

Rapporten van de Afd. Mechanisatie Cultuurtechniek.

- no. 1. Vergelijkende proeven met een 500 l en een 800 l dragline te Beltrum.
2. Vergelijkende proef met bulldozer en dragline Steenbergen.
3. Overslaan met draglines te Hoedekenskerke.
4. Dempen van de Vrouwkensvaart.
5. Proef met een motorlaadschop.
6. Aanleg van zandwegen met grader en bulldozer.

Voor de in de rapporten voorkomende kostenberekeningen zijn voor zover mogelijk de uurtarieven aangehouden, die volgens het V.E.M. boekje ten tijde van de uitvoering door de Cultuurtechnische Dienst met de directievoerende lichamen en de verhuurkantoren zijn overeengekomen.

VOORWOORD

De cultuurtechnische werken hebben in ons land een zodanige omvang aangenomen, dat het gewenst wordt geacht om meer aandacht te besteden aan de werkmethoden en aan de machines.

Vandaar dat eind 1956 aan het Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie een afdeling Mechanisatie Cultuurtechniek is toegevoegd, die wordt bijgestaan door een Adviescommissie waarin zitting hebben vertegenwoordigers van:

de Cultuurtechnische Dienst,
de Nederlandsche Heidemaatschappij,
de N.V. Grontmij,
de Directie Wieringermeer (Noordoostpolder werken),
het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding,
de afd. Werktuigkunde van de Landbouwhogeschool,
het Landbouwschap.

De werkzaamheden van de Afd. Mechanisatie Cultuurtechniek zijn in hoofdzaak gericht op het zoeken naar mogelijkheden om te komen tot goedkopere uitvoering van de werken.

Dit gebeurt zowel door het vergelijken van de kosten per m³ van verschillende machines bij dezelfde werkzaamheden onder dezelfde omstandigheden als door het vergelijken van de kosten van verschillende werkmethoden in hun geheel.

De resultaten van een gedeelte van het tot dusver verrichte onderzoek zijn vermeld in de bijgaande rapporten.

Deze rapporten geven de situatie op de desbetreffende objecten weer en de cijfers mogen niet als algemeen geldend worden beschouwd.

Zodra een voldoende aantal gegevens beschikbaar is kan getracht worden hieruit normen samen te stellen voor de capaciteiten van bepaalde machines onder verschillende omstandigheden.

Voorlopig zal het nog moeten blijven bij beschrijvingen van enkele objecten waar proeven zijn genomen of tijdschrijvingen zijn verricht.

Tenslotte betuigen wij onze dank aan de Cultuurtechnische Dienst voor het uitzoeken en het beschikbaar stellen van bruikbare objecten en aan de Nederlandsche Heidemaatschappij en de N.V. Grontmij voor de vele werkzaamheden, verricht ten behoeve van het verzamelen van de cijfers.

De Directeur:

Ir. H.H. Postuma

Wageningen, juni 1959.

Vergelijkende proeven met een 500 l en een 800 l dragline te Beltrum

Op verzoek van het Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie werd door de Ned. Heidemaatschappij op een spitput een proef genomen met een kleine en een grote dragline, teneinde na te gaan welke te prefereren is.

Soort werk:

Egaliseren van een vrij hoge kop in grasland op zandgrond, totale oppervlakte 1,70 ha, 27-28 cm teelaarde overzetten

59-65 cm ondergrond ontgraven, overslaan en verwerken in aangrenzende laagte

gemiddelde transportafstand 42-45 m.

De kleine machine moest met inbegrip van het ontgraven en de ondergrond tot maximaal 6 keer overslaan, de grote tot maximaal 8 keer.

Machines:

500 l draglines, merk Boom, gieklenkte 10 m

800 l " " " " " 13 m

Tijd van uitvoering: 21 april t/m 20 mei 1958.

Wijze van uitvoering:

De manier van werken was ongeveer dezelfde als bij een bulldozerput. Eerst werd een strook teelaarde van \pm 8 m breedte overgezet, beginnend in de laagte en eindigend op de kop. Vervolgens werd de ondergrond ontgraven, overgeslagen en verwerkt in de open put, enz. Deze methode die niet gebruikelijk is in de praktijk heeft het voordeel dat het verzet van boven- en ondergrond door de tijdwaarnemer gescheiden kan worden gehouden. Het nadeel is, dat de capaciteit bij het overzetten van teelaarde iets lager zal liggen dan normaal, omdat de dragline wat verder moet zwenken. Bovendien hebben de arbeiders niet geregeld werk. Ze werden nu ook gebruikt om de ondergrond te egaliseren ten behoeve van de nauwkeurigheid van de metingen. Dit is uiteraard niet normaal. Het aantal manuren was daardoor te hoog.

Weersomstandigheden: gunstig voor draglinewerk.

Resultaten:

De gemiddelde capaciteit en de kosten per m^3 zijn vermeld in tabel I.

Het ontgraven van ondergrond is, ongeacht de verdere behandeling, gescheiden gehouden van het overslaan. Bij het ontgraven gaat men uit van vaste grond, zodat men een betere bakvulling en dus een grotere capaciteit kan verwachten dan bij het overslaan van losse grond.

Teelaarde overzetten:

Ondanks het feit dat de 500 l kraan naar verhouding meer gepresteerd heeft dan de 800 l kraan zijn de kosten per m^3 van de laatstgenoemde het laagst.

Ondergrond ontgraven:

Ook hierbij is de prestatie van de 500 l dragline relatief groter geweest dan die van 800 l dragline. Niettemin zijn de kosten per m^3 van de 800 l machine lager.

Ondergrond overslaan:

Hiervoor geldt hetzelfde als voor de beide eerdergenoemde werkzaamheden. Hoewel het verschil in kosten per m^3 niet zo groot is wordt dit toch wel van betekenis wanneer men de overslagafstand in aanmerking neemt en de kosten per m^3 en per m transportafstand gaat berekenen.

Ondergrond ontgraven en laden in dumpers:

Het laden schijnt met de 500 l machine aanmerkelijk vlotter te zijn gegaan dan met de 800 l dragline, zodanig zelfs, dat het werk van de 500 l kraan het goedkoopst was. Of dit in het algemeen geldt zal nog nader moeten worden onderzocht.

Conclusie:

De conclusie is, dat men op zandgrond onder betrekkelijk gunstige omstandigheden voor het overzetten van 30 cm teelaarde en voor het ontgraven en overslaan of verwerken van een laag ondergrond van ± 60 cm dikte het voordeligst een dragline met een grote bak en een lange giek kan gebruiken.

