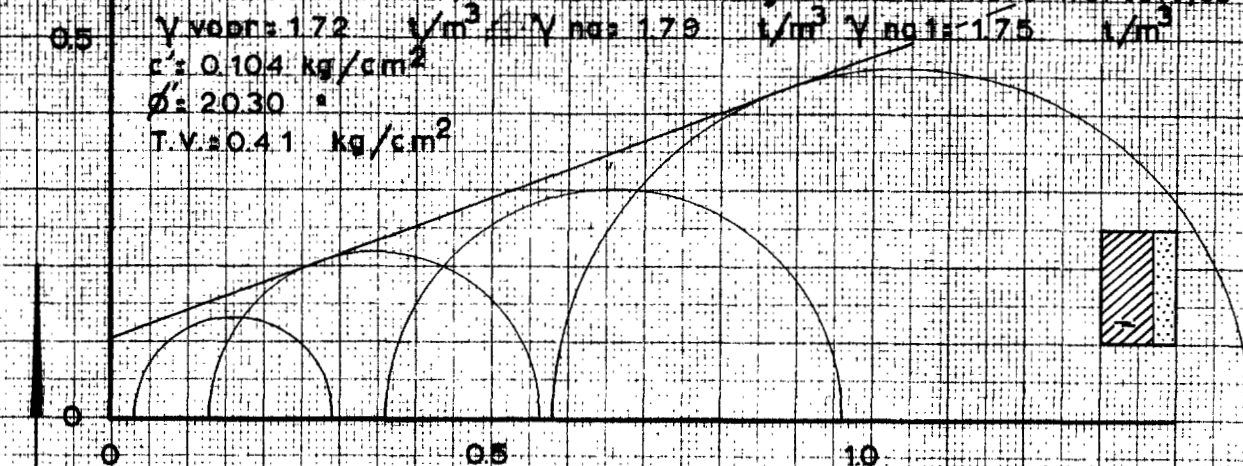
GRONDSOORT klei zeer sterk zandig en met enkele worteltjes

$\gamma_{voor} = 1.72 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{na} = 1.79 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{nat} = 1.75 \text{ t/m}^3$

$c = 0.104 \text{ kg/cm}^2$

$\phi = 20.30^\circ$

$T.V. = 0.41 \text{ kg/cm}^2$



PROFIEL 3A BORING 3 MONSTER 2

DIEPTE 0.95-1.15 m-MV: 0.27-0.47 m-N.A.P.

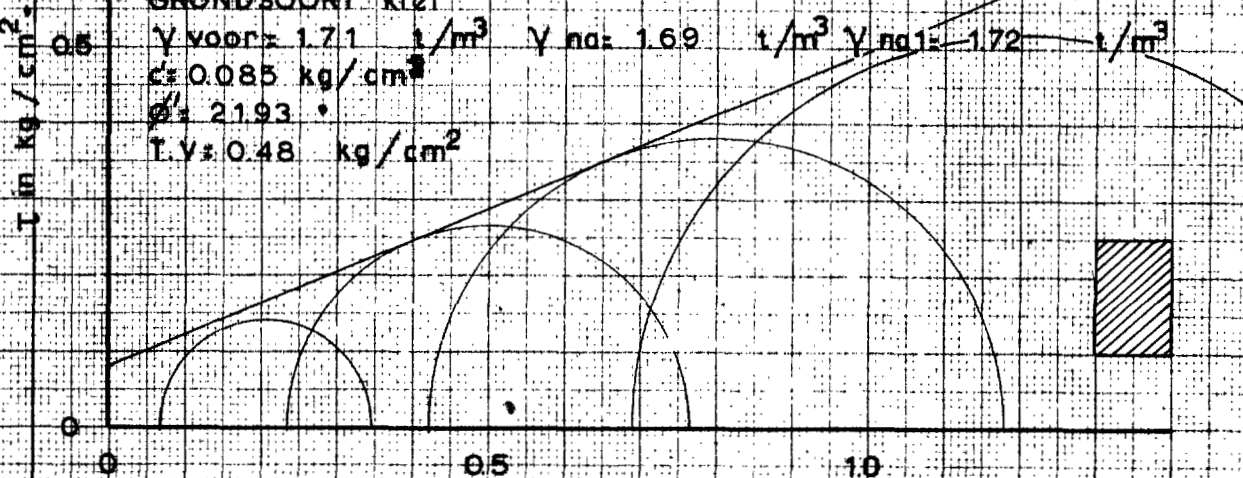
GRONDSOORT klei

$\gamma_{voor} = 1.71 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{na} = 1.69 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{nat} = 1.72 \text{ t/m}^3$

$c = 0.085 \text{ kg/cm}^2$

$\phi = 21.93^\circ$

$T.V. = 0.48 \text{ kg/cm}^2$



PROFIEL 3A BORING 3 MONSTER 3A

DIEPTE 1.76-1.96 m-MV: 1.08-1.28 m-N.A.P.

