

INSTITUUT VOOR LANDBOUWTECHNIEK EN RATIONALISATIE
WAGENINGEN

★

GESTENCILDE MEDEDELING

Jaargang 1960 - no. 11

Rapporten van de Afd. Mechanisatie Cultuurtechniek

- No. 15. DE PRESTATIES VAN SLEEPGRAVERS BIJ HET GRAVEN EN VERRUIMEN VAN LEIDINGEN EN KAVELSLOTEN.
- No. 16. DE PRESTATIES VAN VERVOERMIDDELEN BIJ HET GRONDTRANSPORT.

Prijs: f. 0,25

INSTITUUT VOOR LANDBOUWTECHNIEK EN RATIONALISATIE

WAGENINGEN

x

GESTENCILDE MEDEDELING

Jaargang 1960 - no. 11

Rapporten van de Afd. Mechanisatie Cultuurtechniek

No. 15. DE PRESTATIES VAN SLEEFGRAVERS BIJ HET
GRAVEN VAN LEIDINGEN EN KAVELSLOTEN

No. 16. DE PRESTATIES VAN VERVOERMIDDELEN BIJ
HET GRONDTRANSPORT

Op verzoek van de Werkgroep Taalgebruik Landbouwtechniek zijn voor de in deze rapporten genoemde machines de door de Werkgroep aanbevolen Nederlandse benamingen gebruikt, welke hieronder volgen:

dragline = sleepgraver

aanhangdumper = aanhangdomper (domperbak op een twee-
wielig onderstel, getrokken door een
wieltrekker).

V O O R W O O R D

=====

In de praktijk wordt bij het maken van de plannen en bij het opstellen van de begrotingen, wat de capaciteiten van de machines betreft, gewoonlijk gebruik gemaakt van ervaringscijfers.

Deze getallen zijn vaak erg globaal en het is dan ook niet te verwonderen dat men behoefte heeft aan wat meer gedetailleerde cijfers. Het verkrijgen van dergelijke cijfers is erg moeilijk, omdat de omstandigheden, waaronder wordt gewerkt sterk uiteenlopen.

Bij het opzetten van het onderzoek is er van uitgegaan, dat een groot aantal waarnemingen bruikbare uitkomsten moet kunnen opleveren. Dit grote aantal waarnemingen kon worden verzameld door op alle objecten, welke daarvoor in aanmerking kwamen, tijdschrijving te laten verrichten. De resultaten hiervan zijn voor zover het het graven van leidingen en kavelsloten en het grondtransport betreft, neergelegd in de beide hiernavolgende rapporten.

Wij verhalen ons niet, dat de uitkomsten nog niet voldoende gedetailleerd zijn, en dat ze, in verband met de gunstige weersomstandigheden tijdens de opname, ook alleen maar gelden voor het werken onder soortgelijke gunstige omstandigheden.

Ondanks de onvolledigheid menen wij dat wij een stap in de goede richting hebben gezet en dat voortgang en uitbreiding van het onderzoek in deze geest gewenst zijn. Wij zouden het daarom zeer op prijs stellen het oordeel van de praktijk hierover te vernemen.

Tenslotte rest ons nog een woord van dank te richten tot de Cultuurtechnische Dienst, de N.V. Grontmij en de Nederlandsche Heidemaatschappij voor de medewerking, verleend bij het verzamelen van de gegevens en tot de Afdeling Bewerking Waarnemingsuitkomsten - T.N.O. te Wageningen voor het verwerken van het cijfermateriaal.

De Directeur:

Ir. H.H. Postuma

Wageningen, oktober 1960.

Stno. 486-1700-20/10-'60.

JSL.

DE PRESTATIES VAN SLEEPGRAVERS BIJ HET GRAVEN EN VERRUIMEN
VAN LEIDINGEN EN KAVELSLOTEN.

Inleiding

Wanneer men plannen moet maken of begrotingen moet opstellen is het van belang, dat men op de hoogte is van de capaciteiten van de diverse machines, teneinde te kunnen nagaan aan welke werkmethode en aan welke soort machines men in verband met de kosten de voorkeur moet geven.

Tot dusver was het gebruikelijk om met ervaringscijfers te werken, welke voor zover ons bekend is, nimmer worden gepubliceerd.

In overleg met de betrokken instanties werd besloten om op de daarvoor in aanmerking komende cultuurtechnische objecten capaciteitsbepalingen van de diverse machines te laten verrichten, waarvan de uitkomsten betrouwbaarder zouden moeten zijn dan de ervaringscijfers.

Het bepalen van de capaciteiten gebeurde door middel van tijdschrijving. De uitvoering daarvan berustte bij de N.V. Grontmij en de Nederlandsche Heidemaatschappij en vond zowel op besteks- als op regiewerken plaats.

Aard der werkzaamheden en omstandigheden

Aard der werkzaamheden

Hoewel allerlei werkzaamheden werden geregistreerd heeft dit rapport alleen betrekking op het graven van nieuwe en het verruimen van bestaande leidingen en kavelsloten, omdat daarvan een behoorlijk aantal waarnemingen beschikbaar was. Deze waarnemingen werden alle in 1959 verricht. De per strekkende meter ontgraven hoeveelheid grond varieerde van 0,5-20 m³.

Wijze van verwerken

De vrijkomende grond werd op verschillende wijzen verwerkt, nl.:

- 1e. Rechtstreeks geladen en afgevoerd naar te dempen sloten, laagten en aan te leggen of op te hogen wegen.
- 2e. In depot gezet langs de te graven waterloop en later afgevoerd of verwerkt.
- 3e. Rechtstreeks in een te dempen sloot of laagte gedeponneerd.

Als de grond moest worden afgevoerd, werd gebruik gemaakt van GMC's (gem. bakinhoud 3 m³), dompers (2½ m³), aanhangdompers (1½ m³), kipkarren op luchtbanden (1½ m³), landbouwwagens (2-3 m³) of spoor (¾ - 1 m³ karren).

Gebruikte sleepgravers

De sleepgravers verschilden in merk, type, grootte en bouwjaar. De bakinhoud van de sleepgravers varieerde van 250 tot 1000 l.

De verschillen tussen de merken onderling en tussen de oudere en nieuwere typen van eenzelfde merk waren groot. Bij de nieuwere typen zijn, bij gelijke bakinhoud en giek lengte, het motorvermogen en de zwenk-, hijs- en omtreksnelheden veelal groter dan bij de oudere, terwijl de bediening meestal eenvoudiger is.

De afmetingen van de rupsen en de stabiliteit lopen eveneens uiteen. Sommige merken zijn uitgerust met verlengde en verbrede rupsen welke in enkele gevallen van kammen waren voorzien.

De giek lengte werd meestal zo kort mogelijk gehouden opdat de bak zo groot mogelijk kon worden gekozen. Soms moest echter i.v.m. de reikwijdte de giek worden verlengd waarbij dan een kleinere bak nodig was.

In sommige gevallen had men een zodanige bak en zodanige tanden gekozen, dat ze in overeenstemming waren met de aard van de te verrichten werkzaamheden en de toestand van de te verwerken grond.

Grondsoorten

De grondsoorten op de diverse objecten waren verschillend, doch per object liepen ze niet sterk uiteen.

De volgende grondsoorten kwamen voor:

- 1e. Zware rivierkleigrond, plaatselijk rustend op grof zand.
- 2e. Kleigrond, plaatselijk rustend op zand of veen.
- 3e. Zavelgrond, plaatselijk rustend op zand of veen.
- 4e. Zandgrond, plaatselijk rustend op veen of leem.
- 5e. Veengrond, plaatselijk rustend op zand.

Weersgesteldheid

De weersgesteldheid vóór en tijdens de werkzaamheden op de objecten was buitengewoon goed en heeft in belangrijke mate bijgedragen tot een vlotte uitvoering.

Verwerkbaarheid

De verwerkbaarheid van de grond op de objecten was in het algemeen goed. De langdurige droogte (in 1959) had alleen op de zwaardere kleigronden tot gevolg dat de hard geworden bovenlagen moeilijk waren te ontgraven. In de Betuwe was de ondergrond bovendien plaatselijk zeer zwaar en taai en daardoor moeilijk verwerkbaar. Op de zand- en zavelgronden was de verwerkbaarheid goed.

Terreingesteldheid

In de Ringpolder in Noord-Holland kruisten de leidingen oude vaarsloten van aanzienlijke afmetingen (5 tot 15 m³/m'). Om met de sleepgravers de sloten te kunnen passeren werden ze ter plaatse van de kruising gedempt met de grond uit de nieuwe leiding. Deze omstandigheid had een nadelige invloed op de capaciteit (zwenkhoek 180°).

Op het object de Oostermoorse vaart was de draagkracht van het terrein voor de sleepgravers te gering door de aanwezigheid van veen in de ondergrond, zodat de machines op schotten moesten werken wat de capaciteit ongunstig beïnvloedde.

Op het object de Lunterse beek kwamen stobben en wortelresten voor in het leidingsprofiel wat vooral het afwerken van de leiding moeilijk maakte.

Machinisten

De bekwaamheid van de machinisten was verschillend, doch over het algemeen hadden ze langere tijd ervaring met het leidinggraven.

Afwerkers

Het aantal afwerkers per machine bedroeg meestal 2, soms 3. Het hing o.a. samen met de bekwaamheid zowel van de afwerkers zelf als van de sleepgravermachinist, de verwerkbaarheid van de grond en de capaciteit van de sleepgraver.

Organisatie

De kwaliteit van de organisatie op de verschillende objecten liep uiteen. Het was evenwel moeilijk om er een waardering op te maken met betrekking tot de capaciteiten van de sleepgravers en de vervoermiddelen.

Als de werkomstandigheden zich wijzigden werd de organisatie van de werkzaamheden gewoonlijk tijdig aangepast.

Wijze van registreren

Van de sleepgravers werden de belangrijkste technische gegevens opgenomen. Per dag werd per machine het volgende geregistreerd:

- . het totale grondverzet in m^3 ;
- . de produktieve uren;
- . de improduktieve uren. Hierbij werd de reden van de improduktiviteit opgegeven;
- . het aantal afwerkers.

Verder werden die werkomstandigheden vermeld die van invloed waren op de capaciteit, nl.:

- . de profielinhoud in m^3/m en de afmetingen van de te graven leidingen en kavelsloten;
- . de soort en de toestand van de grond;
- . de terrein- en de weersgesteldheid;
- . de wijze van verwerken van de ontgraven grond, nl. of de grond in depot of damping werd geplaatst of in een vervoermiddel werd geladen;
- . de bekwaamheid van de machinist.

Werd de ontgraven grond afgevoerd dan werd hiervan opgenomen:

- . de soort en het aantal vervoermiddelen;
- . de produktieve en improduktieve uren van de vervoermiddelen;
- . de transportafstand;
- . de toestand van de rijbaan.

Zolang per dag de werkomstandigheden zich niet wijzigden bleef een waarneming doorlopen. Veranderde er echter iets, bijv. de profielinhoud van de te graven leiding of kavelsloot, dan werd de

lopende waarneming beëindigd en werd begonnen met een nieuwe.

De resultaten van het onderzoek

De verzamelde gegevens zijn verwerkt in samenwerking met de Afdeling Bewerking Waarnemingsuitkomsten T.N.O. te Wageningen.

Door selectie en berekening is onderzocht van welke van de opgenomen werkomstandigheden (zie onder: wijze van registreren) een invloed op de capaciteit van de sleepgravers kon worden aangetoond.

Het stemde met de verwachtingen overeen dat, naarmate de profielinhoud groter werd, de capaciteit van de sleepgraver toenam. Dit komt omdat:

- a. de sleepgraver relatief minder tijd behoeft te besteden aan het moeilijke taludwerk, daar het oppervlak van het talud naar verhouding geringer wordt naarmate de inhoud van de leiding groter wordt.
- b. het aantal keren verplaatsen per tijdseenheid bij groter wordende leidingen afneemt.

De waarnemingen per machine vertoonden echter bij overigens gelijke omstandigheden een grote spreiding waardoor het moeilijk werd om uit te maken welke overige factoren van belang waren.

Om hierin een inzicht te verkrijgen zijn per objekt, per machine de gemiddelde capaciteiten berekend per m³ profielinhoud (0-1,99; 2-2,99; 3-3,99 m³/m enz.).

Uit dit onderzoek bleek dat alleen ten aanzien van de onderstaande factoren een verschil in capaciteit kon worden geconstateerd:

- 1e. de bakinhoud van de sleepgravers (bij grotere bakinhoud grotere capaciteit).
- 2e. het werken met en zonder schotten (bij werken met schotten lagere capaciteit).
- 3e. de objecten (hiermede hangt o.a. samen de grondsoort, de verwerkbaarheid en de terreingesteldheid).

Van de hierna volgende factoren was de invloed niet of vrijwel niet aan te tonen:

- 1e. de bekwaamheid van de machinisten.
- 2e. het werken met de normale of met de profielbak.
- 3e. de wijze van verwerken van de grond nl. op de kant zetten of in vervoermiddelen laden.
- 4e. het graven van nieuwe of het verruimen van bestaande waterlopen.
- 5e. het merk, type en bouwjaar van de sleepgravers met gelijke bakinhoud.
- 6e. het aantal afwerkers.
- 7e. de organisatie van de werkzaamheden.

Om te komen tot een overzicht zijn de objecten voor zover dit mogelijk was in bij elkaar passende groepen ingedeeld. Per groep objecten werden de sleepgravers ingedeeld naar de bakinhoud, opklimmend met 100 l. Voor elke groep sleepgravers werden de

capaciteits- en de kostenlijnen in verhouding tot de profielinhoud berekend.

