

IGLGS

MEHANIZACIJA
IN
GOZDNE CESTE

2

e - 38

Arlo v. Hamilton
sept 1960

(duplicate)

Food I (galorely)

Pazi 358

napaka na 381!

Q-38/1

Primerjava privlačenja navzgor z ročnim spravilom navzdol.

Primerjali bomo delovni čas, ki je potreben za privlačenje navzgor

1) z ročnim pravilom navzdol do spodnjega robu 200 m dolgega področja (poševne dolžine); les, ki se je dvignil z vitlom na cesto nad področjem, se (kjerkoli) s kamionom spusti za višino področja (primer 1 a in 1 b).

2) z ročnim pravilom do vlake pod področjem; po vlaki se vleče les do ceste, nato s kamionskim prevozom v smeri predelovalnega obrata; les, ki je z vitlom dvignjen nad področje, se po kamionski cesti vozi v smeri predelovalnega obrata; ker pa les mora priti z zgornjega robu področja nekje na spodnjo cesto, ki vodi v predelovalni obrat, moramo računati dolžino ceste, ki povezuje zgornjo in spodnjo cesto, na ta način, da višinsko razliko med eno in drugo cesto delimo z 7,18 %; kakor spodnja, tako tudi zgornja cesta imata povprečni vzpon 7,18 %, t.j. merodajni 8,0 % (primer 2 a in 2 b).

Ad 1) Račun bomo izvedli v dveh alternativah: a) za nagib pobočja 60 in b) za 100 %.

Primer 1 a. - cela. Alternativa s celokupno režijo.

Glej grafikon št. 2 na str. 249
Nagib pobočja $\gamma = 60\%$; poševna razdalja (B-C) 200 m.

Ako je $\text{tg } \gamma = 0,60000$, je $\gamma = 30^{\circ}57,83'$

$\sin \gamma = 0,51450$

$\cos \gamma = 0,85750$

Višinska razlika znaša $h = 200 \text{ m} \cdot \sin \gamma$

$200 \text{ m} \times 0,51450 = \underline{102,900 \text{ m}}$

Vodoravna razdalja $d = 200 \cos \gamma = 200 \text{ m} \times 0,85750 = \underline{171,500 \text{ m}}$.

Pri povprečni poševni razdalji 100 m je po Normah za ročno spravilo navzdol (Propisi o platama i radnim odnosima radnika u šumskoj proizvodnji, Beograd 1949, Lifranja tehničke oblovine, str. 111), v ugodnih del.pogojih potrebno 0,13 dnin, a neugodnih 0,20 dnin za m³ lesa.

Podatek vzamemo iz grafikona št. - na str. 212 za povprečno razdaljo 100 m, pri tem pa ne vzamemo ordinate, ki jo grafikon ima pri 100 m, temveč ordinato, ki predstavlja višino četverokota, ki ima enako ploščino kot površina, ki je na levi strani omejena z ordinatno osjo, spodaj z abscisno osjo, desno z ordinato skozi razdaljo 200 m, a zgoraj s kriviljo. (grafikon št. 3 na str. 219).

Pri tem so po Normah "ugodni delovni pogoji": "jaki nagibi bez površinskih prepreka", a "neugodni": "prekidi u nagibu, mestimični blagi nagibi, površinska prepreke, dubok sneg". Po Normah se količina za jamsko drvo znižuje za 25 %, a za hlode iglavcev (razen črnega bora) se povišuje za 10 %.

Ker predpostavljamo v našem primeru izvlačenje drobnega in debelega lesa, ne bomo norm niti znižavali, niti povišavali.

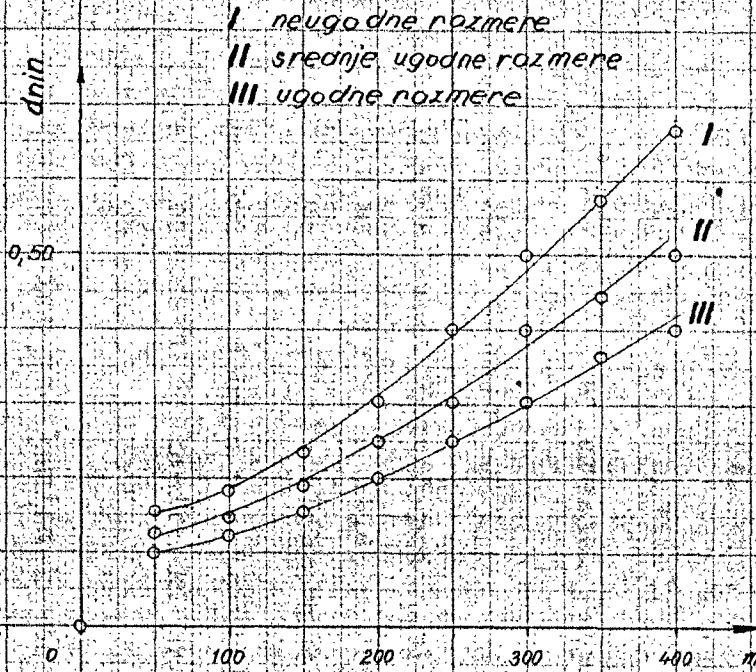
Ugodni pogoji: 0,13 dnin je 8 ur x 60 min x 0,13 = 62,4 delavskih minut;

Neugodni pogoji: 0,20 dnin je 8 ur x 60 min x 0,20 = 96,0 delavskih minut.

Ker na str. 210 računamo s ceno za del. minuto, ki je povprečje stroška strojnika in delavca (303,83 din), a pri ročnem spravilu imamo zaposlenega samo delavca (s stroškom 291,68 din), moramo delavske minute za ročno spravilo reducirati v razmerju $\frac{291,68}{303,83} = 0,960$ in imamo:

ROČNO SPRAVILO

(dneve za 1m³)



Št.

6

212

1/273

v ugodnih pogojih $62,4 \times 0,96 = \underline{59,90}$ del.m.

v neugodnih pogojih $96,0 \times 0,96 = \underline{92,16}$ del.m.

Ker je za izvlačenje z motornim vitlom navzgor v ugodnih del.pogojih potrebno 116,27 del.minut (glej str. 208) pomeni to, da je izvlačenje z motornim vitlom na 100 m povprečne razdalje navzgor $\frac{116,27}{59,9} = 1,941$ krat dražje kot ročno spravilo na 100 m povprečne razdalje navzdol. V težkih del.pogojih pa je $\frac{249,51}{92,16} = 2,707$ krat dražje. Povprečno torej $\frac{1,941 + 2,707}{2} = 2,324$ krat dražje.

Toda to še ni vse. Temveč pri izvlačenju z motornim vitlom les dvignemo za $\frac{102,9}{2} = 51,45$ m vertikalne višine, pri ročnem spravlilu pa ga za istotoliko spustimo navzdol.

Da dvignjeni les dobimo v isto nižino kot pri ročnem spravlilu, moramo računati še kamionski prevoz navzdol na višinsko razliko 102,90 m.

Ako predpostavimo pad kamionske ceste s 7,18 %, t.j. ako cesta ima merodajni vzpon 8 %, da to dolžino ceste $\frac{102,90}{7,18} = 1434$ m.

Ako računamo kamionski prevoz s 75 din po tonskem kilometru, je to pri težini iglastega lesa 700 kg/m³ $75 \times 0,7 = 52,5$ din po m³ km; na razdaljo 1434 m znaša to 75,28 din
=====

Ker je povprečna delavska minuta 5,064 din (glej str. 206), pomeni 75,28 din $\frac{75,28}{5,064} = \underline{14,87}$ del.minut.

Te moramo prišteti delavskim minutam za izvlačenje z motornim vitlom.

V ugodnih del.pogojih je to $116,27 + 14,87 = 131,14$ del.minut,

a v težkih $249,51 + 14,87 = 264,38$ del.minut

V tem primeru je izvlačenje z motornim vitlom po zemlji navzgor

v ugodnih del.pogojih $\frac{131,14}{59,9} = 2,189$ krat

dražje

a v težkih del.pogojih $\frac{264,38}{92,16} = 2,869$ krat

dražje

ali povprečno $\frac{2,189 + 2,869}{2} = 2,529$ krat

dražje kot ročno spravilo navzdol.

Primer "la-25%". Alternativa z vračunanjem 25%

režije.

Ker je za izvlačenje z motornim vitlom navzgor v ugodnih del.pogojih potrebno 145,75 del.minut (glej str. 209), pomeni to, da je izvlačenje z motornim vitlom na 100 m povprečne razdalje navzgor $\frac{145,75}{59,9} = 2,433$ krat dražje kot ročno spravilo

na 100 m povprečne razdalje navzdol. V težkih del.pogojih pa je

$\frac{315,11}{92,16} = 3,419$ krat dražje. Povprečno torej $\frac{2,433 + 3,419}{2} =$

$= 2,926$ krat dražje (Primerjaj str. 213)

S kamionskim prevozom navzdol pa dobimo sledeči rezultat (primerjaj str. 213):

Ker je povprečna del.minuta 2,547 din (glej str. 209), pomeni kamionski prevoz na 1434 m za m³ $\frac{75,28}{2,547} = 29,56$ del.minut.

Te moramo prišteti delavskim minutam za izvlačenje z motornim vitlom.

V ugodnih delovnih pogojih je to $145,75 + 29,56 = 175,31$ min,

a v težkih pogojih $315,11 + 29,56 = 344,67$ min.

V tem primeru je izvlačenje z motornim vitlom po zemlji navzgor

v ugodnih del.pogojih $\frac{175,31}{59,9} = 2,927$ krat dražj^e

a v težkih " " $\frac{344,67}{92,16} = 3,740$ " "

ali povprečno $\frac{2,927 + 3,740}{2} = 3,333$ krat dražje

kot ročno spravilo navzdol.

Primer "1 b-cela". Alternativa s celokupno režijo.

Glej grafikon št. 2 na str. 249.

Nagib področja $\gamma = 100\%$, poševna razdalja (B-C)

200 m.

Ako je $\text{tg } \gamma = 1,000000$, je $\gamma = 45^\circ$

$\sin \gamma = 0,70711$

$\cos \gamma = 0,70711$

Nižinska razlika znaša $h = 200 \sin \gamma =$

$200 \times 0,70711 = 141,422$ m

Vodoravna razdalja d ravno toliko = 141,422 m

V ugodnih del.pogojih za ročno spravilo navzdol:

o,13 dnin je 8 ur x 60 minut x 0,13 dnin = 62,4 delavskih minut; ta znesek reduciramo na 59,9 del.minut (glej str. 213)

v neugodnih del.pogojih: 0,20 dnin je 8 ur x 60 minut x 0,20 dnin = 96,0 delavskih minut; ta znesek reduciramo na 92,16 del.minut (glej str. 213).

Ker je za izvlačenje z motornim vitlom navzgor v ugodnih del.pogojih potrebno 116,27 del.minut (glej str. 208) pomeni to, da je izvlačenje z motornim vitlom na 100 m povprečne razdalje navzgor $\frac{116,27}{59,9} = 1,941$ krat dražje kot ročno spravilo na 100 m povprečne razdalje navzdol. V težkih del.pogojih pa je $\frac{249,51}{92,16} = 2,707$ krat dražje. Povprečno torej $\frac{1,941 + 2,707}{2} = 2,324$ krat dražje.

Rezultati so isti kot pri terenu, nagnjenem s 60 % (primer 1 a, alternativa, ki računa s celokupnim irež.stroški)

Ker se tudi ne spremeni čas, ki je potreben za izvlačenje z motornim vitlom navzgor, je tudi razmerje stroškov enega in drugega spravila isto kot pri terenu, nagnjenem s 60 % .

Poveča pa se strošek kamionskega prevoza navzdol, ker je višina večja. Ona znaša 141,422 m.

Ako zopet predpostavimo povprečni nagib kamionske ceste s 7,18 % (merodajni 8 %), da to razdaljo $\frac{141,422}{7,18} = 1970$ m

Prevoz 1 m³ iglastega lesa = 52,5 din x 1970 m = 103,42 din.

To je $\frac{103,42}{5,064} = 20,42$ delavskih minut

Te moramo prišteti delavskim minutam za izvlačenje z motornim vitlom.

V ugodnih del.pogojih je to 116,27 + 20,42 = 136,69 del.minut,

a v težkih del.pogojih 249,51 + 20,42 = 269,93 del.minut.

V tem primeru je izvlačenje z motornim vitlom po zemlji navzgor v ugodnih pogojih $\frac{136,69}{59,9} = 2,282$ krat dražje,

a v težkih $\frac{269,93}{92,16} = 2,929$ krat dražje ,

196

1/2 - 1
217

14

$$\text{ali povprečno } \frac{2,282 + 2,929}{2} = \underline{2,605} \text{ krat}$$

dražje kot ročno spravilo navzdol.

Primer "1b-25". Alternativa z vračunanjem 25%

režije.

Glej grafikon št. 2 na str. 249.

Ker je za izvlačenje z motornim vitlom navzgor v ugodnih del.pogojih potrebno 145,75 del.minut (glej str. 209 pomeni to, da je za izvlačenje z motornim vitlom na 100 m povprečne razdalje navzgor $\frac{145,75}{59,9} = \underline{2,433}$ krat dražje kot ročno spravilo na 100 m povprečne razdalje navzdol. V težkih del.pogojih pa je $\frac{315,11}{92,16} = \underline{3,419}$ krat dražje. Povprečno torej

$$\frac{2,433 + 3,419}{2} = \underline{2,926} \text{ krat dražje.}$$

Kamionski prevoz stane (primerjaj str. 216) 103,42 din.

To je $\frac{103,42}{2,547} = 40,60$ delavskih minut.

Te moramo prišteti delavskim minutam za izvlačenje z motornim vitlom.

V ugodnih pogojih je to $145,75 + 40,60 = \underline{186,35}$ delavskih minut,

a v težkih pogojih $315,11 + 40,60 = \underline{355,71}$ delavskih minut.

V tem primeru je izvlačenje z motornim vitlom po zemlji navzgor v lahkih del.pogojih $\frac{186,35}{59,9} = \underline{3,111}$ krat dražje, a v težkih $\frac{355,71}{92,16} = \underline{3,860}$ krat dražje, ali povprečno $\frac{3,111 + 3,860}{2}$

= 3,485 krat dražje kot ročno spravilo navzdol.

1/2 27'8

Neka inozemska kalkulacija vleka po tleh navzgor z motornim vitlom.

V zgornjih primerih mi dobimo za vlek z motornim vitlom navzgor neugodne rezultate.

Da osvetlimo tak vlek še z druge strani, prinašamo v naslednjem neko inozemsko kalkulacijo, ki pri vzetih predpostavkah da za vitel ugoden rezultat.

+ V tej kalkulaciji je računano s sledečimi predpostavkami:

Ako se les privlači po tleh z motornim vitlom navzgor, se predpostavlja možnost izdelave hlodovine; če pa se spravlja ročno navzdol, je možna samo izdelava prostorninskega lesa in plavljenje po dolinskem potoku; pri privlačenju z vitlom navzgor je mogoč odvoz po obstoječi poti, za katero pa se ne računajo niti stroški izgradnje, niti vzdrževanja. Na ta način kalkulacija seveda mora izpasti v korist privlačenja z motornim vitlom navzgor.

Konkretni podatki tega primera so sledeči:

Predpostavke: Strma dolina; eno pobočje 70 % drugo 80%. Na dnu doline ni mogoča izgradnja ceste, temveč je mogoče samo plavljenje. Avtor ne omenja, kako daleč naj bi se v konkretnem slučaju les privlačil navzgor. V splošnem pa navaja, da je mogoča razdalja do 400 m, samo se preko razdalje 200 m postavljajo posebni zahtevi glede znanja in organizacije.

A. Vlek navzgor.

Prodajna cena za 20l.1 m3 hlodov in 2,75 pm drv	19841,30 DM
Seča, spuščanje do dna doline, vlek z vrvjo in vitlom navzgor ter izvoz po obstoječi poti	6471,40 DM

Čisti dohodek 13369,90 DM

B. Spuščanje lesa navzdol do dna doline s plavljenjem.

Prodajna cena za 255 pm prostorninskega lesa	12010,50 DM
Seča, spuščanje do dna doline, plavljenje	10016,70 DM
	<hr/>
Čisti dohodek	1993,80 DM
	(vrk št.100).

Pripomba: V zgornjem primeru ni navedeno, ali se gre za iglavce ali listavce. Predpostavljamo iglavce, ker sicer ne bi bil mogoč tako visok odstotek hlođovine.

na str. 210

Ad 2) Predpostavili bomo vlako št. 3 "Norm" (stran 120), ki je okarakterizirana: "Zemljana vlažna vlaka sa povoljnim nagibom preko 4 % do momenta gde je potrebno kočenje. Za sakupljanje, zabijanje i izbijanje klinov^{va} 20'; brzina 2,5 km /sat; težina tereta 0,8 tona". Predpostavili bomo nagib 15 %. Ako bi predpostavili blago nagnjeno vlako, dobili bi veliko dolžino vlake in za vlako nepovoljnější rezultat. Predpostaviti moremo, da so na strmem terenu tudi vlake strme.

Račun bomo izvedli v 2 alternativah: za pobočje z nagibom a) 60 % in b) 100 %.

Dolžino privlačenja z vrvjo navzgor predpostavljamo v obeh primerih z 200 m maksimalne poševne razdalje.

Vodoravni razmak cest predpostavljamo 400 m.

Ugotoviti moramo po vrstnem redu:

1. Poševno razdaljo (A-C) (glej grafikon št. 4 na str. 219)
2. višino točke C nad točko A ;
3. vodoravno dolžino področja (B-C), v katerem se vrši ročno spravilo in čigar poševna dolžina = 200 m;

4. višino točke C nad točko B ;
5. poševno razdaljo (A-B);
6. vodoravno razdaljo (A-B);
7. višino točke B nad točko A ;
8. vodoravno dolžino vlake (II-III) in ceste (III-I) pri višinski razliki točk I in II = 100 m (glej grafikon št. 5 na str. 249)
9. vodoravno dolžino vlake (B-D) ;
10. vodoravno dolžino ceste (D-A);
11. stroške vlake po vlaki (B-D) in vožnje po cesti (D-A).

Primer "2a-cela". Alternativa s celokupno režijo.

Glej grafikon št. 4 na str. 249

Teren ima nagib 60 %.

$$\text{Poševna razdalja (A-B)} = 466,472 - 200 = 266,472 \text{ m}$$

$$\text{Vodoravna razdalja (A-B)} = 400 - 171,5 = 228,5 \text{ m}$$

$$\text{Višina B nad A} = 240 - 102,9 = 137,1 \text{ m}$$

$$\text{Vodoravna razdalja (A-C) (razmak cest)} = 400 \text{ m}$$

$$\text{Poševna razdalja (A-C)} = \frac{400}{\cos \gamma}$$

$$= \frac{400}{\cos 30^\circ 57,83'} = \frac{400}{0,85750} = 466,472 \text{ m}$$

$$\text{Višina C nad A} = 400 + 60 \% = 240 \text{ m}$$

Glej grafikon št. 2 na str. 249

Višinska razlika med slojnicami = 100 m.

$$e : 100 = 100 : 60$$

$$e = \text{razmak slojnic (vodoravna razdalja)} = \frac{1000}{60} = 166,667$$

Poševna razdalja (B-C) = 200 m

Vodoravna razdalja e = 200 cos γ = 200 cos 30°57,83'

= 200 x 0,85756 = 171,500 m

Višina C nad B = 171,500 x 60 % = 102,900 m

Glej grafikon št. 5 na str. 249

e = (I-II)

Korak šestila med slojnicami:

za ceste (V-I) = K : 100 = 100 : 7,18 %

K = 10000 / 7,18 = 1392,758 m

za vlako (II-IV) = K : 100 = 100 : 15 %

k = 10000 / 15 = 666,667 m

(I-II) = 166,667 = (I-V) sin λ = 1392,758 sin λ

sin λ = 0,11967
λ = 6°52,40'

tg λ = 0,12054
cos λ = 0,99281

(I-II): 166,667 = (II-IV) sin α = 666,667 sin α tg α = 0,25819

α = 14°28,60' cos α = 0,96825

x tg α + x tg λ = 166,667

x = 166,667 / (tg α + tg λ) = 166,667 / 0,37873 = 440,068 m

Dolžina vlake pri višinski razliki 100 m :

440,068 m = (II-III) cos α

(II-III) = 440,068 / cos α = 440,068 / 0,96825 = 454,498 m

Dolžina vlake pri viš.razliki 137,1 m = 623,117 m

Dolžina ceste pri višinski razliki 100 m :

440,068 m = (I-III) cos λ

(I-III) = 440,068 / cos λ = 440,068 / 0,99281 = 443,255 m

Dolžina ceste pri vš.razliki 137,1 = 607,703 m

Kontrola pravilnosti:

623,117 x 15 % 93,47 m

607,703 x 7,18% 43,64 "

Višina 137,10 m kot je navedena na

str. 210.

Za ročno spravilo do točke B (grafikon št. 4 na str. 219), nam treba, kot v primeru 1 a in 1 b,

v ugodnih delovnih pogojih 59,9 del.minut

v neugodnih delov. pogojih 92,16 del.minut

Vlek po vlaki od točke B do točke D v ugodnih razmerah (št. 3 Norm) na razdaljo 623 m zahteva za 1 tono lesa 0,13 dnin (glej grafikon za konjsko izvlačenje št. — na str. 250).

Dnevni zaslužek te zaprege, z rež.stroški vred, v Gg Maribor je 4710.- din (glej str. 172. 179)

0,13 dnine x 4710 din = 612,30 din

Ker je povpr.del.minuta z režijo vred 5,064 din, je prednji vlek enak $\frac{612,30}{5,064} = 120,91$ del.minut za 1 tono lesa. Za 1 m3 = $120,91 \times 0,7 = 84,64$ del.minut

Za vožnjo s kamionom po cesti od D do A, t.j. na razdaljo 608 m (glej zgoraj) nam je potrebno za tono lesa 75 din x 0,608 = 45,60 din ali za 1 m3 = 45,60 x 0,7 = 36,48 din. Ker delavska minuta stane 5,064 din, znaša $\frac{36,48}{5,064} = 7,20$ del.minut.

Skupno da to, za ročno spravilo do točke B, vlek do točke D in kamionski prevoz do točke A:

v ugodnih del.pogojih 59,9 + 84,64 + 7,20 = 151,74 del.min.

v neugodnih " " 92,16 + 84,64 + 7,20 = 184,00 del.min.

ali povprečno $\frac{151,74 + 184,00}{2} = 167,87$ del.minut
=====

Nasprotno pa imamo, pri izvlačenju navzgor, z motor-
nim vitlom, strošek kot na str. 208 t.j.

v ugodnih del.pogojih 116,27 del.minut,
v neugodnih " 249,51 del.minut

Temu moramo dodati vožnjo s kamionom od točke C do
točke A, t.j. na razdaljo $\frac{\text{višina}}{\text{povpr.vzpon}} = \frac{240}{7,180} = 3343 \text{ m.}$

Prevoz 1 m³ na 1 km stane 52,5 din (glej str. 213).

Ker povpr.delavska minuta stane 5,064 din (glej str. 206),
je prevoz lesa na 1 km enak $\frac{52,5}{5,064} = 10,37$ del.minut.

Na razdaljo 3343 m to da $3,343 \times 10,37 = 34,67$ del.minut

Skupno da to v ugodnih del.pogojih $116,27 + 34,67 =$
150,94 del.minut

a v težkih del.pogojih $249,51 + 34,67 = 284,18$ del.minut

ali povprečno $\frac{435,12}{2} = 217,56$ del.minut
=====

nasproti 167,87 del.minutami pri ročnem spravlilu.

Čeprav smo torej pri ročnem spravlilu vključili drugi
vlek po vlaki, je mehanizirano spravilo vendar mnogo dražje.

Primer "2a-25". Alternativa z vračunanjem 25 % režiije.