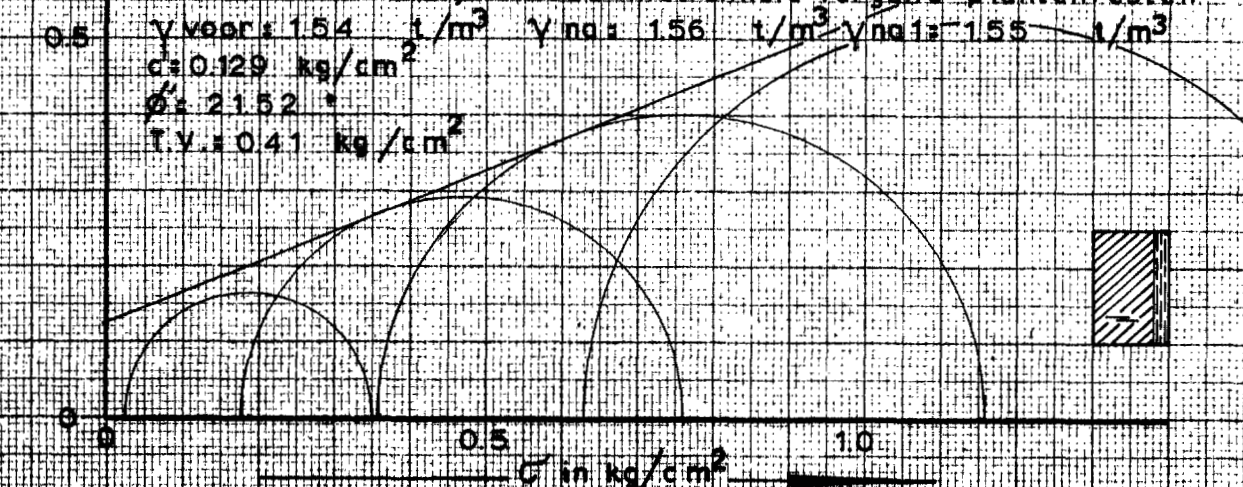
GRONDSOORT klei, humeus met enkele vergane plantenresten

$\gamma_{voor} = 1.54 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{na} = 1.56 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{nat} = 1.55 \text{ t/m}^3$

$c = 0.129 \text{ kg/cm}^2$

$\phi = 21.52^\circ$

$T.V. = 0.41 \text{ kg/cm}^2$



LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

KADEONDERZOEK AETSVELDSCH POLDER.

CELPROEVEN

AW

A₁

BIJL: C 1

CO. 21144-9

CELPROVEN

KADEONDERZOEK AETSVELDSCHE POLDER.

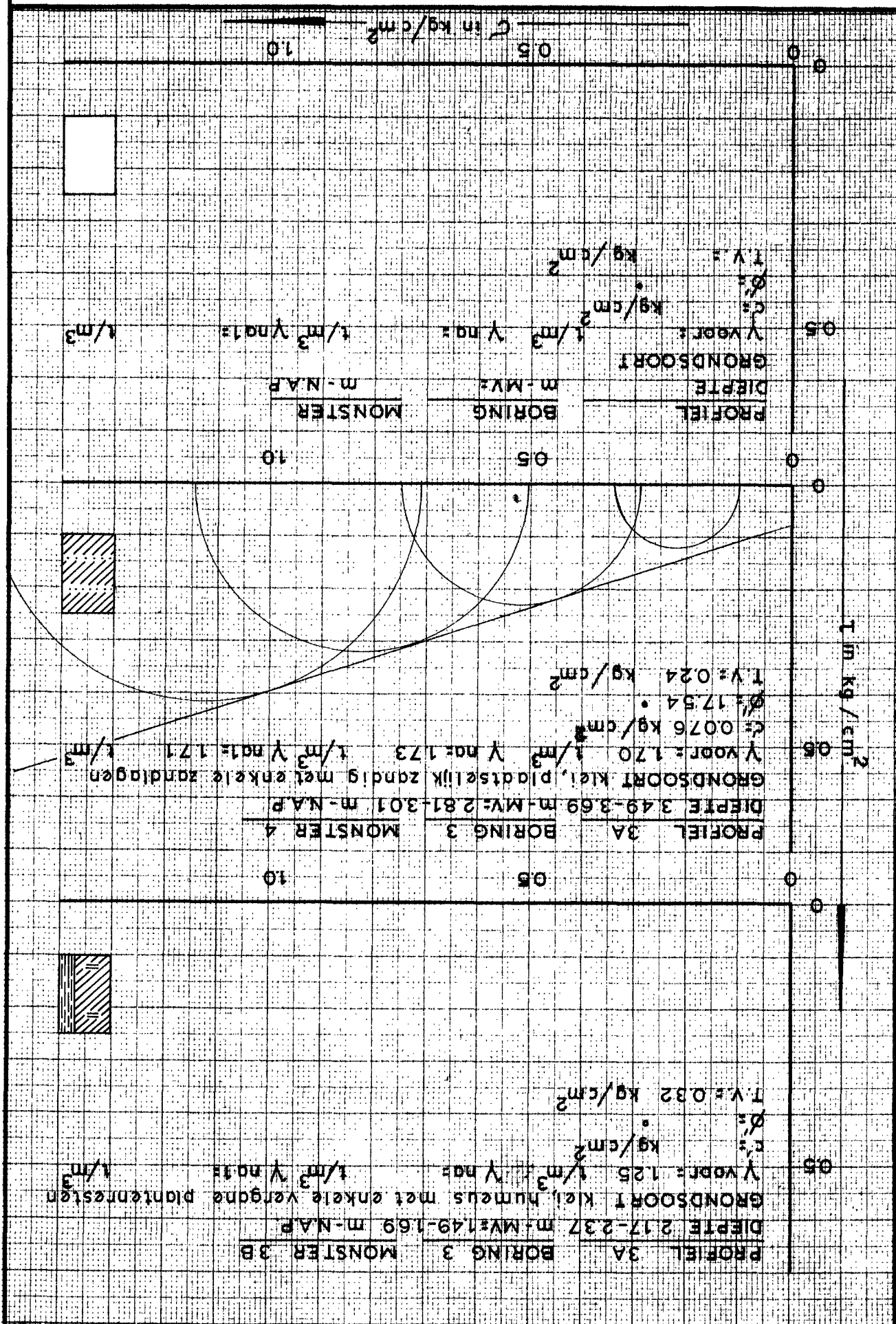
LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