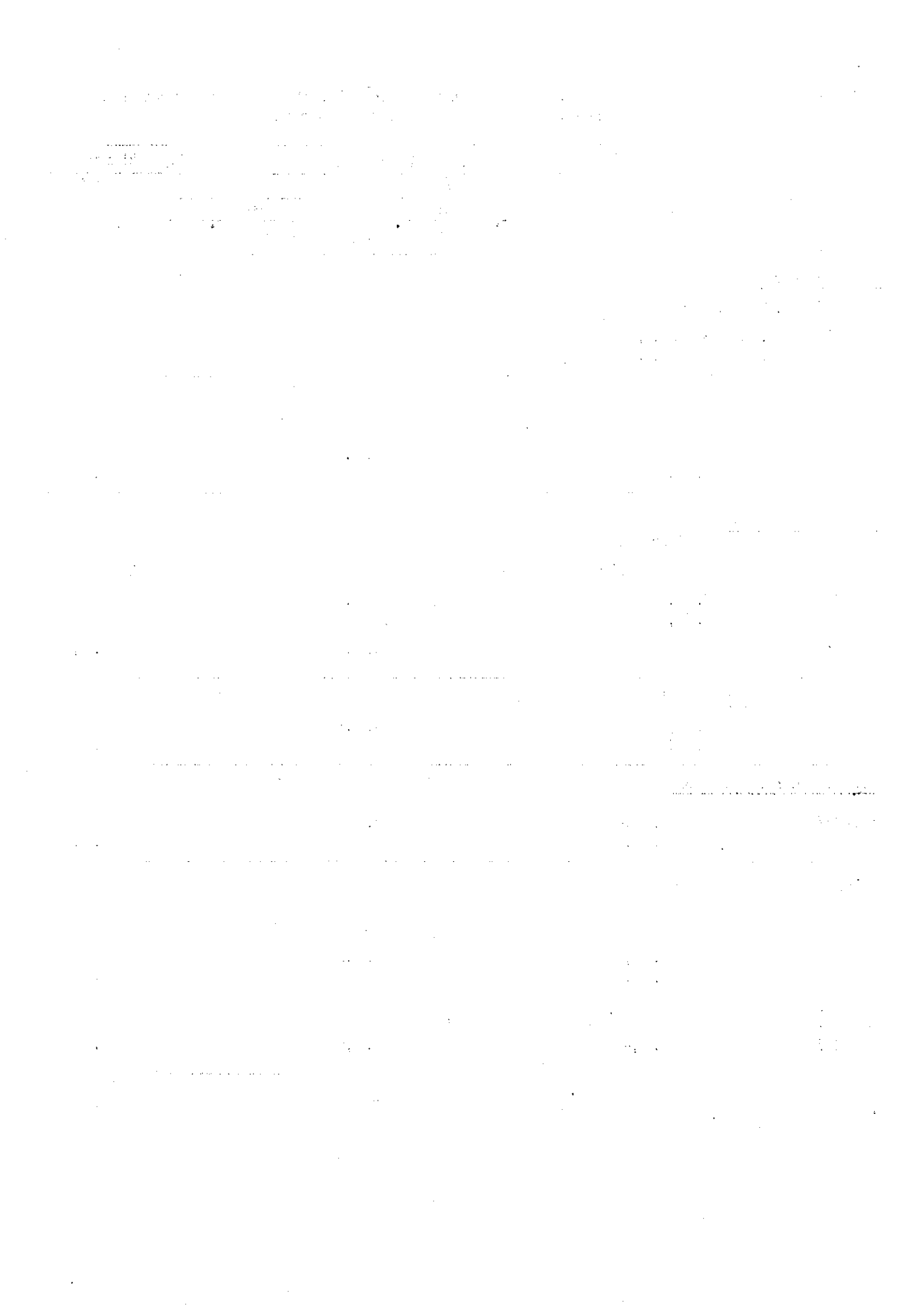
TABEL 1.

Boom

Overzicht van de prestaties en de kosten van een 500 l en een 800 l dragline bij het overzetten van teelaarde, het ontgraven en overslaan of laden van ondergrond.

Soort werk	500 l dragline, giek lengte 10 m				Bruto kosten in guldens per m ³	800 l dragline, giek lengte 13 m				Bruto kosten in guldens per m ³
	capaciteit in m ³ /uur					capaciteit in m ³ /uur				
	netto		bruto			netto		bruto		
m ³ /uur	% *	m ³ /uur	% *	m ³ /uur	% *	m ³ /uur	% *			
<u>Teelaarde overzetten</u>	54	108	48,5	97		68	85	63	79	
Uurtarief incl. 2 arbeiders:					f. 0,41					f. 0,37
500 l kraan f.15,- + 2 x f.2,50										
800 l " f.18,50 + 2 x f.2,50										
<u>Ondergrond ontgraven en overslaan of verwerken</u>	58	116	52	104		77	96	72	90	
Uurtarief f. 15,- f. 18,50					f. 0,29					f. 0,25 ⁵
<u>Ondergrond 1 x overslaan</u>										
500 l kraan 17 m	57	114	51	102						
800 l " 21 m						70	87	65	82	
Uurtarief f. 15,- f. 18,50					f. 0,29 ⁵					f. 0,28 ⁵
Bruto kosten per m ³ /m					f. 0,01 ⁷³					f. 0,01 ³⁶
<u>Ondergrond ontgraven en laden in dumpers</u>	60	120	54	108		67	84	63	78	
Uurtarief f. 15,- f. 18,50					f. 0,28					f. 0,29 ⁵
<u>Gemiddelde over alle werkzaamheden</u>	56	112	50	100		71	89	66	83	
Uurtarief-(zonder arbeiders) f. 15,- f. 18,50					f. 0,30					f. 0,28
<u>Vervoer van ondergrond met dumpers over 230 m</u>										
<u>Laden</u>	60	120	54	108		67	84	63	78	
Uurtarief f. 15,- f. 18,50					f. 0,28					f. 0,29 ⁵
<u>Transport</u>			16,0					12,8		
Uurtarief f. 9,-					f. 0,56					f. 0,77
					f. 0,84					f. 1,06 ⁵

* % van de bakinhoud in m³ x 100



Vergelijkende proef met bulldozer en draglines te Steenberg

In mei 1958 werd in de ruilverkaveling "Het Westland" onder Steenberg het werken met een bulldozer en draglines met elkaar vergeleken. De proeven werden genomen in samenwerking met de Cultuurtechnische Dienst en de N.V. Grontmij. De laatstgenoemde instantie zorgde voor de uitvoering en verzamelde de cijfers door middel van tijdschrijving.

Soort werk

De werkzaamheden bestonden uit het dempen van sloten met grond uit schotwallen, uit een te verbreden leiding en uit het terrein. Daarnaast had enige terrein-egaliserende plaats. De laag teelaarde, 30 cm dik, moest worden terug gezet.

Wijze van uitvoering

- I De bulldozer, een Caterpillar D 6 van 1955, werkte op een perceel lichte zavel met op vele plaatsen drijfzand in de ondergrond. Door de diverse wellen in dit drijfzand kwamen de putten vaak onder water te staan, zodat ondanks de vrij redelijke weersomstandigheden vaak stagnatie optrad. Men was zelfs genoodzaakt om aan de andere kant van het perceel met een nieuwe put te beginnen.
- Na het afegaliseren werd het perceel ondiep gecultiveerd. Ploegen en woelen was niet mogelijk, omdat de wieltrekker met de aanbouwplough telkens bleef steken op een gedempte sloot. Gedurende de regenperiode in de zomer trad in sterke mate structuurbederf op. Het water wilde ondanks de drainage niet wegzakken. De grond boven in de drainsleuven verslempte.
- II De draglines, een oude 800 L Boom en een 450 L Priestman, werkten op een aangrenzend perceel. Dit perceel lag wat lager dan het vorige. De teelaarde varieerde van zware zavel tot lichte klei, de ondergrond bestond uit zand. Er kwamen geen wellen in voor.
- Het vervoer van grond over korte afstanden gebeurde door overslag met de 800 L dragline. Doordat tegelijkertijd de teelaarde werd overgezet was het niet mogelijk de voor elke werkzaamheid benodigde tijd apart te registreren.
- Voor het grondtransport over langere afstanden werd een tweetal $1\frac{1}{2} m^3$ kipkarren op 24.00-19 luchtbanden achter Nuffield trekkers gebruikt. De karren werden meestal geladen door de 450 L dragline; het verwerken van de grond vond in hoofdzaak plaats door de 800 L kraan. Er waren voor korte afstanden te veel en voor lange afstanden te weinig karren. Bovendien waren de trekkers te licht, waardoor de karren af en toe bleven steken. Beide factoren hadden tot gevolg dat er niet op de meest economische wijze werd gewerkt.