Za ročno spravilo do točke B (grafikon št. 4 na str. 219),
nam treba

v neugodnih del.pogojih 59,9 del.minut

v neugodnih del.pogojih 92,16 del.minut

Vlek po vlaki v ugodnih razmerah (št. 3 Norm) na razda-
ljo 623 m zahteva za 1 tono lesa 0,13 dnin (glej grafikon za
konjsko izvlačenje, št. — na str. 250).

Dnevni zaslužek te zaprege, s 25 % režijskimi stroški, v Gg Maribor, je 4316 din (glej str. 178).

$$0,13 \text{ dnine} \times 4316 \text{ din} = 561,08 \text{ din}$$

Ker je povpr.del.minuta, s 25% režijo 2,547 din, je prednji vlek enak $\frac{561,08}{2,547} = 220,29$ del.minut za 1 tono lesa.

$$\text{Za } 1 \text{ m}^3 = 220,29 \times 0,7 = \underline{154,20} \text{ del.minut}$$

Za vožnjo s kamionom po cesti od D do A, t.j. na razdaljo 608 m (glej zgoraj) nam je potrebno za tono lesa 75 din $\times 0,608 = 45,60$ din ali za 1 m³ = 45,60 $\times 0,7 = 36,48$ din. Ker delavska minuta stane 2,547 din, znaša $\frac{36,48}{2,547} = 14,32$ del.minut.

Skupno da to, za ročno spravilo do točke B, vlek do točke D in kamionski prevoz do točke A,

$$\text{v ugodnih del.pogojih } 59,9 + 154,20 + 14,32 = 228,42 \text{ delov.minut}$$

$$\text{v neugodnih del.pogojih } 92,16 + 154,20 + 14,32 = 260,68 \text{ del.minut}$$

$$\text{ali povprečno } \frac{228,42 + 260,68}{2} = 244,55 \text{ del.minut}$$

Nasprotno pa imamo, pri izvlačenju navzgor, z motornim vitlom, strošek kot na str. 209, t.j.

$$\text{v ugodnih del.pogojih } \underline{145,75} \text{ din, v težkih } \underline{315,11} \text{ del.min.}$$

Temu moramo dodati vožnjo s kamionom od točke C do točke A, t.j. na razdaljo $\frac{\text{višina}}{\text{povpr.vzpon}} = \frac{240}{7.180} = 3343 \text{ m.}$

$$\text{Prevoz } 1 \text{ m}^3 \text{ na } 1 \text{ km stane } 52,5 \text{ din (glej str. 213).}$$

Ker povprečna del.minuta stane 2,547 din (glej str. 209), je prevoz lesa na 1 km enak $\frac{52,5}{2,547} = 20,61$ del.minut.

Na razdaljo 3343 m to da $3,433 \times 20,61 = 70,75$ del.m.

Skupno da to v ugodnih delovnih pogojih $145,75 + 70,75 = 216,50$ del.minut

v težkih delov.pogojih $315,11 + 70,75 = 385,86$ del.minut

ali povprečno $\frac{216,50 + 385,86}{2} = 301,18$ del.minut

nasproti 244,55 del.minutam pri ročnem spravlilu navzdol.

Primer "2 b-cela". Alternativa s celokupno režijo.

Glej grafikon št. 4 na str. 249

Teren ima nagib 100 %.

Poševna razdalja (A-B) = $565,683 - 200 = 365,683$ m

Vodoravna razdalja (A-B) = $400 - 141,422 = 258,578$ m

Višina B nad A = $400 - 141,422 = 258,578$ m

Poševna razdalja (B-C) = 200 m

Vodoravna razdalja (B-C) = $200 \cos \alpha$
 $= 200 \cos 45^\circ$
 $= 200 \times 0,70711$
 $= 141,422$ m

Vodoravna razdalja (A-C) (razmak cest) = 400 m

Poševna razdalja ((A-C) = $\frac{400}{\cos \gamma}$
 $= \frac{400}{\cos 45^\circ} = \frac{400}{0,70711} = 565,683$ m

Višina C nad A = 400 m

Glej grafikon št. 2 na str. 249.

Višinska razlika med slojnicami = 100 m

$e : 100 = 100 : 100$

$e =$ razmak slojnic (vodoravna razdalja) = 100 m.

Glej grafikon št. 5 na str. 249

$e = (I-II)$

Korak šestila k je kot v primeru terenskega nagiba 60 %

za cesto (V-I) = 1392,758 m

za vlako (II-IV) = 666,667 m (glej str. 224)

$(I-II = 100 = (V-I) \sin \beta = 1392,758 \sin \beta$

$$\sin \beta = 0,07180$$

$$\operatorname{tg} \beta = 0,07198$$

$$\beta = 4^{\circ}07,04'$$

$$\cos \beta = 0,99742$$

$(I-II = 100 = (II-IV) \sin \alpha = 666,667 \sin$

$$\sin \alpha = 0,15000$$

$$\operatorname{tg} \alpha = 0,15172$$

$$\alpha = 8^{\circ}37,62'$$

$$\cos \alpha = 0,98869$$

$x \operatorname{tg} \alpha + x \operatorname{tg} \beta = 100 \text{ m}$

$$x = \frac{100}{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta} = \frac{100}{0,22370} = 447,027 \text{ m}$$

Dolžina vlake pri viš.razliki 100 m:

$$447,027 = (II-III) \cos \alpha$$

$$(II-III) = \frac{447,027}{\cos \alpha} = \frac{447,027}{0,98869} = \underline{452,141 \text{ m}}$$

Dolžina vlake pri viš.razliki 258,578 m = 1169,137 m

Dolžina ceste pri viš.razliki 100 m:

$$447,027 = (I-III) \cos \beta$$

$$(I-III) = \frac{447,027}{\cos \beta} = \frac{447,027}{0,99742} = \underline{448,183 \text{ m}}$$

Dolžina ceste pri viš.razliki 258,578 m = 1158,903 m

Kontrola pravilnosti:

$$1169,137 \times 15 \% = 175,371 \text{ m}$$

$$1158,903 \times 7,18 \% = 83,209 \text{ m}$$

$$\text{Skupna višina} \quad \underline{\underline{258,580 \text{ m}}}$$

*Gotni kolacionirani
v trebilo, 25/861*

*To je sk 29
Rokovje*

1/227

Za ročno spravilo do točke B (glej grafikon št. 4 na str. 249) nam treba (glej str. 213)

v ugodnih delovnih pogojih	59,90 del.minut
a v neugodnih	92,16 " "

Vlek po vlaki v ugodnih razmerah (št.3 Norm) na razdalji 1169 m zahteva za 1 t lesa 0,195 dneine voznika z dvema konji (glej grafikon za konjsko izvlačenje, št. — na str. 250.

Dnevni strošek zaprege, z režijo vred, v Gg Maribor je 4710.- din (glej str. 172). Vlek torej stane 0,195 x 4710 = 918,45 din.

Ker del.minuta povprečno stane 5,064 din, je 918,45 din enako $\frac{918,45}{5,064} = 181,37$ del.minut za 1 tono lesa. Za 1 m³ igl.lesa torej 181,37 x 0,7 = 126,96 del.minut

Za vožnjo s kamionom po kamionski cesti od točke D do A, t.j. na razdalji 1159 m (glej str. 226), nam je potrebno za 1 tono lesa 75 din x 1,159 km = 86,93 din, ali za 1 m³ lesa (0,7 spec.teže) 86,93 x 0,7 = 60,85 din. Ker delavska minuta stane (glej str. 206) 5,064 din, znaša to $\frac{60,85}{5,064} = \underline{12,02}$ del.minut.

Skupno da to, za ročno spravilo do točke B, vlek do točke D in kam.prevoz do točke A,

v ugodnih del.pogojih 59,9 + 126,96 + 12,02 = 198,88 del. minut

v neugodnih del.pogojih 92,16 + 126,96 + 12,02 = 231,14 del.minut

ali povprečno $\frac{198,88 + 231,14}{2} = 215,01$ del.minut

Nasprotno pa imamo, pri izvlačenju navzgor, z motornim vitlom po tleh, strošek kot na str. 208, t.j.

v ugodnih del. pogojih 116,27 del.minut

v težkih 249,51 del.minut

Temu moramo dodati vožnjo s kamionom od točke C

do točke A, t.j. na razdaljo $\frac{\text{višina}}{\text{povpr.vzpon}} = \frac{400 \text{ m}}{7,18\%} =$
 $= 5571 \text{ m.}$

$5571 \text{ m} \times 52,5 \text{ din (glej str. 213)} = 292,48 \text{ din}$

Ker delavska minuta stane 5,064 din (glej str. 206),
 je prevoz 1 m³ lesa na razdaljo 5571 m enak $\frac{292,48}{5,064} =$
 $= 57,76 \text{ delminut.}$

Skupno da to

v ugodnih del.pogojih $116,27 + 57,76 = \underline{\underline{174,03}} \text{ del.min.}$

v težkih $249,51 + 57,76 = \underline{\underline{307,27}} \text{ " "}$

ali povprečno $\frac{174,03 + 307,27}{2} = \underline{\underline{240,65}} \text{ delavskih minut}$

Izvlačenje navzgor je torej dražje od ročnega spravila navzdol. Razmerje je $240,65 : 215,01$ t.j. mehanizirano izvlačenje navzgor^{je} za 11,92 % dražje.

V primeru "2a-cela" smo imeli razmerje $167,87 : 217,56$, t.j. meh.izvlačenje navzgor je za $\frac{(217,56-167,87).100}{167,8} =$
 $29,61\%$ dražje od ročnega spravila.

Da v primeru 2 b dobimo nekaj povoljnejši rezultat, se da razumeti glede na to, da se vlaka v primeru 2 b podaljša v primeri s primerom 2 a za 87,63 % (1169,137 m v primeri s 623,117 m), dočim se cesta od C do A podaljša samo za 66,65% (5571 m v primeri s 3343^m). Ker je vlek po vlaki drag, vožnja po cesti od C do A pa poceni, je v primeru 2 b ročno spravilo navzdol v primeri z motornim vlek^{manj}om navzgor ugodno kot v primeru 2, odnosno motorni vlek navzgor bolj ugoden kot ročno spravilo navzdol. Saj podaljšanje kamionske ceste je od malega vpliva, podaljšanje vlake pa od velikega.

Vlaka v primeru 2 b se podaljša iz dveh razlogov. Prvič je relativna dolžina (A-B) v primeri z (A-C) v primeru 2 b večja kot v primeru 2 a ter je zaradi tega višina B nad točko A v primeru 2 b večja; drugič pa je ta višina že zato večja, ker

je v primeru 2 b teren strmejši. Glej grafikon št. 6 in št. — na str. 219

Višina točke B nad točko A je v primeru 2 a 137,1 m, a v primeru 2 b 258,578 m.

V primeru 2 a je (A-C) = 466,472 m (glej grafikon str. 219)

$$(A-B) = (A-C) - 200 = 266,472 \text{ m}$$

$$(A-B) = 57,12 \% \text{ od } (A-C)$$

V primeru 2 b je (A-C) = 565,683 m (glej grafikon št. 4 na str. 219)

$$(A-B) = (A-C) - 200 = 365,683 \text{ m}$$

$$(A-B) = 64,64 \% \text{ od } (A-C)$$

Stroški vleka v primeri s stroški kamionskega prevoza, ako vračunamo celokupno režijo, pa so v razmerju 12,68 : 1, kar se vidi iz sledečega:

Za konjski vlek v ugodnih razmerah (št. 3 Norm) za t km je potrebno 0,175 dneve zaprege. Dnevni zaslužek zaprege je 4710 din.

$$0,175 \times 4710 \text{ din} = 824,25 \text{ din}$$

Ker kamionski prevoz za t km stane 75 din, je vlek

$$\frac{824,25}{65} = 12,68 \text{ krat dražji.}$$

Primer "2 b - 25". Alternativa z vračunanjem 25 % režije

Za ročno spravilo do točke B (glej grafikon št. 4 na str. 219) nam treba (glej str. 213)

v ugodnih del.pogojih 59,90 del.minut

a v neugodnih 92,16 " "

Vlek po vlaki v ugodnih razmerah (št. 3 Norm) na razdaljo 1169 m zahteva za 1 t lesa 0,195 dneve voznika z dvema konji (glej grafikon za konjsko izvlačenje, št. — na str. 250).

Dnevni strošek zaprege, s 25 % režije, v Gg Maribor je 4316 din, glej str. 178 Vlek torej stane $0,195 \times 4316 = 841,62$ din

Ker del.minuta povprečno stane 2,547 din, je 841,62 din enako $\frac{841,62}{2,547} = 330,44$ del.minut za 1 t lesa. Za 1 m³ igl.

lesa torej $330,44 \times 0,7 = \underline{231,31}$ del.minut

Za vožnjo s kamion^{om} po kamionski cesti od točke D do A, t.j. na razdaljo 1159 m (glej str. 206), nam je potrebno za 1 tona lesa 75 din $\times 1,159$ km = 86,93 din ali za 1 m³ lesa (0,7 spec.teže) $86,93 \times 0,7 = 60,85$ din. Ker delavska minuta stane (glej str. 209) 2,547 din, znaša $\frac{60,85}{2,547} = \underline{23,89}$ del.m.

Skupno da to, za ročno spravilo do točke B, vlek do točke D in kamionski prevoz do točke A,

v ugodnih d.pogojih $59,9 + 231,31 + 23,89 = 315,10$ del.m.

v neugodnih " $92,16 + 231,31 + 23,89 = 347,36$ " "

ali povprečno $\frac{315,10 + 347,36}{2} = \frac{662,46}{2} = \underline{\underline{331,23}}$ del.m.

Nasprotno pa imamo, pri izvlačenju navzgor, z motornim vitlom po tleh, strošek kot na str. 209, t.j.

v ugodnih d.pogojih 145,75 del.minut

v težkih " 315,11 " "

Temu moramo dodati vožnjo s kamionom od točke C do točke A, t.j. na razdaljo $\frac{\text{višina}}{\text{povpr.vzpon}} = \frac{400 \text{ m}}{7.18\%} = 5571$ m

$5571 \text{ m} \times 52,5 \text{ din (glej str. 213)} = 292,48$ din

Ker delavska minuta stane 2,547 din (glej str. 209), je prevoz 1 m³ lesa na razdaljo 5571 m enak $\frac{292,48}{2,547} =$

$= 114,83$ del.minut.

Skupno da to

v ugodnih del.pogojih $145,75+114,83 = \underline{260,58}$ del.minut
 v težkih " $315,11+114,83 = \underline{429,94}$ " "
 ali povprečno $\frac{260,58+429,94}{2} = 345,26$ del.minut
 =====

Izvlačenje navzgor z motornim vitlom je torej dražje od ročnega spravila navzdol v razmerju $345,26 : 331,23$, t.j. mehanizirano izvlačenje navzgor je za $\frac{(345,26-331,23).100}{331,23} = 4,26$ % dražje.

Privlačenje po tleh navzgor z dvemi bobni

(t.j. z odvlačno vrvjo).

+ Potrebni čas za montiranje in demontiranje je večji kot pri enostavnem motornem vitlu. Oceniti se ga more z 200 minutami za enkratno postavitvev.

Za I. prostorninski razred se tudi za pripenjanje, odpenjanje in zlaganje na skladišču porabi več časa kot pri navadnem privlačenju z motornim vitlom.

V enostavnih razmerah je tudi celokupni čas privlačenja večji, v težavnih razmerah pa krajši.

V obeh slučajih pa je treba vzeti v poštev veliko olajšanje dela za delavce. Prav posebno še, ako se privlači s kovinastim natikom, katerega delavci zelo težko odvlačijo(1).

Stroški privlačenja po tleh navzgor, z vitlom vlačilca.

+ Posebni strošek za postavljanje vlačilca, ki bi se dal primerjati z montiranjem vitlov ali žerjavov, je praviloma brezpomemben. Neko posebno zasidranje ni potrebno in praviloma vlačilec za vsako breme posebej menja svoj položaj. Zato se lahko vsi stroški porazdele na posamezna bremena.

Švicarski gozdarski inštitut razpolaga glede načina privlačenja samo s podatki na razdalji, ki so manjše od 150 m.

Stroški za razne težinske razrede se ne razlikujejo mnogo.

Vpliv terena (povoljnejšega ali nepovoljnejšega) je manjši kot pri motornih vitlih.

Konstantni stroški pri izvlačenju z motornim vitlom in pri izvlačenju z vitlom vlačilca so skoraj enaki. To je razumljivo, ker je čas za pritrditev in snemanje bremena ter zlaganje na skladišču pri obeh načinih skoraj enak. Samo izvlačenje pa je dražje, ker je vlačilčeva minuta dražja od minute motornega vitla (1).

...

...

...

...

...

...

Primerjava raznih načinov privlačenja po tleh navzgor (motorni vitel brez odvlačne vrvi, motorni vitel z odvlačno vrvjo, vitel vlačilca, ki smo jih že obravnavali), med seboj.

+ Za teren nagiba 60-100 % ter za prostorninski razred I, se konstruira grafikon št. — na str. 255.

Grafikon ne zajema časa za postavljanje oziroma montiranje naprav (1).

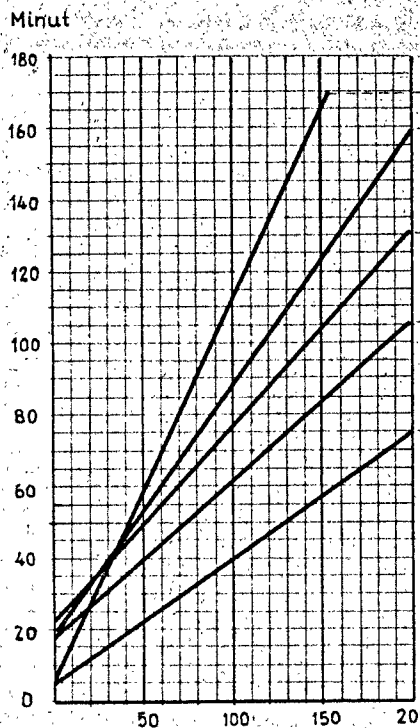
Primerjava navadnega vitla z vitlom, ki ima odvlačno vrv.

+ Iz grafikona se vidi, da je v enostavnih terenskih razmerah vitel brez odvlačne vrvi ekonomičnejši kot vitel z odvlačno vrvjo. To pa velja za terene 60-100%. Kolikor blažje je nagnjen teren, toliko ekonomičnejši je vitel z odvlačno vrvjo, ker je ročno odvlačenje čedalje težje in počasnejše.

Pri težkem terenu je vitel z odvlačno vrvjo pri gotovi razdalji ekonomičnejši od navadnega vitla. In sicer je pri malih količinah vitel z odvlačno vrvjo pri razdaljah nad 50 m, pri večjih količinah pri razdalji nad 25 m ekonomičnejši od navadnega vitla. Ker je ročno odvlačenje privlačne vrvi v težkem terenu težko, pomeni gornji rezultat praktično, da je v težjem terenu in pri večji količini lesa, vitel z odvlačno vrvjo ekonomičnejši od vitla brez odvlačne vrvi (1).

Primerjava navadnega vitla z vitlom vlačilca.

+ Mejna razdalja se izračuna pri 10 bremenih s 76 m, pri 50 bremenih s 44 m, tako namreč, da pod temi razdaljami



privlačenje z vlačilcem, srednje teške razmere (mišljen je vitel vlačilca)

privlačenje z lahkim vitlom, teške razmere

privlačenje z lahkim vitlom in odvlačno vrvjo, teške razmere

privlačenje z lahkim vitlom in odvlačno vrvjo, enostavne razmere

privlačenje z lahkim vitlom, enostavne razmere

1/12

2

Poraba časa za privlačenje navzgor po tleh z različnimi spravilnimi napravami, brez upoštevanja stalnih stroškov za instaliranje.

Poraba časa za posamezno breme
Prostorninski razred I.

št.

235

vlačilec more uspešno konkurirati z vitlom. Posebno je pri-
poročljiv pri malem številu bremen, ker pri njem niso potreb-
na nikaka posebna instaliranja.

Pri tem se more smatrati, da je vpliv terena pri vlačilcu manjši kot pri samem vitlu, ker vlačilec, vsled svoje velike rezerve moči more manjše ovire na terenu obvladati, čim večja je povprečna prostornina privlačevanega lesa (1).

Privlačenje navzgor z malimi vravnimi žerjavi

+ Tu je del stroškov za montiranje žerjava odvisen tudi od razdalje privlačenja. Sem spada n.pr. montiranje večjega števila sedel za nosilno vrv, pri večjih razdaljah ter čas, potreben za transport večje količine sestavnih delov žerjava iz depoja do mesta montiranja.

Obračunavanje oziroma kalkuliranje stroškov privlačenja se pri tem privlačenju komplicira vsled tega, ker je treba razlikovati med privlačenjem do nosilne vrvi in privlačenjem po tej vrvi.

Večje stroške zahteva ureditev mesta za skladišče, ker les na skladišče prihaja v večji koncentraciji. Posebno velja to za strma pobočja in ozke odvozne poti.

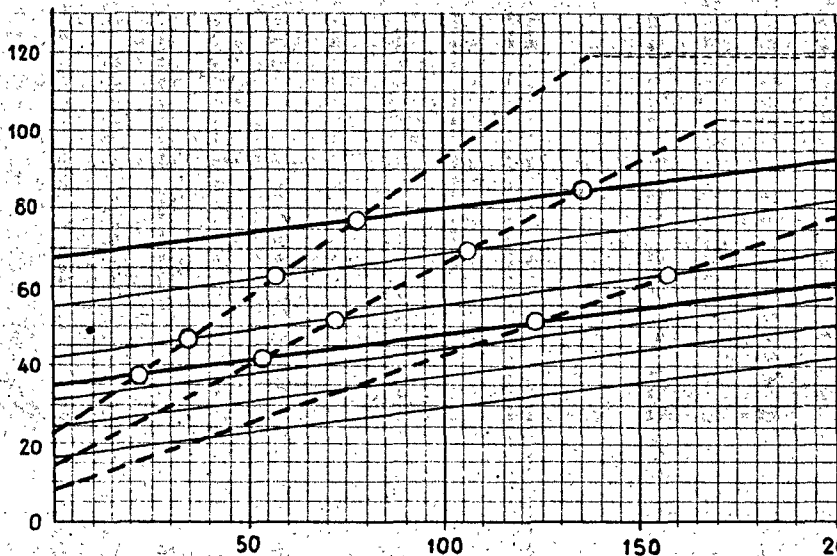
Čas, ki je potreben za montiranje in demontiranje, zavisi predvsem od terena. Pri 18 poskusih, ki jih je izvršil Švicarski gozdarski inštitut, je minimalni čas bil 6 ur pri 150 m dolgi nosilni vrvi s 30 m višinske razlike; pri najdaljši vrvi, t.j. 240 m s 120 m višinske razlike je znašal 29,5 ure; najdaljši čas je bil 43 ur pri 225 m dolgi vrvi s 130 m višinske razlike.

Za razne dolžine prog in razne razmere je ugotovljena povprečna poraba časa. V čas je vključen tudi, v delavske minute transformiran obratni čas stroja.

Zlaganje na skladišču traja 7 do 10 delavskih minut, po bremenu, povprečno 8 minut.

Na osnovi ugotovljenih podatkov je mogoče v vsakem konkretnem primeru napraviti kalkulacijo pravih stroškov.

MINUT
ZA BREME



--- poraba časa za spravilo po tleh

== poraba časa za spravilo po nosilki

--- spravilo po tleh, težke razmere

--- spravilo po tleh, srednje težke razmere

--- spravilo, pri 36 minutnem instaliranju na breme

--- spravilo, pri 24 minutnem instaliranju na breme

--- spravilo po tleh, enostavne razmere

--- spravilo, pri 12 minutnem instaliranju na breme

--- spravilo, pri 4,5 minutnem instaliranju na breme

--- obratovalni čas plus zlaganje plus privlačenje s strani

--- obratovalni čas plus zlaganje

--- čisti obratovalni čas na nosilki

200m pravilna razdalja

1/13

c

Ekonomске meje privlačenja navzgor po tleh in privlačenja navzgor po nosilki, pri predpostavki različne porabe časa za instaliranje in različnih terenskih razmer

Št.