٧٧

CO-21144-9

mb

20:00



CELPROEVEN

KADEONDERZOEK AETSVELDSCHE POLDER.

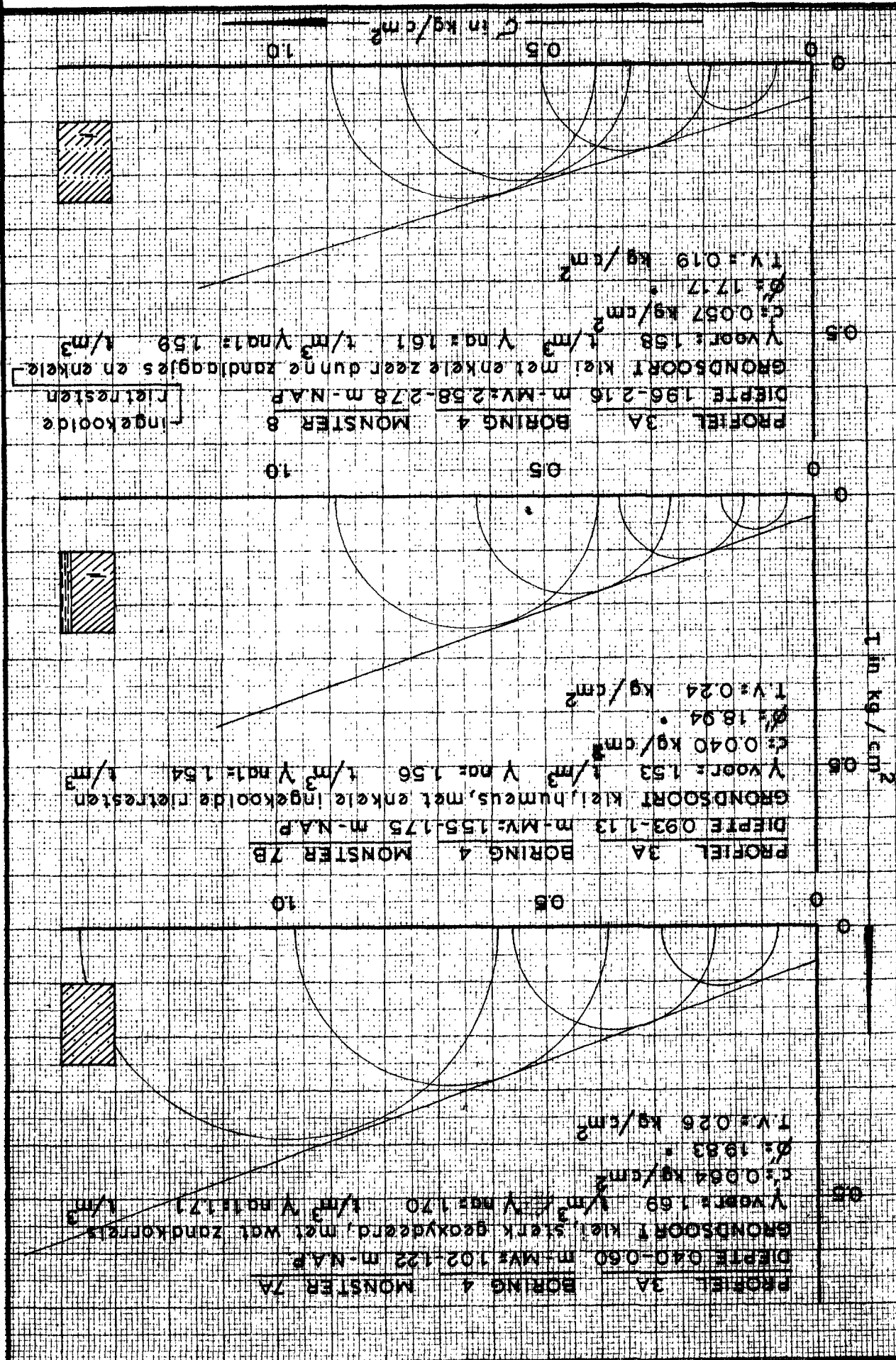
LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