Het verschil in terreinomstandigheden en de niet optimale organisatie van het werk hadden tot gevolg dat geen zuivere vergelijking tussen bulldozer- en draglinewerk werd verkregen.

Weersomstandigheden

De weersomstandigheden waren over het algemeen tamelijk gunstig.

De Resultaten

A. Caterpillar D6

Bewerkte oppervlakte : 1,43 ha. Dikte teelaarde : 30 cm
Ondergrond : 1323 m³. Schotwal : 872 m³

Soort werk	aantal m ³	aantal uren		grondverzet in m ³ /uur		uurtarief inclusief arbeider	bruto kosten	
		productief	improductief	netto	bruto		per m ³	per ha
Teelaarde overzetten	4290	31,75		135		f. 28,00		
extra voor 1 ^e putten	473	4,25		111		+		
slootkant wegschuiven			2,25			f. 2,50		
wachten			4					
Totaal resp. gemiddelde	4763	36,--	6,25	132	113		f.0,27	f. 901
Ondergrond) schuiven) over schotwal) gemidd. 58 m	2195	41,50		53		f. 28,00		
egaliseren onderbaan		4,75		30,1	are/uur	+		
verzakken D 6			1,75			f. 2,50		
wachten			20,25					
Totaal resp. gemiddelde	2195	46,25	22,--	47	32		f.0,95 ³	f. 1.456
Afegaliseren		13,25		10,8	are/uur	f. 28,00		f. 283
woelen tot 60 cm diepte (niet registreerd)						f. 2,50		+ f. 180
Totale kosten per ha								f. 2.820

De cijfers zijn door de veelvuldig optredende stagnaties niet al te betrouwbaar. De wachttijd is alleen in rekening gebracht wanneer de stilstand korter duurde dan een hele dag. In werkelijkheid heeft de bulldozer bijna een week achtereen stilgestaan.
Daar het gebruikelijk is om een bulldozerput tot ± 60 cm diepte te

woelen zijn geschatte kosten van het woelen in de kostenrekening opgenomen.

De brutokosten van f. 0,95³ per m³ voor het schuiven van ondergrond over gemiddeld 58 m afstand komen overeen met f. 0,0164 per m³/m.

B. Spitten, overslaan en verwerken met een 800 L dragline

Oppervlakte 0,6960 ha. Dikte teelaarde 30 cm.

Ondergrond: 591 m³.

	teel- aarde	O n d e r g r o n d			Totaal	Berekend over alle ontgraven m ³ grond			Berekend over alle verwerkte m ³ grond			
	aantal	aantal	transport- afstand	aantal keren overslaan	aantal uren	bruto uurcapaciteit berekend over alle ontgraven m ³	bruto kosten per m ³	totaal aantal	uurcapaciteit		kosten per m ³	
	m ³	m ³	in m			in m ³	in %		in m ³	in %		
	738	175	29	1,82	19,65	46,4	58	f.0,50	1057	53,8	67	f.0,43 ⁷
	1423	416	46	2,46	38,90	47,2	59	" 0,49	2446	62,9	79	" 0,37 ⁴
totaal resp. gemiddelde	2161	591	41	2,27	58,55	47,-	59	f 0,50	3503	59,8	75	f.0,39 ³

Aantal verwerkte m³ grond = aantal m³ teelaarde + (aantal ontgraven m³ ondergrond x aantal keren overslaan); de prestaties van de dragline zijn behalve in m³/uur ook uitgedrukt in % van de bakinhoud in m³ x 100.

Uurtarief f. 18,50 voor 800 l dragline + f. 5,- voor 2 arbeiders = f. 23,50.

Totaal bewerkte oppervlakte : 0,6960 ha

Totale kosten : 58,55 uren à f. 23,50 = f. 1.376,-

Kosten per ha f. 1977,-

C. Draglines en karren:

Uurtarief : 450 L dragline + 2 arbeiders = f. 14 + f 5 = f. 19,-

800 L dragline + 2 arbeiders = f. 18,50 + f. 5 = f.23,50

Wieltrekker + kipkar f. 8,50

De prestaties van de draglines zijn eveneens uitgedrukt in % van de bakinhoud in m³ x 100.

Omschrijving	spitten, laden en vervoeren	schotwal laden, vervoeren en verwerken	schotwal laden en vervoeren	spitten, laden, vervoeren en verwerken
<u>Ladende dragline</u> : bakinhoud	450 L	450 L	450 L	800 L
teelaarde spitten	49 m ³) 77 m ³			415 m ³) 637 m ³
ondergrond-laden	28 m ³)	850 m ³	180 m ³	222 m ³)
aantal uren : productief	57 min)	22,40)	3))
bijkomend werk) 68 min) 38 uur	1) 7,60 uur) 8,75 uur
improductief	11 min)	15,60)	3,60)	
capaciteit : netto	81 m ³ /uur 180%	38 m ³ /uur 84%	45 m ³ /uur 100%	72,5 m ³ /uur 90%
bruto	68 m ³ /uur 151%	22,4 m ³ /uur 50%	24,7 m ³ /uur 55%	f. 0,32 ⁴
brutokosten per m ³	f. 0,27 ⁹	f. 0,84 ⁴	f. 0,77	
<u>Kipkarren achter wieltrekkers</u> : aantal	1	2	2	2
transportafstand	100 m	250 m	340 m	56 m
hoeveelheid vervoerde grond	28 m ³	850 m ³	180 m ³	222 m ³
aantal ritten	12	445	90	107
hoeveelheid grond per rit	2,3 m ³	1,95 m ³	2 m ³	2,1 m ³
aantal uren van karren: productief	65 min)	70,50)	14,15))
improductief	3 min) 68 min	10,25) 80,75 uur	1, -) 15,15 uur	18 uur
capaciteit : netto	26 m ³ /uur	12 m ³ /uur	12,7 m ³ /uur	12,3 m ³ /uur
bruto	24,7 m ³ /uur	10,5 m ³ /uur	12 m ³ /uur	f. 0,69 ¹
brutokosten : per m ³	f. 0,34 ⁴	f. 0,80 ⁹	f. 0,70 ⁸	f. 0,0124
per m ³ /m	f. 0,0034	f. 0,0032	f. 0,0021	
<u>Verwerkende dragline</u> : bakinhoud		800 L		450 L
teelaarde spitten		1170 m ³)		292 m ³)
ondergrond verwerken		850 m ³) 2590 m ³		342 m ³) 754 m ³
slootgrond verwerken		475 m ³))
overslaan		95 m ³)		120 m ³)
aantal werkuren: productief		35,15 uur))
improductief		3,60 uur) 38,75 uur) 15,50 uur
capaciteit : netto		73,7 m ³ /uur 92%		48,7 m ³ /uur 108%
bruto		66,8 m ³ /uur 83%		f. 0,38 ⁹
brutokosten per m ³		f. 0,35 ²		

Kostenvergelijking

De kosten van de verschillende werkmethoden zijn moeilijk met elkaar te vergelijken, omdat niet alle werkzaamheden normaal zijn verlopen en omdat alleen van een bepaald soort werk cijfers werden verkregen.