238

S pomočjo teh podatkov je mogoče izračunati, kdaj je še ekonomično, vleči les pod nosilno vrv s strani, a kdaj je že bolje, premestiti žerjav.

Pripomniti je treba, da se od žerjava ne more zahtevati, da odnese vsak hloč od samega mesta poseka, temveč da je pravilno, da se les z ročnim spravilom dovede v bližino vrvi. Postavljanje žerjava naj se zato vrši v sorazmerno malih razdaljah. Pri tem seveda igra vlogo količina lesa in prostornina posameznih komadov. Tudi terenske razmere so važne. Kolikor večja je količina lesa in prostornina posameznih komadov ter kolikor enostavnejše so terenske razmere, toliko gostejše naj bo postavljanje žerjava. Pri 40 m³ lesa na ha so često na mestu že razdalje žerjava samo 40 m. Pri večjih komadih lesa je spravilo po m³ cenejše. Tanki komadi lesa se zato spravljajo cenejše, če se jim da večja dolžina. Eventuelno pa pride v poštev tudi privlačenje po nosilni vrvi po več lahkih komadov naenkrat. Privlačenje s strani do pod nosilno vrv po več komadov naenkrat pa se ne obnese (1).

Primerjava privlačenja navzgor po tleh s privlačenjem navzgor z žerjavom.

+ Za prostorninski razred I se konstruira grafikon št. — na str. 238.

Grafikon je sestavljen za sledeče predpostavke:

1) Pri privlačenju po tleh igra postavitev vitla malo vlogo in je vzeta po bremenu povprečno s 3 minutami, brez ozira na število bremen. Pač pa je upoštevana težavnost terena in so vrisane za 3 razne terene 3 razne preme.

2) Pri privlačenju z žerjavom pa traja montiranje žer-

212

442
240

java relativno zelo dolgo in je treba zato vzeti v poštev celokupni čas montiranja in število bremen, ki se po vsakokratnem montiranju morejo izvleči.

Iz grafikona se vidi:

1) Pri velikih količinah lesa in pri lahkih montažnih razmerah za žerjav, je žerjav pri terenskih razmerah, ki so za privlačenje (z motornim vitlom) po tleh težke, ekonomičen že na manjše razdalje, pri razmerah pa, ki so za privlačenje po tleh lahke, je ekonomičen samo na večje razdalje.

2) Pri malih količinah lesa in težkih montažnih razmerah za žerjav, je pri terenskih razmerah, ki so za privlačenje z motornim vitlom po tleh lahke, vedno ekonomičnejši vitel; pri terenskih razmerah pa, ki so za privlačenje po tleh težke, pa je pri večjih razdaljah ekonomičnejši žerjav (1).

218

2/97 ✓

Primerjava privlačenja z vrvnim žerjavom navzgor z ročnim spraviлом navzdol.

Primer "3-cela". Alternativa z vračunanjem celokupne režije.

Glej grafikon št. 2 na str. 249.

Ročno spravilo do spodnjega robu področja, 250 m poševne dolžine, bomo primerjali z izvlačenjem z žerjavom do zgornjega roba navzgor; nagib pobočja 60%. Za proženje z žerjavom bomo predpostavili najugodnejše razmere, t.j. one, ki jih v grafikonu št. 2 str. 288 predstavlja spodnja debela črta. Ta črta odgovarja 200 bremenom na enem položaju žerjava in samo 15 uram instalacijskega časa (4,5 minute po bremenu).

$(B-C) = 250 \text{ m}$

Ako je $\text{tg } \gamma = 0,6$, je $\gamma = 30^{\circ}57,83'$

$= 0,51450$

$= 0,8570$

Višinska razlika $h = 250 \sin \gamma$
 $= 250 \times 0,51450 = 128,625 \text{ m}$

Vodoravna razdalja $a = 250 \cos \gamma = 250 \times 0,89750$
 $= 214,375 \text{ m}$

Pri povprečni poševni razdalji 125 m je po Normah za ročno spravilo v ugodnih del.pogojih potrebno 0,15 dnin = 0,15 x 8 ur x 60 minut = 72 delavskih minut;

v neugodnih pa 0,23 dnin = 0,23 x 8 ur x 60 minut = 110,4 del.minut.

219

1/295
242

Iz istega razloga kot na str. 211 reduciramo ta čas s činiteljem 0,96 in dobimo:

v ugodnih delovnih pogojih $72 \times 0,96 = 69,12$ min
=====

v neugodnih $110,4 \times 0,96 = 105,98$ min
=====

Iz grafikona št. - na str. 238 vidimo, da je pri 125 m daljave za izvlačenje z vravnim žerjavom navzgor potrebno 53 spremenjenih minut.

Delavec v Švici velja na uro 3.- fr,	4 delavci torej 12.- fr.		
Žerjav na uro 2,40 + 1,50 (1)	3,90	. . . . .	3,90.-
			<hr/>
			15,90

1 stvarna minuta stane torej $15,90 : (5 \times 60) = 0,053$ fr.
=====

1 spremenjena minuta stane $3,0 : 60 = 0,05$ fr.
=====

Spremenjenih minut je torej $\frac{0,053}{0,05} = 1,06$ krat več kot stvarnih

Stvarnih je $\frac{0,05}{0,053} = 0,9434$ krat manj kot spremenjenih

53 spremenjenim minutam odgovarja torej $53 \times 0,9434 = 50,00$ stvarnih.

Pri nas stvarna ura stane $\frac{4 \times 303,83 + 1 \times 559,52}{5} = \frac{1215,32 + 559,52}{5}$
= 354,97 din (glej str. 206).
=====

Zgornji urni strošek stroja 559,52 din dobimo na sledeči način:

Stroški obratne ure malega vitla, po varianti B (glej stran 284) znašajo 344,32 din

K temu treba dodati opremo žerjava v znesku 2,4 : 1,5 (1)
To bi bilo $\frac{344,32 \times 1,5}{2,4} = \frac{516,48}{2,4} = 215,20$ din/uro.

$$344,32 + 215,20 = 559,52 \text{ din/uro}$$

$$\text{Stvarna minuta stane torej } \frac{354,97}{60} = 5,916 \text{ din}$$

Spremenjena minuta pa stane 5,064 din (glej str. 206)

$$50 \text{ stvarnih minut} = 5,916 \times 50 = 295,800 \text{ din}$$

=====

$$= \frac{\text{število bremen} \times 295,80}{\text{količina lesa}} = \frac{200 \times 295,80}{80} = 739,50 \text{ din}$$

$$\text{Ker stane del.minuta } 5,064 \text{ din, je to } \frac{739,50}{5,064} = 146,03$$

=====

del.min.

Potemtakem je v del.pogojih, ki so za ročno spravilo ugodni, vlek navzgor z žerjavom in to v najugodnejših razmerah za žerjav, $\frac{146,03}{69,12} = \underline{\underline{2,113}}$ krat dražji kot ročno spravilo navzdol.

V del.pogojih, ki so ročno spravilo neugodni, je razmerje $\frac{146,03}{105,98}$, t.j. mehanizirani vlek navzgor je 1,378 krat dražji kot ročno spravilo navzdol. To poslednje razmerje pa nima velikega pomena, ker ne moremo predpostaviti, da so v istem slučaju razmere za žerjav ugodne, za ročno spravilo pa neugodne.

Toda prednja števila glede razmerja stroškov ne dajo še prave slike. Saj z ročnim spravilom dobimo les na spodnji rob področja, a z izvlačenjem z žerjavom na zgornji. Z žerjavom smo les dvignili za $\frac{128,6}{2} = 643 \text{ m}$ vertikalne višine, a z ročnim spravilom smo ga za istotoliko spustili navzdol.

221

224'

Da dvignjeni les dobimo v isto nižino kot pri ročnem spravlilu, moramo računati še kamionski prevoz, s katerim dvignjen les kjerkoli spet spustimo navzdol. Ako predpostavimo povprečni vzpon kamionske ceste 3,7,18%, t.j. merodajni vzpon 8 %, da to razdaljo $\frac{128,625}{7,18} = 1791,43$ m.

Ker kamionski prevoz stane 52,5 din po m3 km (glej str. 213) je to $1791 \times 52,5$ din = 94,03 din

Ker je povpr.delavska minuta 5,064 din, je to $\frac{94,03}{5,064} = 18,57$ del.minut.

Te moramo prišteti delavskim minutam za izvlačenje z žerjavom navzgor.

To da skupno $146,03 + 18,57 = 164,50$ del.minut
=====

dočim ročno spravilo navzdol stane v ugodnih del.pogojih 69,12 del.minut, a v neugodnih del.pogojih 105,98 del.minut.

Primer "3-cela". Alternativa z vračunanjem 25 % režije.

Primer "3-cela" se spremeni kot sledi:

Pri nas stvarna ura stane $\frac{4 \times 152,80 + 1 \times 559,52}{5} = 234,14$ din

(glej stran 209-212).

Stvarna minuta stane torej $\frac{234,14}{60} = 3,902$ din

Spremenjena pa stane 2,547 (glej stran 209)

50 stvarnih minut = $3,902 \times 50 = 195,10$ din
=====

222

1/2-1
245

12

$$1 \text{ m}^3 \text{ proženja stane torej } \frac{200 \times 195,10}{80} = 487,75 \text{ din}$$

$$\text{Ker stane del.minuta } 2,547 \text{ din, je to } \frac{487,75}{2,547} = 191,50 \text{ del.minut}$$

Potemtakem je v delov.pogojih, ki so za ročno spravilo ugodni, vlek navzgor z žerjavom in to v najugodnejših razmerah za žerjav, $\frac{191,50}{69,15} = 2,77$ krat dražji kot ročno spravilo navzdol.

V del.pogojih pa, ki so za ročno spravilo neugodni,

$$\frac{191,50}{105,98} = 1,81 \text{ krat dražji}$$

To poslednje razmerje pa nima velikega pomena, ker ne moremo predpostaviti, da so v istem slučaju razmere za žerjav ugodne, za ročno spravilo pa neugodne.

Kamionski prevoz, analogno primeru "3-cela" bi znašal

$$\frac{94,03}{2,547} = 36,92 \text{ del.minut.}$$

Te moramo prišteti del.minutam za izvlačenje z žerjavom navzgor.

$$\text{To da skupno } 191,50 + 36,92 = 228,42 \text{ del.minut,}$$

dočim ročno spravilo stane ravno toliko kot v primeru "3-cela", t.j. 69,12 del.minut, oziroma 105,98 del.minut.

Primerjava ročnega spravila navzdol do vlake pod področjem, s privlačenjem z žerjavom navzgor; prevoz s kamionom proti predelovalnemu obratu.

Primer " 4-cela". Alternativa s celokupno režijo.

Glej grafikon št. 4 na str. 219.

Razmak cest 400 m (kot v primeru 2); nagib terena 60 %; poševna dolžina področja 250 m; vlaka št. 3 Norm, nagiba 15 %

1/5326

(kot v primeru 2); nagib cest 7,18 % (kot v primeru 2).

Vodoravna razdalja (A-C) = 400 m

Poševna razdalja (A-C) = 466,472 m (kot v primeru 2 a).

Višina C nad A = 400 x 60 % = 240 m.

Poševna razdalja (A-B) = 466,472 (kot v primeru 2a) - 250 = 216,472 m

Vodoravna razdalja (A-B) = 400 - 214,375 (glej spodaj) = 185,625 m

Višinska razlika = 240 - 128,625 (glej spodaj) = 111,375 m

Glej grafikon št. 2 na str. 279.

Poševna razdalja (B-C) = 250 m

γ kot v primeru 2 a = $30^{\circ}57,83'$

Vodoravna razdalja e = $250 \cos \gamma = 250 \times 0,85750 = \underline{214,375 m}$

Višina C nad B = $h = e \cdot 60\% = \underline{128,625 m}$

Vodoravni razmak slojnic pri 100 m višinske razlike je 166,67 m
(kot v primeru 2a)

α in β kot v primeru 2 a

Dolžina vlake pri višinski razliki 100 m = 454,498 m (kot v pr. 2 a)

a pri višinski razliki 111,375 m = 506,197 m

Dolžina ceste pri višinski razliki 100 m = 443,255 m (kot v pr. 2a)

a pri višinski razliki 111,375 m = 493,675 m

Za ročno spravilo do točke B nam treba (kot v primeru 3)
v ugodnih delovnih pogojih 69,12 minut

a v neugodnih delovnih pogojih 105,98 minut

Vlek po vlaki od točke B do točke D, v ugodnih razmerah
(št. 3 Norm), na razdaljo 506 m zahteva 0,115 dnin voznika z
dvema konji za 1 tono lesa (glej grafikon za konjsko privlačenje).
Dnevni zaslužek te zaprege je (v Gg Maribor) 4710.- din

224

1254

o,115 dnine x 4710.- din = 541,65 din.

Ker je povpr.delavska minuta, z režijo vred 5,064 din (glej str.206); je prednji vlek enak $\frac{541,65}{5,064} = 106,96$

del.minut za 1 t lesa. Za 1 m3 = 106,96 x 0,7 = 74,87 del.minut

Za vožnjo do kamionske ceste, od točke D do točke A, t.j. na razdaljo 494 m nam je potrebno za tono lesa 75 din x 0,494 ali za m3 lesa (0,7 spec.teža) = 52,5 x 0,494 = 25,94 din.

Ker delavska minuta stane 5,064 din

znaša to $\frac{25,94}{5,064} = \underline{5,12}$ delavskih minut

Skupno da to v ugodnih delovnih pogojih za ročno spravilo 69,12 + 74,87 + 5,12 = 149,11 del.minut

a v neugodnih 105,98 + 74,87 + 5,12 = 185,97 del.minut

Nasprotno pa porabimo, pri izvlačenju navzgor, z žerjavom, na razdaljo 125 m, kot v primeru "3-cela" po m3 pri najugodnejših razmerah za proženje z žerjavom, 146,03 del.minut

Temu moramo dodati vožnjo s kamionom od točke C do A, t.j. na razdaljo 3343 m (glej primer 2 a), t.j. 3343 km x 52,5 din = 175,51 din. Ker je del.minuta 5,064 din, je to $\frac{175,51}{5,064} = \underline{34,67 del.minut}$ (kot v primeru 2 a).

Skupno da to 146,03 + 34,67 = 180,70 del.minut

Čeprav smo torej pri nemehaniziranem spravilu vključili dragi vlek po vlaki, ne dobimo pri mehaniziranem spravilu nobenega prihranka.

Kot v primeru 3 moramo tudi tu upravičeno primerjati samo ročno spravilo v ugodnih del.pogojih (149,11 del.minut) s proženjem, ker ne moremo predpostavljati, da so v istem slučaju razmere za ročno spravilo neugodne, za žerjav pa ugodne.

225

1/5-248

Primer "4-25%". Alternativa z vračunanjem samo 25% režije.

Spravilo do točke B ostane kot v primeru "4-cela",
v ugodnih delovnih pogojih 69,12 del.minut
a v neugodnih " " 105,98 del.minut

Vlek po vlaki se spremeni od $\frac{541,65}{5,064}$ na $\frac{541,65}{2,547} =$
 $= 212,66$ del.minut. za 1 tono lesa. Za 1 m³ = $212,66 \times 0,7 =$
 $= \underline{148,86}$ delminut.

Kamionski prevoz stane $\frac{25,94}{2,547} = 10,18$ del.minut

Skupno da to za ročno spravilo
v ugodnih del.pogojih za ročno spravilo $69,12 + 148,86 +$
 $+ 10,18 = \underline{228,16}$ dellminut

v neugodnih del.pogojih za ročno spravilo $105,98 + 148,86 +$
 $+ 10,18 = 265,02$ del.minut

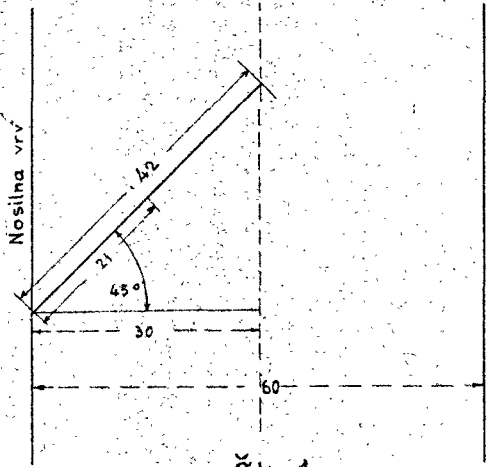
Nasprotno pa se porabi za proženje navzgor, kot v prime-
ru "3-25%" 191,50 del.minut

Temu moramo dodati vožnjo s kamionom od točke C do
A, ki stane, analogno primeru "4-cela" $\frac{175,51}{2,547} = \underline{68,91}$ del.
minut.

Skupno da to $191,50 + 68,91 = \underline{260,41}$ del.minut

Kot v primeru "4-cela" moremo tudi tu upravičeno pri-
merjati samo ročno spravilo v ugodnih del.pogojih (228,16 del.
m.) s proženjem, ker ne moremo predpostaviti, da so v istem
slučaju razmere za ročno spravilo neugodne, za žerjav pa ugodne.

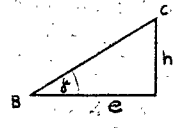
1/2



Št. 1

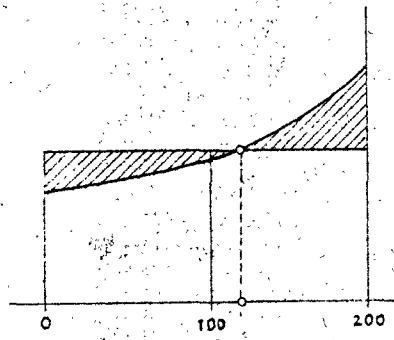
1/4

Podolžni profil



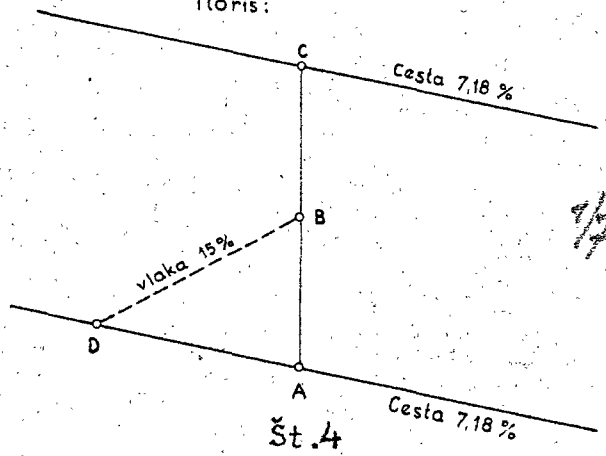
Št. 2

1/6



Št. 3

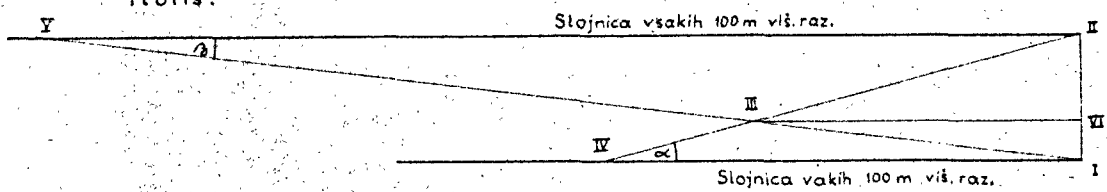
Tloris:



Št. 4

1/2

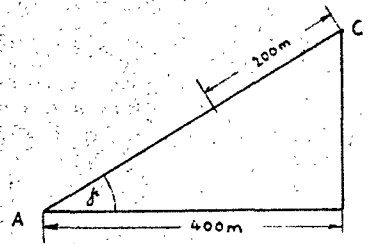
Tloris:



Št. 5

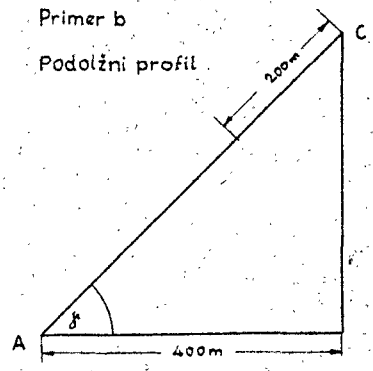
1/2

Primer a
Podolžni profil



1/10

Primer b
Podolžni profil



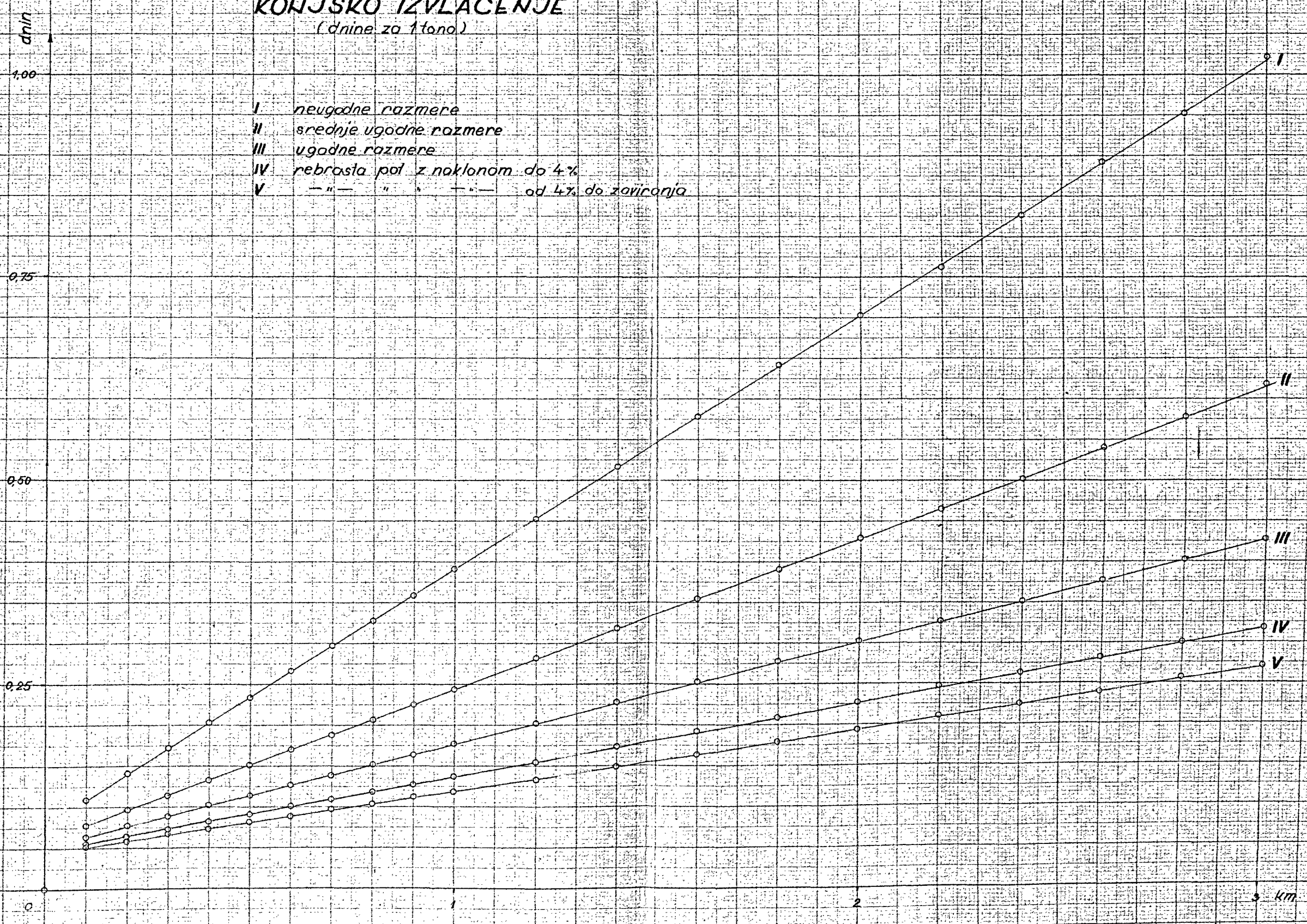
1/10

Št. 6

KONJSKO IZVLAČENJE

(druine za 1 tonu)

- I neugodne razmere
- II srednje ugodne razmere
- III ugodne razmere
- IV rebrasta pol z naklonom do 4%
- V — " — " " — " — " od 4% do zaviranja



Št.

km

Neposredno proučevanje kratkega vrvnega žerjava
z vrvjo, ki voziček ne samo privlači, temveč tudi od-
vlači.