CO. 21144-9

A₁

BUL: C 3

9m

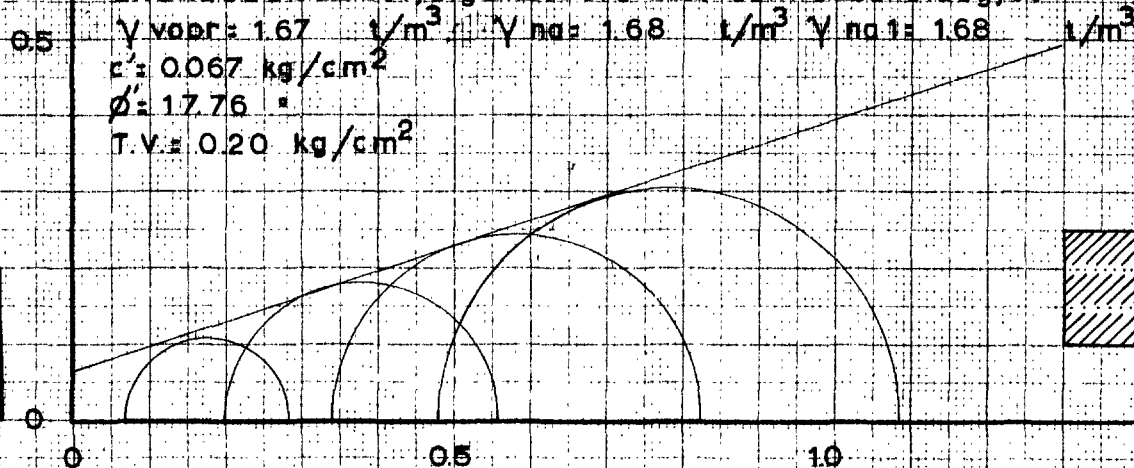


PROFIEL 3A BORING 4 MONSTER 10

DIEPTE 3.75-3.95 m-MV: 4.37-4.57 m-N.A.P.

GRONDSOORT klei, afgewisseld met dunne zandlaagjes

$\gamma_{\text{voor}} = 1.67 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{\text{na}} = 1.68 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{\text{na1}} = 1.68 \text{ t/m}^3$
 $c' = 0.067 \text{ kg/cm}^2$
 $\phi' = 17.76^\circ$
 $T.V. = 0.20 \text{ kg/cm}^2$

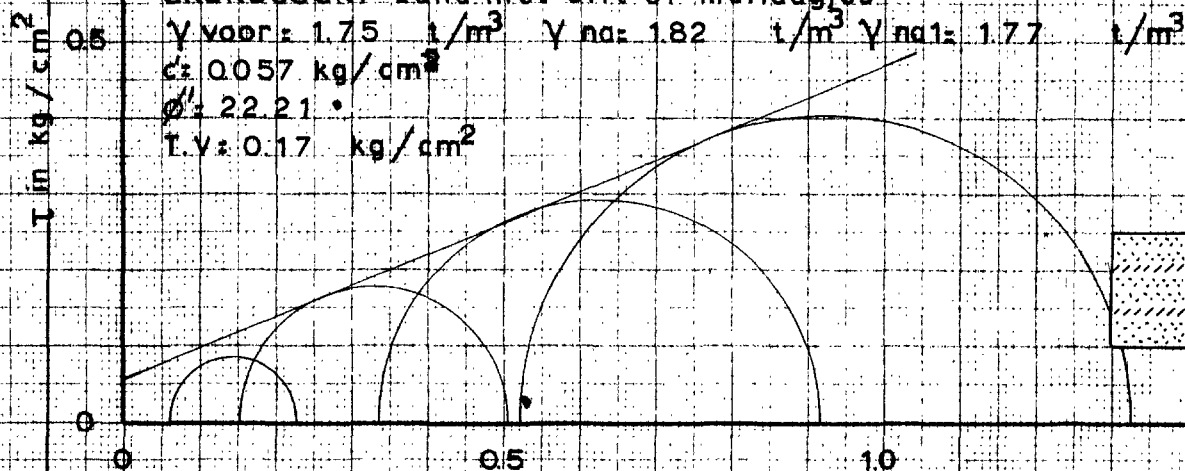


PROFIEL 3A BORING 4 MONSTER 11

DIEPTE 4.75-4.95 m-MV: 5.37-5.57 m-N.A.P.