Voor de vergelijking kan men uitgaan van een fictief geval, waarbij de verhouding tussen teelaarde en ondergrond en de transportafstand zo goed mogelijk de situatie in het proefterrein benaderen. Het onderstaande geval blijkt vrij goed aan deze voorwaarden te voldoen: n.l. 1 ha egaliseren, teelaarde : 30 cm dik, 3000 m³

overzetten
 ondergrond: 820 m³ op de ene helft
 van het perceel ont-
 graven en op de andere
 helft verwerken
 transportafstand 50 m.

a. Kosten bulldozerwerk per ha

3000 m ³ teelaarde overzetten, kosten per ha inclusief extra werk voor 1 ^e put	f. 901,-
820 m ³ ondergrond schuiven over 58 m, inclusief egaliseren onderbaan à f. 0,95 ³ /m ³	" 781,-
afegaliseren	" 283,-
woelen	" 180,-
	<u>f. 2.145,-</u>
correctie voor kortere 8 m transportafstand	
$\frac{8}{58} \times 781$	" 108,-
	<u>f. 2.037,-</u>

b. Kosten spitten en overslaan met 800 L dragline per ha

3000 m ³ teelaarde overzetten, 820 m ³ ondergrond ontgraven, overslaan over \pm 41 m en verwerken à f. 0,50/m ³	f. 1.910,-
correctie voor 9 m langere transportafstand (1 x overslaan) $820 = 11,3$ uur à f. 23,50	" 265,-
72,5	<u>f. 2.175,-</u>

c. Kosten spitten en laden met 800 L dragline, vervoeren met 2 m³ kipkarren achter wieltrekkers en verwerken met 450 L dragline.

1500 m ³ teelaarde overzetten + 820 m ³ ondergrond laden door 800 L kraan à f. 0,324	f.	752,-
820 m ³ ondergrond vervoeren over + 56 m à f. 0,65	"	567,-
1500 m ³ teelaarde overzetten en 820 m ³ ondergrond verwerken door 450 L kraan à f. 0,389	"	902,-
		<hr/>
	f.	2.221,-
correctie voor 6 m kortere transportafstand		
$\frac{6}{56} \times f. 567$	"	61,-
		<hr/>
	f.	2.160,-

In het bovenstaande werden de op het proefobject waargenomen prestaties aangehouden. Alleen voor het verschil in afstand werd een correctie aangebracht, die moet worden beschouwd als een benadering, omdat de prestaties bij 50 m afstand alleen maar door waarneming en niet door berekening kunnen worden verkregen.

Conclusie:

De kosten van de drie werkmethoden blijken in dit geval zeer dicht bij elkaar te liggen. Bij de keuze van de werkmethode zouden dus niet de kosten van doorslaggevend betekenis zijn geweest, maar andere factoren zoals b.v. de gevoeligheid voor ongunstige weers- en terreinomstandigheden. De in dit rapport vermelde cijfers hebben alleen waarde voor overeenkomstige omstandigheden en moeten dus niet als algemeen geldend worden beschouwd.

Rapport no.3 van de Afd.Mechanisatie Cultuurtechniek.

Over slaan met draglines te Hoedekenskerke

Op verzoek van de C.D. en het I.L.R. werd door de N.V.Grontmij in de omgeving van Hoedekenskerke een tijdschrijving verricht op een aanbe-
steed egalisatie-objekt.

Wijze van uitvoering.

De teelaarde ter dikte van 20 cm moest worden teruggezet, ten einde de ondergrond te kunnen ontgraven voor het opvullen van laagten en het dempen van sloten. Het grondtransport over korte afstanden vond plaats door middel van overslag, terwijl voor langere afstanden de kipkarren werden gebruikt. De transportafstand varieerde van 0-240 m, maar bedroeg volgens de schuifstaat gemiddeld 45 m.

Machines.

De gebruikte machines bestonden uit:

- 4 Priestman Tiger draglines met een bakinhoud van 570 l, giek lengte
12.20 m, 58 pk
- 1 Priestman Wolf dragline met een bakinhoud van 450 l, giek lengte
9,75 m, 38 pk
- 3 kipkarren op 24.00-19 luchtbanden, bakinhoud 2 m³, achter 60 pk Fordson
Major trekkers op dubbel lucht.

Organisatie.

De organisatie op het werk was goed.

Weersomstandigheden.

De weersomstandigheden waren overwegend vrij gunstig.

Grondsoort.

Lichte tot zware zavel.

Terrein: grote hoogteverschillen op korte afstand.

De resultaten.

De prestaties van de draglines zijn weergegeven in tabel I, die van de karren in tabel III. Voorts zijn de kosten van het grondverzet berekend. Voor de vergelijkbaarheid zijn dezelfde of overeenkomstige uurtarieven aangehouden als in het rapport over Steenberg. Doordat gedurende de eerste week de machinist van dragline no.2 opvallend langzaam werkte is het grondverzet en het aantal werkuren in de eerste werkweek van die machine niet meegerekend bij het bepalen van de prestaties. De werkuren staan vermeld in rubriek "Ander werk". De kosten per m³ van het draglinewerk zijn vermeld in tabel II en die voor het transport met karren in tabel III.

Label 1. Overzicht van de prestaties van de draglines.

No.	D r a g l i n e		m ³ teel- aarde	m ³ on- dergrond ontgra- ven en over- slaan	gemidd. af- stand	m ³ on- der- grond laden	m ³ oga- liseren en ver- werken	totaal aantal m ³	aantal uren			capaciteit					
	merk	bakin- houd							gtek- lengte	grond- verzet incl. verwer- ken	ander werk	improd.	netto m ³	bruto m ³	%	%	
1	Priestman	570 l	12.20 m	3208	1455	28.9 m	1225	200	6178	104	9.5	11.25	9.9	59.4	104	54.0	95
2	id.	570 l	12.20 m	2257	1520	25.6 m	196	673	4646	80.50	23.5	11	9.6	57.7	101	52.6	92
4	id.	570 l	12.20 m	2503	1425	29.9 m	1717	411	6056	113.75		9	7.9	53.2	93	49.3	86
5	id.	570 l	12.20 m	3153	691	31.9 m	187	1018	5049	107.50	2.5	18.75	17.1	47.0	82	40.1	70
totaal resp. gemidd.				11211	5091	28.6 m	3325	2302	21920	405.75	35.5	50	11.3	54.0	95	48.5	85
3	Priestman	450 l	9.75 m	736	1053	30.9 m	289	60	2138	54	11.75	6	9.1	39.6	88	36.3	80

Tabel II. Bruto kosten van het grondverzet met draglines.

Dragline			Bruto capaciteit in m ³ /uur	Uurtarief incl. arbeider	Bruto-kosten per m ³
No.	Merk	Dakinhoud in l			
1	Priestman	570	54.0	f.15.50 + f.2.50	f. 0.33 ³
2	id	570	52.6	id.	f. 0.34 ²
4	id	570	49.3	id.	f. 0.36 ⁵
5	id	570	40.1	id.	f. 0.44 ⁹
gemiddelde voor 570 l dragline			48.5	id.	f. 0.37 ¹
3	Priestman	450	36.3	f.14,- + f.2.50	f. 0.45 ⁴

Tabel III. Overzicht van de prestaties van de karren bij verschillende transportafstanden.