Vlek s tem žerjavom smo proučevali v odd. 78 d
(revir Kranjska dolina).

Žerjav ima veliki vitel M v 2500 "Žičnice" z
močjo motorja 18 KoM.

Nosilna vrv blago pada proti skladišču.

Kot se iz podolžnega profila terena pod vrvjo
žerjava vidi, ima teren tudi za konjski vlek zelo povolj-
ne padce in le na dveh mestih malenkosten vzpon (+1 in +3%).

Tudi ta dva vzpona pa bi se mogla s preložitvijo
vlake malenkostno od vrvi navzgor, v hrib, eliminirati.

Vitel je montiran na spodnjem (nižjem) koncu vrvi.

Po izjavi delavcev žerjav more pobirati les do
30 m vsake strani vrvi, samo mora v tem slučaju vrv biti na-
peta dovolj visoko.

V bližino vrvi se doprema les z ročnim spravilom
ali z vlekrom po zemlji z malim vitlom.

19.7.1960. ratki vrvni žerjav v odd. 78 d(Kranjska dolina),
rak desno.
ituacija in nagibi terena.

Skica žerjava Vodo- ravne dolžine m	Razdalja točk vlake			Nagib terena pod vrvjo	
	Točke	Poševna	Vodoravna	Točke	%
		dolžina m			
Glej skico št. 318 na str. 318	X-1	6,3	6,3	X - IX	- 11
	1-7	7,9	7,9	IX- VIII	+ 1
	7-6	10,0	9,9	VIII-VII	- 9
	6-5	10,0	9,9	VIII-VI	- 12
	5-4	10,0	9,9	VI - V	+ 3
	4-IX	1,7	1,7	V - Skl.	- 2
	IX-3	8,3	8,3	Skl.-Stroj	- 1
	3-2	10,0	10,0		
	2-VIII	13,8	13,8		
	VIII-VII	23,8	23,7		
	VII-VI	79,1	78,5		
	VI-V	36,7	36,7		
	V-Sklad.	34,2	34,2		
Skl-Str.	16,1	16,1			

Ugotovitev trajanja proženja in kubatur bremen.

Redna številka vožnje	Razdalja privlačanja s strani m	Razdalja točk			Trajanje					Kubatura m ³ Kubicirana cela dolžina	Skupno za poslenih delavcev	Kaj delavci delajo	P r i p o m b a
		Točke	Poševno m	Vodoravno	praznega vleka	nakl. danja x)	polnega vleka	razkl. danja	skupno					minut
2	0	Sk1-2	187,6	186,9	1,00 t.j. 11,214 v km xx) na uro	1,50	10,50 t.j. 1,068 v km na uro	0,30	13,30	30-4,05=0,29 32-4,05=0,33 31-4,05=0,31 Skupno 0,93	6	2 pripravljata tovor in nakladata 3 razkladajo na skladišču 1 strojnik na vitlu	Med polno vožnjo pride do defekta (razvije se vrv)
3	8 m s strani in 3 m nižje	Sk1-VIII	173,8	173,1	1,40 t.j. 7,419 v km na uro	1,80	1,90 t.j. 5,467 v km na uro	0,70	5,80	27-4,05=0,23 25-4,10=0,20 30-2,00=0,14 Skupno 0,57	"	"	
4	8 m s strani in 3 m nižje	Sk1-VIII	173,8	173,1	1,30 t.j. 7,989 v km na uro	1,60	2,00 t.j. 5,193 v km na uro	0,10	5,00	23-4,05=0,17 24-4,05=0,18 Skupno 0,35	"	"	
5	0	Sk1-2	187,6	186,9	1,20 t.j. 9,345 v km na uro	1,00	3,00 t.j. 3,738 v km na uro	2,00	7,20	13-4,05=0,05	"	"	Ostali komadi so med vožnjo padli z vozička
6	0	Sk1-3	197,6	196,9	2,40 t.j. 4,922 v km na uro	2,00	6,00 t.j. 1,969 v km na uro	1,20	11,60	25-4,05=0,20 22-4,05=0,15 25-4,05=0,20 Skupno 0,55	"	2 pripravljata tovor in nakladata 2 razkladata na skladišču 1 strojnik na vitlu	

x) V čas nakladanja je povsod všteto tudi vračanje vozička od skrajne daljave praznega vleka do mesta nakladanja.
xx) vodoravnih km.

Redna številka vožnje	Razdalja privlačeni s strani m	Razdalja točk		Trajanje					Kubatura m ³ Kubicirana cela dolžina	Skupno za- poslenih delavcev	Kaj delavci delajo	Pripomba	
		Točke	Poševno	Vodo- ravno	praznega vleka	nakla- danja	polnega vleka	razkla- danja					skupno
			m		minut								
12	3 m s strani in 2 m višje	Sk1-4	207,6	206,9	1,10 t.j. 11,285 v km na uro	1,40	2,60 t.j. 4,775 v km na uro	2,00	7,10	8 -3,00=0,02 26-4,05=0,22 23-4,05=0,17 23-4,05=0,17 23-4,10=0,17 <u>Skupno 0,75</u>	6	"	
13	3 m s strani in 2 m višje	Sk1-4	207,6	206,9	1,50 t.j. 8,276 v km na uro	1,80	2,60 t.j. 4,775 v km na uro	1,30	7,20	29-4,10=0,27 22-4,10=0,16 21-4,05=0,14 42-1,90=0,26 <u>Skupno 0,83</u>	6		
14	2 m s strani in 1 m višje	Sk1-4	207,6	206,9	1,20 t.j. 10,345 v km na uro	1,10	2,70 t.j. 4,598 v km na uro	0,50	5,50	32-4,10=0,33 28-4,10=0,25 <u>Skupno 0,58</u>	6	"	
15	4 m s strani in 2 m višje	Sk1-3	197,6	196,9	1,30 t.j. 9,845 v km na uro	1,30	2,30 t.j. 5,137 v km na uro	1,90	6,80	30-1,05=0,08 26-1,00=0,05 37-4,15=0,45 <u>Skupno 0,58</u>	6	"	
16	6 m s strani in 2 m višje	Sk1-4	207,6	206,9	1,20 t.j. 10,345 v km na uro	1,40	2,80 t.j. 4,34 v km na uro	1,70	7,10	11-5,15=0,05 31-4,05=0,31 25-4,10=0,20 22-4,05=0,15 22-5,10=0,19 <u>Skupno 0,90</u>	6	"	
Konec.													

Kalkulacija stroškov proženja s kratkim vrvmim
žerjavom S-1, z motorjem 18 KoM, "Žičnice" Ljubljana,
dolžina v vi 250 m.

I.

Nespremenljivi stroški: obresti

1) Nabavna cena vitla z dvema bobni je 1780 000 din

Letne obresti = $\frac{1780000}{2} \times 0,06 = 53\ 400$ din

Zavarovalnina in davek

Skupno 53 400 din

Letno število obratnih ur predpostavljamo 1000.

Obrazložitev predpostavke 1000 obratnih ur letno.

Z žerjavom se ne more delati 3 mesece letno, zaradi snega.

V ostalih 9 mesecih pa se more računati, da odpade na premeščanje, montiranje in demontiranje $1/2$, a na čisto obratovanje $1/2$ časa.

$$9 \times \frac{1}{2} = 4 \frac{1}{2} \text{ meseca, } 4 \frac{1}{2} \times 200 \text{ ur} = 900 \text{ ur}$$

Pri tem pa ni upoštevano, da se v deževnih dnevih ne more delati.

Konkretno pri našem žerjavu, na katerem smo vršili raziskovanje, je demontiranje, premeščanje in montiranje trajalo:

1. dan	6 delavcev	à 5 ur	= 30 ur
2. dan	5 delavcev	à 12 ur	= 60 ur
3. dan	4 deavci	à 14 ur	= 56 ur

Skupno 31 ur 146 ur





Proženje pa je trajalo:

Za količi- no m3	Število delavcev	Nakladanje in razkla- danje	Skupno šte- vilo minut	Prazna in polna vož- nja, minut	Skupno šte- vilo minut
0,98	6	4,80	28,8	15,70	94,2
0,92	6	4,20	25,2	6,60	39,6
0,55	5	3,20	16,0	8,40	42,0
0,58	4	3,90	15,6	7,70	30,8
2,69	6	13,00	78,0	13,80	82,8
3,84	6	14,30	85,8	19,50	117,0
9,56		43,40	249,4	71,70	406,4

Za količino 9,56 m3 je proženje torej trajalo

$$43,40 + 71,70 = 115,1 \text{ minut}$$

$$\text{Za količino } 220 \text{ m3 bi trajalo } \frac{115,1 \times 220}{9,56} =$$

= 2649 minut.

$$2649 : 60 = 44,15 \text{ ur}$$

=====

Razmerje montiranja : proženje bi torej v našem
slučaju bilo 31 : 44,15.

Toda vzeti je treba v obzir: 1) da je v našem
slučaju žerjav bil premeščen v neposredni bližini (vitel je pri
obeh položajih vrvi ostal na istem mestu); premeščanje žerjava
na večje razdalje zahteva več časa;

2) da so prednji po-
datki vzeti iz razdalj

$$\frac{186,9 \times 0,98 + 173,1 \times 0,92 + 196,9 \times 3,82 + 206,9 \times 3,84}{9,56} = 197,60 \text{ m,}$$

$$\text{dočim bi srednja razdalja bila samo } \frac{250,8}{2} = 125,4 \text{ m}$$

3) da je žerjav v prejšnjem svojem položaju bil dolg 300 m, a da je ob njem bilo samo 120 m³ lesa. (v našem primeru je dolg 250,8 m in je ob njem 220 m lesa).

Glede na to smatramo, da je zgoraj predpostavljeno razmerje montiranje : proženje = 1 : 1 primerno.

Vendar bomo zgornje število ur 900 zaokrožili na 1000.

V publikaciji (203) je število obratnih ur letno vzeto z 2000, kar pa je nepojmljivo.

Pri 1000 obratnih urah letno se obresti izračunajo kakor sledi:

Za sam vitel:

$$\frac{53400}{1000} = 53,40 \text{ din}$$

=====

2) Nabavna cena 350 m dolge nosilne vrvi 18 mm = 350 x 1,13 kg/ml x 449 din = 350 x 507,37 din = 17758 din

Letne obresti $\frac{177580}{2} \times 0,06 = 5327 \text{ din}$

Letno število obratnih ur 1000

Na obratno uro torej pride $\frac{5327}{1000} = 5,33 \text{ din}$

=====

3) Nabavna cena 2 x 350 m + 100 m = 800 m vlačilne vrvi 9 mm = 800 m x 0,31 kg/ml x 801 din = 800 m x 248,31 din = 198648 din

Letne obresti = $\frac{198648}{2} \times 0,06 = 5959 \text{ din}$

Letno število obratnih ur 1000

Na obratno uro torej pride $\frac{5959}{1000} = 5,96 \text{ din}$

=====

4) 4 x 50 m vrvi za utrditev dreves 13 mm^m debele
in 4 x 30 m vrvi 13 mm debele za opore čevljem = 320 m vrvi
po 390 din/ml = 124800 din.

$$\text{Letne obresti} = \frac{124800}{2} \times 0,06 = 3744 \text{ din}$$

$$\text{Na obratno uro pride } \frac{3744}{1000} = 3,74 \text{ din}$$

5) Voziček 78000 din	78 000 din
6) Pritisne plošče 2 kom à 9600 din	19 200 din
7) U-spojke 4 kom à 600 din	2 400 din
8) Natezalno škripčevje 52 000 din	52 000 din
9) Čevlja 2 kom à 8300 din	16 600 din
10) Kolo za vlačilno vrv à 8500 din	8 500 din
	176 700 din

$$\text{Letne obresti} = \frac{176700}{2} \times 0,06 = 5301 \text{ din}$$

$$\text{Na obratno uro torej } \frac{5301}{1000} = 5,30 \text{ din}$$

Skupno obresti na obratno uro:

$$53,40 + 5,33 + 5,96 + 3,74 + 5,30 = 73,73 \text{ din}$$

$$\text{ali na minuto} = 1,229 \text{ din}$$

II a) Odpis

Smernice FAO (138), predvidevajo za vlačilce-kolesarje z Dieseljevim motorjem od manj kot 28 KoM skupno uporabno dobo 10000 obratnih ur, in po analogiji bi mogli tudi pri vitlu Mv 2500 ("Žičnica") računati z isto uporabno dobo.

V publikaciji (203) se ta doba predvideva z 20 000 urami.

V viru (1) se za vitel "Küpfel" od 6/7 KoM predvideva 6000 ur.

V viru (46) se za spuščalne vitle predvideva uporabna doba 5000 ur.

Vir (201) predvideva za vitel žerjava Wyssen uporabno dobo 50000 m³, a po podatku na drugem mestu v istem viru bi se moglo zaključiti, da je povprečna zmogljivost tega žerjava 4 m³ na uro. Iz tega bi rezultirala uporabna doba 50 000 : 4 = 12500 obr.ur. Na osnovi prednjih podatkov bi se odločili za skupno število obratnih ur 10 000; a letno 1000 ur.

Za nosilko "Wyssen" predvideva vir (201), da niti po $\frac{60000}{4} = 15000$ urah ni še iztrošena, dočim za vlačilko "Wyssen" računā s $\frac{6000}{4} = 1500$ urami.

Vir (203) predvideva za nosilko 20 000 obratnih ur, a za vlačilko 4 000.

Vir (46) predvideva za vlačilko, pri spuščanju lesa po tleh, 500 obratnih ur.

Vzeli bomo za nosilko 15 000, a za vlačilko 1500 ur.
Za vrvi pod 4) 5000 obratnih ur.

Za voziček pod 5) za pritisne plošče pod 6), za natezalno skripčevje pod 8), za čevlje pod 9) in za kolo pod 10) predpostavljamo 10000 obratnih ur.

Za U-spojke pod 7) predpostavljamo 5000 obratnih ur. Potem takem znaša odpis na obratno uro:

1) za vitel	1780000 din	: 10000 ur	= 17800 din
2) za nosilko	177580	" : 15000 "	= 11 84 "
3) za vlačilko	198648	" : 1500 "	= 132 43 "
4) za vrvi pod 4)	124800	" : 5000 "	= 24 96 "
5) za voziček	78000	" : 10000 "	= 7 80 "
6) za pritisne pl.	19200	" : 10000 "	= 1 92 "
7) za U-spojke	2400	" : 5000 "	= 0 48 "

8) za natezalno škripčevje	52000 din: 10000 ur =	5 20 din
9) za čevlje	16600 " : 10000 " =	1 66 "
10) za kolo	8500 " : 10000 " =	0 85 "

Skupno odpis na obratno uro	. . 36514	=====
ali na minuto	6,085	=====

b) Popravila.

Za vitel bomo v smislu smernic FAO (138) računali
 $0,9 \times \text{odpis} = 0,9 \times 178,0 = 160,2$ din na uro
 ali na minuto 2,67 din.

Za vse ostale dele žerjava bomo vzeli povprečno
 višino popravil z 20% urnega odpisa.

To je $(365,14 - 178,0) \times 20\% = 187,14 \times 0,2 = 37,43$ din
 Skupno = $160,20 + 37,43 = 197,63$ din
 =====

ali na minuto 3,294 din
 =====

III. Pogonski stroški ,ki zavise od obsega dela.

Stroški za nafto in olje:

a) Pri 3/4 storilnosti porabi motor na uro	2,5 l nafte	
	à 53 din/l	132,50 din
b) in olja	0,1425 kg à din/kg	45,03 din
		=====
		177,53 din

Ker pa motor dela s polno obremenitvijo samo pri polni in prazni vožnji, sicer pa samo s praznim hodom, bomo vzeli samo del tega zneska.

Pri našem opažanju je trajalo

nakladanje in razkladanje	prazna in polna vožnja
4,80 minut	15,70 minut
4,20 minut	6,60 minut
20,10 minut	29,90 minut
<u>14,30 minut</u>	<u>19,50 minut</u>
43,40 minut	71,70 minut

342-1
264

115,1 : 71,7 = 62,2 %

177,53 din x 62,2 % = 110,42 din.

Ako računamo nekaj še za praze n hod 120,00 din

c) Nega vitla 15 % bruto plače strojnika
= 139,86 x 0,15 20,98 din

140,98 din
=====

ali na minuto 140,98 : 60 = 2,350 din
=====

Skupni stroški vitla so torej:

I	Obresti	na uro	73,73 din	na minuto	1,229 din
II a)	Odpis		365,14 "		6,085 "
	b) Popravila		197,63 "		3,294 "
III	Pogonski stroški		140,98 "		2,350 "
			<u>777,48 din</u>		<u>12,958 din</u>
			=====		

Na osnovi prednje analize se izračunajo za količino lesa, ki je neposredno proučavana in za razdalje, na katere je prožena, sledeči stroški samega žerjava (brez delavcev):

Razdalja m	Količina m ³	Strošek na min. din	Nakladanje in raz- kladanje Poraba časa min	Strošek din	Prazna in polna vožnja Poraba časa min	Strošek din
186,9	0,98	12,958	4,80	62,20	15,70	203,44
173,1	0,92		4,20	54,42	6,60	85,52
196,9	3,82		20,10	260,46	29,90	387,44
206,9	3,84		14,30	185,30	19,50	252,68
	9,56		43,40	562,38	71,70	929,08

IV. ZasluzkiAnaliza urnih plač, po podatkih Gg Bled.Strojnik na velikem vitlu.

80 din neto; bruto-plača 80 x 1,639 131,12 din

na neto uro = 131,12 x 1,066667 = 139,86 din

terenska režija 131,12 x 1,40 183,57 din

upravna režija 131,12 x 0,48 62,94 "

skupno 377,63 din

na neto uro 377,63 x $\frac{8}{7,5}$ (= 1,066667) = 402,81 dinna minuto $\frac{402,81}{60}$ = 6,714 dinStrojnik na malem vitlu.

60 din neto; 60 x 1,639 98,34 din

na neto uro = 98,34 x 1,066667 = 104,90 din

terenska režija 98,34 x 1,40 137,68 din

upravna režija 98,34 x 0,48 47,20 din

skupno 283,22 din

na neto uro 283,22 x 1,066667 = 302,10 din

na minuto $\frac{302,10}{60}$ = 5,03 dinNakladalci (in razkladalci)

65 din neto; 65 x 1,639 106,54 din

terenska režija 106,54 x 1,40 149,16 din

upravna režija 106,54 x 0,48 51,14 din

skupno 306,84 din

na neto uro 306,84 x 1,066667 = 327,30 din

na minuto $\frac{327,30}{60}$ = 5,46 din

Skupni stroški istočasno zaposlenih delavcev na uro in na minuto.

Zaslужek 4 delavcev na uro:	1 strojnik na velikem vitlu	402,81 din
	1 strojnik na malem vitlu	302,10 din
	2 nakladalca po 327,30.-	654,60 din
	Skupno	1359,51 din

kar znese na minuto 22,66 din
=====

Zaslужek 5 delavcev na uro:	1 strojnik na velikem vitlu	402,81 din
	1 strojnik na malem vitlu	302,10 din
	3 nakladalci po 327,30.-	981,90 din
	Skupno	1686,81 din

kar znese na minuto 28,11 din
=====

Zaslужek 6 delavcev na uro:	1 strojnik na velikem vitlu	402,81 din
	1 strojnik na malem vitlu	302,10 din
	4 nakladalci po 327,30.-	1309,20 din
	Skupno	2014,11 din

kar znese na minuto 33,57 din
=====

Na osnovi teh stroškov dobimo za posamezne količine lesa, ki so prožene na razne razdalje, za delavce sledeče stroške. Tabela str. 267 .

Stroški delavcev za proženje

240

Tek. št.	Razdalja m	Konkretna količina lesa	Število zaposl. delavcev	Skupni zaslužek vseh zaposlenih delavcev na minuto din	Nakladanje in razkladanje		Prazna in polna vožnja	
					Poraba časa vsakega zaposlenega delavca za vso količ. min	Skupni strošek din	Poraba časa vsakega zaposlenega delavca za vso količ. min	Skupni strošek din
2	186,9	0,93	6	33,57	1,80		11,50	
5	"	0,05	6	"	3,00		4,20	
	skupno	0,98			4,80	161,14	15,70	527,05
3	173,1	0,57	6	33,57	2,50		3,30	
4	"	0,35	6	"	1,70		3,30	
	skupno	0,92		"	4,20	140,99	6,60	221,56
6	196,9	0,55	5	28,11	3,20	89,95	8,40	236,12
7	"	0,58	4	22,66	3,90	88,37	7,70	174,48
8	"	0,65	6	33,57	3,60		3,00	
9	"	0,59	6	"	3,40		3,10	
10	"	0,87	6	"	2,80		4,10	
15	"	0,58	6	"	3,20	436,41	3,60	463,27
		3,82				614,73		873,87

267
36/10-1

Tek. št.	Razdalja m	Konkretna količina lesa m ³	Število zaposl. delavcev	Skupni za- služek vseh zaposlenih delavcev na minuto din	Nakladanje in razkladanje		Prazna in polna vožnja	
					Poraba časa vsakega zaposlenega delavca za vso količino minut	Skupni strošek din	Poraba časa vsakega zaposlenega delavca za vso količino minut	Skupni strošek din
11	206,9	0,78	6	33,57	3,10		3,80	
12	"	0,75	6	"	4,40		3,70	
13	"	0,83	6	"	3,10		4,10	
14	"	0,58	6	"	1,60		3,90	
16	"	0,90	6	"	3,10		4,00	
		<u>3,84</u>			<u>14,30</u>	480,05	<u>19,50</u>	654,62
Skupno		9,56				1396,91		2277,10

268
36/11-1

Stroški žerjava in delavcev za skupno količino lesa pri vsaki razdalji. Stroški demontiranja, premeščanja in montiranja žerjava niso še prišteti.

Razdalja m	Količina m ³	Nakladanje in razkladanje			Prazna in polna vožnja		
		Žerjav	Delavci	Skupno	Žerjav	Delavci	Skupno
		din			din		
186,9	0,98	62,20	161,14	223,34	203,44	527,05	730,49
173,1	0,92	54,42	140,99	195,41	85,52	221,56	307,08
196,9	3,82	260,46	614,73	875,19	387,44	873,87	1261,31
206,9	3,84	185,30	480,05	665,35	252,68	654,62	907,30
	9,56	562,38	1396,91	1959,29	929,08	2277,10	3206,18
		Za 1 m ³	146,12	204,95			

Stroški montiranja, premeščanja in montiranja žer-

JAVA.

Demontiranje na prejšnjem mestu (v neposredni bližini) ter montiranje na novem mestu, je trajalo:

1. dan : 5 ur 1 strojnik na vel. vitlu à 377,63 din/uro

1 strojnik na malem vitlu à 283,22 din/uro

4 delavci à 306,84 = 1227,36 din/uro

skupno 1888,21 din/uro x 5 9441,05 din

243

13
8/15-1
270

2.dan : 12 ur 1 strojnik na vel.vitlu à 377,63 din/uro
 1 strojnik na mal.vitlu à 283,22 din/uro
 3 delavci à 306,84 = 920,52 din/uro
 skupno 1581,37 din/uro x 12 18976,44

3.dan : 14 ur 1 strojnik à 377,63 din
 1 mašinst na malem vitlu à 283,22
 2 delavca à 306,84 din 613,68
 skupno 1274,53 x 14 = 17843,42

skupno 46260,91 din
 =====

Drvena zaloga ob tem žerjavu je znašala 220 m3.

Na 1 m3 torej odpade strošek delavcev za demontiranje,premeščanje in montiranje: 46,260,91 : 220 = 210,28 din
 =====

To pri predpostavki, da obremenimo ves transportiran les po m3 z enakim stroškom.

Mogoča je pa tudi drugačna predpostavka in sicer, da tudi stroške demontiranja, premeščanja in montiranja porazdelimo na transportiran les sorazmerno razdalji, na katero se posamezni deli skupne količine proženi.