GRONDSOORT zand met silt of kleilaagjes

$\gamma_{\text{voor}} = 1.75 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{\text{na}} = 1.82 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{\text{na1}} = 1.77 \text{ t/m}^3$
 $c' = 0.057 \text{ kg/cm}^2$
 $\phi' = 22.21^\circ$
 $T.V. = 0.17 \text{ kg/cm}^2$

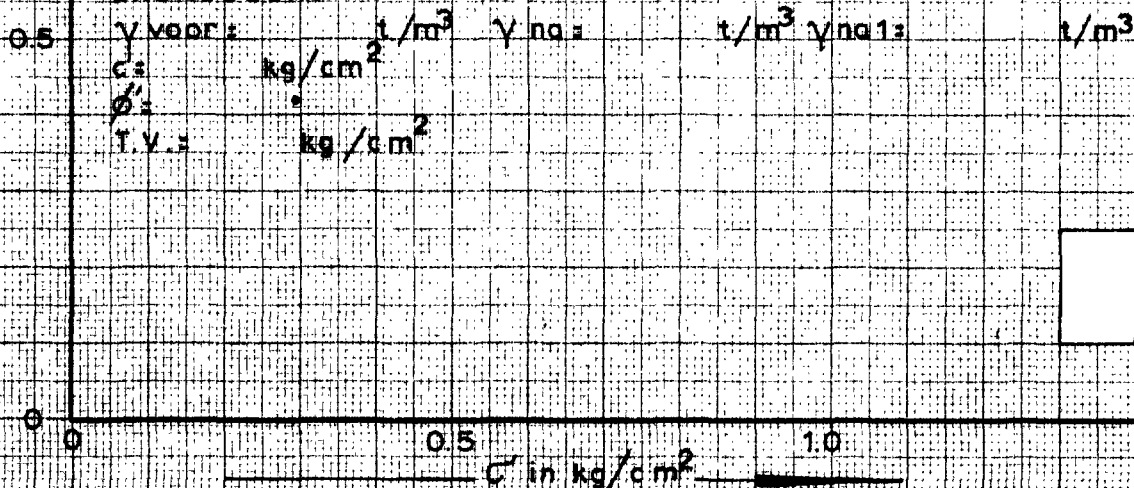


PROFIEL BORING MONSTER

DIEPTE m-MV: m-N.A.P.

GRONDSOORT

$\gamma_{\text{voor}} = \text{t/m}^3$ $\gamma_{\text{na}} = \text{t/m}^3$ $\gamma_{\text{na1}} = \text{t/m}^3$
 $c' = \text{kg/cm}^2$
 $\phi' =$
 $T.V. = \text{kg/cm}^2$



LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

KADEONDERZOEK AETSVELDSCH E POLDER.

gw

BIJL: C4

CELPROEVEN

A₄

CO-21144-9

PROFIEL 3A BORING 5 MONSTER 12

DIEPTE 0.28-0.48 m-MV: 1.30-1.50 m-N.A.P.

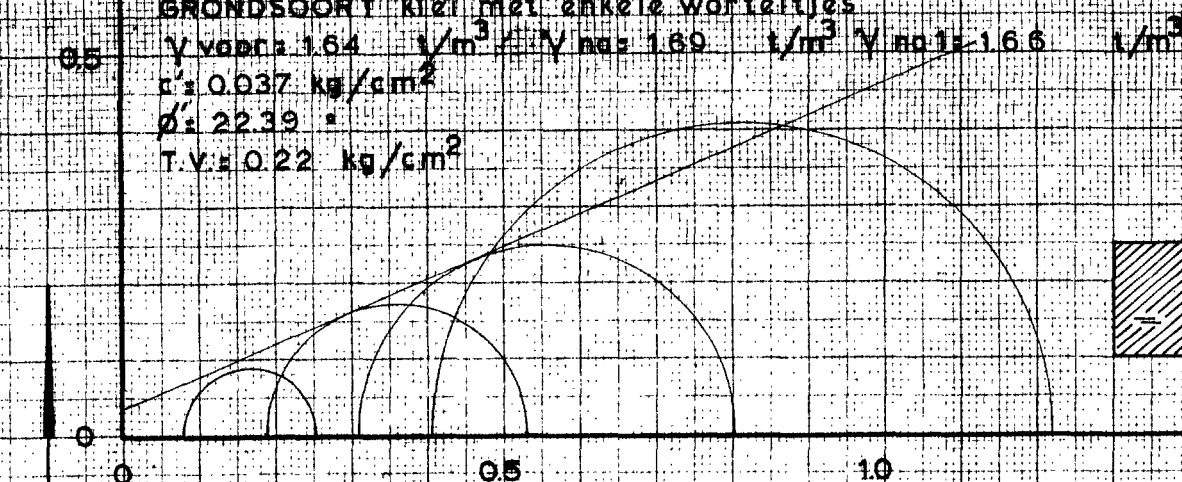
GRONDSOORT klei met enkele worteltjes

$\gamma_{voor} = 1.64 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{na} = 1.69 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{na1} = 1.66 \text{ t/m}^3$