Transportafstand in m van - tot	aantal ver- voerde m ³	aantal karren x bruto werk- uren	bruto grond- verzet in m ³ /uur	gemidd. trans- portafstand	kosten per m ³ bij een uurtarief van f. 8.50
40 - 50 m	668	19	35.1	43 m	f. 0.24 ²
50 - 75	253	11.25	22.5	65	f. 0.37 ⁷
75 - 100	1071	40.5	26.5	86.4	f. 0.32 ¹
100 - 125	499	15.25	32.7	110	f. 0.25 ⁸
125 - 150	371	23	16.1	132	f. 0.52 ⁸
175 - 200	116	26	4.5	180	f. 1.89 ²
200 - 250	635	33.75	18.8	239	f. 0.45 ²
Totaal resp. gemidd.	3613	168.75	21.4	113	f. 0.39 ¹

Conclusie

De cijfers tonen aan, dat zowel de draglines als de karren goede prestaties hebben geleverd. Voor de draglines blijkt dit nog duidelijker wanneer men uitgaat van het totaal aantal verwerkte m³ waartoe men het aantal m³ overgeslagen ondergrond moet vermenigvuldigen met het aantal keren overslaan.

De vraag rijst of de ondergrond $1\frac{1}{4}$ of $1\frac{1}{2}$ keer is overgeslagen. Voor beide gevallen is een berekening gemaakt, waarvan hieronder de uitkomsten zijn weergegeven.

aantal keren overslaan	bruto-capaciteit		bruto-kosten per m ³			
	in m ³ /uur	in % v/d bakinhoud in m ³ x 100	incl. 1 arbeider	incl. 2 arbeiders		
Hoedekens- kerke	$1\frac{1}{4}$	51.7	90	f. 0.34 ⁹	f. 0.39 ⁶	570 1 dragline
	$1\frac{1}{2}$	54	95	" 0.33 ³	" 0.38	570 1 dragline
Steenber- gen	$2\frac{1}{4}$	59.8	75	" 0.39 ³		800 1 dragline

Ter vergelijking zijn tevens de uurcapaciteit en de kosten/m³ van de te Steenbergen gebruikte machine vermeld. Voorts is berekend hoe de kosten zouden liggen, indien men twee afwerkers in plaats van één bij de dragline had gezet, zoals bijv. in Steenbergen het geval was.

Ten aanzien van de karren moet nog worden opgemerkt, dat deze alleen werden ingeschakeld wanneer ze nodig waren. Indien er tijdelijk geen behoefte was aan karren werden ze stilgezet en gingen de chauffeurs ander werk verrichten. Zo is het slechts enkele keren voorgekomen, dat alle karren gedurende de gehele dag in gebruik waren.

Totale kosten van het grondverzet

De totale kosten van het grondverzet waren als volgt:

420 dragline-uren	à f. 15.50	= f. 6510.-
54 " " "	" " 14.-	= " 756.-
153 karren-uren	" " 8.50	= " 1300.50
582 man-uren	" " 2.50	= " 1455.-
Totaal voor 6.14 ha		f. 10021.50
Kosten per ha		f. 1632.-

Berekent men de kosten voor het geval dat het werk zou zijn uitgevoerd met een bulldozer en gaat men daarbij uit van de prestaties van de Caterpillar D te Steenberg en dan komt men tot het volgende:

12243 m ³ teelaarde overzetten à f. 0.30	= f. 3672.90
9800 m ³ ondergrond schuiven over 45 m à f. 0.0164 per m ³ /m	" 7252.-
6.14 ha woelen à f. 180.-	" <u>1105.20</u>
Totaal voor 6.14 ha	f. 12030.10
Kosten per ha	f. 1959.-

In de laatste berekening zijn de kosten voor 1 arbeider in de m³ prijs inbegrepen. Het aantal m³ verplaatste grond is in bovenstaande berekening groter dan in tabel I omdat ook het werken op verlaagde capaciteit is meegerekend.

Bij vergelijking van de kosten per ha moet men niet uit het oog verliezen dat de capaciteit van de bulldozer te Steenberg door het werken onder ongunstige omstandigheden werd gedrukt.

Met het nodige voorbehoud kan echter uit de cijfers worden geconcludeerd, dat de kosten van het werken met een dragline onder bepaalde omstandigheden niet duurder behoeft te zijn dan het werken met een bulldozer.

Dempen van de Vrouwkенсаvaart te Capelle.

A. Door middel van overslag.

In de ruilverkaveling Bewesten de Capelse Vaart werd in de periode van nov.1958 t/m jan.1959 het voorste gedeelte van de Vrouwkенсаvaart gedempt. Nadat het betreffende vak van de vaart eerst gedeeltelijk was gedempt met de grond uit de beide kaden werd het te kort vervolgens in hoofdzaak aangevuld met ondergrond uit de westelijke oever. De grondsoort bestond uit middelzware rivierklei.

Wijze van uitvoering.

Voor het aanvullen werden 2 draglines gebruikt. De kleinste, een 490 l Nordest, werkte op enige afstand evenwijdig aan de vaart, voor zover daar grond ontgraven moest worden. De ondergrond werd in een schotwal zo dicht mogelijk bij de vaart gezet. De grote dragline, een 790 l Hollandse IJssel met een giek van 14 m, draaide de schotwal in de vaart en ontgroef ondergrond welke eveneens in de vaart werd gedeponeerd. Daarbij moest tevens nog wat teelaarde worden overgezet, waarvan een gedeelte werd aangebracht op de plaats van de kade omdat daar de teelaarde over een strook van ± 5 m breedte ontbrak. Alleen van de 790 l dragline werd een tijdschrijving bijgehouden. De kleine machine was verouderd en werd bediend door een onervaren machinist. Zij is later weggehaald. Het resterende gedeelte van haar werk werd toen overgenomen door de grote machine, welke daarbij geen gebruik van schotten behoefde te maken. Gedurende het grootste gedeelte van het werk, n.l. op de strook naast de vaart, stond ze wel op schotten.

Weersomstandigheden.

Hoewel er gedurende de waarnemingsperiode weinig neerslag viel bleef de grond tamelijk nat. Het aankleven van de grond in de bak beïnvloedde de bakvulling ongunstig.

Resultaten.

De uitkomsten zijn vermeld in tabel I. De prestaties zijn normaal. De capaciteit lag tijdens het werken op schotten niet veel lager dan bij het draaien zonder schotten, omdat de machine niet vaak behoefde te worden verplaatst. Een aparte capaciteitsbepaling voor spitten en voor overslaan was bij deze werkmethode niet mogelijk. Doordat het werk niet in regie werd uitgevoerd kon de werkwijze niet worden veranderd.

De dagelijkse capaciteitsbepalingen hebben een inzicht gegeven in de schommelingen van de netto prestatie. Gemiddeld bedroeg de variatie 10 m³ of wel 13,5 % met uitschieters tot 13 m³ onder en 22 m³ boven de gemiddelde netto capaciteit.

B. Door aanvoer van zand

In maart 1959 werd de rest van de vaart gedempt met zand uit een zandput die op 6,5 km afstand was gelegen. Het ontgraven van het zand gebeurde door een 800 l NCK dragline met een giek van 12,50 m, zonder schotten. Er moest 0,30 cm teelaarde worden teruggezet. Het zand werd door middel van 6 GMC's over de verharde weg met een snelheid van 30-40 km/uur naar de vaart vervoerd. De vaart werd vanaf de verharde weg volgestort. De GMC's reden daarbij over rijplaten achteruit het stort op. Gemiddeld moest over 300 m achteruit worden gereden.

Bij de dragline stond 1 afwerker, terwijl op het stort 3 à 4 arbeiders aanwezig waren.