Naš žerjav je dolg od spodnjega skladišča do zgornjega škripca, okrog katerega je ovita vlačilna vrv, 250,8 m.

Ako predpostavimo, da je les ravnomerno razdeljen od razdalje 20 do 230 m v enakih količinah, pride na 22 točk vrvi po 10 m3 lesa. Najbližja količina se proži 20 m, najbolj oddaljena 230 m daleč.

Vse transportne razdalje znašajo $\frac{20 + 230}{2} \times 22 =$
 = 2750 m.

36/14-1

271

Na 1 m transportne razdalje torej odpade strošek 46260,91 din : 2750 = 16,822 din.

Prvih 10 m³ se proži 20 m daleč in torej stane

20 x 16,822 = 336,44 din

na 1 m³ znaša to 336,44 : 10 = 33,64 din

=====

Zadnjih 10 m³ se proži 230 m daleč in torej stane 230 x 16,822 din = 3869,06 din

Na 1 m³ znaša to 3869,06 : 10 = 386,91 din

Pri taki razdelitvi stroškov demontiranja, premeščanja in montiranja oni za 1 m³ znašajo:

Pri 20 m	16,822 x 20	: 10	=	33,64 din
50	"	50	"	84,11 din
100	"	100	"	168,22 din
150	"	150	"	252,33 din
200	"	200	"	336,44 din
230	"	230	"	386,91 din

Pripominjamo, da v kalkulaciji za demontiranje, premeščanje in montiranje nismo transformirali delavske plače od 8 na 7 1/2 ur, ker so nam za to delo dali podatek o porabljenem času sami delavci, ki računajo svoje ure v bruto-urah, t.j. v urah, v katerih je v njih 8 vključeno 1/2 ure pavze.

Skupni stroški (t.j. stroški žerjava, delavcev ter demontiranja, premeščanja in montiranja žerjava) za razne razdalje proženja.

Povprečni strošek nakladanja in razkladanja

(žerjav in delavci) za m³ je:

$$1959,29 \text{ din} : 9,56 = 204,95 \text{ din (glej str. 269)}$$

Stroške za prazno in polno vožnjo (žerjav in delavci) moramo najpreje preračunati na enako razdaljo, n.pr. na 200 m.

$$730,49 \times \frac{200}{186,9} = 781,69 \text{ din (glej str. 269)}$$

$$307,08 \times \frac{200}{173,1} = 354,80 \text{ din}$$

$$1261,31 \times \frac{200}{196,9} = 1281,17 \text{ din}$$

$$907,30 \times \frac{200}{206,9} = 877,04 \text{ din}$$

3294,70

Povprečje pri 200 m za 1 m³ 3294,70 : 9,56 = 344,63 m³

Za druge razdalje dobimo sorazmerne zneske za m³.

Pri 20 m	344,63	x	$\frac{20}{200}$	=	34,46 din
50		x	$\frac{50}{200}$	=	86,16 din
100		x	$\frac{100}{200}$	=	172,31 din
150		x	$\frac{150}{200}$	=	258,47 din
200		x	$\frac{200}{200}$	=	344,63 din
230		x	$\frac{230}{200}$	=	396,32 din

Skupni stroški za proženje lesa s kratkim žerjavom, v primeru, ki smo ga mi proučevali, znašajo torej za m³:

Pri razdalji	20	50	100	150	200	230 m
Demontiranje, premeščanje in montiranje	33,64	84,11	168,22	252,33	336,44	386,91 din
Nakladanje in razkladanje	204,95	204,95	204,95	204,95	204,95	204,95 din
Prazna in polna vožnja	34,46	86,16	172,31	258,47	344,63	396,32 din
Skupno	273,05	375,22	545,48	715,75	886,02	988,18 din

Te zneke smo dobili pod predpostavko, da stroške demontiranja, premeščanja in montiranja porazdelimo na proženi les sorazmerno razdalji proženja.

Ako pa te stroške porazdelimo enako na ves les, ne glede na razdaljo proženja, dobimo stroške:

Pri razdalji	20	50	100	150	200	230 m
Demontiranje, premeščanje in montiranje	210,28	210,28	210,28	210,28	210,28	210,28 m
Nakladanje in razkladanje	204,95	204,95	204,95	204,95	204,95	204,95 "
Prazna in polna vožnja	34,46	86,16	172,31	258,47	344,63	396,18 "
Skupno	449,69	501,39	587,54	673,70	759,86	811,41

Stroške za konjski vlek imamo izračunane na str. 109.

Oni znašajo:

Pri razdalji	20	50	100	150	200	230	250	300	350	400 m
	136,97	145,06	165,78	186,46	207,16	219,57	229,86	248,56	207,25	289,95 din

Vendar pa te stroške moramo še medificirati, glede na to, da vlake za konjski vlek niso preme črte, kot je to prvo žerjava. Zato bomo števila za prazni in polni konjski vlek povečali za 30 %.

Na ta način dobimo stroške konjskega vleka (glej str. 109).

Za razdaljo	20	50	100	150	200	230	250	300	350	400 m
I. Nakladanje in razkladanje	124,36	124,36	124,36	124,36	124,36	124,36	124,36	124,36	124,36	124,36 din
II. Prazni in polni vlek	12,61	20,70	41,42	62,10	82,80	95,21	103,50	124,20	145,89	165,59 "
III. Prazni in polni vlek x 1,30	16,39	26,91	53,85	80,73	107,64	123,72	134,55	161,46	189,66	215,27
<hr/>										
Skupno I + III	140,75	151,27	178,21	205,09	232,00	248,13	258,91	285,82	314,02	339,63

Iz primerjave se vidi, da je proženje s kratkim vrvnim žerjavom neprimerno dražje od konjskega vleka.

470
1-7/1/9

Prednja kalkulacija je sestavljena na osnovi bruto-plač delavcev s celokupno režijo vred.

Na str. 153 kalkulacije za traktor FIAT 25 CS na Pokljuki smo izračunali, da se stroški delavcev reducirajo na 51,90%, ako se ne vračuna celokupna režija, temveč samo 25% iste.

Na str. 110 kalkulacije za konjski vlek na Pokljuki pa smo izračunali, da se stroški konjskega vleka reducira-jo na 68,96 %, ako se upošteva samo 25% režije, a ne cela.

S prednjima koeficientoma moramo torej transformirati rezultate prednje kalkulacije, ako upoštevamo samo 25% režije.

V tem primeru dobimo sledeče rezultate:

Za proženje z žerjavom, ako stroške demontiranja premeščanja in montiranja žerjava porazdelimo na proženi les sorazmerno razdalji proženja (primerjaj str. 273):

Pri razdalji	20	50	100	150	200	230 m
	141,71	194,74	283,10	371,47	459,84	512,87 din

Za proženje z žerjavom, ako te stroške porazdelimo enako na ves les, neglede na razdaljo proženja (primerjaj str. 273)::

Pri razdalji	20	50	100	150	200	230 m
	233,39	260,22	304,93	349,65	394,37	421,12

Za konjski vlek (:primerjaj str. 274):

Pri razdalji	20	50	100	150	200	230 m
	97,21	104,32	122,89	141,43	159,99	171,11 din

36/19-1 276

Da vidimo še, kakšno je razmerje med stroški samih delavcev in skupnimi stroški.

V stroških nakladanja in razkladanja za 1 m3 odpade na zaslužek delavcev, kot se vidi iz tabel na str. 269, 146,12 din od 204,95 din.

Zaslužek delavcev pri prazni in polni vožnji moramo na razdaljo 200 m šele izračunati (glej tabelo na str. 269).

$$527,05 \times \frac{200}{186,9} = 563,99 \text{ din}$$

$$221,56 \times \frac{200}{173,1} = 255,99 \text{ din}$$

$$873,87 \times \frac{200}{196,9} = 887,63 \text{ din}$$

$$654,62 \times \frac{200}{206,9} = 632,79 \text{ din}$$

Skupno 2340,40 din : 9,56 m3 = 244,81 din

Skupni stroški za m3 (žerjav in delavci) za prazno in polno vožnjo pri 200 m (glej stran 273) znašajo 344,63 din.

Stroški za demontiranje, premeščanje in montiranje, tudi pri 200 m, znašajo 336,44 din ako obremenimo proženo lesno zalogo sorazmerno proženi razdalji, oziroma 210,28 din (glej str. 271 in 272), ako obremenimo proženo lesno zalogo brez ozira na proženo razdaljo.

Vsi trije stroški za m3 pri razdalji 200 m znašajo torej:

	Delavci din	Skupno din
Demontiranje, premeščanje in montiranje (glej str. 271, 272 in 273)	336,44 ozir. 210,28	336,44 ozir. 210,28
Nakladanje in razkladanje (glej str. 269)	146,12	204,95
Prazna in polna vožnja (glej str. 271 in 273)	244,81	344,63
	727,37	886,02
	601,21	759,86

$$\text{Zaslужki delavcev znašajo torej } \frac{727,37}{886,02} =$$

$$= 82,09 \% \text{ oziroma } \frac{601,21}{759,86} = 79,12 \% \text{ skupnih stroškov.}$$

To pri kalkulaciji, v kateri je zajeta poleg bruto-plač delavcev tudi celokupna režija.

Ako pa računamo samo z bruto-plačami in 25% režijo, moramo stroške za delavce reducirati s koeficijentom 0,519 (glej str. 275).

V tem primeru se nam pregled na str. 276 spremeni kot sledi:

Delavci	Skupno	519
336,44 x 0,519 oziroma 210,28 x 0,519	336,44 x 0,519 oz. 210,28 x 0,	
146,12 x 0,519	146,12 x 0,519 + 58,83	
	(58,83 = 204,95 - 146,12)	
244,81 x 0,519	244,81 x 0,519 + 99,82	
	(99,82 = 344,63 - 244,81)	

To je:

Delavci	Skupno
174,61 din ozir. 109,14 din	174,61 din ozir. 109,14 din
75,84 din	134,67 din
127,06 din	226,88 din
<hr/>	<hr/>
377,51 din ozir. 312,04 din	536,16 din ozir. 470,69 din

Razmerje stroškov za same delavce nasproti skupnim stroškom je torej $\frac{377,51}{536,16} = 70,41 \%$ oziroma $\frac{312,04}{470,69} =$

$$= 66,29 \%$$

36/21-1 278

Zaključek: Proženje s kratkim vrvnim žerjavom ni drago zato, ker je draga naprava (t.j. ker so visoki odpis, popravila in obresti) ali ker je drag pogon (plinsko olje in mazilno olje), temveč ker naprava zahteva strežbo mnogih delavcev.

Na kraju pripominjamo še to, da prednji stroški ne predstavljajo vseh stroškov spravila. Kajti vsaj delna količina lesa se mora dopremiti v bližino žerjavove vrvi, bodisi z ročnim spravilom, bodisi z malim vitlom. Teh stroškov tu nismo upoštevali.

Nasprotno pa pri konjskem vleku ni nobenih dodatnih stroškov. Pri konjskem vleku pobira voznik les neposredno pri panju.

Uporaba motornih vrvnih vitlov za vlek po tleh na vodoravnem ali na terenu z blagim pozitivnim ali negativnim nagibom.

Interesantna je ekonomičnost, v primeru s konjskim vlekem.

+ Po enem viru se je v raznih gozdnih obratih pristopilo izvlačenju lesa namesto s konji, s stoječimi vitli (mišljeno je z vitli, ^{ki} med delom ne menjajo svojega stajališča) in 2 delavcema. Pod povoljnimi pogoji za vitel se je uspelo, doseči z vitlom isto, če ne še celo boljši finančni rezultat kot s konji (53).

+ Po drugem viru se je s pritrditvijo vrvnega bobna na os enosnega vlačilca dobilo vitel, s katerim se je les privlačil z vrvnim žerjavom, 40 m s strani in 300 m daleč. Nasproti konjskemu vleku so se stroški podražili za 1 DM/m³ (33)

+ Po tretjem viru so učinki pri spravilu z vitlom pod povoljnimi pogoji približno enaki onim dveh konj, ker so brzine prazne in obremenjene vrvi, kakor tudi čas nakladanja približno enaki. Pri privlačenju navzgor so učinki manjši, ker večji vlečni odpori zahtevajo manjše brzine (46).

Iz prednjega se vidi, da se z uporabo motornih vitlov na zgoraj opisanem terenu, v primeri s konji, ne doseže neka večja ekonomičnost.

253

39/1 - 1

280

Neposredno proučavanje vleka lesa po tleh
z malim vitlom.

Vlek smo proučevali v odd. 78 d (revir Kranjska dolina) 9.VII.1960.

Vitel je proizvod "Žičnice", ima oznako Mv 800, moč motorja 8 KM. Motor je bencinski, dvotakten. Dolžina vrvi mogoča do 300 m. V našem slučaju je dolžina vrvi znašala samo 80 m. Po izjavi strojnika, se les more privlačiti na daljavo 80 m, ako je vrv vodena preko škripcev. V našem slučaju pa je vršen vlek na razdalje do 56,6 m (Glej naslednje tabelo).

Vlek je vršen iz okoline vrvi kratkega vrynega žerjava proti vrvi. Od mesta razkladanja so hlodi še kotaljani s capini v bližino vrvi. Do mesta nakladanja na ponev je les privlačen ročno s capini.

V našem konkretnem slučaju vrv ni vodena preko škripcev.

Kot se iz tabele vidi, so vlake imele pad v smeri vleka, deloma blag, deloma močan. Povsod bi bil mogoč po istih vlakah tudi konjski vlek in zato opažanja vleka z malim vitlom moremo zelo lepo primerjati s konjskim vlekem.

Razkladanje je brezpomembno zadržavano vsled tega, ker je proučevalec, s svojim pomočnikom (s trakom in premerko) med razkladanjem meril kubaturo lesa.

259

20A/1 -1

284

Stroški obratne ure malega vitla (M v 800) z
8 KoM "Žičnice", Ljubljana.

Varianta A: Računan samo polni vlek.

I. Ocenjeni nespremenljivi stroški

1. Letne obresti	$\frac{445\ 000}{2}$	(glej pod II) x 6 %	13350.- din
Zavarovalnina in davek			-
Garažiranje			-
			<hr/>
			13350.- din

Letno število obratnih ur 500

Obresti na obratno uro $\frac{13350}{500} = 26,70$ din
=====

II. Odpis in popravila

Nabavna cena	445 000.- din	
Uporabna doba (po viru 1)	3000 obratnih ur	
Odpis na uro	$\frac{445000}{3000}$	. . . . . 148,33
Popravila (po viru 1) x 1,0		. . . . . 148,33
		<hr/>
		296,66
		<hr/>

III. Gorivo, mazivo in nega stroja.

Vitel ima dvotaktni bencinski motor	
Pri 70 % obremenitvi 8 koM x 0,70 x 370 g =	
= 2,072 kg mešanice à 98,93 din	204,98 din
Mazivo 20 % prednje vsote	40,82 din
Nega stroja 15% urne plače strojnika (Gg Bled)	
= 98,34 din x 0,15	14,75 din
	<hr/>
(plača strojnika po podatku Gg Bled)	260,55 din
	<hr/>

~~237~~ 255

40A/2-1

282

Skupni stroški na obratno uro:

$$26,70 + 296,66 + 260,55 = \dots \dots \dots 583,91 \text{ din}$$

K temu dodatek za opremo (po viru 1)

$$583,91 \times \frac{0,80}{2,40} = \dots \dots \dots 194,64 \text{ din}$$

$$778,55 \text{ din}$$

$$\text{Na minuto} = \frac{778,55}{60} = 12,98 \text{ din}$$

=====

Stroški obratne ure malega vitla (M v 800) z

8 KoM "Žičnice", Ljubljana.

Varianta B: Računan ves čas privlačenja, t.j. ne samo polni vlek, temveč tudi izvlačenje vrvi (ročno), pripenjanje in odpenjanje bremena.

I. Ocenjeni nespremenljivi stroški

1. Letne obresti	$\frac{445\ 000}{2}$	(glej pod II) x 6 % . . .	13 350 din
Zavarovalnina in davek			-
Garažiranje			-
		skupno	<u>13 350 din</u>

Letno število obratnih ur (po viru 1) 1000
 Obresti na obratno uro $\frac{13\ 350}{1000} = 13,35$ din
 =====

II. Odpis in popravila

Nabavna cena	445 000 din	
Uporabna doba (po viru 1)	6000 obratnih ur	
Odpis na uro	$\frac{445\ 000}{6000}$	. . . . . 74,17 din
Popravila (po viru 1) x 0,6		44,50 din
		skupno <u>118,67 din</u>

III Gorivo, mazivo in nega stroja

Vitel ima dvotaktni bencinski motor
 Pri 35 % obremenitvi 8 KoM x 0,35 x 590 g
 = 1,652 kg x 98,93 din = 163,43 din
 Mazivo 20 % prednje vsote 31,66 din
 Nega stroja 15% bruto plače strojnika (Gg Maribor) =
 114,53 x 0,15 17,21 din

skupno 212,30 din
=====

257

408/2 - 284

Skupni stroški na obratno uro:

13,35 + 118,67 + 212,30 344,32 din

K temu dodatek za opremo (po viru 1)

344,32 x $\frac{0,80}{2,40}$ = 114,77 din

skupno 459,09 din

Na minuto = $\frac{459,09}{60}$ = 7,65 din

Neposredno raziskovanje na terenu vleka z malim vitlom.

39/2 - 1
285

20.VII.1960. Mali vitel M v 800 "Žičnice", 8 KoM, v odd. 78 d (Kranjska dolina). Pri desnem kraku vrvnega žerjava. Privlači les do žerjava. Privlačenje se vrši brez škripcev. Vitel vleče zveženj na ponvi. Do ponve se komadi dopremajo ročno. Merjena povsod dolžina z nadmero, v kolikor jo komadi imajo. Kubiciranje izvršeno s celo dolžino.

Tek. št. vleka	Razdalja točk vlake		Skupna vodoravna dolžina vlake m	Nagib v smeri vleka %	Trajanje					Kubatura m ³	Število zaposlenih del.	Kaj delavci delajo in druge pripombe
	Poševna dolžina	Vodor. dolžina			praznega vleka	nakladanja	polnega vleka	razkladanja	skupno			
					minut							
1	42,7	42,7	42,7	- 4	0,90 t.j. 2,847 v km ^x na uro	6,10	3,00 t.j. 0,854 v km/ uro	1,80	11,80	35 - 5,05 = 0,49 29 - 4,10 = 0,27 24 - 3,05 = 0,14 15 - 4,05 = 0,07 <hr/> skupno 0,97	6	1 delavec z ostalimi privlači ročno do ponve. 3 delavci nakladajo, spremljajo tovor in razkladajo. 1 strojnik malega vitla naklada, upravlja nato vitel in razklada. 1 masinist velikega vitla daje direktive.
2	18,6 38,6	18,0 38,6	56,6	- 25 - 4	1,90 t.j. 1,787 v km/ uro	4,40	4,60 t.j. 0,738 v km/ uro	0,90	11,80	34 - 4,05 = 0,37 35 - 4,05 = 0,39 45 - 2,05 = 0,33 <hr/> skupno 1,09	6	"
3	42,9	42,9	42,9	- 4	1,80 t.j. 1,430 v km/ uro	7,60	3,00 t.j. 0,858 v km/ uro	1,80	14,20	37 - 4,05 = 0,74 28 - 4,05 = 0,25 23 - 4,05 = 0,17 16 - 3,05 = 0,06 7 - 2,90 = 0,01 20 - 1,00 = 0,03 <hr/> skupno 0,96	6	"

x) v km = vodoravnih km

Tekst kakor na predhodni strani, brez zgornjega naslova.

Tek. št. vleka	Razdalja točk vlake		Skupna vodoravna dolžina vlake m	Nagib v smeri vleka %	Trajanje					Kubatura m ³	Število zaposlenih del.	Kaj delavci delajo in druge pripombe
	Poševna dolžina	Vodor. dolžina			praznega vleka	nakladanja	polnega vleka	razkladanja	skupno			
	minut											
4	9,00 37,8	8,8 37,8	46,6	- 22 - 4	1,00 t.j. 2,796 km/uro	3,40	3,40 t.j. 0,822 km/uro	0,90	8,70	28 - 4,05 = 0,25 38 - 4,05 = 0,46 32 - 4,05 = 0,33 <hr/> Skupno 1,04	6	Hlodi so pred nakladanjem že privlečeni na mesto, kamor bo prišla ponev. 2 delavca nakladata, spremljata tovor in razkladata. 2 delavca pripravljata naslednji tovor. 1 strojnik malega vitla naklada in nato upravlja vitel. 1 strojnik velikega vitla daje direktive.
5	17,2 22,3	17,1 22,3	39,4	12 - 3	1,60 t.j. 1,477 v km/uro	4,70	2,60 t.j. 0,909 v km/uro	0,80	9,70	12 - 4,10 = 0,05 30 - 4,05 = 0,29 31 - 4,05 = 0,31 32 - 5,10 = 0,41 <hr/> Skupno 1,06	6	4 delavci nakladajo, od tega 3 nato spremljajo in razkladajo tovor, a 1 privlači hlode za naslednji tovor. 1 strojnik malega vitla je pri vitlu. 1 strojnik velikega vitla daje direktive.
6	37,8	37,8	37,8	- 2	1,20 t.j. 1,890 v km/uro	5,20	1,50 t.j. 1,512 v km/uro	1,30	9,20	44 - 4,05 = 0,62 29 - 4,05 = 0,27 20 - 4,05 = 0,13 11 - 3,00 = 0,03 <hr/> Skupno 1,05	6	4 delavci nakladajo. Od njih 3 nato spremljajo tovor in razkladajo, a 1 pripravljata naslednji tovor. 1 strojnik malega vitla naklada in nato opravlja vitel. 1 strojnik velikega vitla daje direktive.

4
39/4-1
287

Tekst kakor na predpredhodni strani, brez zgornjega naslova.

Tek. št. vlake	Skupna vodoravna dolžina vlake m	Trajanje					Kubatura m ³	Število zaposlenih delav.	Pojasnilo
		prazn. vleka	nakladanja	polnega vleka	razkladanja	skupno			
		minut							
1	42,7	0,90	4,60 1,50	3,00	1,80	10,30 + 1,50	0,97	6 3	Z malim vitlom se je les privlačil do mesta, od katerega se je teren precej strmo spuščal proti žerjavi, tako da se je od tam z lahkoto skotaljeval s cepini proti vrvi žerjava. Ker so se neki delavci po razložitvi lesa s ponve, takoj vračali proti novemu mestu nakladanja, drugi pa so kotalili les, je bilo težko, kotaljenje časovno meriti posebno. Po ceni pa je to kotaljenje povprečno trajalo 1,5 minute ter so pri tem bili zaposleni 3 delavci. Zato bomo število delavcev pri nakladanju zmanjšali za 1 1/2 minute za 3. Na ta način dobimo namesto prednjih dveh detajlnih, tole skraćeno tabelo.
2	56,6	1,90	2,90 1,50	4,60	0,90	10,30 + 1,50	1,09	6 3	
3	42,9	1,80	6,10 1,50	3,00	1,80	12,70 + 1,50	0,96	6 3	
4	46,6	1,00	1,90 1,50	3,40	0,90	7,20 + 1,50	1,04	6 3	
5	39,4	1,60	3,20 1,50	2,60	0,80	8,20 + 1,50	1,06	6 3	
6	37,8	1,20	3,70 1,50	1,50	1,30	7,70 + 1,50	1,05	6 3	

261

5
39/5 - 1
288

Kalkulacija

V tabeli trajanje posameznih faz vleka z malim vitlom (str. 287) imamo navedeno zaposlitev deloma 6, deloma 3 delavcev.

Ako so 3, je to strojnik velikega vitla z urnimi stroški 402,81 din, strojnik malega vitla z urnimi stroški 302,10 din in en delavec z urnimi stroški 327,30 din; ako jih je 6, so poleg teh delavcev zaposleni še 3 delavni z urnimi stroški vsak po 327,30 din (glej analizo urnih plač na str. 265 kalkulacije za mali žerjav na Pokljuki).