$c' = 0.037 \text{ kg/cm}^2$

$\phi' = 22.39^\circ$

$T.V. = 0.22 \text{ kg/cm}^2$



PROFIEL 3A BORING 5 MONSTER 13

DIEPTE 1.08-1.28 m-MV: 2.10-2.30 m-N.A.P.

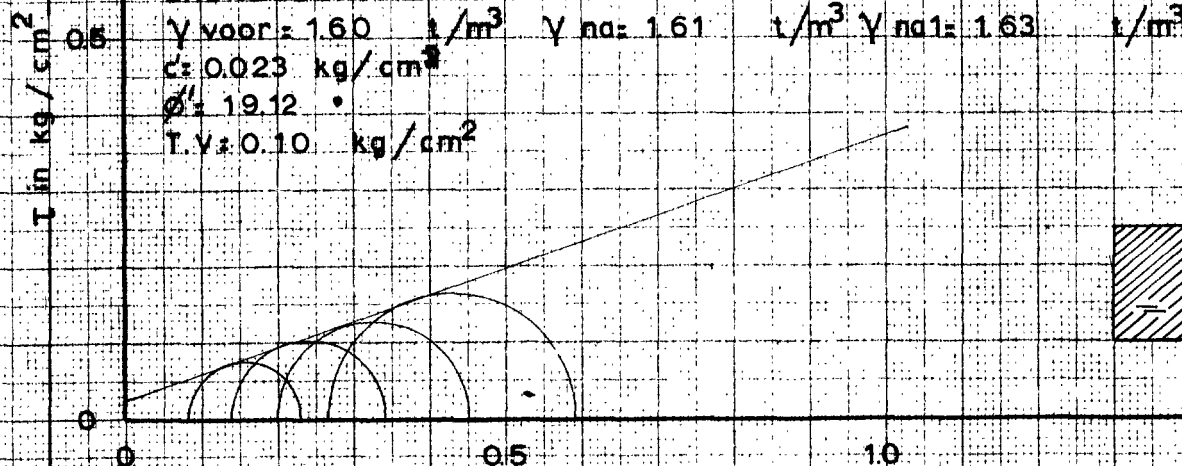
GRONDSOORT klei met enkele rietresten

$\gamma_{voor} = 1.60 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{na} = 1.61 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{na1} = 1.63 \text{ t/m}^3$

$c' = 0.023 \text{ kg/cm}^2$

$\phi' = 19.12^\circ$

$T.V. = 0.10 \text{ kg/cm}^2$



PROFIEL 3A BORING 5 MONSTER 14

DIEPTE 1.98-2.18 m-MV: 3.00-3.20 m-N.A.P.

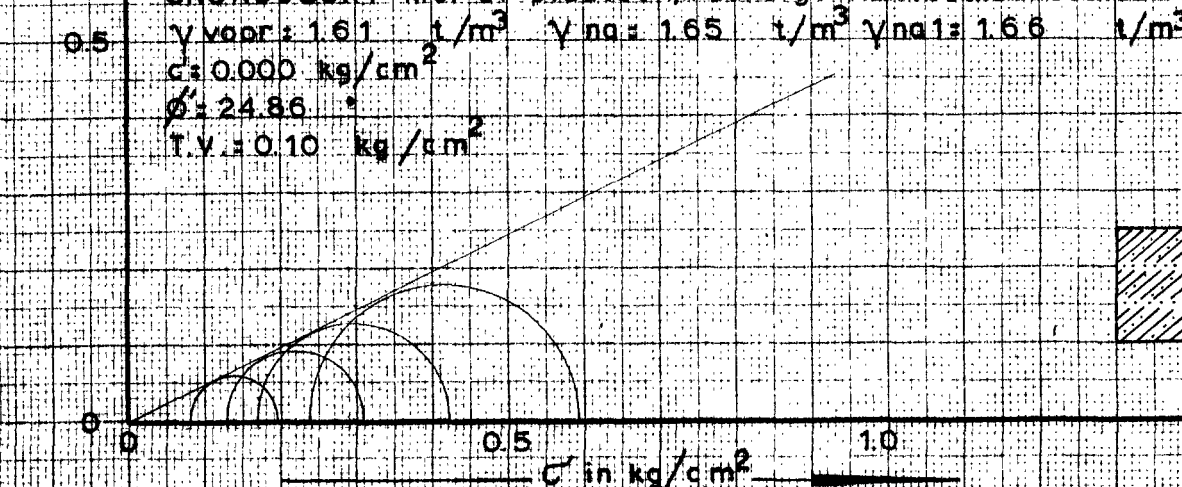
GRONDSOORT klei of plaatselijk zandige klei met enkele dunne zandlaagjes

$\gamma_{voor} = 1.61 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{na} = 1.65 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{na1} = 1.66 \text{ t/m}^3$

$c' = 0.000 \text{ kg/cm}^2$

$\phi' = 24.86^\circ$

$T.V. = 0.10 \text{ kg/cm}^2$



LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

KADEONDERZOEK AETSVELDSCH E POLDER.