De lijnen, vermeld in de grafieken, geven de bruto capaciteiten in m³/uur en de brutokosten per m³ weer d.w.z. dat de improductieve tijden van de sleepgravers als gevolg van transporten op het werk, reparaties, het wachten op vervoermiddelen tijdens het werk, het verlet door weersomstandigheden er in verdisconteerd zijn.

Ook de kosten van de afwerkers werden in de berekening opgenomen. Gemakshalve is het aantal gesteld op 2 man per sleepgraver. Het gemiddelde lag echter hoger, nl. voor de "gunstige" objecten op 2,6 en voor de "minder gunstige" objecten op 2,2 man per sleepgraver.

In de tabellen kan men zien welke sleepgravers op de verschillende objecten zijn gebruikt en hoe de werkomstandigheden waren.

De indeling van de objecten was als volgt:

1. Een groep objecten waar de werkomstandigheden in het algemeen gunstig waren, zodat de sleepgravercapaciteiten boven het gemiddelde lagen (tabel I, grafiek Ia en Ib).
De grondsoort bestond bijna overal uit gemakkelijk verwerkbaar lichte klei en zavel terwijl de terreingesteldheid geen moeilijkheden opleverde t.a.v. de voortgang van de werkzaamheden.
2. Een groep objecten waar de werkomstandigheden minder gunstig waren, zodat de capaciteiten beneden het gemiddelde lagen (tabel II, grafieken IIa en IIb).
Alhoewel de grondsoorten, de verwerkbaarheid en de terreingesteldheid verschilden, lagen de capaciteiten op eenzelfde niveau. Ze waren vooral laag op de leidingen met een geringe profielinhoud. Het verschil in capaciteit tussen de 400-490 l sleepgravers en de 500-580 l sleepgravers bleek op de kleine profielen gering te zijn. De kosten vielen hierbij ten voordele uit van de kleinere sleepgravers.
3. Object "De Oostermoerse Vaart" (tabel III, grafieken IIIa en IIIb).
Het werken met en zonder schotten kon voor enkele machines op dit object worden onderzocht en is weergegeven in de grafieken.
Het verloop van de capaciteitslijnen van de sleepgravers die zowel met als zonder schotten werkten beantwoordden echter niet aan de verwachtingen. Het verschil in capaciteit blijkt toe te nemen met het groter worden van de leiding. Men zou verwachten dat dit verschil kleiner zou worden daar het aantal keren verplaatsen per tijdsconheid afneemt naarmate de leiding groter wordt. Mogelijk heeft men de machines bij het graven van kleine leidingen niet tijdig genoeg op schotten geplaatst, zodat tijdverliezen optraden als gevolg van verzakkingen.
4. Object Poortvliet (tabel IV, grafieken IVa en IVb).
Op dit object werd gewerkt met een nieuw type sleepgraver nl. een 360 l Boom. Hiermee kunnen hoge capaciteiten worden behaald. Dit is voornamelijk een gevolg van de hogere zwenk-, hijs- en treksnelheden. Voor de bediening is echter een bekwame machinist nodig zoals ook in de grafieken tot uiting komt. Er moet worden opgemerkt dat de machinist van de sleepgraver met de lagere capaciteit toch nog een goede prestatie leverde. De stippellijnen in de grafieken geven de capaciteiten en de kosten weer van de

sleeppgravers met een bakinhoud van 500-550 l welke zijn overgenomen van de grafieken Ia en Ib.

5. Object "De Haskerveenpolder". (Tabel V).

In deze polder zijn met een 600 l en een 1000 l kraan leidingen met een inhoud van $\pm 20 \text{ m}^3/\text{m}$ in 2 bewerkingen gegraven. Eerst werd over de gehele lengte het veen en het bruine zand verwijderd en aan de ene zijde van de leiding gedeponneerd. Vervolgens werd het zich onder het veen bevindende zand ontgraven en aan de andere zijde in depot gezet.

Er is van deze waarnemingen geen grafiek samengesteld omdat de inhoud van de leiding te weinig varieerde en de waarnemingen op slechts één machine van 1000 l betrekking hadden.

Nabeschuwing

Vooropgesteld moet worden, dat hetgeen in dit verslag werd verwerkt, slechts betrekking heeft op 1959. Door de gunstige weersomstandigheden kwamen vrijwel geen stagnaties voor. In een enkel geval, nl. op de zware klei had het droge weer tot gevolg dat de sleeppgraverbak moeilijk in de hard geworden grond drong, wat vooral de capaciteit bij taludwerk ongunstig beïnvloedde.

Er is nog niet voldoende cijfermateriaal voorhanden om de capaciteits- en kostenlijnen voor het werken onder alle omstandigheden te berekenen. Daarvoor zullen nog vele opnamen moeten worden verricht.

Mogelijk kan dan aan de hand van een groter aantal waarnemingen ook de invloed van de onderstaande factoren op de capaciteit in cijfers worden uitgedrukt:

1. de grondsoort, verwerkbaarheid en terreingesteldheid.
2. de grootte, het merk, type en bouwjaar van de sleeppgraver.
3. het verschil in capaciteit bij het opschonen of nieuwgraven.
4. de wijze van verwerken nl. op de kant of in vervoermiddelen vooral i.v.m. de improductieve tijden die bij het vervoer van de grond kunnen optreden.
5. de bekwaamheid van de machinisten.

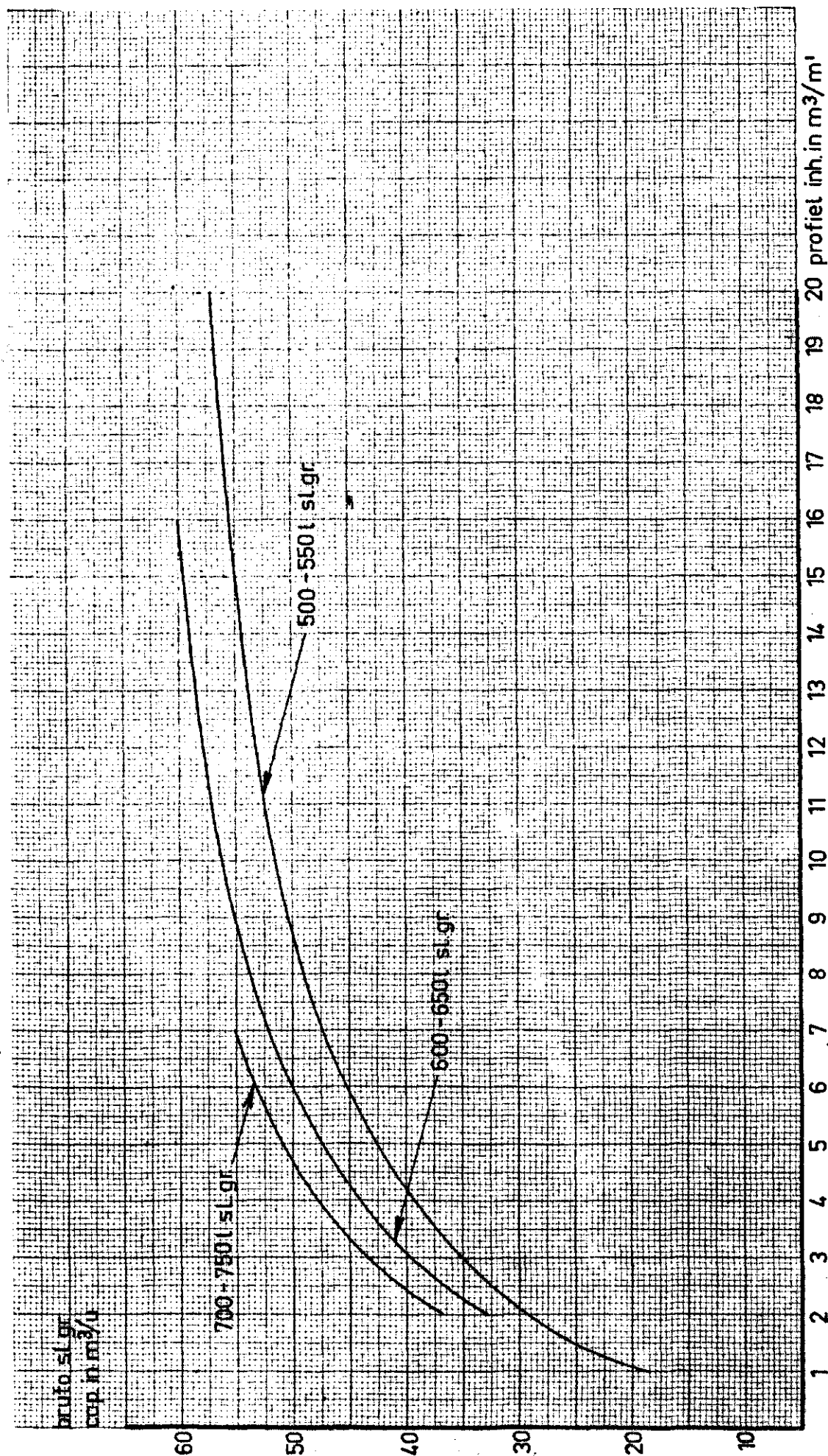
Grafiiek Ia (behorende bij tabel I)

De prestaties van sleepgravers bij het graven of vervuimen van leidingen en kavelsloten in verhouding tot de profielinhoud op objecten, waarop de verwerkbaarheid van de grond en/of de terreingesteidheid in het algemeen gunstig waren.

Sleepgravers zonder schotten.

Improductieve tijd: 4% van de totale uren.

Opname 1959.



Grafiek Ib (behorende bij tabel I)

De kosten van het graven of verruimen van leidingen en kavelsloten met sleepgravers in verhouding tot de profielinhoud op objecten, waarop de verwerkbaarheid van de grond en/of de terreingesteeldheid in het algemeen gunstig waren.

Sleepgravers zonder schotten.

Improductieve tijd: 4% van de totale uren.

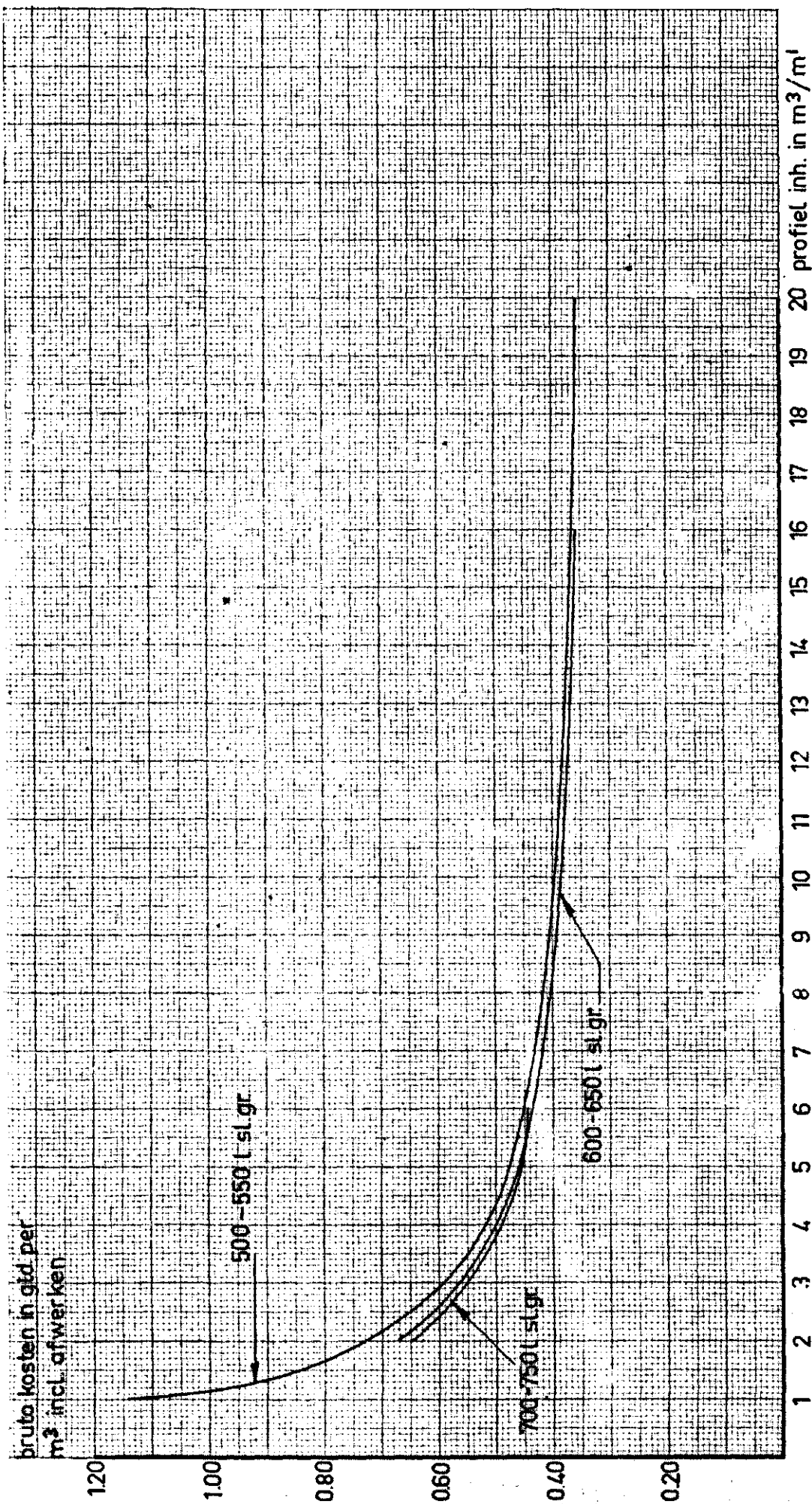
Opname 1959.

Uurtarieven:

500 - 550 l sleepgraver à f 15,50 + 2 afwerkers à f 2,50 = f 20,50

600 - 650 l sleepgraver à f 17,-- + 2 afwerkers à f 2,50 = f 22,--

700 - 750 l sleepgraver à f 19,-- + 2 afwerkers à f 2,50 = f 24,--



Leidingen en kavelsloten graven c.q. verruimen. Opname 1959.