Skupno je to pri 3 delavcih $402,81 + 302,10 + 327,30 = 1032,21$ din/uro ali 17,203 din/min.

Pri 6 delavcih $1032,21 + 3 \times 327,30 = 2014,11$ din na uro ali 33,568 din/min.

Stroški posameznih vlekov so torej (primerjaj tabelo na str. 287):

262

Št.	Vodor. dolžina m	Kubatura m ³	Stroški za			
			prazni vlek	nakladanje din	polni vlek	razkladanje
1	42,7	0,97	0,90' x 33,568 = 30,21	4,60' x 33,568 + 1,50 x 17,203 = 180,21	3,00' x 33,568 = 100,70	1,80 x 33,568 = 60,42
2	56,6	1,09	1,90' x " = 63,78	2,90' x 33,568 + 1,50 x 17,203 = 123,15	4,60' x " = 154,41	0,90 x " = 30,21
3	42,9	0,96	1,80' x " = 60,42	6,10 x 33,568 + 150 x 17,203 = 230,56	3,00' x " = 100,70	1,80 x " = 60,42
4	46,6	1,04	1,00' x " = 33,57	1,90 x 33,568 + 1,50 x 17,203 = 89,58	3,40' x 33,568 = 114,13	0,90' x " = 30,21

289

2/6-1

Št.	Vodor. dolžina m	Kubatura m ³	Stroški za			
			prazni vlek	nakladanje	polni vlek	razkladanje
						din
5	39,4	1,06	1,60' x 33,568 = 53,71	3,20 x 33,568 + 1,50 x 17,203 = 133,22	2,60' x 33,568 = 87,28	0,80' x 33,568 = 26,85
6	37,8	1,05	1,20' x " = 40,28	3,70 x 33,568 + 1,50 x 17,203 = 150,00	1,50' x " = 50,35	1,30' x " = 43,64
Skupno		6,17	906,72		251,75	
Za 1 m ³			146,96		40,80	

Stroški za nakladanje in razkladanje se ne spreminjajo z dolžino vleka, pač pa stroški za prazni in polni vlek. Da bi mogli stroške primerjati s konjskim vlekem, moramo te poslednje izračunati za enake dolžine, n.pr. za 50 m. Stroške za nakladanje in razkladanje pa seštejemo za vse vleke in jih delimo s skupno kubeturo lesa vseh 6 vlekov.

290
1-2/55

Stroški praznega in polnega vleka pri dolžini

50 m so:

	Prazni vlek		Polni vlek	
Na vlaki 1	30,21 din	$x \frac{50}{42,7} = 35,38$ din	100,70	$x \frac{50}{42,7} = 117,92$ din
2	63,78 "	$\frac{50}{56,6} = 56,34$ "	154,41	$\frac{50}{56,6} = 136,41$ "
3	60,42 "	$\frac{50}{42,9} = 70,42$ "	100,70	$\frac{50}{42,9} = 117,37$ "
4	33,57 "	$\frac{50}{46,6} = 36,02$ "	114,13	$\frac{50}{46,6} = 122,46$ "
5	53,71 "	$\frac{50}{39,4} = 68,16$ "	87,28	$\frac{50}{39,4} = 110,76$ "
6	40,28 "	$\frac{50}{37,8} = 53,28$ "	50,35	$\frac{50}{37,8} = 66,60$ "

Skupno

319,60 din

671,52 "

$$\text{Za 1 m}^3 = 319,60 : 6,17 \text{ m}^3 = 671,52 : 6,17 =$$

= 51,80 din

= 108,84 din

Skupni stroški za 1 m³ pri daljavi vleka 50 m so torej:

Prazni vlek 51,80 din

Nakladanje 146,96 din

Polni vlek 108,84 din

Razkladanje 40,80 din

 Skupno 348,40 din

K temu pridejo še stroški stroja. Te računamo samo za polni vlek. Pri razkladanju, izvlačenju vrvi in tovarjenju je motor ugašen.

39/9-1
292

Na vlaki št.1, t.j. na razdaljo 30,68 m je polni vlek trajal 3,00'; na razdaljo 50 m bi trajal 4,08'.

Na vlaki št.2, t.j. na razdaljo 56,6 m je polni vlek trajal 4,60'; na razdaljo 50 m bi trajal 4,06'.

Na vlaki št.3, t.j. 42,9 m je polni vlek trajal 3,00'; na razdaljo 50 m bi trajal 3,50'.

Na vlaki št.4, t.j. na razdaljo 46,6 m je polni vlek trajal 3,40'; na razdaljo 50 m bi trajal 3,65'.

Na vlaki št.5, t.j. na razdaljo 39,4 m je polni vlek trajal 2,60'; na razdaljo 50 m bi trajal 3,30'.

Na vlaki št.6, t.j. na razdaljo 37,8 m je polni vlek trajal 1,50'; na razdaljo 50 m bi trajal 1,98'.

Skupno 20,57.

Za 1 m³ znaša to 20,57' : 6,17 m³ = 3,333'

Ker stane obratna minuta vitla 12,98 din (glej kalkulacijo varianta A na str. 282), znaša strošek stroja za 1 m³ na razdaljo 50 m 43,26 din.

=====

Stroški delavcev in stroja na 50 m daljave za 1 m³ znesejo torej 348,40 + 43,26 = 391,66 din.

Ta kalkulacija je sestavljena na osnovi vštetja celokupne režije. Ako pa računamo samo 25 % režije, moramo strošek za delavce reducirati na 51,90% (glej str. 153 kalkulacije za traktor FIAT 25 CS Diesel).

Skupni strošek bi torej znašal

348,40 x 0,519 + 43,26 = 180,82 + 43,26 = 224,08 din

=====

39/10 - 7
293

Konjski vlek na daljavo 50 m stane 145,06 din/m³ (glej kalkulacijo konjskega vleka, na Pokljuki, na str. 109), ako se vračuna vsa režija.

Ako se vračuna samo 25 % režije, znaša 100,03 din (glej str. 110) kalkulacije konjskega vleka na Pokljuki.

Razmerje je torej pri polni režiji: vitel 391,66 din, konj 145,06 din
pri 25 % režiji: " 224,08 " , " 100,03 "

Pripomniti pa je treba: Pri vleku z malim vitlom je bila zaposlena ekipa šestih delavcev zato, ker je imela namen, da neposredno po vleku z malim vitlom proži les z vrvnim žerjavom. A tudi, če reduciramo to ekipo na 4 delavce, stroški bi še vseeno bili mnogo višji kot pa za konjski vlek.

Pri polni režiji bi strošek za delavce bil:

$$348,4 \times \frac{4}{6} = 232,27; 232,27 + 43,26 = 275,53 \text{ din}$$

Razmerje bi torej bilo 275,53 : 145,06
=====

Pri 25 % režiji pa bi strošek za delavce bil:

$$180,82 \times \frac{4}{6} = 120,55; 120,55 + 43,26 = 163,81 \text{ din}$$

Razmerje bi torej bilo 163,81 : 100,03
=====

Zaključek: Samo iz ekonomskega gledišča je konjski vlek cenejši, ako je vlaka, po kateri vleče mali vitel, sposobna tudi za konjski vlek. Tudi vlek je z malim vitlom spojen z naporom, saj ponev se mora ročno odnašati od vitla do mesta nakladanja (glej sliko str. 294).

Drugačna pa je stvar pri vleku navzgor. Tam konj odpove. A ako je pobočje dovolj nagnjeno, odpade tudi nošenje ponve do mesta nakladanja, ker ponev sama drsi navzdol, ako jo delavec samo malo potiska, oziroma privlači.



Ekonomičnost spuščanja lesa po tleh s spuščalnim vitlom brez motorja.

Georg von Kaufmann (42) opisuje spuščanje po tleh z vitlom brez motorja konstrukcije Jobst. Vitel je težak 120 kg, se da razložiti v 3 dele in tako prenašati. Sl. 3 na str. 334. Dolžina vrvi je 120 m.

Pri spuščanju se vitel pritrdi na primerne panje. Od vitla gre vrv preko premestljivega preusmerjevalnega škripca, s pomočjo katerega se več debel pod vitlom ter levo in desno od njega more spustiti navzdol.

Iz primera v publikaciji v. Kaufmanna ni vidljivo, kolika je bila povprečna razdalja spuščanja. Na naše vprašanje nam je v svojem pismu od 7.VI.1960 pojasnil, da je razdalja spuščanja bila 30-110 m, povprečno torej 70 m.

Po v. Kaufmannovih navodilih je potrebno za spuščanje 1 m³ lesa na dolžino do 70 m

- 1) v zmerno težkih pogojih 150 minut časa
- 2) v težkih " 180 " "
- 3) v zelo težkih " 220 " "

Ker je računano 8 urni delavnik, pride torej v primeru

1)	$\frac{480}{150} \text{ m}^3$	=	3,20 m ³
2)	$\frac{480}{180} \text{ m}^3$	=	2,67 m ³
3)	$\frac{480}{220} \text{ m}^3$	=	2,18 m ³

Kot se vidi, v nobenem primeru količina z vitlom spuščanega lesa ne dosega količine, ki se po jugoslovanskih normah morejo spuščati ročno. Saj po teh normah količina pri

1/52 - 296

iglastih hlod~~ov~~ih na 1 dnino znaša m³

na razdaljo

	50 m	100 m	150 m
v povoljnih razmerah	10,00+10%=11,00	8,25+10%=9,07	6,50+10%=7,15
v srednje povoljnih r.	8,00+10%=8,80	6,75+10%=7,42	5,25+10%=5,77
v nepovoljnih razmerah	6,50+10%=7,15	5,50+10%=6,05	4,25+10%=4,67

Ako usvojimo podatke v Kaufmanna v njegovem članku (44), da je za grobo ročno spuščanje po tleh potrebno 1/3 časa za podiranje, kleščenje in guljenje, a za umetno ročno spuščanje 50 do 60% tega časa, povprečno 55% (pri tem v Kaufmann ne navaja, koliko v tem primeru znaša razdalja, na katero se spušča), ter ako predpostavimo, da podatki po jugoslovanskih normah veljajo za grobo spuščanje, moramo jugoslovanske podatke v primeru umetelnega spuščanja reducirati v razmerju $\frac{0,33}{0,55} = 0,6$. V tem primeru dobimo količine za ročno spuščanje, po reduciranih jugoslovanskih normah v m³, pri razdalji

	50m	100m	150m
10,0	6,6	4,9	3,9
8,0	4,8	4,0	3,1
6,5	3,9	3,3	2,5

Tudi tako izračunane količine so še vedno večje kot pa zgoraj navedene, ki se dosežejo s spuščanjem po tleh z vitlom brez motorja.

Že samo delo pri spuščanju s spuščalnim vitlom brez motorja je torej mnogo dražje kot ročno spuščanje. Stroškom spuščanja z vitlom pa bi se morala prišteti še amortizacija vitla in vrvi.

Prednosti spuščanja z vitlom pa so druge vrste. Ni obtolčenega lesa, niti notranjih lomov, izkoriščenje tehničnega lesa je za 20 % večje, razen tega pa se varujejo stebela stoječega sestaja.

V viru (204) je opisan s tehnične in ekonomske strani spuščalni vitel Gozdarske centrale v Solothurnu v Švici. Vitel je brez motorja, deluje po načelu vretena, s katerega se odvija konec obremenjene vrvi, ki istočasno navija prazni konec vrvi. Ročno navijanje prazne vrvi odpada.

Podatki so navedeni za pobočje naklona 45-75%, za spuščanje na daljavo 100 m.

Ročno spuščanje z vrvjo od konoplje, ki bi se ovijala okrog dreves, bi trajalo 75 delavskih minut. Potrebni so 3-4 delavci. Eden je zavirač, dva spremljata hlod, a četrti pripravlja naslednja debela za spuščanje.

Stroški za m³ znašajo:

a) 75 delavskih minut	sfr	2,50
b) Amortizacija vrvi od konoplje	"	0,60
		<hr/>
skupno	sfr	3,10

Nsproti temu je spuščanje z vitlom Gozdarske centralne Solothurn cenejše. Pri tem vitlu je v uporabi jeklena vrv, a pri delu so potrebni 3-5 delavci. Eden je zavirač, dva spremljata deblo. Ostala dva pripravljata les. Spuščanje na 100 m zahteva 51 delavskih minut.

270

1/60 -1
298

Stroški za m³ znašajo:

a) 51 delavskih minut	sfr	1,70
b) amortizacija vitla	"	0,05
c) amortizacija jeklene vrvi	"	0,30
		2,05
	skupno	" 2,05

Ako je pri ročnem spuščanju, z vrvjo, brez vitla, potrebno na daljavo 100 m 75 minut, a pri mehaniziranem spuščanju 51 minut, se more v 480 minutah (8 urah) ročno spustiti $480 : 75 = \underline{6,4 \text{ m}^3}$, a mehanizirano $480 : 51 = \underline{9,43 \text{ m}^3}$. Po jugoslovenskih normah pa se spusti, ročno, brez vrvi, v povoljnih razmerah 9,07 m³, v srednje povoljnih 7,42 m³, v nepovoljnih 6,05 m³.

Ker pa v Švici, pri ročnem spuščanju, z vrvjo od konoplje, strošku za samo spuščanje (2,50 sfr) treba dodati še amortizacijo vrvi (0,60 sfr), kar je $\frac{0,60}{2,50} = 24\%$ od 2,50 sfr., moramo, ako naj primerjava bo pravilna, tudi norme po jugoslovenskih normah za toliko povišati. Tako bi dobili količine: $9,07 \times 1,24 = \underline{11,25 \text{ m}^3}$, $7,42 \times 1,24 = \underline{8,98 \text{ m}^3}$ in $6,05 \times 1,24 = \underline{7,50 \text{ m}^3}$.

Ako pa naj primerjava z mehaniziranim spuščanjem bo pravilna, moramo jugoslov. norme povišati v razmerju $\frac{0,35}{2,05} = 17,07\%$. Tako bi dobili količine $9,07 \times 1,1707 = \underline{10,62 \text{ m}^3}$, $7,42 \times 1,1707 = \underline{8,69 \text{ m}^3}$ in $6,05 \times 1,1707 = \underline{7,08 \text{ m}^3}$.

Da s čisto ekonomske strani mehanizirano spuščanje ni povoljnejše od ročnega spuščanja brez vrvi, pa v ostalem niti ne moramo dokazovati, ker je v samem viru (204) navedeno, da je spuščanje z vitlom Gozdarske centrale Solothurn^v zgoraj navedenem primeru dražje od ročnega spravila brez vrvi za sfr 1.- do 1,50/m³ a to je, da je mehanizirano spuščanje dražje od ročnega.

spuščanja brez vrvi za:

$$(2,05 - 1) : (2,05 - (2,05 - 1)) = 100 : x$$

$$\frac{2,05 - (2,05 - 1)}{2,05 - 1} = 95,24 \% , \text{ oziroma za}$$

=====

$$(2,05 - 1,50) : (2,05(2,05-1,50)) = 100 : x$$

$$\frac{2,05 - (2,05 - 1,50)}{2,05 - 1,50} = 272,78 \%$$

=====

Ekonomičnost spuščanja lesa po tleh z motornim

vitlom.

L. 1947 je Gozdarska zvezna preizkuševalna ustanova v Mariabrunu izdala posebno publikacijo (43), v kateri opisuje prototip motornega vitla, ki je konstruiran v prvem redu za spuščanje lesa po tleh, v drugem pa tudi za privlačenje lesa po ravnem ali blago padajočem ali dvigajočem se terenu.

To je težak vitel, ki sam tehta 280 kg, brez vrvi in vozička za prepeljavanje. Skupno s 350 m dolgo vrvjo, posebnim transportnim bobnom za vrv, vozičkom, zabojem za orodje z vsebino ter posebnim zabojem za zavarovanje vitla pa tehta 710 kg. Dolžina vrvi more biti 400 m. Motor ima 6 KoM. Služi samo za navijanje vrvi. Pri spuščanju lesa je v uporabi samo ročna zavora.

Poskusi so vršeni samo na drči, ki je preje služila za ročno spuščanje in je poševno bila dolga 297 m, vodoravno 234 m. Nad drčo je bila sečina, približno 1 ha velika s 600 m³ posekanega iglastega lesa. Les se je spravljal do zgornjega kraja drče in šele nato služil za preizkušanje vitla.

V 10 urah je spuščeno po drči 45 m³ lesa in sicer 8 m dolgih in v glavnem težkih iglastih hlodov oziroma komadov, s 6 delavci, v glavnem pri slabem vremenu. Računa se, da bi pri dobrem vremenu količina bila 60 m³.

Pogoji pri tem načinu spuščanja torej niso bili taki, kot so navadno pri ročnem spuščanju. Tu je ves les bil koncentriran na eni sami točki, na zgornjem kraju drče. Zato je tudi učinek dela zelo visok.

Kljub temu se v publikaciji navodi, da stroški spuščanja z vitlom po drčah niso mali.

Pri osemurnem delavniku bi se spustilo pri slabših pogojih $45 \times \frac{8}{10} = 36 \text{ m}^3$, pri boljših $60 \times \frac{8}{10} = 48 \text{ m}^3$.

Pri 6 zaposlenih delavcih bi to bilo na enega delavca 6 oziroma 8 m³ dnevno. To pri 297 m dolgi drči.

Pri jugoslovenskih normah se pri ročnem spuščanju na razdaljo 300 m doseže učinek pri iglastih hlodih

v povoljnih pogojih	$3,25 + 10\% = 3,57 \text{ m}^3$
v srednje povoljnih pogojih	$2,50 + 10\% = 2,75 \text{ m}^3$
v nepovoljnih pogojih	$2,00 + 10\% = 2,20 \text{ m}^3$

Učinek vitla je torej mnogo večji kot učinek ročnega spuščanja.

Toda, kot že zgoraj rečeno, je v tem primeru poskus vršen s koncentriranim lesom ter po eni in isti drči, a privlačenje do zgornjega kraja drče ni vračunano v delovni čas.

Razen tega je treba upoštevati stroške, ki jih povzroča sam vitel.

Tudi v tej publikaciji se navaja, da so prednosti spuščanja z vrvjo velike. Tako se n. pr. omenja:

omogočeno je spuščanje lesa velike dolžine;
drevesa in pomladek obstoječega sestojaja se

varujejo;

na spodnjem kraju spuščanja se les lahko zloži,
kot je to najboljše za nadaljnji prevoz;

les se ne zapičuje v zemljo in ga ni treba ponovno
spravljati v drsenje;

ne dela se škoda izvoznim potem;

izdelava lesa je mogoča že v sečini;

spuščanje se lahko vrši pri vsakem vremenu, posebno
tudi pri zmrzlih tleh;

les se lahko spravlja in prevozi kmalu po sečnji;
napor delavcev in nevarnost zanje sta majhna.

Spuščanje z vitlom omogoča spravilo tamkaj, kjer
bi sicer morda bilo sploh nemogoče ali pa kjer bi se mogli
spravljati samo hlodi, z visokim kalom ali kjer bi se morale
vložiti velike investicije za kako drugo prometno napravo.
Če se spušča les v celih deblih, je omogočena eksaktna krojitev
debel na skladišču na spodnjem koncu spuščanja.

Ekonomičnost spuščanja lesa po nosilni vrvi z vitlom, na strmih pobočjih

v. Kaufmann (42) obravnava dve možnosti spuščanja
lesa po nosilni vrvi:

1) na razdaljo do 400 m, ako je na zgornjem kraju
vrvi postavljen vračalni motorni vitel, ki navija vlačilno vrv.
V konkretnem primeru je vitel imel 4,5 KoM in je bil težek samo

70 kg; v tem primeru je treba eventualno ta mali vračalni vitel dvigniti na njegovo mesto po nosilni vrvi z velikim motornim vitlom, ki je postavljen na spodnjem koncu vrvi in ki ga navajamo pod 2);

2) na razdaljo do 200 m, ako na spodnjem koncu nosilne vrvi stoji težki motorni vitel, ki se ga sicer uporablja za vlek lesa po nosilni vrvi navzgor in ki preko presmerjalnega škripca na zgornjem kraju nosilne vrvi navija vlačilno vrv; tak vitel ima 10-12 KoM.

Transport lesa po vrvi navzdol je težji kot navzgor. Dočim se namreč pri dviganju les more pripeti na voziček na vsakem mestu vrvi in ima cela naprava značaj žerjava, se pri spuščanju les mora pripeti na voziček z obema svojima koncema. To je mogoče samo tam, kjer je nosilna vrv tako nizko spuščena do zemlje, da je mogoče neposredno obešanje lesa na voziček. Včasih je to mogoče samo na zgornjem koncu vrvi. Do teh točk les treba spraviti po tleh s spuščanjem, eventualno celo s privlačenjem navzgor.

Glede učinka navodi v.Kaufmann:

Za postavljanje in demontiranje naprave do 400 m dolžine so potrebni 4 delavci 1 - 2 dni.

Na 300 m daljave v konkretnem primeru, ki je naveden, se spusti dnevno s s tremi, štirimi ali petimi delavci 30 m³ lesa.

V splošnem v.Kaufmann navodi, da se ta način spravlja more izplačati samo, ako je na razpolago vsaj 30-80 m³ lesa.

Ako v vseh naslednjih primerih predpostavimo dolžino vrvi 300 m, sicer pa računamo z alternativami:

I količina lesa 80 m³, postavljanje in demontiranje
žičnice 1 dan = 4 dnine,

II količina lesa 80 m³, postavljanje in demontiranje
žičnice 2 dni = 8 dnin,

III količina lesa 30 m³, postavljanje in demontiranje
žičnice 1 dan = 4 dnine,

IV količina lesa 30 m³, postavljanje in demontiranje žič-
nice 2 dni = 8 dnin,

dobimo sledeče učinke (račun je naš, ne v .Kaufmannov):

Ad I. Spuščanje : 4 delavci spuste dnevno 30 m³,
za 1 m³ je torej potrebno $\frac{4}{30} = 0,133$ dnine;

Za postavljanje in demontiranje žičnice so potreb-
ne 4 dnine za 80 m³, na 1 m³ odpade torej $\frac{4}{80} = 0,05$ dnine;

skupno pride na 1 m³ $0,133 + 0,05 = 0,183$ dnine;
z eno dnino se torej spusti $\frac{1}{0,183} = 5,46$ m³.
=====

Ad II. Spuščanje kot pod I;

za postavljanje in demontiranje je potrebno 8 dnin
za 80 m³, na 1 m³ odpade torej $\frac{8}{80} = 0,1$ dnine;

skupno pride na 1 m³ $0,133 + 0,1 = 0,233$ dnine; z
eno dnino se torej spusti $\frac{1}{0,233} = 4,29$ m³.
=====

Ad III. Spuščanje kot pod I;

Za postavljanje in demontiranje so potrebne 4 dnine
za 30 m³, na 1 m³ odpade torej $\frac{4}{30} = 0,133$ dnine;

skupno pride na 1 m³ $0,133 + 0,133 = 0,266$ dnin;
z eno dnino se torej spusti $\frac{1}{0,266} = 3,76$ m³.
=====

1/66 - 1
304

Ad IV. Spuščanje kot pòd I;

za postavljjanje in demontiranje je potrebno 8 dnin
za 30 m3, na 1 m3 odpade $\frac{8}{30} = 0,267$ dnin;

skupno pride na 1 m3 $0,133 + 0,267 = 0,4$ dnin;

z eno dnino se torej spusti $\frac{1}{0,4} = 2,50$ m3
=====

Po jugoslovenskih normah se ročno spusti na
razdaljo 300 m iglastih hlodov

pri povoljnih razmerah $3,25 + 10\% = 3,57$ m3

" srednje povoljnih " $2,50 + 10\% = 2,75$ m3

" nepovoljnih razmerah $2,00 + 10\% = 2,20$ m3

(kot je to navedeno že pri vitlu "Mariabrunn").

Pri tem pa je v čas v.Kaufmanna računano samo
spuščanje po vrvi. Vračunan ni čas za ročno spravilo lesa do
vrvi. To nam je v.Kaufmann izjavil na naše vprašanje v svojem
pismu.