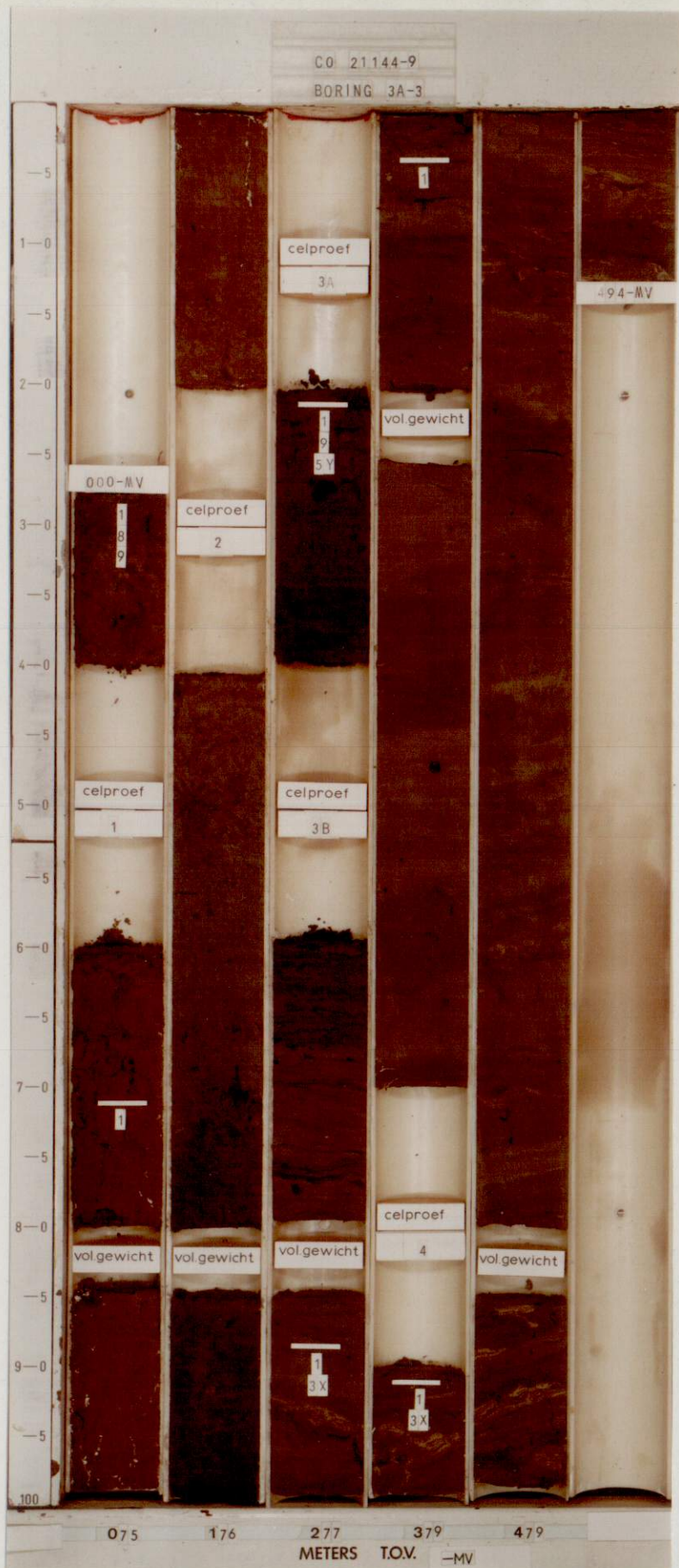
CELPROEVEN

GW

A₄

BIJL: C5

CO. 21144 -9



LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

KADEONDERZOEK AETSVELDSCH POLDER.