Tabel I. Korte omschrijving van de z.g. "gunstige" objecten behorend bij de grafieken Ia en Ib.

Sleepgravers zonder schotten

Omschrijving werkzaamheden								Gebruikte machines en wijze van verwerken van de grond in %									xx		
Objekt	Periode van uitvoering	Soort werk	Bodem-breedte in m	Taluds	Prof. inhoud in m3/m'	Overwegend voorkomende grondsoort	Verwerk-baarheid v.d.grond	Merk	Bakin-houd in l.	Gem. prof.inh. m3/m'	Totaal aantal m3	Op de kant	In GMC's	In aanhang-dompers e.d.	In spoor	In ge-mengd vervoer	Improd. tijd in % van de totale sleep-gr. uren		
Reiderland Groningen	Augustus - september	Leidingen graven en verruimen	0,60-1,20	1:1	3-19	Klei, plaatselijk rustend op veen	Goed	NCK Priestman 19 RB Weserhütte	550 600 600 600	13,4 3,8 13,9 15,1	6197 4677 7312 7861	100 100 100 83			17		2,5		
Godlinze Groningen	Maart - april	Kavelsloten graven en verruimen	0,60-0,80	1:1 1:1½	2-5	Zavel, plaatselijk rustend op zand	Goed	Lorain 19 RB Koering	550 600 700	3,2 3 3	6503 668 210	76 100 100		24			-		
Hunsingo Groningen	April - juni	Leidingen graven en verruimen	0,70-2,70	1:1½	6-9	Zavel, plaatselijk rustend op zand	Goed	Boom Boom	500 500	4,- 3,9	10029 16722	100 100					8,2		
Complex 34 Schouwen Zeeland	Juni	Overwegend kavel-sloten graven	0,50-	1:1½	2-6	Zavel	Goed	19 RB 19 RB 19 RB	600 750 750	3,8 5,3 3,2	601 217 2883		100 100 100				4,5		
Complex 73 Zuid-Beveland Zeeland	Mai - juni	Overwegend leidingen graven	0,50-1,50	1:1- 1:1½	3-19	Zavel, plaatselijk rustend op veen	Goed	19 RB	650	4,-	4416	45		55			0,7		
Complex 52 Schouwen Zeeland	Juli - september	Leidingen graven	1,10- 2,40	1:1½ 1:2	4-15	Zavel, plaatselijk rustend op veen en zand	Goed	Boom Boom Boom	550 550 550	14,- 14,7 5,2	7636 8645 3063			43 32 31		57 68 69	12		
Zonnemaire Schouwen Zeeland	April - juni	Kavelsloten graven	0,50	1:1½	1-5	Zavel, plaatselijk rustend op zand	Goed	Hovers NCK NCK	750 750 750	1 2,7 3,9	215 10180 2768	100			79 48	21 52	1,7		
Rvk. Het Westland N.W. Brabant	September - oktober	Leidingen graven	0,70-1,50	1:1	2-7	Zavel, plaatselijk rustend op zand	Goed	Hovers 19 RB	500 700	5 4,1	1774 638	30	70 /	100			7		
T O T A A L													108941	57	14	4	11	14	4,1

xx De percentages voor de improductieve tijd zijn gemiddelden over alle sleepgravers die op het object werkzaam waren.

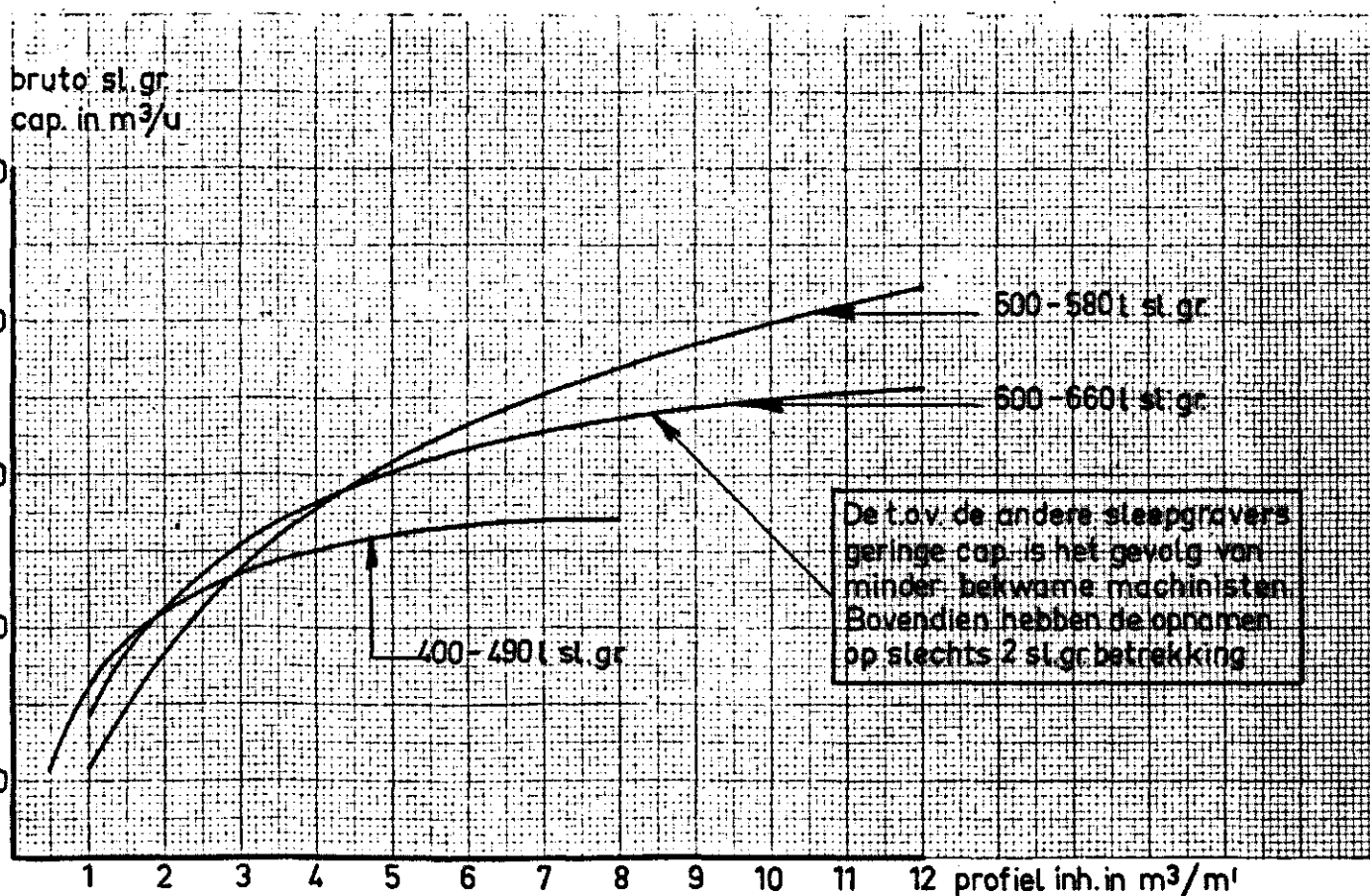
Grafiek IIa (behorende bij tabel II)

De prestaties van sleepgravers bij het graven of verruimen van leidingen en kavelsloten in verhouding tot de profielinhoud op objecten, waarop de verwerkbaarheid van de grond en/of de terreingesteldheid minder gunstig waren.

Sleepgravers zonder schotten.

Improductieve tijd: 10% van de totale tijd.

Opname 1959.



De kosten van het graven of verruimen van leidingen en kavelsloten met sleepgravers in verhouding tot de profielinhoud op objecten, waarop de verwerkbaarheid van de grond en/of de terreingesteldheid minder gunstig waren.

Sleepgravers zonder schotten.

Improductieve tijd: 10% van de totale uren.

Opname 1959.

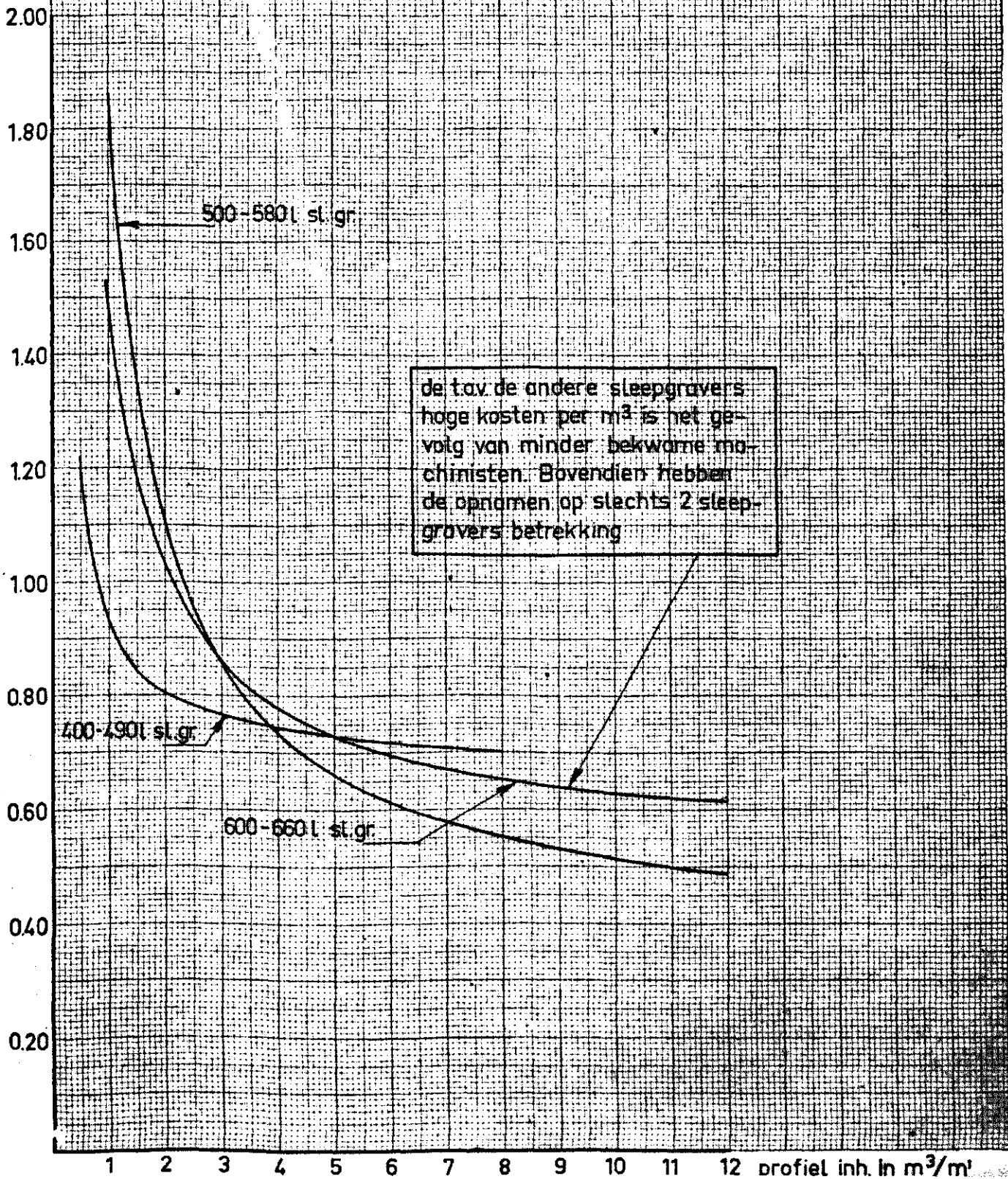
Uurtarieven:

400 - 490 l sleepgraver à f 14,— + 2 afwerkers à f 2,50 = f 19,—

500 - 580 l sleepgraver à f 15,50 + 2 afwerkers à f 2,50 = f 20,50

600 - 660 l sleepgraver à f 17,— + 2 afwerkers à f 2,50 = f 22,—

bruto kosten in gld
per m³ incl. afwerken



Leidingen en kavelsloten graven n.g. verruimen, Opname 1958.

Tabel II. Korte omschrijving van de z.g. "minder gunstige" objecten behorende bij de grafieken Ila en Iib

Sleepgravers zonder schotten.