Pri ročnem spravilu po jugoslovanskih normah pa
je v čas računano vse delo.

Prednji učinek spuščanja po žičnici po v.Kaufmannu
upošteva torej samo montiranje in demontiranje žičnice ter
spuščanje in zlaganje lesa. Ne upošteva pa privlačenje lesa do
žičnice in tudi ne stroškov, ki jih povzročča amortizacija in
pogon stroja.

Kako računica izgleda, ako se upoštevajo tudi ti
stroški, povzemamo iz članka v.Kaufmanna (44), kjer on dokazuje,
da ročno spuščanje po tleh navadno zasluži prioriteto pred spu-
ščanjem lesa navzdol po nosilni vrvi s pomočjo motornega vitla,
kakor tudi pred dviganjem navzgor po nosilni vrvi z motornim
vitlom ali pred privlačenjem po tleh navzgor z motornim vitlom.

1/67-1
305

v. Kaufmann navodi:

Na pobočjih v visokogorju imamo 2 možni vrsti spravila:

- 1) ročno spuščanje navzdol,
- 2) privlačenje po tleh z velikim motornim vitlom ali proženje po nosilni vrvi navzgor ali navzdol z lahkim vitlom.

Cilj obema praviloma je, spraviti les čez bolj ali manj strma pobočja na razdalje 150-400 m, v posameznih primerih tudi do 600 m.

Predvsem je treba opozoriti, da so gladka ali malo razgibana pobočja do 40 % nesporna domena ročnega spuščanja po tleh. Tudi na pobočju do 70 % je ročno spuščanje mogoče, ako pobočja niso predolga, tako, da se z nekoliko lovilcev morejo premagati (meja je pribl. 150 m), ali ako se z žlebnicami les more usmeriti poševno preko pobočja.

Zelo raztrgana ali plazovita pobočja, ki se z vso lesno količino morajo premagati, ravno tako jarki s prepadi, pa so pridržani za uporabo vrvi.

Prednost vrvi je v tem, da se z njo včasih more s krajšo dolžino priti do poti, n.pr. ako se z vrvjo čez kak jarek od neodprtega pobočja more neposredno doseči pot na nasprotnem pobočju. Tudi so z dviganjem lesa z vrvjo često mogoče krajše pravilne razdalje, kot pa z ročnim spuščanjem v jarek, pri čemer si les mora iskati pot navzdol in po jarku venkaj. Zelo ugodna možnost, dosegljivo področje vrvi razširiti na stran in ga podaljšati lijakasto navzgor, obstoji v kombinaciji obeh spravil, tako namreč, da se z ročnim spuščanjem po tleh les dovede do vrvi.

Organizacija dela je pri ročnem spuščanju po tleh mnogo jednostavnejša. Delo s cepinom, uporabljanim za spuščanje in eventuelno za gradnjo žlebnic, je pač mnogo enostavnejše kot pa stavljanje v pogon motornih vitlov, doprema in odprema nosilnih vrvi in prituklin, kar vse mora biti nabavljeno, negovano, prevzemano in spet oddajano.

Kot je to že sploh tako pri vsaki mehanizaciji, je tudi spravilo z vrvjo zelo drago. Predno se stavi v pogon veliki motorni vitel za privlačenje po tleh ali mali vitel z nosilno vrvjo - stroški so za obe vrsti precej enaki - se po m³ lesa že mora računati z izdatkom 3,50 DM. Ta znesek krije amortizacijo, naknadne nabavke, popravila, pogonski material ter dopremo in odpremo vitla. Za spravilo samo, vključno strojevodstvo, montiranje in demontiranje žičnice, je potrebno plačati akordno ceno, ki se jo more povprečno vzeti v višini od 4 DM/m³. Ročno spuščanje, izvajano na strokovno umetelen način, za odgovarjajočo razdaljo in količino lesa, bi bilo skupno z gradnjo žlebnic, za tretjino ali polovico cenejše.

V konkretnem praktičnem primeru, kjer se je dopremilo 280 m³ lesa po žičnici navzdol, do poti, preko strmega pobočja, so stroški bili:

Stroški spravila po žičnici:

Doprema lesa do vrvi	2,60 DM
Akordna cena za spuščanje	4,00 DM
Amortizacija, naknadne nabavke, popravila, pogonski material ter doprema in odprema vitla	3,50 DM
	<hr/>
	10,10 DM/m ³

229

1/69-1 14
307

Stroški za ročno spuščanje:

Doprema do žlebnice	2,40 DM/m ³
Spuščanje po žlebnici	2,60 DM/m ³
Gradnja žlebnice, 300 m à 1,10 =	
330 DM : 220 m ³ =	1,50 DM/m ³
	<hr/>
	6,50 DM/m ³

V članku v.Kaufmanna ni navedeno, na katero daljavo je v tem primeru vršeno spuščanje. Na naše vprašanje pa nam je avtor v svojem pismu odgovoril, da je spuščanje po vrvi vršeno na razdaljo 450 m.

Dalje pa v.Kaufmann v svojem članku opozarja na to, da spravilo po vrvi, s svojo važno možnostjo, da včasih odpre nasprotno pobočje (na drugi strani jarka), da les doprema navzgor, ali da sestojje in kulture prečka v zraku, povzroča menjanje notranje razdelitve gozda, pročelij sečnega reda in načina izgradnje poti.

Ni več potrebno, da se v gorovju pomlajuje od vrha proti dolini in tudi ne, da se pota morajo graditi čim nižje na dnu pobočij. Pota naj se grade z razmakom, ki odgovarja dosegu načina onega spravila, ki je v konkretnem primeru najpovoljnejše, gradnja poti po dnu dolin potokov ali po plazovitih pobočjih, ki obremenjujejo obrat v letih z naraslo vodo z visokimi vzdrževalnimi stroški poti, se lahko opuste, ker se les lahko dvigne do prve zgoraj ležeče poti.

Vsaka od obeh vrst spravila ima torej svoje uporabno področje. Potrebni so nam obe vrsti in posebno dobro se obnesejo v kombinaciji ene z drugo. V mejnih slučajih pa je brez slepega navdušenja za mehanizacijo potrebno preiskati, ali ni mogoče priti do cilja s cenejšimi lovilci in žlebnicami(44)

Dolgi vrvni žerjavi.

Tako dobro kot s potmi, se z dolgim vrvnim žerjavom gozd ne more odpreti.

+ S potmi se more vsak čas izkoriščati poljubna količina lesa. Mnogokrat odpade vsako prekladanje. Na kamionski cesti morejo voziti vsa mogoča vozila, ne samo kamion. Dohod v gozd je olajšan in s tem tudi vsa gozdna dela. Mogoč je transport gozdnih delavcev v gozd ali njihova vožnja z lastnimi vozili. Delavci so v tem slučaju spočiti. Poti služijo tudi kot izdelovalna skladišča.

Ceste otvorijo gozd trajno, žerjav pa samo trejnotno. Ima pa tudi žerjav svoje dobre strani.

V težkem terenu so stroški izgradnje cest zelo visoki. Vzdrževanje žerjava pa je potrebno samo kadar žerjav dela. Ako so na razpolago velike mase pri enkratnem montiranju žerjava, je transport z žerjavom cenen. Iz tega sledi, da more montiranje pri potrajnem gospodarjenju vslediti samo po daljših razdobjih.

Cenejše je ponovno montiranje, ako se enkrat odbrane trase za žerjav zadrže trajno (162).

+Uporaba dolgih vrvnih žerjavov naj bo omejena na strma in skalnata področja, kjer se gradnja cest v stroškovnem pogledu ne da zagovarjati (111). +Taka področja naj za stalno bodo rezervirana za uporabo dolgih žerjavov in naj se pri sestavi otvoritvenih načrtov izločijo (111). +Stalne trase za vrvni žerjav naj se vrišejo v generalni načrt cestnega omrežja (113). +Tudi pa je mogoča uporaba dolgega vrvnega žerjava začasno tam, kjer se gradnja cest mora odložiti na kasnejši čas (111).

+ Priporočljivo ni, da pot in žerjav leže eden za drugim, tako n.pr., da les pride najprej po poti do žerjava ali pa da žerjav ne leži ob glavni cesti, temveč ob kaki otvoritveni poti. Vsak lomljen transport je relativno drag in se ga je treba po možnosti izogibati (149).

+ Glede ekonomičnosti uporabe velikih žerjavov se splošno važeč odgovor na vprašanje, kdaj poti, a kdaj žerjav, ne more dati. Treba je v posameznih primerih izdelati detajlne kalkulacije (162).

+ Po enem viru je za dolgi žerjav potrebno minimalno 600 m³ lesa, pri čemur je že pri razdalji večji od 600 m na mestu velika naprava, n.pr. žerjav "Wyssen" (89).

+ V svoji zelo detajlni kalkulaciji, primerja H.G.Winkelmann, direktor Gozdarskega centralnega urada Švice, ekonomičnost otvoritve gozdov na pobočjih gorovja, alternativno z velikimi vrvnimi žerjavi in s potmi.

Pri tem avtor izrecno pripominja, da njegov račun ne velja samo za neki konkretni slučaj, temveč da so njegova izvajanja splošnega in načelnega pomena. Kalkulacija datira iz l. 1955.

Avtor predvsem poudarja, da se ne more nikdar postaviti načelno vprašanje, "pot ali žerjav", saj tudi žerjavom so potrebne poti. Pač pa gostota poti more biti manjša, ako se uporabljajo žični žerjavi.

Primer, ki ga on raziskuje, je sledeč:

Na pobočju, ki ima vodoravno razsežnost 1500 m, je mogoča gradnja poti na vsakih 300 m vodoravnega razmaka ali pa postavitev velikega vrvnega žerjava, ki spravlja les do osnovne poti v dolini pod pobočjem (glej skico št. 3 na str. 318)

Ker se z leve in desne strani do vrvi žerjava more privleči les na razdaljo 50 m, t.j. skupno na traku od 100 m, je površina, ki jo zajema žerjav $1500 \times 100 = 150000 \text{ m}^2$, t.j. 15 ha.

Dolžina cest bcd in e na tem traku = 400 m.

1) Glede gradnje in vzdrževanja poti se predpostavlja: stroški gradnje morejo znašati alternativno 100 fr/ml, 50 fr/ml in 30 fr/ml.

Pri predpostavki 50 fr/ml bi stroški za 400 m dolžine poti znašali $400 \times 50 = 20.000$ fr. Ako se ne računa amortizacija, temveč samo obresti in sicer 4 %, znašajo obresti letno $20.000 \times 0,04 = 800$ fr, ali v desetih letih 8000 fr. Letni vzdrževalni stroški se predpostavljajo z 0,20 fr ml, kar da letno za 400 m poti 80 fr ali v 10 letih 800 fr. Skupni stroški za 400 m poti, t.j. obresti in vzdrževalni stroški v 10 letih znašajo torej 8800 fr.

2) Predpostavka glede stroškov ročnega spravila do posameznih poti ter transport do obstoječe osnovne poti: za m³ se predpostavlja znesek 5 fr.

3) Glede nabavke, montiranja in demontiranja, vzdrževanja in zmogljivosti žerjava se predpostavlja:

nabavna cena . . . . .	.40000 fr	
letni obnovitveni in vzdrževalni stroški . . . . .	.5000 fr	} 10600.-
letna amortizacija (pri 10 letni amortizaciji)	4000 fr	
letne obresti (4%) od 40 000 fr . . . . .	.1600 fr	

letni transportni učinek pri 135 delovnih dnevih po 30 m³ 4000 m³

možna dolžina trase žerjava 2500-3000 m.

4) Montiranje in demontiranje žerjava
zahteva 10 dni 5 delavcev, t.j. 500 delovnih ur
po 3.- fr = 1500 fr.

Pri etatu 3 m³/ha, t.j. pri 450 m³/ha
je m³ obremenjen z 1500:450 = 3,35 fr stroškov
za montiranje in demontiranje.

5) Glede pogonskih stroškov žerjava
se predpostavlja, da znašajo dnevno 190 fr in sicer
150 fr za zaslužek petih delavcev, a 40 fr za gorivo,
mazivo itd.

Ako se dnevno prenese 30 m³, je m³ obre-
menjen z 190 : 30 = 6,30 fr pogonskih stroškov.

Ako se računa alternativno z letnim etatom
1,2,3,4 in 5 m³/ha, se ima v 10 letih na površini od 15 ha
desetletne etate 150, 300, 450, 600 in 750 m³.

Ti etati so s stroški spravila obremenjeni,
kot kaže sledeča razpredelnica.

Letni etat/ha	1	2	3	4	5 m ³
10 letni etat na površini 15 ha	150	300	450	600	750
A. Stroški spravila m ³ , pri otvorit- vi gozda z žerjavom:					
1) amortizacija, obresti, obnovitev in vzdrževanje, pri polnem letnem mogočem izkoriščenju žerjava, t.j. pri transportu 400 m ³ letno = = 10600 : 4000 =					
	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65
2) pri polovičnem izkoriščenju žerjava, t.j. pri transportu 2000 m ³ letno = 10600 : 2000 =					
	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30

3) Montiranje in demontiranje

1500 : 150, 1500 : 300 itd.	10,00	5,00	3,35	2,50	2,00
-----------------------------	-------	------	------	------	------

4) Pogonski stroški (glej zgoraj)	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30
-----------------------------------	------	------	------	------	------

Skupno pri storilnosti žerjava

4000 m ³ letno	18,95	13,95	12,30	11,45	10,95
---------------------------	-------	-------	-------	-------	-------

Skupno pri storilnosti žerjava

2000 m ³ letno	21,60	16,60	14,95	14,10	13,60
---------------------------	-------	-------	-------	-------	-------

B. Stroški spravila m³, pri otvoritvi gozda s potmi:

1) Desetletne obresti in vzdrževalni stroški 8800:150, 8800:300

58,65	29,35	19,55	14,65	11,75
-------	-------	-------	-------	-------

2) Spravilo lesa do cest in

transport do osnovne ceste

5	5	5	5	5
---	---	---	---	---

Skupno	63,65	34,35	24,55	19,65	16,75
--------	-------	-------	-------	-------	-------

Prednji rezultati ter tudi še rezultati za letne etate 6-10 m³/ha ter za gradbene stroške poti od 100 fr/ml in 30 fr/ml so nanešeni v grafikonu št. 4 na str. 318.

V najčeščih slučajih se bo pokazalo, da otvoritev gozda z velikim žerjavom prinese gospodarske vrednosti.

Gostota poti more biti manjša, poti morejo imeti razmak 1 - 2 km.

Tudi je v dragah mogoča samo ena osnovna pot za oba pobočja, dočim so brez žerjava potrebne 2 osnovne poti, t.j. po ena na vsaki strani potoka (148).

K prednjim izlaganjem H.G.Winkelmann, ki datirajo iz l. 1955, pripominjamo, da je mišljenje, po katerem tudi v normalnih razmerah dolgi žerjav more zameniti poti, v protislovju z raznimi drugimi kasnejšimi mišljenji, ki smo jih zgoraj navedli (111, 113, 162). Dolgi vrvni žerjavi so umestni samo v

izredno težkih terenskih razmerah, kjer gradnja cest povzroča nenormalno visoke stroške. Taka področja je treba kot posebna izločiti in jih rezervirati za uporabo dolgih žerjavov.

Kar se ekonomičnosti tiče, je pa seveda brez daljnjega jasno, da pri taki predpostavki, kot jo napravi H.G. Winkelmann, t.j. na eni strani samo dolgi žerjav brez na novo kalkuliranih poti, na drugi pa izvozne poti vsakih 300 m vzdoravne razdalje, kalkulacija mora izpasti v korist dolgega žerjava.

PRENOS LESA S HELIKOPTERJI

Ogromen vpliv na gradnjo gozdnih cest bi mogel imeti prenos lesa s helikopterji, ako bi bil ekonomičen.

To pa ni slučaj. +Transport s helikopterji je predrag in ne pride v obzir (172). Če se uporablja helikopter za transport posekanega lesa, bodo stroški v pravilu tako visoki, da bodo enaki vrednosti lesa in da ne bo ostal noben dobiček (153).

Ako ekonomičnost helikopterja primerjamo z ekonomičnostjo žičnega žerjava, vidimo:

+ Pri žičnem žerjavu stroški goriva igrajo nasproti zaslužku delavcev podrejeno vlogo. Zato se pri žičnih žerjavih, zaradi izkoriščenja delavcev, stremi za težkimi bremenami od 1,2 do 1,5 t, kar odgovarja 2 - 2 1/2 m³ gozdno-suhega smrekovega lesa. Zmanjšanje koristnega bremena ne prihrani mnogo, ker se učinek zmanjša, a stroški za delavce ostanejo isti.

Pri helikopterju pa stroški osobja, t.j. pilota in delavcev, ki vrše nakladanje in razkladanje, ostanejo daleč za stroški goriva, amortizacije in vzdrževanja stroja. Ekonomična so na helikopterju lahka bremena, ker nabavni stroški stroja so pri dvojnem koristnem bremenu štirikratni ali celo šestkratni (153).

Vpeljava turbinskega pogona povzroči znižanje pogonskih stroškov, zmanjšanje vibracije in ima še neke druge prednosti. Teža turbinskega pogona znaša približno četrtno do tretjine batnega motorja enake jakosti (72).

+ Po neki konkretni nemški kalkulaciji bi se pa v gotovih primerih prenos s helikopterji glede svojih stroškov vendar precej približal stroškom spravila in prevoza z drugimi napravami.

Po tej kalkulaciji je treba razlikovati 2 helikopterja za prenos tovorov: mali z nosilno silo 500 kg in leteči žerjav z nosilno silo 2500 kg na kavljju. Nabavna cena letnega žerjava odgovarja stroškom gradnje 7 km enotračne gozdne ceste v težkem terenu. Ako se predpostavi letno 800 ur letenja ter letalsko progo 18 km (letenje z obremenitvijo in prazno letenje) povprečno preneseno breme na uro 5 t, se izračunajo za m³ iglastega lesa (500 kg) stroški transporta 25,-DM. Če pa se izvlači les iz težkih položajev z žičnicami ali žičnimi žerjavi in če so potrebni še drugi vmesni transporti, more z dopremo do mesta predelave, spravilo in prevoz stati tudi do DM 21.- (146).

+ V glavnem pa se smatra, da transport s helikopterji nikakor ne pride v poštev splošno, temveč samo v zelo posameznih, redkih in posebno težavnih primerih (72).

Možna in ekonomična pa more biti uporaba helikopterja kot pomožno sredstvo pri kakem drugem transportu, n.pr.:

V težkih terenih motorni vitel za žične žerjave težko spleza v višino. Tu more pomagati helikopter, ki more vitel tja prenesti. Isto velja za donos lesa podpornikov na lice mesta za kako žičnico. Ravno tako je mogoč donos gradiva za delavsko bajto za delavce, zaposlene na montiranju žičnice. Tudi more pomagati helikopter, ako po demontiranju žičnice ni mogoče lesa podpornikov spraviti v dolino (153).

Glede na prednje moremo zaključiti, da obstojanje helikopterjev na splošno ne more imeti vpliva na način gradnje gozdnih cest in poti.

NAJPRIKLADNEJŠE SPRAVILNO SREDSTVO PRI RAZNIH
SPRAVILNIH RAZDALJAH

Skupni stroški spravila rastejo pri istem pravilnem sredstvu s pravilno razdaljo.

V grafikonu Ing.E.Sooma (90) (glej grafikon L na str. 318) spodnja krivulja predstavlja skupne stroške za razne pravilne razdalje konjskega vleka in sicer za enoletni hektarski etat. Krivulja se dviga od leve na desno.

Tudi pri vseh drugih pravilnih sredstvih se krivulja skupnih stroškov dviga od leve na desno. Čim manjša je torej pravilna razdalja, tem nižji so skupni stroški.

Zgornja krivulja v Soomovem grafikonu predstavlja specifični strošek za spravo enoletnega hektarskega etata na 1 m pravilne razdalje. Skupni strošek, ki ga pri neki razdalji kaže spodnja krivulja, je deljen z dotično razdaljo ter je količnik nanešen v zgornjo krivuljo.

Mimogrede omenjeno, v navedenem grafikonu zgornja krivulja ni točno konstruirana. Vkljub temu o njej lahko razpravljamo, ker se nam gre samo za načelno stran problema.

Zgornja krivulja ima svoj minimum. Soom zaključuje, da je pri oni pravilni razdalji, ki odgovarja minimumu zgornje krivulje, dotično pravilno sredstvo najekonomičnejše.

Soomov zaključek je nespretno formuliran, ker se on more razumeti tako, da je pri minimumu zgornje krivulje spravo z dotičnim pravilnim sredstvom najcenejše.

To seveda ne drži. Konjski vlek ni najcenejši pri 350 m pravilne razdalje, temveč je pri še manjših pravilnih razdaljah še cenejše.

VRVNI ŽERJAV
POKLJUKA

Zgoraj
X o 250.8 Kolo

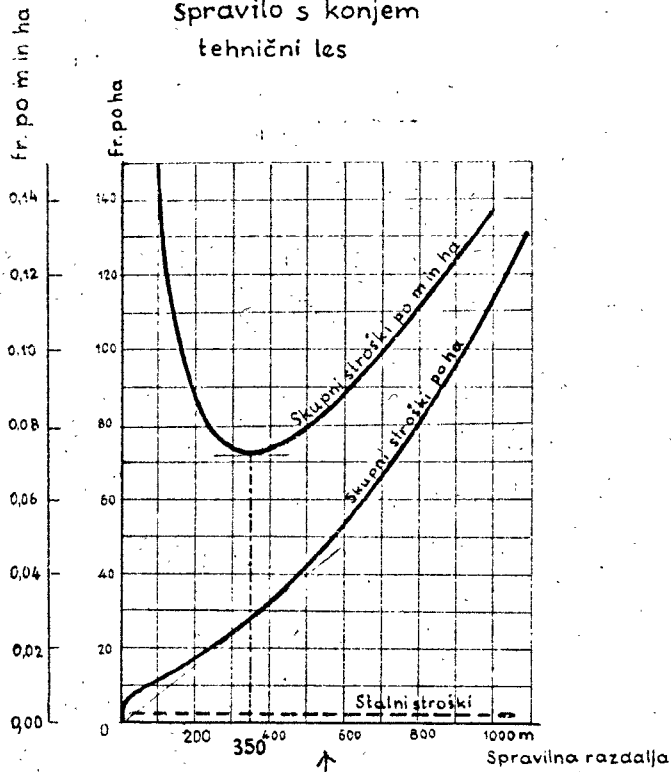
- 1 o 244,5
- 7 o 236,6
- 6 o 226,7
- 5 o 216,8
- 4 o 206,9
- III o 205,2
- 3 o 196,9
- 2 o 186,9
- II o 173,1
- VI o 149,4

9/14

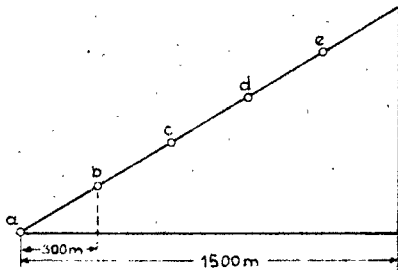
Spravilo s konjem
tehnični les

318

271



št. 2

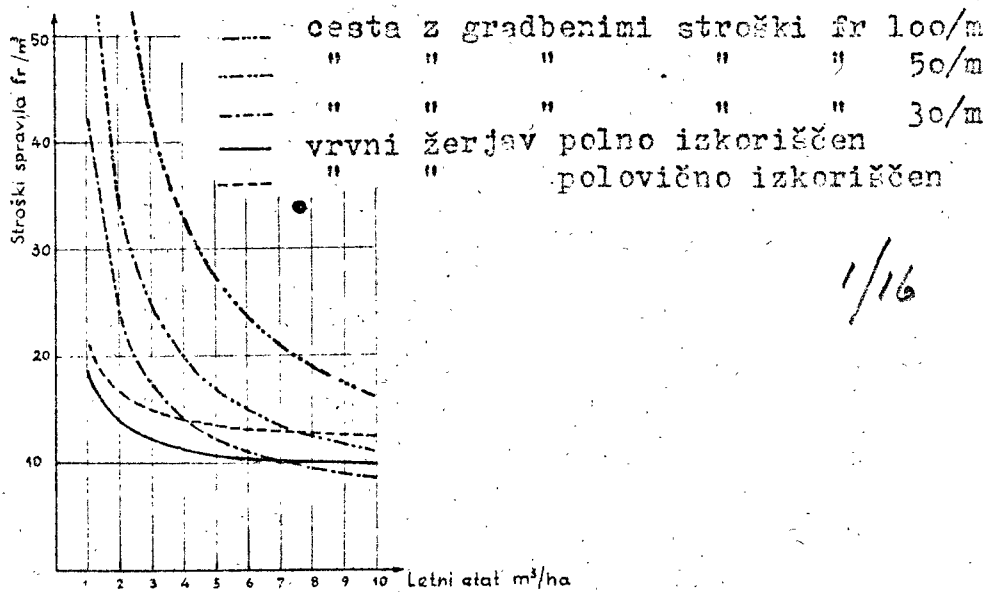


a = obstoječa spodnja pot
bcde = poti na pobočju, ki bi se zgradile

1/15

št. 3

- VI o 70,9
- V o 34,2



1/16

Stroški dopreme z vravnim žerjavom ali s cesto pri potrajnem izkoriščanju, ki se ponavlja vsakih deset let na površini 15 ha.