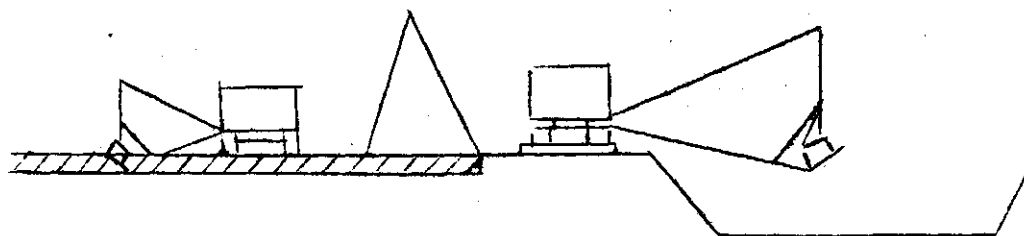
Resultaten

De weersomstandigheden waren zeer gunstig en het terrein was, gezien de tijd van het jaar, vrij droog. De uitkomsten zijn weergegeven in tabel II, terwijl hieronder een kostenberekening volgt waarbij is uitgegaan van de volgende uurtarieven:

800 l dragline zonder schotten f. 18,50
 G.M.C. incl. rijplaten f. 12,-
 arbeider f. 2,50

Kostenberekening over bruto uren:		kosten per m ³ onder- grond	kosten per m ³ over teelaarde + ondergrond
		<u>totaal</u>	<u> </u>
1. dragline 168 uur à f. 18,50	} f. 3528,-	f. 0,47	f. 0,32
afwerken 168 uur à f. 2,50			
2. GMC's 932 uur à f. 12,-	f. 11184,-	f. 1,49	
3. arbeiders op stort 633 uur à f. 2,50	f. 1582,50	f. 0,21	
Totaal:	<u>f. 16294,50</u>	<u>f. 2,17</u>	

In dit geval komen de kosten van het terugzetten van de teelaarde ten laste van het benodigde zand. Wanneer men er echter van uitgaat dat het noodzakelijk is dat de zandput geëgaliseerd wordt en dat men het ene werk met het andere kan maken, kan men de kosten van de dragline en de afwerker over het totale aantal m³ van teelaarde en ondergrond omslaan zodat de kosten per m³ van het laden lager komen te liggen.



Tabel I Prestaties van een Hollandse IJssel dragline, bakinhoud 790 l, gieklengte 14 m, bij het dempen van de Vrouwensvaart te Capelle in nov. en dec. 1958

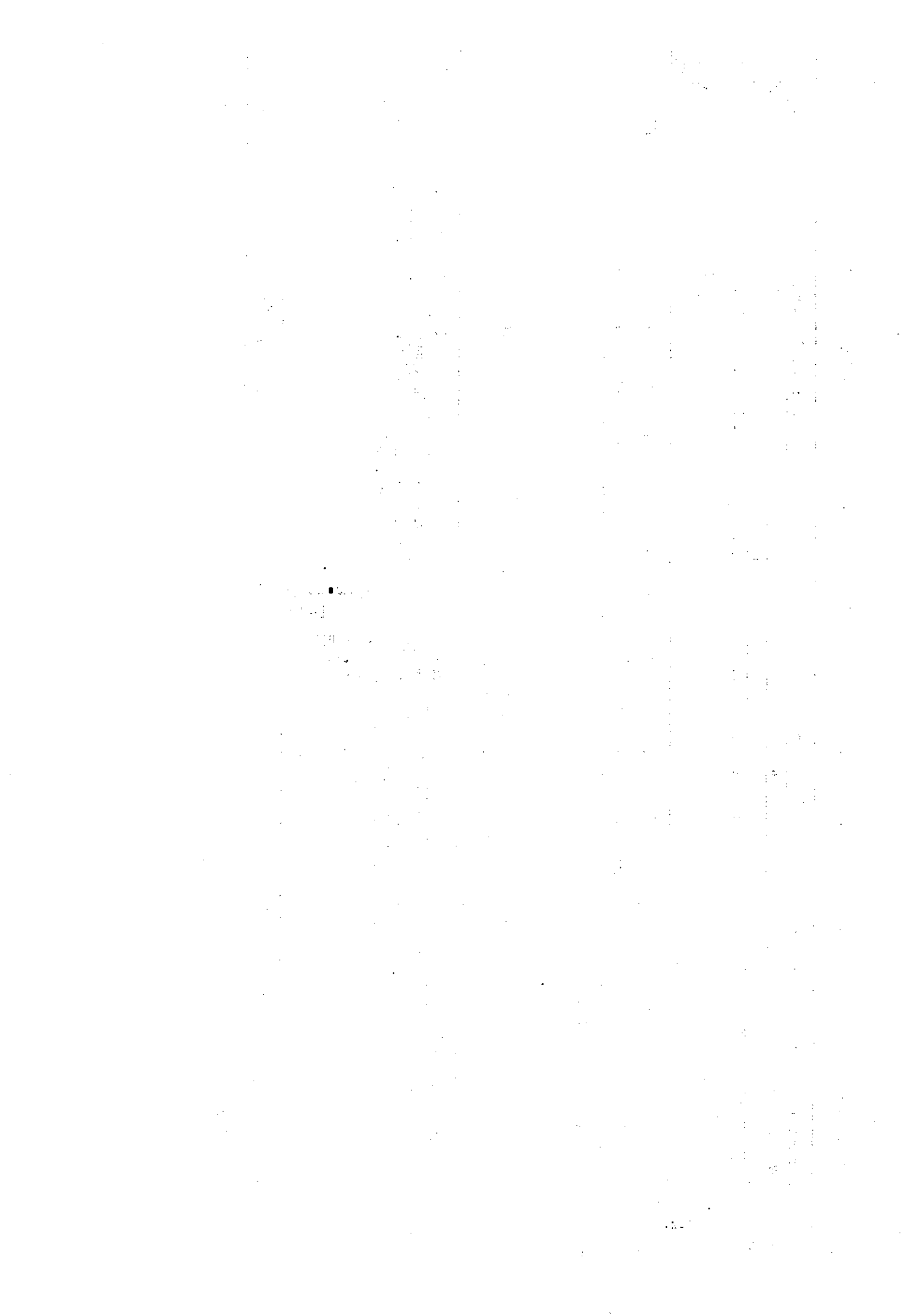
leeftijd overzetten in m ³	ondergrond ontgraven en overslaan		schotwal overslaan		Totaal aantal m ³	dragline				arbeiders: aantal manuren				wurtarief in gld.		Bruto kosten in gld. per m ³										
	aantal m ³	gemidd. afstand in m	aantal m ³	gemidd. afstand in m		aantal uren		capaciteit		prod. m ³	improd. m ³	tot. m ³	in % x	netto m ³	in % x		bruto m ³	in % x	Met of zonder schotten	prod. m ³	improd. m ³	tot. m ³	Bruto per bruto dragline-uur	Dragline	Arbeider	Dragline + arbeiders
						prod. m ³	improd. m ³	tot. m ³	in % x																	
2553	4572	14	2028	19	9153	124,50	25,25	149,75	73	93	61	77	met	199,25	37,-	236,25	1,58	19,00	2,50	22,95	0,375					
1678	1559	14	60	18	3297	43,-	4,50	47,50	77	97	69	87	zonder	111,-	2,-	113,-	2,38	18,50	2,50	24,45	0,355					

x in % van de bakinhoud in m³ x 100.