Omschrijving werkzaamheden								Gebruikte machines en wijze van verwerken van de grond in %									xx Improd. tijd in % van de totale sleepgraveruren
Objekt	Periode van uitvoering	Soort werk	Bodem- breedte in m	Taluds	Profiel- inhoud in m ³ /m'	Overwegend voorkomende grondsoort	Verwerk- baarheid v.d. grond	Merk	Bak-in- houd in l.	Gem.prof. inh. in m ³ /m'	Totaal aantal m ³	Op de kant	In GHC's	In aan- hang- doempers e.d.	In spoor	In ge- mengd vervoer	
Echteld-Lienden Betuwe Gelderland	April - september	Leidingen graven en verruimen	0,70-1,30 1,30-1,90	1:1 1:1½	0,5-10	Zware rivier- klei, plaat- selijk rus- tend op grof zand	Matig, zomerhard	Michigan Rapier Boom NK 40 Unit Unit	400 420 430 530 580 660	1,9 2,9 4,7 3,7 1,8 2,5	7334 7366 11315 16421 11751 6258	33 18 4 16 14 -	67 82 96 84 65 100	3	18		16
Tielerwaard Betuwe Gelderland	September - oktober	Leidingen graven en verruimen	0,80 - 1,30	1:1	0,5-8	Zware rivier- klei, plaatse- lijk rustend op grof zand	Matig, zomerhard	Rapier Valk Priestman 10 RB Priestman 19 RB	410 430 430 430 630 680	1,7 4,3 3,6 3,4 3,3 3,3	238 5299 939 3016 7704 3035	4 4 15	100 96 100 100 100 85				18,5
Land van Negen Noord-Brabant	Maart -	Kavelsloten graven	0,50	1:1 1:1½	2-4	Rivierklei, plaatselijk rustend op zand	Matig	Michigan Michigan Michigan Michigan Michigan Michigan Bünger	400 400 400 400 400 400 490	2,8 2,5 2,4 2,1 2,2 4,5 2,4	1162 1534 2834 851 1782 1726 1269	6 44 34		94 56 66 100 100	100 100		8,1
Land van Vollen- hove, Overijssel	Mei - augustus	Leidingen graven en verruimen	0,50-1,40	varierend van 1:1 tot 1:3		Klei, plaat- selijk rustend op zand en veen	Matig, zomerhard	Boom 19 RB Boom + 19 RB	450 600 450 600	3,2 3,6 8,9	4027 7909 2717	19 7,- 47	24	17 70		40 33 53	3,3
Texel Noord-Holland	Augustus - oktober	Kavelsloten gra- ven	0,50	1:1½	0-5	Klei, plaat- selijk rus- tend op zand	Matig, zomerhard	Hovers Hovers Rapier Hovers O en K O en K Rapier Hovers O en K	400 430 430 450 450 450 450 400 500	3,2 4,5 3,5 3,8 2,8 5,2 4,2 3,4 2,4	5569 331 9482 543 7270 900 505 504 3002	8 100		92 100 100 100 100 100 100			7,6
Lunterse beek Veluwe Gelderland	Augustus - oktober	Watergang ver- ruimen	0,70-1,00	1:1½	1-5	Zand	Matig, laat van boom- wortels	Hovers	500	4,1	10723	18	82				7,5
Ringpolder (N.H.W.) Noord-Holland	April - september	Leidingen en berm- sloten graven	0,50 0,70-1,80	1:1 1:1½	0,5-17	Lichte klei	Matig tot goed, veel sloot- kruisingen	NOK Lorain Lorain Buckeye Buckeye 19 RB	500 600 600 600 600 650	5,- 6,5 9,1 3,7 6,4 12,7	7123 11432 4468 6794 191 2304	76 11 100 100		24 89 100			4
Ringpolder (Gront- mij) Noord-Holland	April - september	Leidingen en berm- sloten graven	0,50 1,60	1:1 1:½	0,5-15	Lichte klei	Matig tot goed, veel slootkruif- singen	Priestman Bünger Lorain Lorain	450 500 600 600	9,- 7,8 7,4 7,-	4602 4462 3710 9835	10 6 100 52	38	90 43 48	13		3
TOTAAL											200243	17	44	33	2	4	10,8

xx De percentages voor de improductieve tijd zijn gemiddelden over alle sleepgravers die op het object werkzaam waren.

Grafiek IIIa (behorende bij tabel III) Objekt Oostermoerse Vaart

De prestaties van een 800 l N.C.K. en een 500 l Hovers sleepgraver, zowel met als zonder schotten werkend, bij het verruimen van sloten in verhouding tot de profielinhoud.

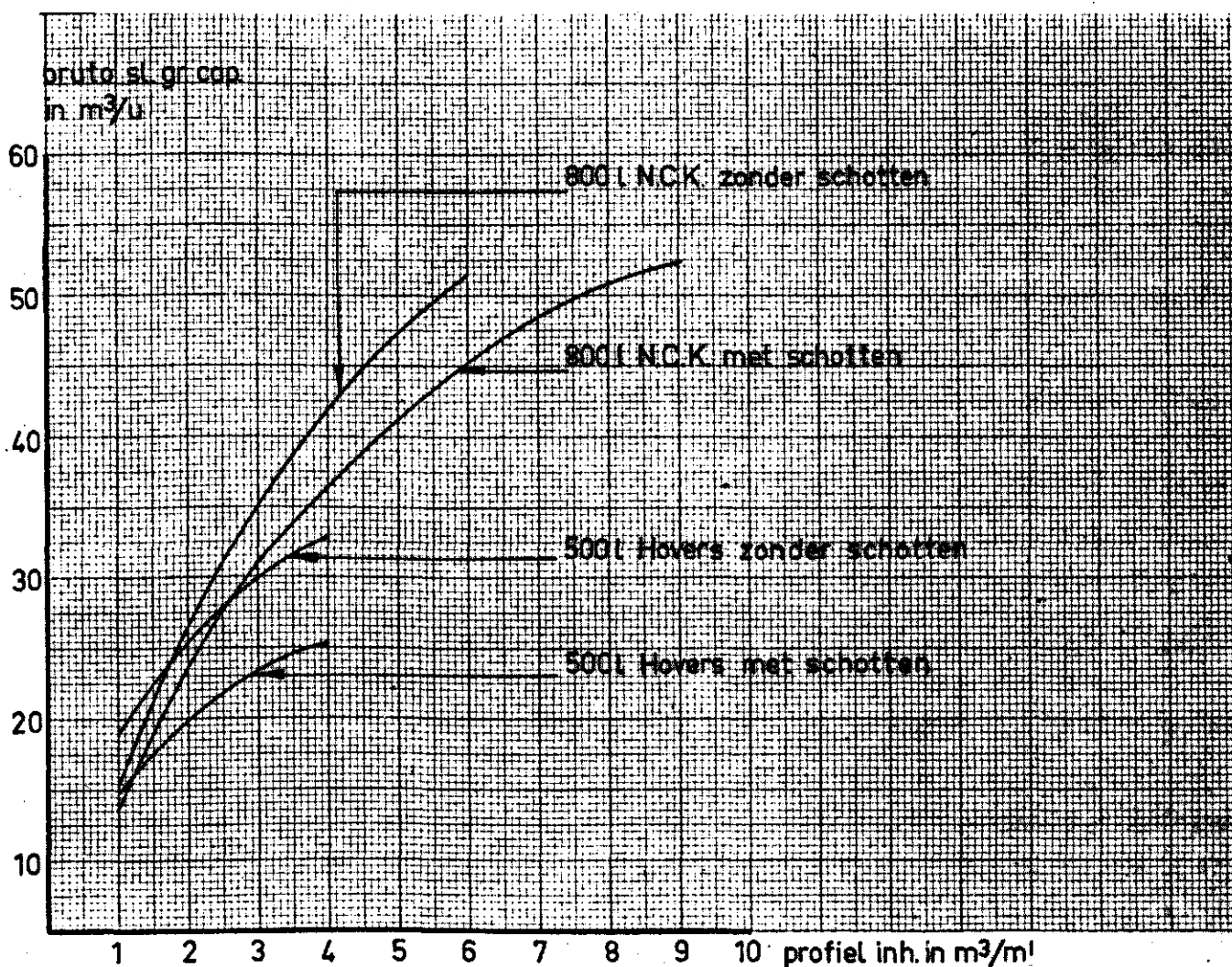
Zomeruitvoering.

Grondsoort: zand met plaatselijk veen in de ondergrond.

Sloten plaatselijk begroeid met waterplanten.

Improductieve tijd: 5% van de totale uren.

Opname 1959.



Grafiek IIIb (behorende bij tabel III) Objekt Oostmoerse Vaart

De kosten van het verruimen van sloten met een 800 l N.C.K. en een 500 l Hovers sleepgraver, zowel met als zonder schotten werkend, in verhouding tot de profielinhoud.

Zomeruitvoering.

Grondsoort: zand met plaatselijk veen in de ondergrond.

Sloten plaatselijk begroeid met waterplanten.

Improductieve tijd: 5% van de totale uren.

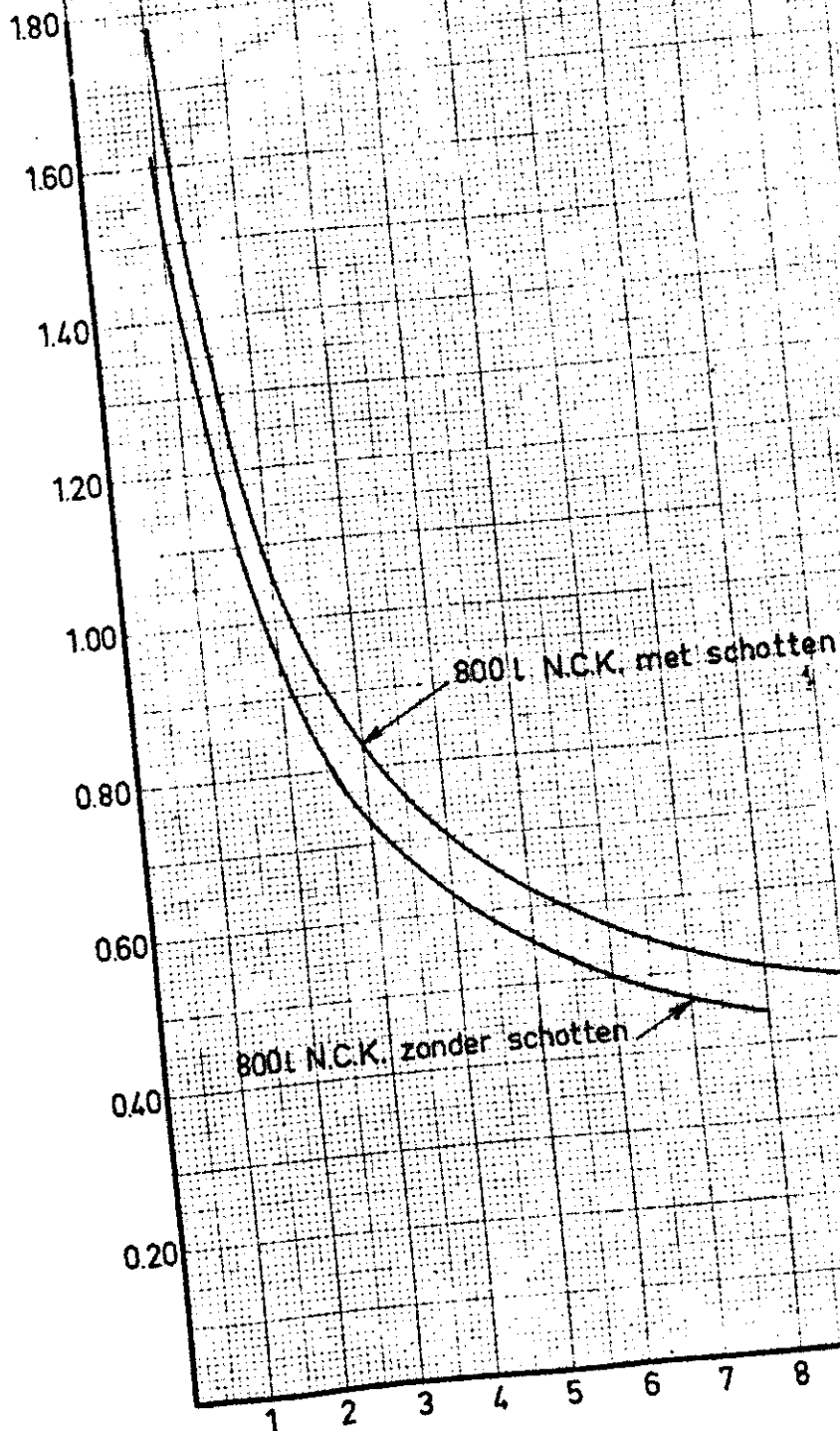
Opname 1959.

Uurtarieven:

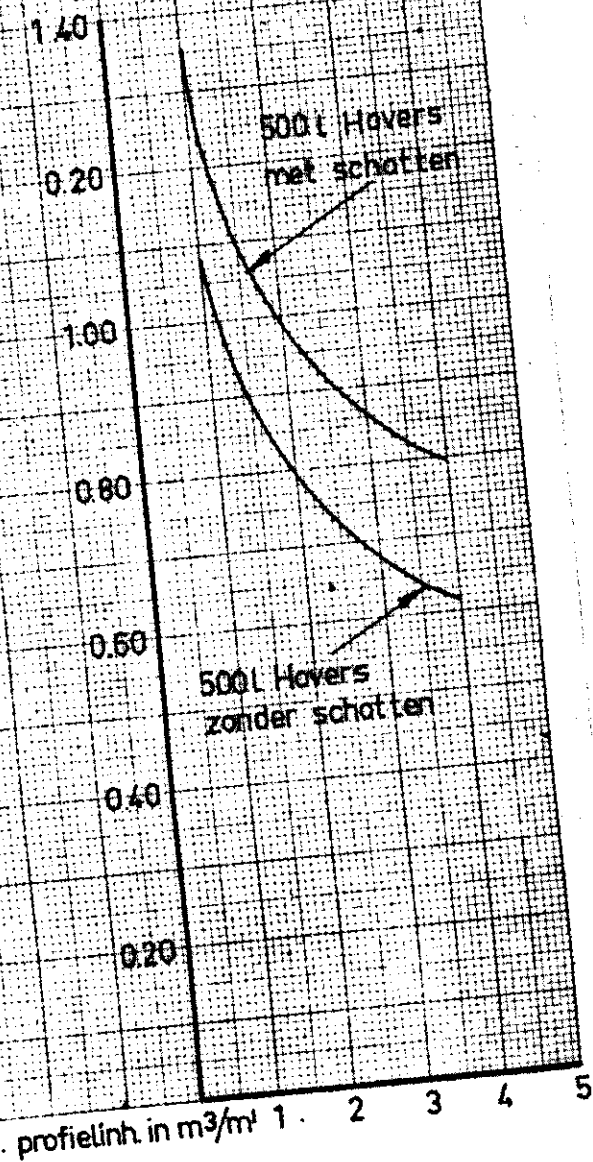
800 l sleepgraver à f 20,— + 2 afwerkers à f 2,50 = f 25,—

500 l sleepgraver à f 15,— + 2 afwerkers à f 2,50 = f 20,—

bruto kosten in gld. per
m³ incl. afwerken



bruto kosten in gld. per
m³ incl. afwerken



Leidlingen en kavelsloten graven c.q. verruimen. Opname 1959.