FOTO BORING : 3A-3

RW

A₄

BIJL. F 9

CO-21144-9



— LEGENDA —

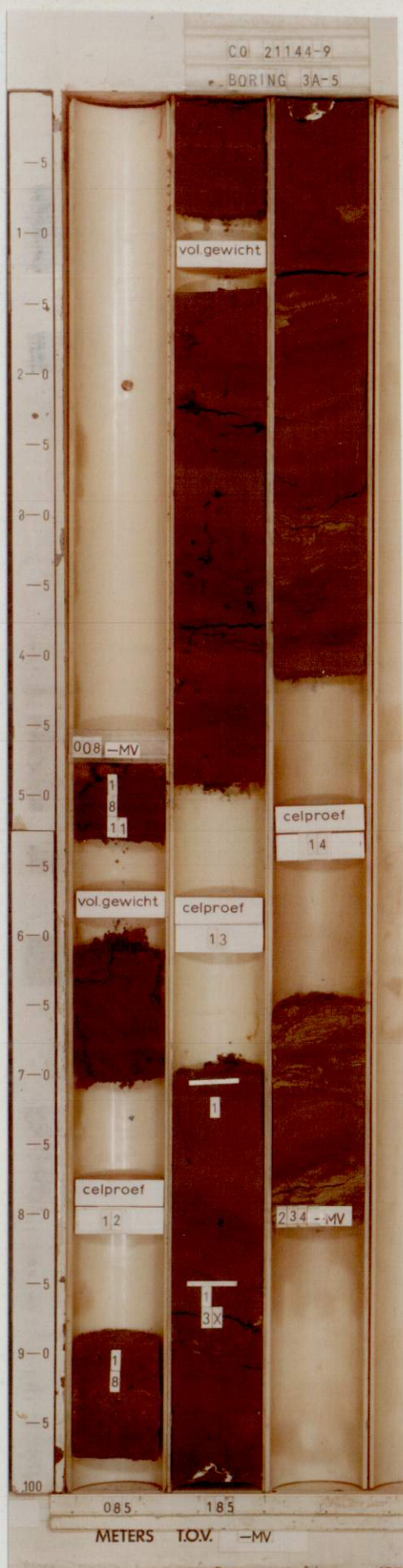
- 1 klei
- 2 zand fijn
- 3 zand
- 4 zand grof
- 5 veen
- 6 kleihoudend
- 7 slibhoudend
- 8 zandhoudend
- 9 humushoudend
- 10 veenhoudend
- 11 plantenresten
- 12 schelpen
- 13 grind
- 14 houtresten
- 15 keileem
- 16 leem
- 17 puin
- 18 koolas
- 19 teelaarde
- x laagjes
- y stukjes

LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

KADEONDERZOEK AETSVELDSCH E POLDER.

FOTO BORING : 3A-4

RW		BIJL. F 10
A ₄		CO-21144-9



— LEGENDA —

- 1 klei
- 2 zand fijn
- 3 zand
- 4 zand grof
- 5 veen
- 6 kleihoudend
- 7 sliabhoudend
- 8 zandhoudend
- 9 humushoudend
- 10 veenhoudend
- 11 plantenresten
- 12 schelpen
- 13 grind
- 14 houtresten
- 15 keileem
- 16 leem
- 17 puin
- 18 koolas
- 19 teelaarde
- x laagjes
- y stukjes

LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT

KADEONDERZOEK AETSVELDSCHÉ POLDER.

FOTO BORING : 3A-5

RW

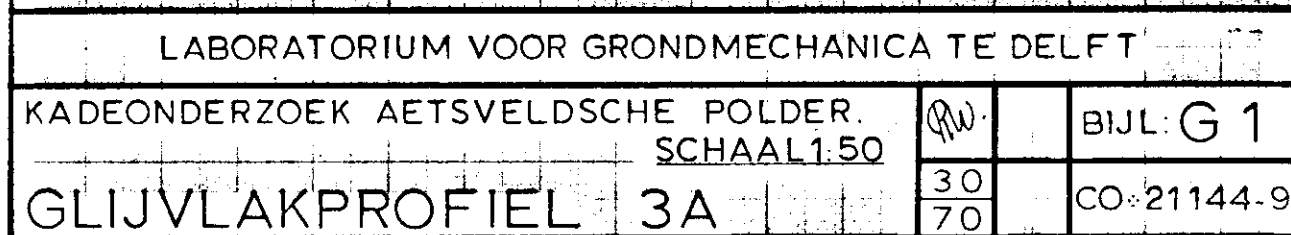
A₄

BIJL. F 11

CO 21144-9

monsters	δ	c'	δ'	grondsoort
1	1.75	0.104	20.30	1, 8
2	1.72	0.085	21.93	1
3A	1.55	0.129	21.52	1, 9
3B	1.25	mislukt	—	1, 9
4	1.71	0.076	17.54	1, 8
7A	1.71	0.064	19.83	1, (8)
7B	1.54	0.040	18.94	1, 9, (11)
8	1.59	0.057	17.17	1, (8), 11
10	1.68	0.067	17.76	1, (8)
11	1.77	0.057	22.21	3, (7)
12	1.66	0.037	22.39	1, 11
13	1.63	0.023	19.12	1, 11
14	1.66	0.000	24.86	1, 8

FL-1	FL-2	
	SLOOTPEIL 1.30 m - N.A.P.	SLOOTPEIL 1.80 m - N.A.P.
n = 1.80	n = 1.64	n = 1.48



LEGENDA: ZIE BIJLAGE 0