Tabel II Overzicht van de prestaties van een NOX dragline, bakinhoud 800 l, gieklengte 12,50 m, bij het spitten en laden van zandgrond in GMC's voor het dempen van het resterende gedeelte van de Vrouwensvaart te Capelle, maart 1959.

leeftijd overzetten in m ³	ondergrond		totaal aantal m ³	dragline		afwerk-ker bij dragline		GMC's		Capaciteit		arbeiders op stort		bruto aantal manuren per bruto dragline-uur								
	aantal m ³	laagdikte in m		aantal uren	improd. m ³	tot. m ³	bruto m ³	in % +	netto m ³	in % +	bruto m ³	improd. m ³	tot. m ³		aant. manuren prod.	totaal						
	aantal m ³	laagdikte in m	prod. m ³	improd. m ³	tot. m ³	in % +	bruto m ³	in % +	netto m ³	in % +	bruto m ³	improd. m ³	tot. m ³	aantal	633							
3630	0,30	7525	0,63	11125	164	4	168	68	85	66	82	1	6	6,5	875	57	932	7,0	384	555	633	3,8

+ in % van de bakinhoud in m³ x 100.



Rapport no.5 van de Afd.Mechanisatie Cultuurtechniek

Proef met een motorlaadschop.

De N.V. "Grontmij." heeft in mei 1958 in overleg met de Cultuurtechnische Dienst en het I.L.R. bij Zierikzee een proef genomen met een motorlaadschop. Er werd onderzocht in hoeverre deze machine zich leende voor het laden van schotwalgrond op vrachtauto's, voor grondtransport over korte afstanden en voor het afdekken van gedempte sloten met teelaarde of slib.

Een zuivere beoordeling van de prestaties was niet mogelijk, omdat de chauffeur niet voldoende ervaring had met de bediening van de machine en met het verrichten van cultuurtechnisch werk.

Technische gegevens:

Vermogen dieselmotor: 80 pk

Uitgerust met torque-converter 1 : 3

Hoge en lage overbrengingsverhouding

Maximum snelheid voor- en achteruit 41,6 km/uur

Bandenmaat: voor en achter 14.00 - 24

Vierwielaandrijving

Inhoud laadschop: \pm 1000 L, laadgewicht 3600 kg

Totaalgewicht van de machine: 6100 kg

Aanschaffingsprijs: \pm f.57.000

Uurtarief: naar schatting f.25,-.

1. Net laden van schotwalgrond

a. Voor het laden van kleine schotwallen (inhoud 1-3 m³/m) en voor droge, niet zeer vaste grond bedroeg de gemiddelde cyclustijd 32 sec.

De rijbaan bestond uit droge, vaste klei met een draagkrachtige ondergrond.

Van elke 60 min. werd ca 40 min. effectief gewerkt

$$\frac{40 \times 60}{32} = 75 \text{ bakken per uur}$$

Bakvulling ca 1 m³ losse grond. Uitleveringsfactor 1,2

$$\text{Gemiddelde uurcapaciteit } \frac{75 \times 1}{1,2} = 62\frac{1}{2} \text{ m}^3/\text{uur}$$

De algemene beoordeling was gunstig, mits niet te vaak op dezelfde plaats behoefde te worden gereden.

b. Bij het laden van grond uit grote schotwallen (inhoud 8 m^3 en meer per m') waren de ervaringen ongunstig.

In de eerste plaats was de schotwalgrond zo taai, dat ze zich moeilijk liet laden en in de tweede plaats was het terrein voor en onder de schotwal zo vochtig en slap dat de machine diepe sporen maakte. De machine kon op de natte grond niet voldoende kracht zetten om de bak te vullen.

In verband met het aldus ontstane structuurbederf moesten de werkzaamheden worden gestaakt.

Bij de voorkomende verzakkingen kon de Michigan zichzelf steeds los werken.

2. Grond van kleine schotwallen in kleine sloten schuiven

De machine bleek dit werk goed te kunnen verrichten, mits de voorwielen niet over de slootinsteek kwamen. De capaciteit werd evenwel niet groter geacht dan die van een Caterpillar D 6.

3. Grondtransport over korte afstand (+ 100 m)

De ervaringen waren gunstig, mits de rijbaan zeer stevig was. Op slappe grond werden zeer diepe sporen gemaakt, die uit het oogpunt van structuurbederf ontoelaatbaar waren. Door het slappe terrein was regelmatig werken onmogelijk, zodat geen capaciteitsmetingen zijn verricht. De capaciteit werd echter, ondanks de hoge rij-snelheid niet groot geacht.

4. Gedempte sloten afdekken met slib en teelaarde, die er van te voren uitgetrokken waren

De machine kon dit werk niet verrichten, omdat zij op de gedempte sloot verzakte. Ze kon er wel op eigen kracht uitkomen; dit ging echter gepaard met veel structuurbederf.

Conclusie:

De motorlaadschop bleek niet geschikt te zijn voor het werken onder ongunstige weers- en terreinomstandigheden, welke op cultuurtechnische werken toch vaak voorkomen.

Bij het kiezen van het proefterrein leek de grond voldoende stevig, terwijl de schotwal er uit zag alsof ze kurkdroog was. Later bleek juist het tegengestelde, terwijl bovendien de invloed van de regen merkbaar was.

De machine heeft constructief een gunstige indruk gemaakt.

Blijkens ervaringen is ze het beste op haar plaats onder omstandigheden, waarbij geen slijp of verzakkingen kunnen optreden, zoals het laden van zand en grint, het opbreken en laden van wegverharding e.d.

Aanleg van zandwegen met grader en bulldozer

In de ruilverkaveling "Kleine Aa" nabij Someren werd in de zomer van 1958 nagegaan of de aardenbanen van zandwegen zonder cunet doch voorzien van bermsloten, eventueel goedkoper zouden kunnen worden aangelegd met een grader dan met een bulldozer.

Daartoe werd een gedeelte van het werk aanbesteed aan een aannemer, die over een Aveling-Austin 99-H motorgrader beschikte en het andere gedeelte aan een aannemer, die gewend was om voor de aanleg van wegen een Caterpillar D 6 bulldozer te gebruiken.

De grader moest niet alleen de weg profileren maar bovendien trachten de bermsloten te maken. Aangezien de bulldozer tot dit laatste niet in staat was en de slootjes te klein waren voor draglinewerk moesten ze met de hand worden gegraven. De vrijkomende grond moest in de weg worden verwerkt.

De duur van de werkzaamheden werd door de N.V. Grontmij geregistreerd door middel van tijdschrijving.

Technische gegevens van de machines:

Aveling-Austin 99-H motorgrader:
Motor: 6 cyl. Leyland diesel, 100 pk.
Snelheden:

Caterpillar D6 bulldozer
6 cyl. Caterpillar diesel, 85 pk.

vooruit	achteruit	vooruit	achteruit
<u>3,5 km/uur</u>	<u>3,6 km/uur</u>	<u>2,7 km/uur</u>	<u>3,2 km/uur</u>
5,8	12,1	4,2	5,1
8,4		5,8	7,2
12,-		8,-	9,9
19,5		10,6	
31,-			

Aantal wielen: 4
Bandenmaat : 14,00 - 20 14 ply
Aandrijving : vierwielaandrijving
zonder differentieel

Besturing op voor- en achterwielen
hydraulisch

Bediening van bulldozer- en
graderblad: hydraulisch

Afmetingen: lengte: 7,40 m 4,75 m
breedte: 2,45 m 3,10 m
hoogte zonder
cabine: 2,65 m 1,90 m
wielbasis: 5,70 m
draaicirkel: 9,40 m
Graderblad: breedte: 3,90 m
hoogte: 0,57 m
verstelmogelijkheden
180° draaibaar
zijwaarts te verschuiven
voor en achterover te
stellen

Bulldozerblad breedte:	2,70 m	3,10 m
hoogte :	1,02 m	0,70 m
Gewicht: op voorwielen :	3,96 ton	
op achterwielen:	5,69 ton	
totaal	9,65 ton	9,9 ton

De achterwielen van de grader waren zodanig schuin te stellen dat ze geheel buiten de sporen van de voorwielen konden lopen.