Tabel III. Korte omschrijving van het object behorend bij grafiek III.

Omschrijving werkzaamheden			Gebruikte machines en wijze van verwerken van de grond in %										xx				
Object	Periode van uitvoering	Soort werk	Bodem-breedte	Taluds	Pro-fiel in-houd in m ³ /m ¹	Overwe-gend voork-grond-soorten	Ver-werk-baar-heid	Berk	Bak-Inch. in l.	Gem. prof. inhoud in m ³ /m	To-taal aan-tal m ³	Op de kant	In G.M.C.'s	In aan-hang-dem-pers e.d.	In spoor	In ge-mengd ver-voer	Improduk-tieve tijd in % van de tot. uren
Oostermoorse-vaart	Juli-sept.	Verruimen van lei-dingen en sloten	0,70-2,00	1:1-1:1½	½ - 8	Zand en veen, plaat-selijk begroeid met wa-terplan-ten	matig tot goed	NOK, zonder schot-ten	800	3,-	6962	100					3,8
								NOK, met schot-ten	800	3,3	7252	100					
								Hovers, zonder schot-ten	500	2,1	5537	100					
								Hovers, met schot-ten	500	1,6	3140	100					

xx De percentages voor de improductieve tijd zijn gemiddelden over alle sleepgravers die op het object werkzaam waren.

Leidings en kavelsloten graven c.q. verruimen. Opname 1959.

Tabel IV. Korte omschrijving van de objecten behorende bij de grafieken IVa en IVb.

Omschrijving werkzaamheden						Gebruikte machines en wijze van verwerken van de grond in %									
Object	Periode van uitvoering	Soort werk	Bodem-breedte in m.	Taluds	Profiel-inhoud in m3/m'	Overwegend voorkomende grondsoorten	Verwerkbaarheid v/d grond	Merk	Bak-inhoud in l.	Gen. prof. in houd in m3/m'	Toetaal in m3	Op de kant	In aanhangdompers e.d.	In gespoormengd verveer	In gepred. tijd in % v.d. tot. sleep-graven
Boortvliet Tholen (Zeeland)	April-juli	Leidings en kavelsloten graven en verruimen	0,70-1,50	1:1	2-8	Zavel, plaatselijk rustend op veen	Goed	Boom nr. 1'58 Boom nr. 2'58	360 360	3,5 3,2	5495 1296	42 51	58 49		1,-
Reiderland (Gron.)	Aug.-sept.	Leidings graven en verruimen	0,60-1,10 1,30-2,30	1:1 1:1½	3-19	Klief, plaatselijk rustend op veen	Goed	NCK	550	13,4	6197	100			
Godlinze (Gron.)	Maart-april	Kavelsloten graven en verruimen	0,60-0,80	1:1 en 1:1½	1-5	Zavel, plaatselijk rustend op zand	Goed	Lorain	550	3,2	6503	76	24		
Hunsingo (Gron.)	April-juni	Leidings graven en verruimen	0,70-2,70	1:1½	6-9	Zavel, plaatselijk rustend op zand	Goed	Boom Boom	500 500	4,- 3,9	10029 16722	100 100			4,5
Complex 52 Schouwen (Zeeland)	Juni-sept.	Leidings graven	1,00-2,40	1:1½ 1:2	1-13	Zavel, plaatselijk rustend op zand	Goed	Boom Boom Boom	550 550 550	14,- 14,7 5,2	7636 8645 3063		43 32 31	57 58 69	12,-
Rvk. Het Westland Noord-West Brabant	Sept.-okt.	Leidings graven	0,70-1,00	1:1	2-7	Zavel, plaatselijk rustend op veen en zand	Goed	Hovers	500	5,-	1774	30	70		7,-

xx De percentages voor improductieve tijd zijn gemiddelden over alle sleepgravers die op het object werkzaam waren.

Grafiek IVa (behorende bij tabel IV) Objekt Poortvliet

De prestaties van twee 360 l Boom sleepgravers, bouwjaar 1958, bij het graven en ver-
ruimen van leidingen en kavelsloten in verhouding tot de profielinhoud.

De machinist van machine no.1 was meer ervaren dan die van machine no.2.

De machines zijn sneller dan de oudere typen.

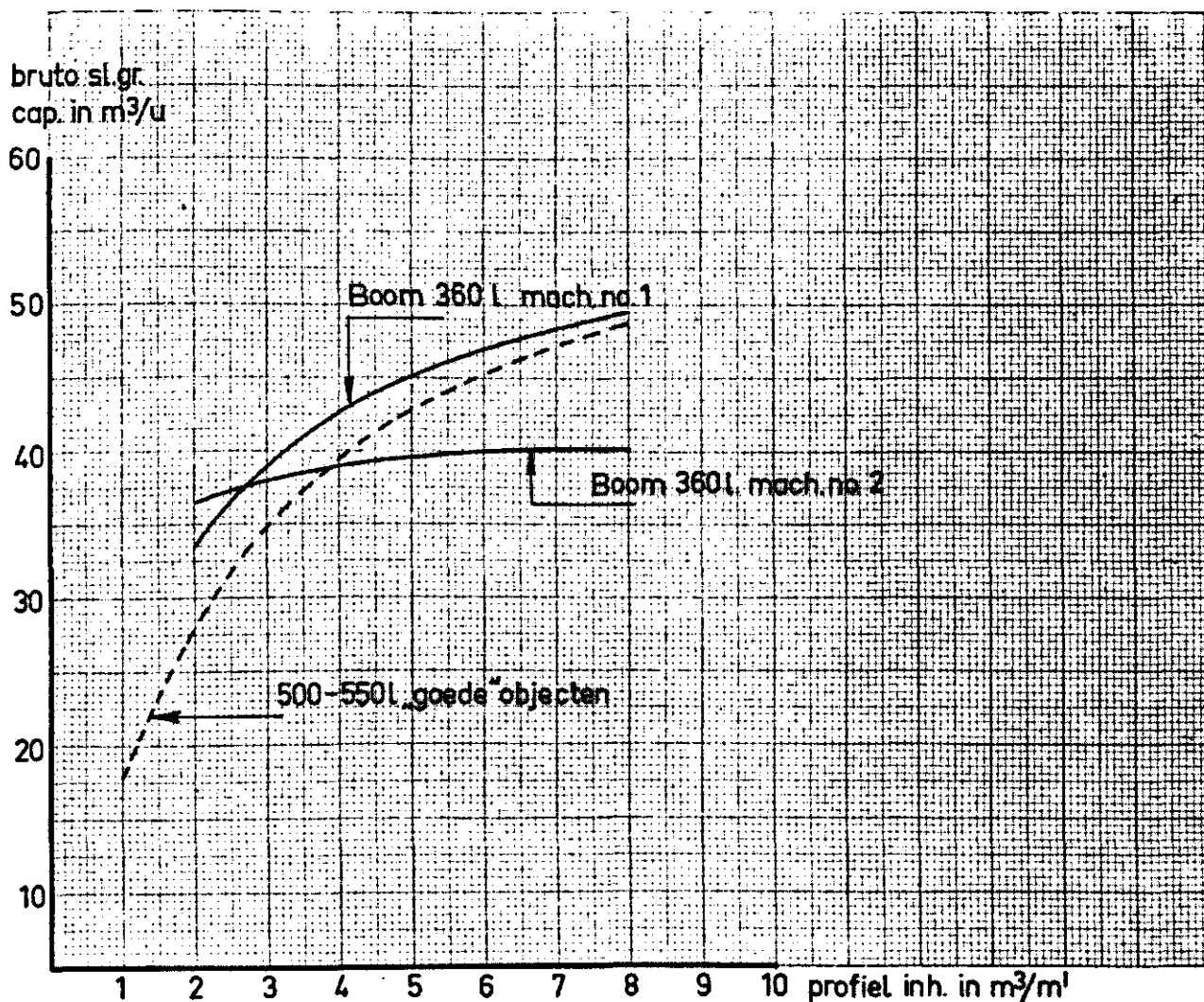
De stippellijn geeft de prestaties weer van de 500 - 550 l sleepgravers op de „gunsti-
ge“ objecten (grafiek Ia).

Sleepgravers zonder schotten.

Improductieve tijd van 360 l Boom: 1% van de totale uren.

„ „ „ 500 - 550 l sleepgraver: 4% van de totale uren.

Opname 1959.



Grafiek IVb (behorende bij tabel IV) Objekt Poortvliet

De kosten van het graven en verruimen van leidingen en kavelsloten met twee 360 l Boom sleepgravers, bouwjaar 1958, in verhouding tot de profielinhoud.

De machinist van machine no.1 was meer ervaren dan die van machine no.2. De machines zijn sneller dan de oudere typen.

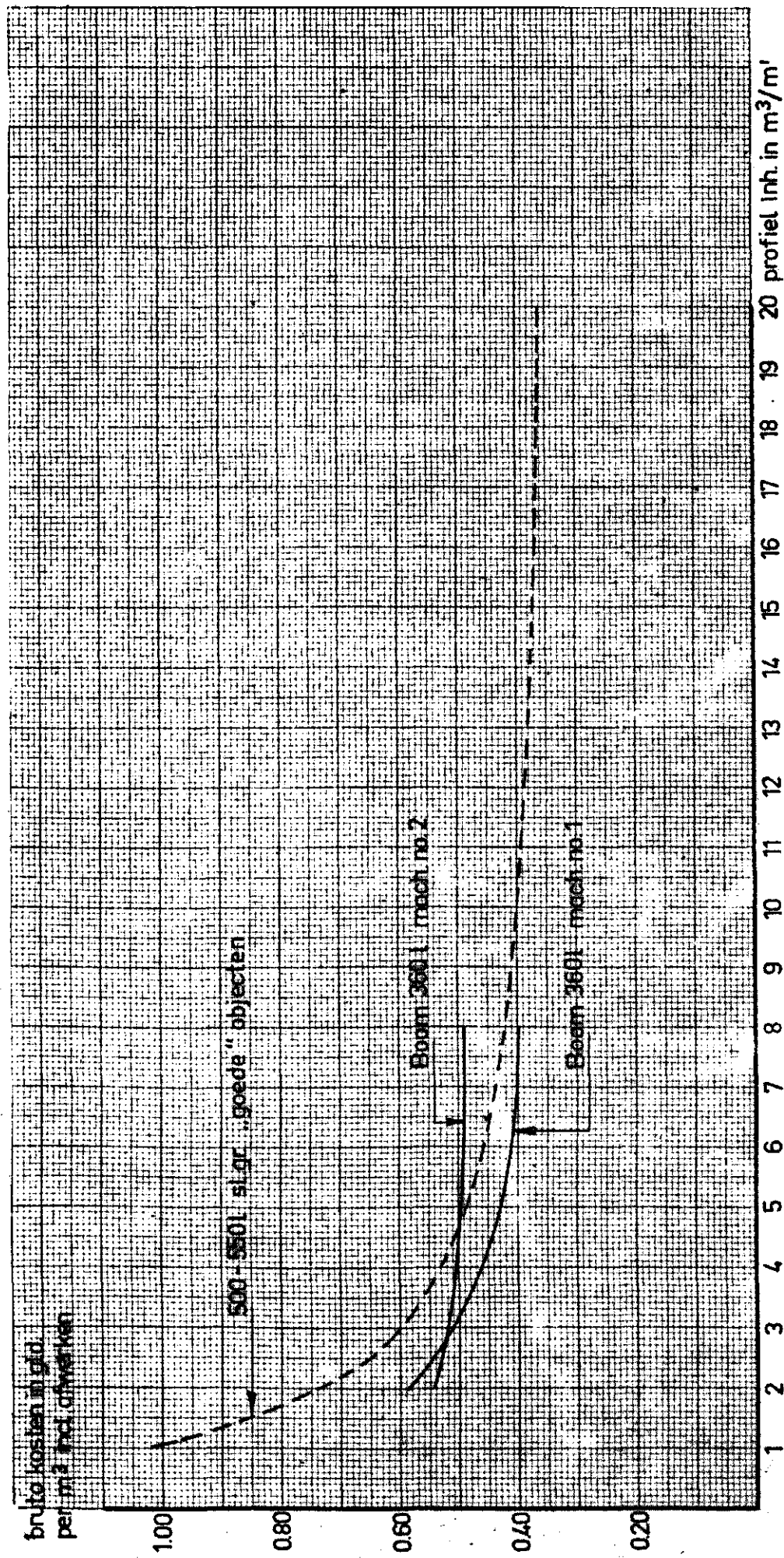
De stippellijn geeft de kosten weer van de 500 - 550 l sleepgravers op de „gunstige” objecten (grafiek Ib).

Sleepgravers zonder schotten.

Improductieve tijd van de 360 l Boom: 1% van de totale uren Uurtarieven:

” ” ” 500 - 550 l sl.gr.: 4% v.d.tot.uren 360 l sleepgraver à f 12,- + 3 afwerkers à f 2,50 = f 19,50

Opname 1959. 500 - 550 l sleepgraver à f 15,50 + 2 afwerkers à f 2,50 = f 20,50



Tabel V.

Object Haskerveenpolder, Friesland (zand en veen)

Leidings graven (grond in 2 lagen ontgraven en op de kant deponeren, zand in depot voor wegen). Bodembreedte 4 m, taluds 1 : 2
Verhouding oud/nieuw profiel : 0 - 10%. Verwerkbaarheid van de grond: goed.

Met of zonder schotten	Machine		Leiding		Aantal uren	Gem. profiel-inhoud in m ³ /m'	Gemiddelde capaciteit in m ³ /uur		Aant. afw. uren per sleepgra-veruur	m ³ gesplitst naar grondsoort		Kosten in gld./m ³	
	Merk	Nr. machine	Bakinhoud in l.	Giek-lengte in m	Profiel-inhoud in m ³ /m'	Totaal aantal m ³	Lang-te in m	Produktief in m ³		Netto	Bruto	Overwegend zand	Overwegend veen
MS	Priestman	1	600	12,0	2-5	788	394	21,00	2,0	37,5	37,5	788	788
MS	Priestman	1	600	12,0	9->	193	18	3,50	10,7	55,1	55,1	193	193
			Totaal			581	412	24,50	2,4	40,0	40,0	981	981
MS	30 RB	1	1000	14,0	5-9	4533	492	62,00	9,2	73,1	55,7	775	3758
MS	30 RB	1	1000	14,0	9->	9538	543	110,50	14,8	86,3	75,1	7974	1584
			Totaal			14071	1135	172,50	12,4	81,6	71,8	8749	5322
Algeheel Totaal						15052	1547	197,00	9,7	76,4	68,3	8749	6303

De hoeveelheden weergegeven onder m³ gesplitst naar grondsoort^a, zijn globale waarnemingen.

Splitsing improductieve uren sleepgraver

Machine	Productieve uren	Improductieve uren				Totaal aantal uren
		Transport	Reparatie	Wachten op vervoermiddel	Verlet door weersomst.	
30 RB nr. 1	1000 l.	172,50				196,00
Priestman	600 l.	24,50				24,50
Totaal aantal uren	197,00	197,00				220,50

Improductieve tijd: 10,5% van het totale aantal uren.

De improductieve uren zijn het totaal van de stagnaties die gemiddeld langer dan 15 minuten duurden.

DE PRESTATIES VAN VERVOERMIDDELEN BIJ HET GRONDTRANSPORT

Inleiding

In 1959 werd niet alleen aandacht besteed aan de prestaties van de sleepgravers, maar ook aan prestaties van de verschillende soorten vervoermiddelen welke werden gebruikt voor het grondtransport. Het bepalen van de capaciteiten van deze vervoermiddelen gebeurde eveneens door middel van tijdschrijving.

De meeste waarnemingen hadden betrekking op het transport van grond bij het graven of verruimen van leidingen en kavelsloten en slechts een klein gedeelte op het vervoer bij het egaliseren of uitlagen van percelen, het transport van schotwalgrond e.d. De grond werd gewoonlijk afgevoerd naar te dempen sloten en op te hogen laagten.

De grondafvoer vond plaats met:

- 1e. GMC's met voor- en achterwielaandrijving, gemiddelde bakvulling 3-4 m³.
- 2e. aanhangdompers getrokken door wieltrekkers (30-50 pk), gemiddelde bakvulling $1\frac{1}{2}$ m³.
- 3e. op Fordson Major wieltrekkers gemonteerde bakken, gemiddelde bakvulling 2 m³.
- 4e. kipkarren op luchtbanden, getrokken door wieltrekkers, gemiddelde bakvulling $1\frac{1}{2}$ m³.
- 5e. tweewielige hydraulisch kippbare landbouwwagens, gemiddelde bakvulling 2 à 3 m³.
- 6e. spoor: afhankelijk van het motorvermogen van de loco varieerde het aantal karren per trein van 5-10 stuks met een bakinhoud van $\frac{3}{4}$ of 1 m³.

Er werd overwegend spoor van 9 kg/m' gebruikt.

De GMC's en het spoor kwamen gewoonlijk voor bij afstanden van meer dan 300 m. De aanhangdompers, kipkarren en kippbare landbouwwagens werden meestal op de kortere afstanden ingezet.

Door het uitermate gunstige weer in 1959 waren de rijbanen die gewoonlijk over gras of bouwland liepen in goede conditie. Er is vrijwel geen gebruik gemaakt van rijplaten.

De resultaten van het onderzoek

De capaciteit van de vervoermiddelen hangt af van:

- 1e. de transportafstand, de terreingesteldheid en de hoedanigheid van het stort welke bepalend zijn voor de rijtijd en de los-tijd.
- 2e. de capaciteit van de sleepgraver, waarmee de laadtijd samenhangt.
- 3e. de bakoppervlakte en de toelaatbare bakvulling i.v.m. de laadtijd
- 4e. het aantal m³, dat per rit wordt vervoerd.

Bij de berekeningen kwam de transportafstand het duidelijkst naar voren, gevolgd door de sleepgravercapaciteit. Verder bleken de capaciteit van de GMC's t.o.v. de afstand duidelijk anders te verlopen dan die van de aanhangdompers, kipkarren en kipwagens, welke laatste onderling niet veel verschilden.

De diverse objecten bleken ten aanzien van de prestaties geen noemenswaardige verschillen op te leveren. Op grond daarvan werd besloten om de waarnemingen betreffende aanhangdompers, kipkarren op luchtbanden, kipwagens e.d. gezamenlijk te verwerken. Zodoende konden de volgende overzichten en grafieken worden samengesteld:

- 1e. capaciteits- en kostenlijnen van het vervoer van grond met GMC's bij sleepgravercapaciteiten met 10 m³/uur opklimmend (tabel I, grafieken Ia en Ib).
- 2e. capaciteits- en kostenlijnen van het vervoer van grond met aanhangdompers, kipkarren, tweewielige hydraulisch kippbare landbouwwagens en op Fordson Major wicltrekkers gemonteerde bakken (tabel II, grafieken IIa en IIb).

Daar onvoldoende gegevens voorhanden waren van het transport met spoor en karren is volstaan met het geven van de capaciteiten in de vorm van een overzicht (tabel III a - b - c - d).

De berekende lijnen van de vervoermiddelen geven de bruto capaciteiten en de brutokosten weer, d.w.z. dat de improductieve tijden er in verdisconteerd zijn.

Vergelijking van de capaciteiten van het grondtransport met GMC's en met aanhangdompers e.d. geeft te zien, dat de capaciteiten van de GMC's bij de onderstaande sleepgravercapaciteiten en afstanden hoger liggen, nl.:

bij een sleepgravercapaciteit van	op afstanden boven
10-20 m ³ /uur	200-250 m
20-30 "	150-200 "
30-40 "	100-150 "

Wat de kosten betreft zijn bij een sleepgravercapaciteit van minder dan 30-40 m³/uur de aanhangdompers op afstanden van minder dan 600 m voordeliger dan GMC's.

Naarmate de sleepgravercapaciteit groter is komt deze grens op een kortere afstand te liggen.

Het voordeel van de aanhangdompers e.d. boven de GMC's is dat ze beter wendbaar zijn, sneller kippen, een grotere snelheid halen in het terrein en dat het uurtarief lager ligt.

Het nadeel van de kleinere bakinhoud komt duidelijk aan het licht naarmate de transportafstand toeneemt. De bakinhoud van de GMC's is aanmerkelijk groter. Gemiddeld wordt 3 m³ grond geladen maar er kan soms ook wel 4 à 5 m³ geladen worden wat vooral ten goede kan komen aan de voortgang van de werkzaamheden van de sleepgraver als men op een bepaalde afstand over te weinig vervoermiddelen beschikt.

Duidelijkshalve zij opgemerkt dat het aantal vervoermiddelen, dat bij een bepaalde afstand nodig is, uit de grafiek bij benadering berekend kan worden door de capaciteit van het vervoermiddel bij die afstand te delen op de sleepgravercapaciteit.

Nabeschouwing

Er zij nogmaals op gewezen dat de weergegeven capaciteits- en kostenlijnen betrekking hebben op de werkzaamheden in 1959. De weersgesteldheid was in dat jaar buitengewoon gunstig en de rijbanen verkeerden over het algemeen in een zeer goede staat.

Grafiek Ia (behorende bij tabel I)

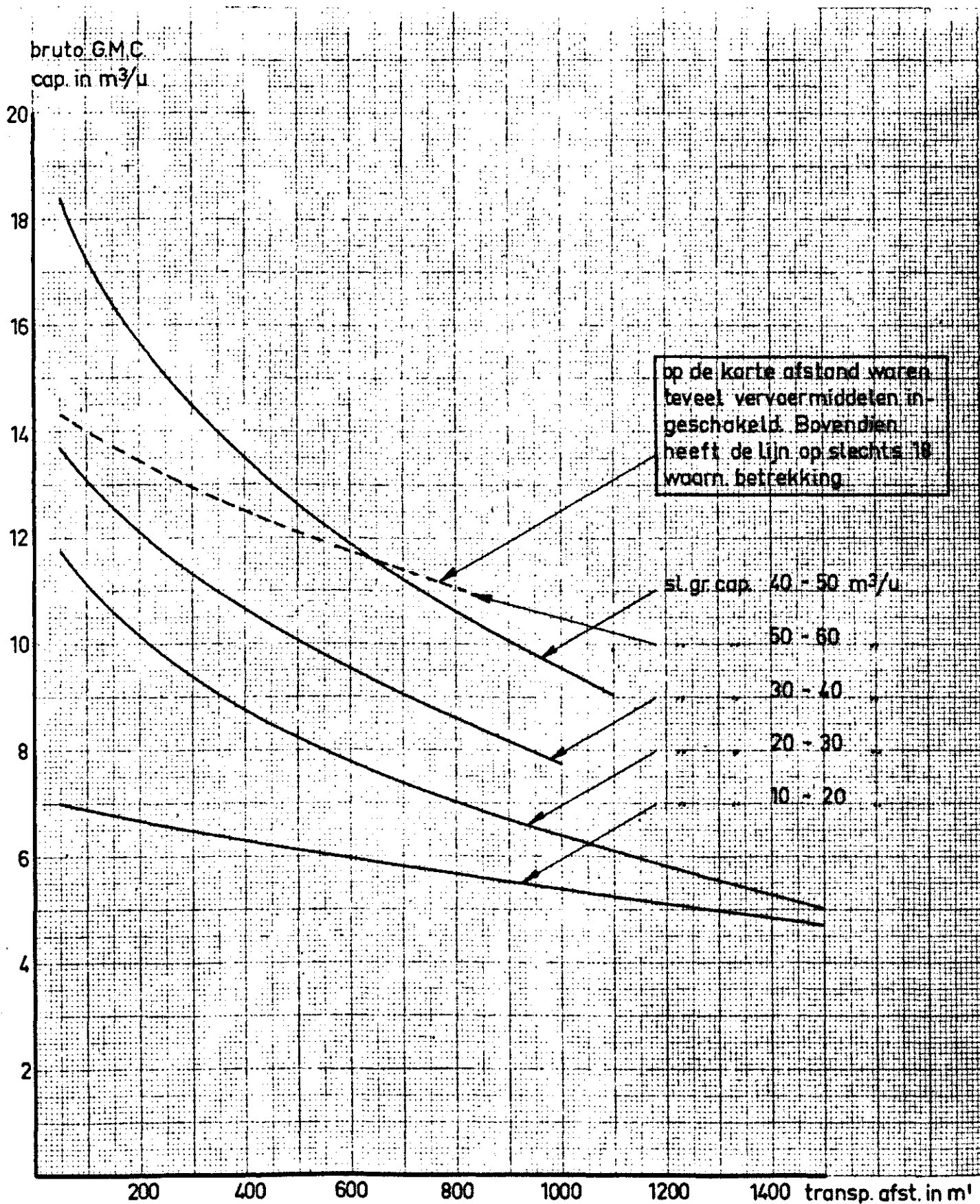
De prestaties van GMC's bij het vervoer van grond in verhouding tot de afstand, rekening houdend met de capaciteit van de ladende sleepgraver.

Het vervoer vond plaats over bouw- en grasland.

De toestand van de rijbaan was over het algemeen gunstig.

Bakvulling: $\pm 3 \text{ m}^3$ per vracht.

Opname 1959.



Grafiek Ib (behorende bij tabel I)

De kosten van het vervoeren van grond met GMC's in verhouding tot de afstand, rekening houdend met de capaciteit van de ladende sleepgraver.