Terrein:

Achteraf bleek het terrein niet zo erg geschikt te zijn voor het werken met een grader. De stukken aan te leggen weg waren meestal kort. Aangezien er meestal niet voldoende ruimte was om te keren moest men gewoonlijk leeg terug rijden. Voorts kwamen er veel obstakels voor, zoals huizen, telefoonpalen, bomen en begroeiingen, uitwegen e.d.

Teneinde de aannemers zoveel mogelijk vrij te laten in hun werkwijze waren alleen de volgende minimum-eisen gesteld:

1. kruinbreedte 8,50 - 9,50 m
2. tonrondte 0,35 m
3. hellingen 2% over max. 50 m
4. min. inhoud bermsloten: 0,65 m³/m
5. sloottaluds: wegzijde 1 : 1½, landzijde: 1 : 1.

Werkwijze:

Omdat de grader voor het maken van bermsloten vlak terrein moest hebben dienden de begroeiing en de zoden over de gehele breedte van de weg tot aan de buiteninsteek van de bermsloten te worden opgeruimd, terwijl het terrein vervolgens in de lengterichting moest worden geëgaliseerd. Hiervoor werd in hoofdzaak het bulldozerblad van de grader gebruikt, vervolgens werd de weg onder profiel gebracht en werden de sloten getrokken. De slootgrond werd over de weg onder profiel verspreid. Vanwege de geringe lengte, het grote aantal obstakels en het ontbreken van voldoende ruimte om te keren, moest zoals reeds eerder is vermeld, te vaak leeg worden teruggereden, zodat niet de meest efficiënte werkwijze kon worden gevolgd.

De bulldozer haalde, voor zover nodig, in de ingraving de slootkanten terug met de achterkant van het blad. De grond werd vervolgens naar het midden van de weg gebracht en met de overige egalisatiegrond geëgaliseerd. Alle slootjes en greppels werden met de hand gegraven; de vrijkomende grond werd eveneens in handkracht over het weglichaam verspreid. Ook het onder profiel brengen van de weg geschiedde in handkracht.

Resultaten:

De uitkomsten zijn weergegeven in het bijgaande overzicht. Hierin zijn tevens het aantal uren van de arbeiders en de kosten vermeld.

Door de ongeschiktheid van het terrein en doordat geen van de betrokkenen voldoende ervaring had met het werken met een grader beantwoordden de resultaten niet aan de verwachtingen. De uiteindelijke kosten werden ongunstig beïnvloed door het grote aantal improductieve uren en de vele bijkomende werkzaamheden waarvan er diverse, zoals bijv. bomen rooien, puin en vuilnisbelt opruimen, sloot dempen en aandrukken, door een bulldozer hadden moeten worden verricht. Vandaar dat men prestaties nog het beste kan beoordelen aan de hand van de totalen zonder

bijkomende werkzaamheden en improductieve tijd. De machine is vooral wat het slootgraven betreft gunstig naar voren gekomen. De prestaties t.a.v. het profileren zijn niet duidelijk omdat het grondverzet niet precies bekend is en omdat voortdurend onbelast moest worden teruggereden. Wel moet worden opgemerkt dat de grader minder geschikt is gebleken voor het verplaatsen van grotere hoeveelheden grond in de rijrichting.

Conclusie:

De proeven hebben geleerd dat men de grader het beste kan gebruiken voor het profileren, het maken van bermsloten, het afwerken van bermen en eventueel het uitschuiven van het cunet. De egalisatie en opruimingswerkzaamheden kunnen het beste door een bulldozer geschieden. Voorts moet men ervoor zorgen dat de tracees voldoende lang zijn, dat de grader aan het eind kan keren en dat er geen obstakels voorkomen. Het zou aanbeveling verdienen om de proef met een combinatie van een grader en een bulldozer onder wat gunstiger omstandigheden te herhalen.

Overzicht van de prestaties en de kosten bij het aanleggen van zandwegen met een Aveling-Austijn 99-H grader en een Caterpillar D 6 bulldozer.

machine	Soort werk	aantal m ³ geschat aantal	aantal man-uren				aantal m ³ man-uren	aantal m ³ man-uren	kosten in gld				Opmerkingen				
			chine-uren		uur				machine +		arbeiders **			machine + arbeiders			
			netto	bruto	netto	bruto			netto per m ³	bruto per m ³	netto per m ³	bruto per m ³		netto	bruto		
motorgrader	1. weglichaam egaliseren en profileren	3434	66,5	92,7	51,6	37,0			2327,50	0,68	3244,50	0,94	2327,50	0,68	3244,50	0,94	11% v.d. tijd met bulldozerblad
	2. sloten en greppels graven à 0,65 m ³ /m	2775	12,2	17,0	27,5	163,2			427,--	0,15	595,--	0,21	427,--	0,15	595,--	0,21	
	3. greppels graven (handwerk)	1760				662	2,66		1655	0,94	1655,--	0,74	1655,--	0,94	1655,--	0,83	
	4. sloten en greppels opschonen (handwerk)	2490				243	10,24		607,50	0,24	607,50	0,74	607,50	0,24	607,50	0,74	
	5. grond van 2, 3 en 4 onder profiel verspreiden	2834	19,1	26,5					668,50		927,50		668,50		927,50		
	6. bijkomende werkzaamheden		38,6	53,8					1351,--		1883,--		1351,--		1883,--		
	7. improductieve tijd		53,6														
Totaal:		3434	190,0	190,0				4774,--	1,39	6650,--	1,94	2262,50	0,66	7036,50	2,05	8913,--	2,60
bulldozer	totaal zonder bijkomende werkz. en improd. tijd	3434						3423,--	1,--			2262,50	0,66	6419,--	1,87		
	1a. weglichaam egaliseren	2956	59,9	64,0	43,9	41,1	65	1677,20	0,64	1792,--	0,68	162,50	0,86	1839,70	0,86	1954,50	0,91
	1b. onder profiel brengen		7,4	7,9			200	207,20		221,20		500,--		707,20		721,20	
	2. sloothakanten terughalen		16,3	17,4				466,40		487,20				456,40		487,20	
	3. sloten en greppels graven, grond onder profiel verwerken (handwerk)	2284					735	3,1				1837,50	0,80	1837,50	1,--	1837,50	1,02
4. bijkomende werkzaamheden		4,2	4,5					117,60		126,--			117,60		126,--		
5. improductieve tijd			6,--														
Totaal:		2956	93,8	93,8				2458,40	0,83	2626,40	0,89	2500,--	0,85	4958,40	1,68	5126,40	1,73
totaal zonder bijkomende werkz. en improd. tijd		2956						2340,80	0,79			2500,--	0,85	4640,80	1,64		

* uurtarief grader + 1 arbeider f. 35,--
 " bulldozer f. 28,--

** uurtarief arbeider f. 2,50

In alle bruto gevallen zijn de improductieve uren verwerkt.