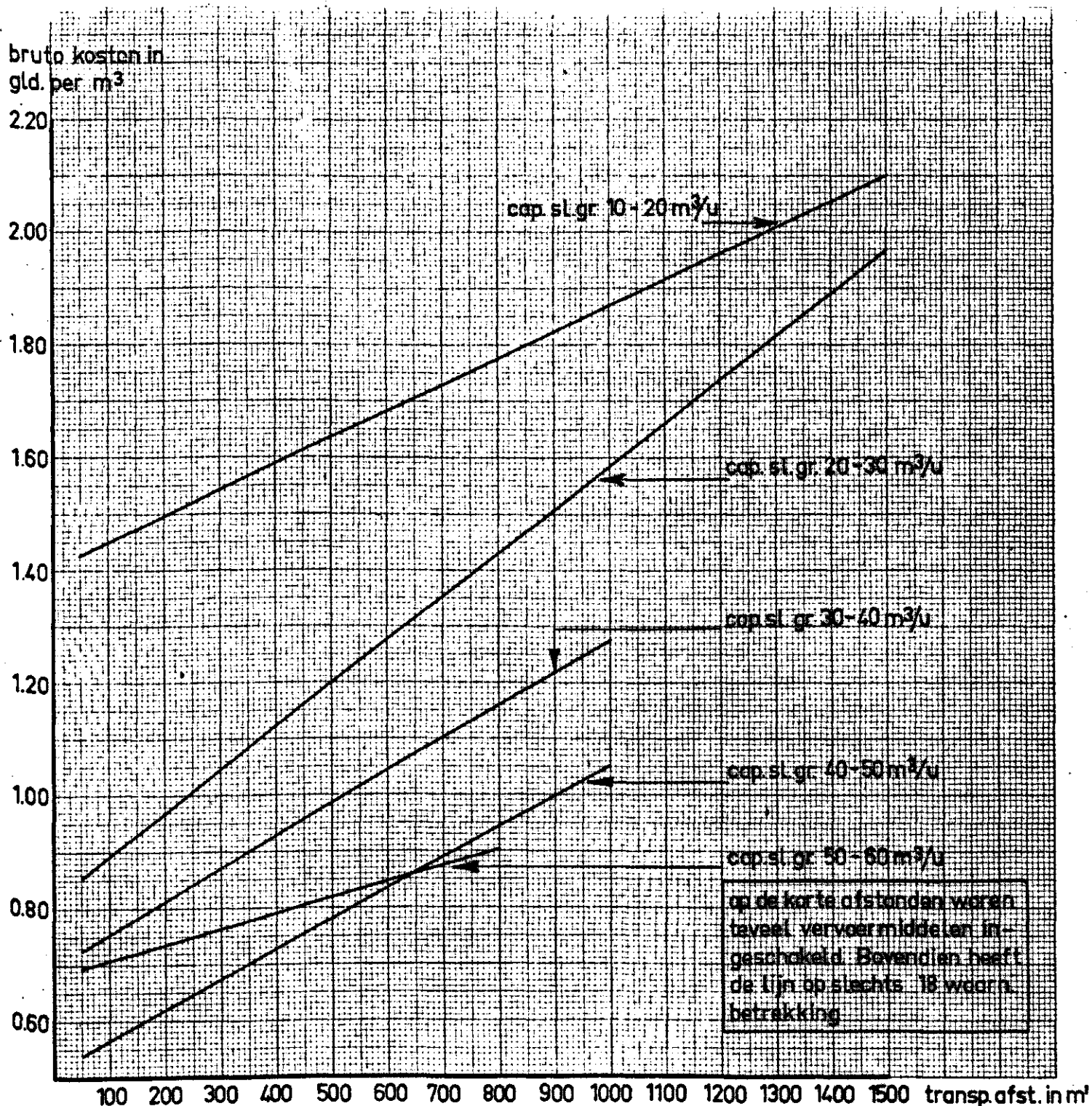
Het vervoer vond plaats over bouw- en grasland.

De toestand van de rijbaan was over het algemeen gunstig.

Bakvulling: $\pm 3 \text{ m}^3$ per vracht.

Opname 1959.

Uurtarief GMC: f 10,—.



Tabel 1. (behorend bij de grafieken 1a en 1b).
Overzicht van het grondtransport met GMC's. Opname 1959.

Objecten	Bruto sleep- gravercap. in m ³ /u. (gem.)	aantal vervoerde m ³	gem. afstand in m	prod. uren GMC's	Impred. uren GMC's				div. stagn.
					slechte rijbaan	wachten op sleepgr.	weers- cmst.	defect vervoerm.	
Echteld-Lienden (Betuwe)	30,-	51510	430	5310,50	250,50	156,60	-	-	-
Tielerswaard (Betuwe)	25,-	20194	500	2448,75	6,00	70,75	75,-	-	-
Land van Vollenhove (Ov.)	22,-	954	90	85,80	-	5,75	-	4,-	-
Rvk. Texel (N.H.)	26,-	3960	250	388,-	-	-	-	-	-
Lunterse beek (Gld)	31,-	8203	350	534,-	-	-	-	-	-
Ringolder (N.H.)	27,-	2082	350	207,50	-	3,-	15,-	-	-
Complex 34 Schouwen (Zeeland) 1	62,-	11804	340	866,50	2,50	13,-	-	-	-
Complex 34 Schouwen (Zeeland) 2	58,-	2883	466	195,25	-	6,25	-	4,-	-
Zonnemaire (Zeeland)	48,-	6637	920	654,25	-	-	-	-	-
Poortvliet (Zeeland)	61,-	3810	1500	213,50	-	-	-	-	-
Rvk. Het Westland (N.Br.)	41,-	1231	1310	49,50	0,50	-	-	-	-
Reiderland (Gron.)	68,-	700	210	361,-	-	-	-	-	-
Totaal		113959	520	10989,25	259,50	255,35	90,-	8,-	-

Tabel II. (beherend bij de grafieken Ila en I Ib).
 Overzicht van het grondtransport met aanhangdrompers, kipkarren, hydraulisch kippbare landbouwagens en op Fordson Major wieltrekkers gemonteerde bakken.
 frame 1959.

(Objecten)	Brute sleep- gravercap. in m ³ /u. (gem.)	aantal vervoerde m ³	gem. afstand in m	prod.uren aanhangedrom- pers e.d.	Improd. uren aanhangedrompers e.d.			div. stagn.
					slachte rijbaan	wachten op sleepgr.	weers- onst.	defect vervoerm.
Ringpolder N.H. (N.H.) 1½ m ³ aanhangdrompers	57,-	17426	155	1652,50	-	14,-	48,-	-
Land van Megen (N.Br.) 1½ m ³ aanhangdrompers	23,-	6063	100	501,50	-	-	-	-
Kleindiep-Riemsloot (Fr.) Ferguson kipwagens	22,-	1439	110	176,-	10,75	7,50	8,-	-
Land van Vollenhove (Ov.) 1½ m ³ aanhangdrompers	28,-	6274	160	523,25	-	-	-	3,50
Rvk. Texel (N.H.) 1½ m ³ aanhangdrompers en Fordson Major wieltrekkers met opgebouwde bakken	26,-	19466	180	1634,-	46,-	-	-	-
Complex 73 (Zeeland) 1½ m ³ kipkarren achter wiel- trekkers	63,-	2196	210	128,50	-	-	-	-
Poortvliet (Zeeland) 1½ m ³ aanhangdrompers	52,-	11314	150	630,75	-	-	-	-
Ringpolder (N.H.) 1½ m ³ aanhangdrompers	38,-	16554	190	1472,-	-	-	17,-	-
Westland (N.Br.) 1½ m ³ kipkarren achter wieltrekkers	29,-	638	110	38,-	-	-	6,-	-
Totaal		81370		6756,50	56,75	21,50	79,-	3,50

Grafiek Ila (behorende bij tabel II)

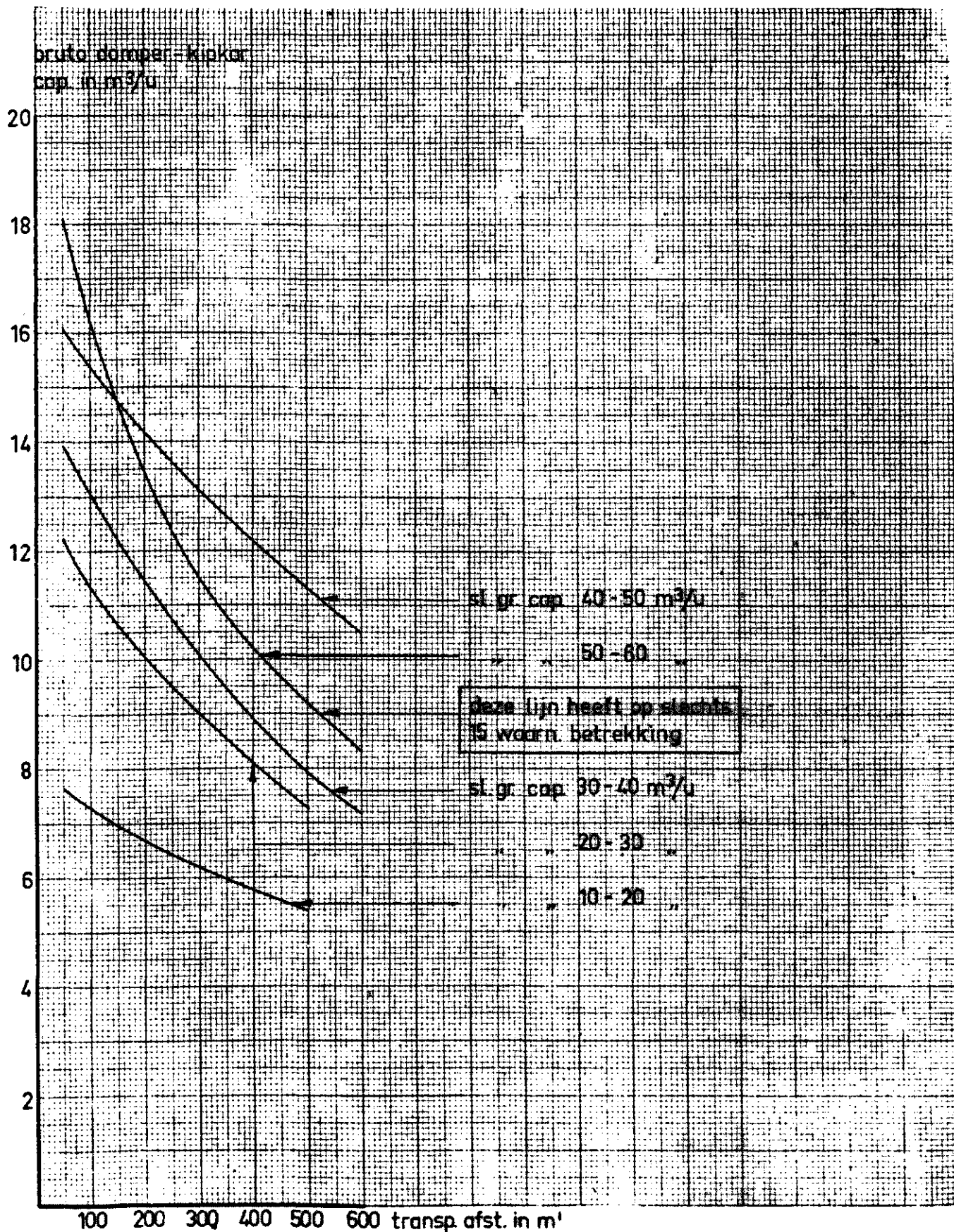
De prestaties van de aanhangdompers, kipkarren, kipwagens e.d. bij het vervoeren van grond, in verhouding tot de afstand, rekening houdend met de capaciteit van de ladingde sleepgraver.

Het vervoer vond plaats over bouw- en grasland.

De toestand van de rijbaan was over het algemeen gunstig.

Bakvulling: gemiddeld $1\frac{1}{2} \text{ m}^3$ per vracht.

Opname 1959.



Grafiek IIb (behorende bij tabel II)

De kosten van het vervoeren van grond met aanhangdompers, kipkarren, kipwagens e.d. in verhouding tot de afstand, rekening houdend met de capaciteit van de ladende sleepgraver.

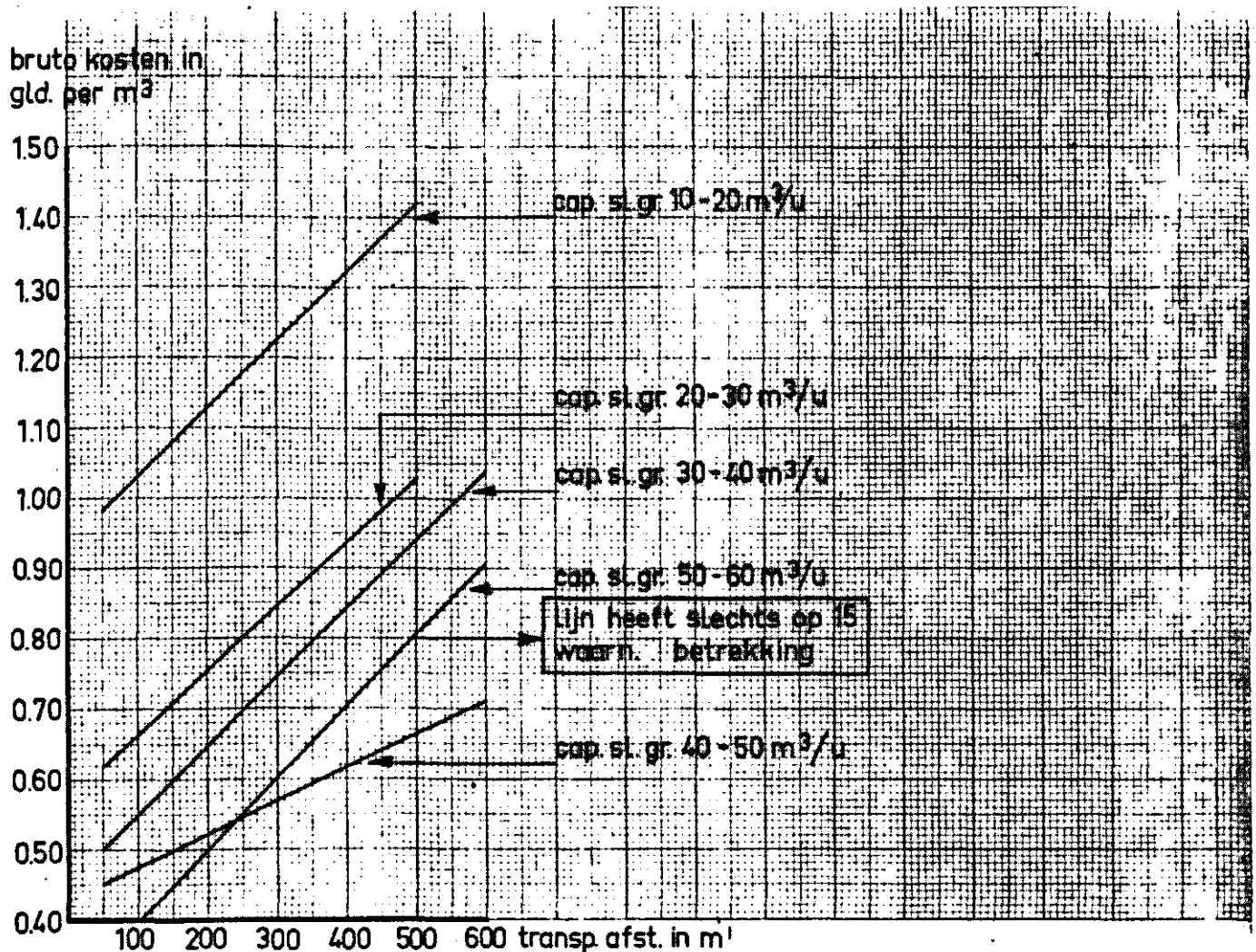
Het vervoer vond plaats over bouw- en grasland.

De toestand van de rijbaan was over het algemeen gunstig.

Bakvulling: gemiddeld $1\frac{1}{2}$ m³ per vracht.

Opname 1959.

Durtarief aanhangdompers e.d. f 7,50.



Tabel IIIa.

Overzicht van het grondtransport met spoor

Objecten: Complex 52 en Zonnemaire (Zeeland)

Vervoer van leidinggrond en grond uit afgraving

Spoor: 14 kg/m'. Treinen bestaande uit 13/16 pk loco met 10, 11 of 12 karren van 2 m3 inhoud.

Aantal treinen	Bruto capaciteit sleeptrein ver in m3/ uur	Afstand in m	Aantal verwerde m3	Prod. uren treinen	Improd. uren treinen	Improd. gespl. naar reden slechte rij- baan	weersomst. middelen	defecte vervoer- middelen	div. stagn. uren	Tot. aantal uren treinen	Prod. manuren op het stort.	Improd. manuren op het stort.	Tot. manuren op het stort.	Gen. netto cap. per trein in m3/ uur	Gen. bruto cap. per trein in m3/ uur
2	20-40	300-400	473	22,00						22,00	77,00		77,00	21,5	21,5
2	"	400-500	440	21,00	6,00				2,00	29,00	48,00		48,00	21,0	15,2
2	"	500-600	632	33,50	7,50					41,00	30,00		30,00	18,9	15,4
2	40-60	200-300	311	15,00						15,00	40,00	20,00	60,00	20,7	20,7
2	"	400-500	473	20,00						20,00	70,00		70,00	23,7	23,7
2	"	500-600	1134	58,50						58,50	177,00	8,00	185,00	19,4	19,4
3	20-40	700-800	91	6,00						6,00				15,2	15,2
3	40-60	500-600	1829	123,00						123,00	296,50		296,50	14,9	14,9
3	"	600-700	1309	87,75						90,00	43,50		43,50	14,9	14,5
3	"	700-800	1920	133,50						133,50	371,00		371,00	14,4	14,4
4	20-40	500-600	357	26,75	3,25					30,00	70,00		70,00	13,3	11,9
4	"	700-800	147	45,00						45,00	74,00		74,00	3,3	3,3
4	40-60	400-500	539	58,00	7,00					40,00	70,00		70,00	16,3	13,5
4	"	500-600	566	35,00	5,00					40,00	60,00		60,00	16,2	14,2
4	"	600-700	437	28,00	12,00					40,00	70,00		70,00	15,6	10,9
4	"	700-800	1969	154,00					4,00	100,00	225,00		225,00	12,8	12,3
4	60-80	500-600	538	34,00	6,00					40,00	60,00		60,00	15,8	13,5
4	"	700-800	496	36,00						40,00	60,00		60,00	13,8	12,4

De Improductieve uren zijn het totaal van de stagnaties die gemiddeld langer dan 15 minuten duurden.

Tabel III b.

Overzicht van het grondtransport met spoor.

Object: Echteld-Lierden

Vervoer van leidinggrond.

Speer: 12 kg/m¹. Treinen bestaande uit 20 pk loco met 10 karren van 1 m³ inhoud

Aantal treinen.	Bruto cap. sleep- grever in m ³ /uur	Afstand in m	Aantal vervoer- de m ³	Prod. uren treinen	Improd. uren treinen			Totaal aantal uren ver- voer- middelen	Prod. manuren op het stort.	Improd. manuren op het stort.	Totaal aantal manuren op het stort.	Gem. netto capa- citeit per trein in m ³ /uur	Gem. bruto capa- citeit per trein in m ³ /uur
					gespl. slech- te rij- baan	naar reden wachten op sleepgr.	weers- omstan- digheden						
2	0-20	400-500	100	29,00				29,00	47,00		7,00	3,4	3,4
2	"	500-600	126	38,00				38,00	59,00		59,00	3,3	3,3
2	"	1100-1200	1128	147,00		2,00		149,00	289,00	6,00	295,00	7,7	7,6
2	20-40	100	481	52,00		4,00		56,00	81,00	3,00	84,00	9,3	8,6
2	"	600-700	162	15,00		3,50		18,50	33,00		33,00	10,8	8,8
2	"	700-800	500	42,50		20,00		62,50	72,00	11,00	83,00	11,8	8,0
2	"	1100-1200	213	16,00				16,00	32,00		32,00	13,3	13,3
2	40-60	500-600	152	6,50		2,50		9,00	11,00		11,00	23,4	16,9

De improductieve uren zijn het totaal van de stagnaties die gemiddeld langer dan 15 minuten duurden.

Tabel III c.

Overzicht van het grondtransport met spoor

Objed: Land van Megen

Vervoer van leidinggrond

Spoor: 12 kg/m'. Treinen bestaande uit 26 pk loco met 10 karren van 1 m³ inhoud.

Aantal treinen	Bruto capaciteit sleepgra-ver in m ³ /uur	Aantal vervoer-de m ³	Afstand in m	Prod. uren	Improd. uren treinen				Totaal aantal uren treinen	Prod. manuren op het stort.	Improd. manuren op het stort.	Totaal aantal manuren op het stort.	Gem. netto cap. per trein in m ³ /uur	Gem. bruto cap. per trein in m ³ /uur
					slecht- te rij- baan	gescpl. wachten op sleepgr.	weers- omst.	defect vervoerm.						
2	0-20	37	600-700	3,00					3,00	11,00		11,00	12,3	12,3
2		314	500-600	20,00					20,00	70,00		70,00	15,7	15,7
2	20-40	261	600-700	20,00					20,00	60,00		60,00	13,1	13,1
2		320	800-900	20,00					20,00	70,00		70,00	16,0	16,0
3	0-20	194	1500-1600	18,00					18,00	72,00	48,00	120,00	10,8	10,8
3		713	500-600	60,00					60,00	125,00		125,00	11,9	11,9
3	20-40	373	600-700	30,00					30,00	60,00		60,00	12,4	12,4
3		610	700-800	51,00					51,00	140,00		140,00	12,0	12,0
3		1075	1500-1600	103,50					103,50	406,00	24,00	430,00	10,4	10,4

De Improductieve uren zijn het totaal van de stagnaties die gemiddeld langer dan 15 minuten duurden.

Tabel III d.

Overzicht van het grondtransport met spoor

Object: Hummelo-Keppel

Vervoer van grond uit afgraving

Spoor 9 kg/m³. Treinen bestaande uit 11 pk loco met 5 of 6 karren van 3 m³ inhoud.

Aantal treinen	Bruto capaciteit sleepgraver in m ³ /uur	Aantal vervoerders m ³	Aantal vervoerders	Prod. uren treiner.	Improd. uren treinen				Totaal aantal uren treinen	Prod. manuren op het stort.	Improd. manuren op het stort.	Tot. aantal manuren op het stort.	Gem. netto cap. per trein in m ³ /uur	Gem. bruto cap. per trein in m ³ /uur
					gespl. slechte baan	naar wach- te op sleepgr.	weers- onstan- digheden	defecte vervoer- middelen						
1	0-20	76	76	6,50			3,25		9,75	6,30	6,30	12,60	11,7	7,8
2	20-40	396	396	23,50			15,50		39,00	50,33	27,67	78,00	16,9	10,2
2	40-50	647	647	64,50					77,80	116,00	40,00	156,00	10,0	8,3
2	100-200	1277	1277	75,08		0,50			75,58	156,00		156,00	17,0	16,9
2	200-300	4025	4025	229,00		0,50			241,75	459,75	3,00	462,75	17,6	16,6
3	200-300	76	76	6,00					6,00	56,00		56,00	12,7	12,7
3	400-500	575	575	86,25					113,75	92,50	27,00	119,50	6,7	5,1
3	500-600	1012	1012	125,67		3,00			138,17	130,75	23,00	153,75	8,1	7,3
3	600-700	160	160	22,75					29,25	25,25	4,00	29,25	7,0	5,5
3	200-300	1283	1283	103,75					106,00	159,50	70,00	229,50	12,4	12,1
3	300-400	368	368	49,50				13,75	68,00	47,00	28,75	75,75	7,4	5,4
3	400-500	199	199	22,00					29,25	22,25	7,00	29,25	9,0	6,8
3	500-600	393	393	47,75					49,75	15,25	11,00	56,25	8,2	7,9
3	600-700	121	121	16,75					29,25	36,00	12,75	48,75	7,2	4,1

De improductieve uren zijn het totaal van de stagnaties die gemiddeld langer dan 15 minuten duurden.



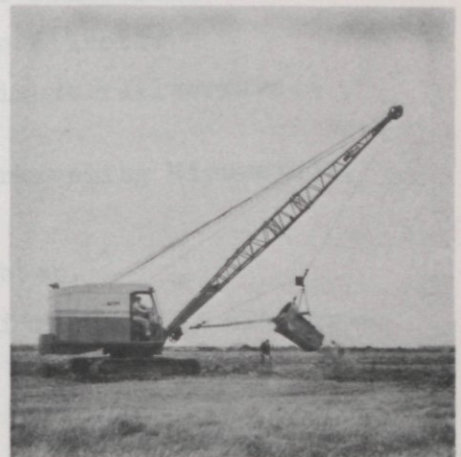
360 l Boom sleepgraver graaft een nieuwe sloot en dempt met de ontgraven grond een oude sloot



450 l Priestman sleepgraver met profielbak graaft een klein slootje. De profielbak past precies in de sloot en zal hier dus voordeliger werken dan een gewone bak met dezelfde inhoud



360 l Boom sleepgraver graaft een sloot en laadt de grond in een 2 m³ aanhangdumper



1050 l 30 RB sleepgraver, in dit geval aan het spitten



2½ m³ kipkar op 24.00-19 banden, getrokken door 60 pk Fordson Perkins op dubbellucht



4 tons B.A.V. hydraulische kipwagen achter Fordson Major wieltrekker kipt de grond zijwaarts in de te dempen sloot. De wagen kan ook achterwaarts kippen

Tot dusver verschenen rapporten van de Afd. Mechanisatie Cultuurtechniek:

- no. 1. Vergelijkende proeven met een 500 l en een 800 l dragline te Beltrum.
- no. 2. Vergelijkende proef met bulldozer en dragline Steenbergem.
- no. 3. Overslaan met draglines te Hoedekenskerke.
- no. 4. Dempen van de Vrouwkensvaart.
- no. 5. Proef met een motorlaadschop.
- no. 6. Aanleg van zandwegen met grader en bulldozer.
- no. 7. Vergelijkende proeven met de Menck SR 53 scraper-dozer en de Caterpillar D 8 bulldozer op zandgrond in de ruilverkaveling Beltrum.
- no. 8. Vergelijkende proeven met de Menck in de Ringpolder.
- no. 9. Vergelijkende proeven met de Menck in de Wilreith.
- no. 10. Proeven met verschillende werkmethoden in de ruilverkaveling Godlinze.
- no. 11. Het rooien van vruchtbomen in de ruilverkaveling Nieuwstadt.
- no. 12. Het dempen van sloten in de Ringpolder.
- no. 13. Het verwijderen van opgaand hout en stobben.
- no. 14. Egaliseren en stobben rooien door schuiftrekkers en sleepgravers in de ruilverkaveling Rossumerveld.

Rapport 1 t/m 6 in gestencilde mededeling no. 7	Jaargang 1959.
Rapport 7 t/m 10 " " " " 9	" 1959.
Rapport no. 11 " " " " 10	" 1959.
Rapport no. 12 " " " " 1	" 1960.
Rapport no. 13 " " " " 7	" 1960.
Rapport no. 14 " " " " 9	" 1960.

Lijst van verbeteringen

Tot onze spijt zijn in de grafieken van onze Gestencilde Mededeling jaargang 1960 nr. 11 een aantal onjuistheden gesloten. U gelieve daarom de volgende verbeteringen te willen aanbrengen:

in grafiek I^b betreffende de kosten van het graven van leidingen moet de kostenlijn van de 700-750 l sleepgravers doorlopen tot f. 0,43⁵ per m³ bij een profielinhoud van 7 m³/m.

in grafiek II^b betreffende de kosten van het graven van leidingen moet de kostenlijn van de 400-490 l sleepgravers 0,5 m³/m (= 0,5 cm) naar rechts worden verschoven. Het beginpunt ligt op f. 1,80 per m³ bij een profielinhoud van 0,5 m³/m. Dit heeft dus een belangrijke wijziging in de kosten tot gevolg.

in grafiek III^b betreffende de kosten van het graven van leidingen moet in de schaal van de brutokosten per m³ van de 500 l Hovers de bovenste 0,20 worden vervangen door 1,20.

in grafiek IV^b betreffende de kosten van het graven van leidingen moet het beginpunt van de kostenlijn van de 500-550 l sleepgravers worden verlegd naar f. 1,14 per m³ bij een profielinhoud van 1 m³/m. Overigens blijft de lijn onveranderd.

in grafiek II^a betreffende de capaciteit van aanhangdempers bij het grondtransport moet de lijn behorend bij een sleepgraver-capaciteit van 30-40 m³/uur beginnen bij een capaciteit van 15 m³/uur op een transportafstand van 50 m. Het eindpunt blijft onveranderd.

in grafiek II^b betreffende de kosten van het grondtransport met aanhangdempers moet de kostenlijn behorend bij een sleepgraver-capaciteit van 50-60 m³/uur beginnen op f. 0,46 bij een transport afstand van 100 m. Het eindpunt blijft onveranderd.