št. 4

o Skladišče
o Stroj
Spodaj

št. 1

290

27/2 -1
319

Soomov zaključek je treba razumeti samo v tem smislu, da bi pri isti pravilni razdalji neko drugo pravilno sredstvo delalo manj ekonomično, ako bi njegova krivulja specifičnih stroškov potekala nad minimumom krivulje za konjski vlek.

Praktičnega pomena torej minimum zgornje krivulje nima, dokler raziskujemo ekonomičnost samo enega pravilnega sredstva. Točno pa je seveda, da pri minimumu zgornje krivulje pravilno sredstvo dela najekonomičnejše. S tem pa ni rečeno, da je spravilo pri tej razdalji najcenejše. Pač pa moremo minimum zgornje krivulje uporabiti za interesantno ugotovitev, do katere pravilne razdalje se skupni stroški spravila počasi, a od tam dalje hitro dvigajo. S pomočjo minimuma zgornje krivulje moremo to mejo ugotoviti zelo natančno.

Sicer pa je treba pripomniti še sledeče:

Dr. E.Volkert (40) smatra, da je spodnja krivulja ing.E.Sooma z zgornje strani konkavna samo v slučaju prevelike obremenitve konj. Pri normalni obremenitvi da so skupni stroški sorazmerni pravilnim razdaljam, grafično da jih torej predstavlja preča.

Tudi po jugoslovanskih normah stroški konjskega vleka rastejo sorazmerno razdalji.

V tem slučaju se pa sploh ne da konstruirati krivulja specifičnih stroškov, ki bi imela svoj minimum, a nato da bi spet rasla.

Iz grafikona ³¹ se vidi, kakšne krivulje specifičnih stroškov odgovarjajo raznim premam skupnih stroškov. Glej

ske-spe; skd-spđ; sko-spo; skb-spb. Pri tem pomeni sk črto skupnih, a sp specifičnih stroškov; iste črke abecede pomenijo obe črti, ki pripadajo ena drugi. Ravno tako so iz grafikona vidljive krivulje specifičnih stroškov za neke krivulje skupnih stroškov (glej skg-spg, skf-spf).

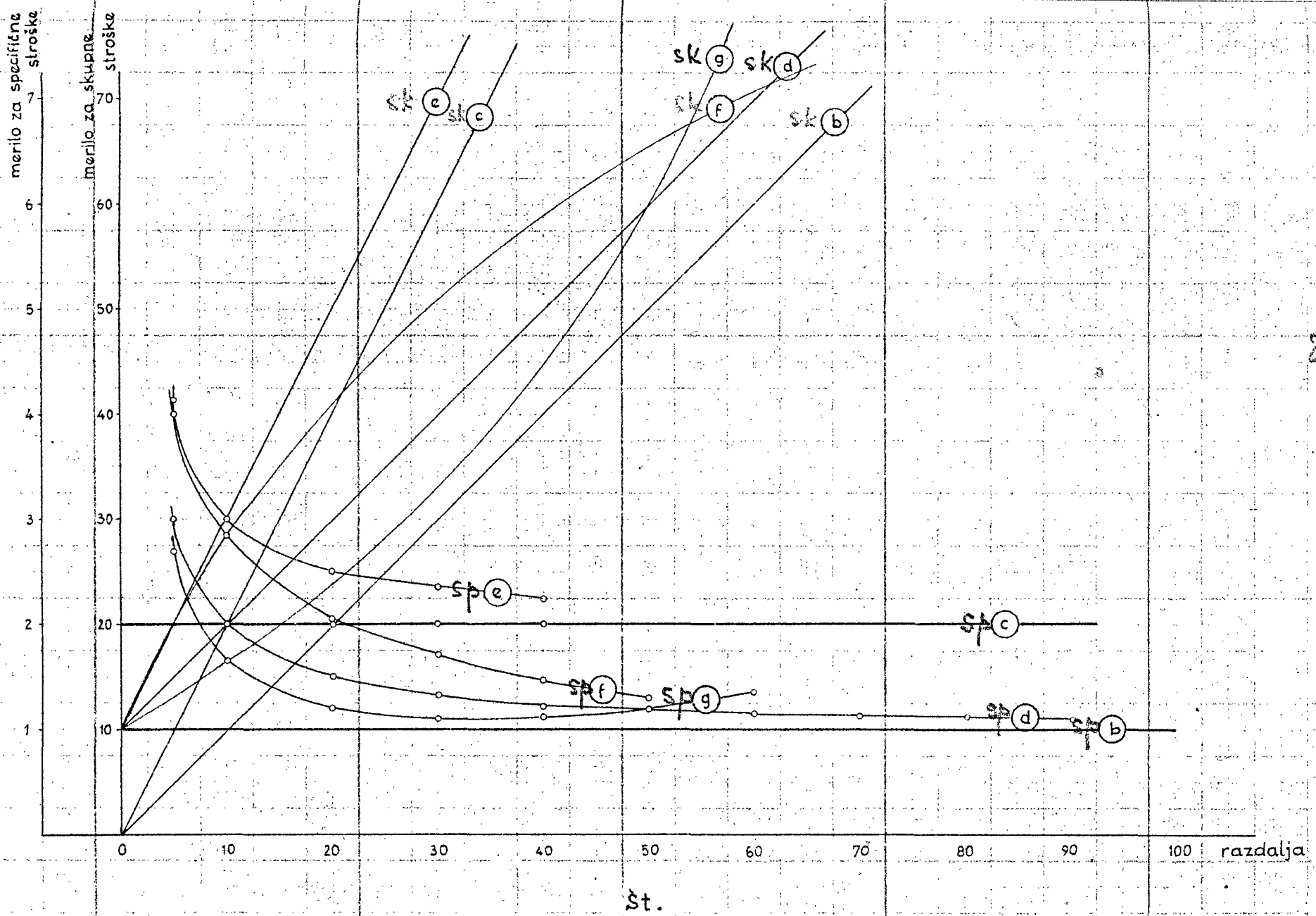
Za razne pravilne razdalje ni eno in isto pravilno sredstvo najekonomičnejše. Ako za tri razne odseke pravilne razdalje imamo tri pravilna sredstva razne ekonomičnosti, imamo n.pr. grafikon skupnih stroškov št. — na str. 322.

Do točke A je najekonomičnejše pravilno sredstvo, ki povzroča skupne stroške, a, od A do B sredstvo s stroški b, od B dalje sredstvo s stroški c.

Glede ocene, katero pravilno sredstvo je pri raznih razdaljah najprikladnejše, nam krivulje specifičnih stroškov ne pokažejo ničesar več kot nam že pokažejo preme skupnih stroškov. Dokaz je grafikon št. 322, Krivulje specifičnih stroškov se namreč križajo ravno tam kot preme skupnih stroškov.

Od tega, ali je pri raznih pravilnih razdaljah, terenskih razmerah in količinah etatov uporabljeno vsakokrat najprikladnejše pravilno sredstvo, zavisi ekonomičnost pravila. A ta vpliva na optimalni razmak gozdnih cest. Ako je pri nekem odrejenem razmaku cest pravilo z nekim odrejenim pravilnim sredstvom najcenejše, ni še rečeno, da je ta razmak najboljši, ako je pri drugem, morda večjem razmaku, z drugim pravilnim sredstvom, pravilo relativno še cenejše.

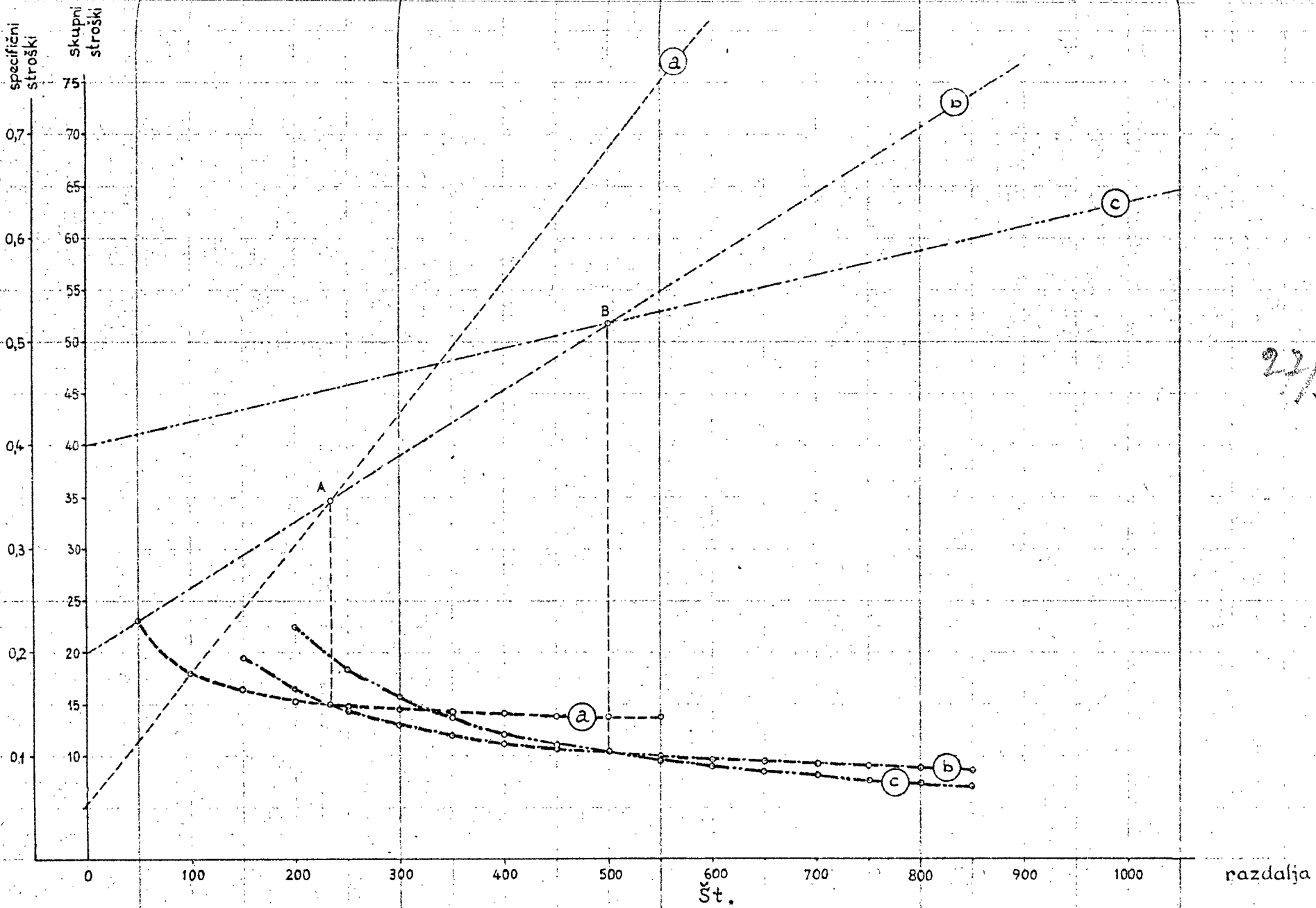
Ako se torej za razmak cest hočejo sestavljati eksaktne kalkulacije, se morajo za razne pravilne razdalje, terenske razmere (predvsem za nagib pobočja) in količine etatov imeti podatki o najekonomičnejšem pravilnem sredstvu.



27 1/2

13

321



22/3

2

322

Deloma v tejle razpravi to vprašanje obdelano za neke vrste mehaniziranih naprav. Ugotovljeno je pri tej priložnosti, da neke vrste mehaniziranega spravila v nekih konkretnih razmerah niso mnogo ali pa sploh niso ekonomičnejše od konjskega vleka ali ročnega spravila.

Proučevanja na tem polju pa bi bila potrebna še v mnogo širšem obsegu.

Saj mnogoštevilnejših podatkov, ki bi bili osnova za reševanje tega problema, nimamo niti pri nas, niti jih nimajo v inozemstvu.

Vpliv pripravljajalnih del na transportne stroške

V grafikonu št. — na str. 321 neke preme (krivulje) skupnih stroškov počno pri križišču koordinatnih osi, neke pri točki lo ordinatne osi. V tem poslednjem slučaju obstoje za vse spravilne razdalje neki konstantni stroški.

+ Konstantni stroški podraže spravilne stroške enote spravljanega lesa v tem večji meri, čim manjša je skupna količina vsega lesa.

Tako se n.pr. pri ročnem spravilu lesa, po-
draži transport vsakega m³ toliko bolj, kolikor je manj-
ša skupna količina lesa, ako so za ročno spravilo potreb-
ne skupne predpriprave, n.pr. gradnja žlebnic, lovilcev,
obložitev jarkov, kidanje snega.

Pri postavljanju vrvnega vitla za vlek lesa
po tleh obremeni strošek postavljanja vsak m³ v tem večji
meri, čim manjša je skupna količina lesa, ki se more
privleči z enega stališča vitla.

Isto velja n.pr. za postavljanje vrvnega žerja-
va in drugih naprav.

Čim večji so pripravljalni stroški, tem bolj
pride do veljave ta zakon, ki velja v vseh slučajih (1).

KAMIONSKI PREVOZ.

+ Danes se iz gozda v nekaterih državah izvozi s kamioni zelo velik odstotek lesa. Okrog l. 1956 se je izvozilo v Francoski 100 %, v Belgiji in Grčiji 90%, v Danski in Irski 80 % izkoriščene oblovine. V Čehoslovaški je ta odstotek 72 % skupnega etata, v Zapadni Nemčiji 70% posekane deblovine; v Švici in Švedski je ta odstotek samo 60, ostanek se v teh državah izvozi z vlačilci, konji, gozdnimi železnicami ali pa se splavari.

Pri tem se kot srednja transportna daljava kamionskega prevoza navaja 30-40 km. V SZ, Vzhodni Nemčiji in drugih državah vzhodnega bloka se prevažata les na krajše razdalje in sicer 12-30 km do skladišč izdelave. V Avstriji, Danski, Belgiji, Švici in Turčiji so običajni prevozi na povprečno 50 - 100 km.

Pri razdaljah od manj kot 10 km je kamionski prevoz navadno neekonomičen; nekatere države navajajo kot spodnjo mejo 15-20 km.

Mnenja glede maksimalnih razdalj so še bolj različna. V Vzhodni Nemčiji in v SZ se smatra 25-30 km, v Bolgariji, Poljski, Finski in Čehoslovaški 60 km, v Turški, Grški, Irski in v Holandiji 70-80 km za maksimalno razdaljo.

Tam pa, kjer bi se sicer les moral voziti na velike razdalje z železnico, je maksimalna razdalja kamionskega prevoza v Belgiji, Danski, Norveški in Avstriji približno 200-250 km, a v Franciji in Zap.Nemčiji 300 km (64).

Zanimiva je primerjava količine železniškega in cestnega prevoza sploh.

295

V Zap. Nemčiji je n.pr. v povprečju let 1954 do 1956 bil prevoz lesa na raznih prometnicah v % :

	Deblo- vina	Cel. les	Jamski les	Rezan les	Lesni izdelki	Les in lesni izdelki skupno	Skupni blagovni promet
Železnica	48	68	77	26	29	51	59
Rečna plovba	25	21	20	6	1	14	26
Cestni pre- voz	27	11	3	68	70	35	15 (38)

+ Kot novost navajamo, da je zato, da bi se zmanjšal pritisek na slabó voznem terenu, konstruiran kamion Straussler "Lypsoid", ki ima 71 cm široke plošče, pod pritiskom 0,7 kg/cm², tako, da znaša pritisek na tla samo 0,32 kg/cm². (Kamion ima dva Dieseljeva ali petrolejska motorja od po 45 oziroma 70 KoM, tako da je skupna moč 90 oziroma 140 KoM. Nosilnost je 5 t, a brzina 80 km/uro) (10).

+ Kot drugo novost navajamo, da je v zadnjem času gradnja lahkih kamionov pomembno napredovala. Uspelo je, z gradnjo karoserij iz aluminija in umetnih mas težo zelo zmanjšati. Tako so tvrdke Borgward, Büssing, Faun, Henschel, Magirus-Deutz, Mercedes-Benz zgradile kamione, pri katerih je razmerje koristne teže k prazni teži (faktor koristne obremenitve) (1,4 - 1,8) : 1. Navdušenje zaradi tega pa zaenkrat ne sme biti preveliko. Treba počakati, kako se bodo taki kamioni obnesli glede zdržljivosti in varnosti (69).

+ Prevoz dolge oblovine s kamioni zahteva uporabo enoosne prikolice. Tu je treba opozoriti na veliko prednost takih prikolic, ki se morejo pri prazni vožnji dvigniti na kamion. Prednost je (poleg tega, da se brez potrebe ne trošijo pnevmatike,) v tem, da je mogoče obračanje kamiona na mali površini in tudi vožnja nazaj (165). Vožnja nazaj je važna pri

296

9/3-1
327

srečavanju kamionov na ozkih cestah.

Vpliv kamionskega prevoza na gradnjo gozdnih cest:

Kamionski prevoz je ekonomičen pri večjih razdaljah. Zaradi širokega koloseka in visoke obremenitve kamionov morajo ceste biti dovolj široke in morajo biti dovolj solidno zgrajene (mostovi). Na krajših relacijah pa je ekonomičnejši prevoz z vlačilci ali s konji. Zaradi mnogo ožjega koloseka vlačilčevih prikolic, celo pa še zaprežnih vozil, je na manjše razdalje mogoča izgradnja ozkih in manj solidno zgrajenih cest.

Na večje razdalje pa je kamionski prevoz neprimer-
no cenejši od zaprežnega prevoza. Ako pogledamo grafikon za zaprežni prevoz, št. — na str. 328 in vzamemo v obzir 1) srednje dobro pot, 2) zelo dobro pot, vidimo:

Na srednje dobri poti je potrebno pri raznih razdaljah spodaj navedena količina dnin za t in za m³ lesa (pri tem predpostavljamo spec. težino iglastega lesa 0,7 t/m³). Iz tega nastanejo, pri predpostavki, da je cena dnine za zaprežnega voza z dvema konji 4 525 din — kolikor je stvarno bila na področju Gg Maribor v l. 1960 — spodaj navedeni stroški za prevoz iglastega lesa na razne razdalje.

1) Srednje dobra pot:

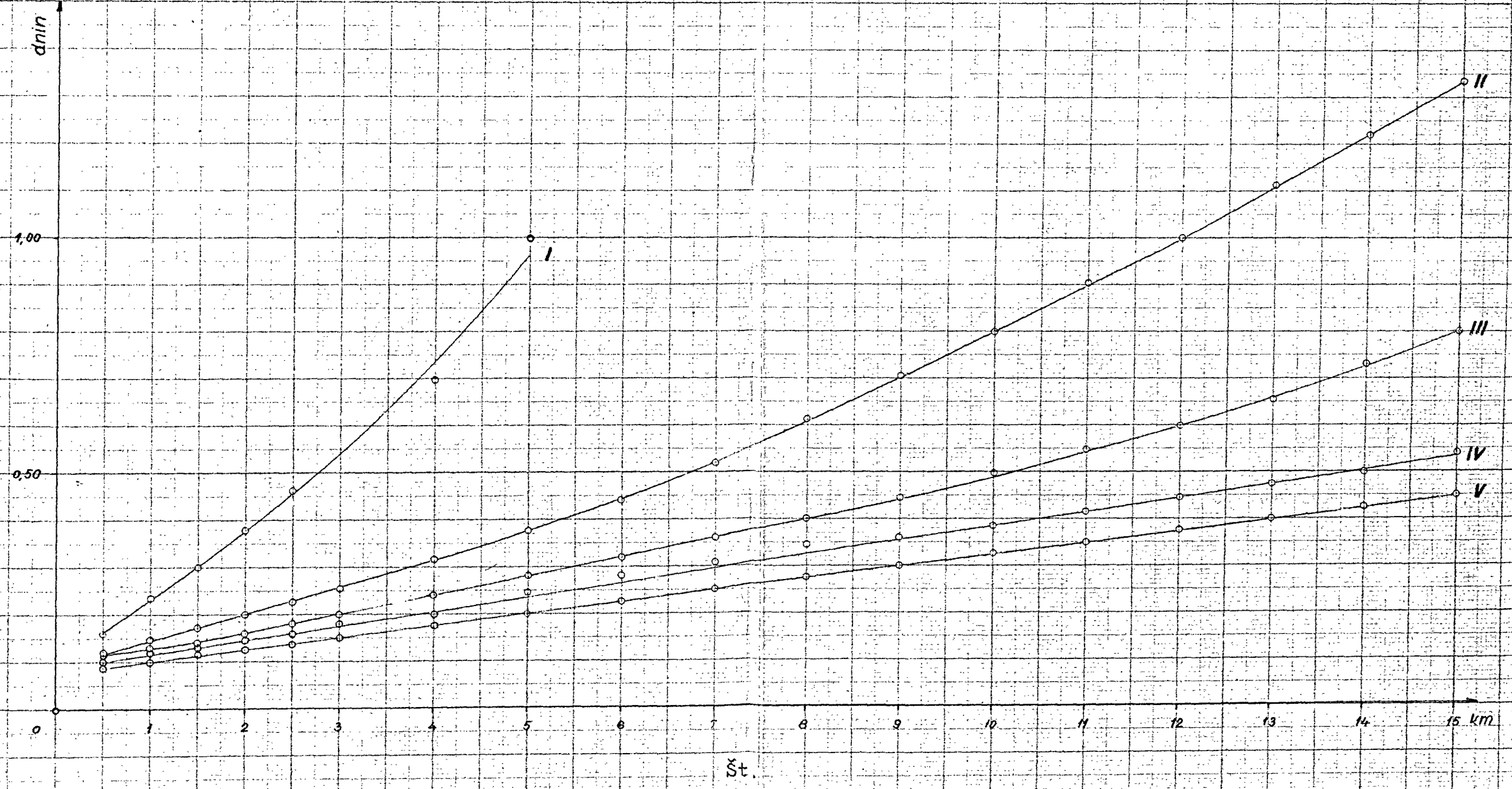
Razdalja km	1	2	5	10	15
Dnin za t	0,15	0,20	0,375	0,80	1,34
Dnin za m ³	0,105	0,14	0,252	0,56	0,938
Stroški zaprežnega prevoza za m ³ din	457	633	1140	2534	4244

2) Zelo dobra pot:

KOHJSKI IZVOZ

(dne za 1 tona)

- I slaba pot
- II srednje dobra "
- III dobra "
- IV zelo dobra "
- V sankarska "



10

4
9/4 -1
329

Razdalja km	1	2	5	10	15
Dnin za t	0,11	0,14	0,23	0,38	0,53
Dnin za m3	0,077	0,98	0,16	0,27	0,37
Stroški zaprež- nega prevoza za m3 din	353	448	724	1222	1674

Cena kamionskega prevoza na večje razdalje pa je za tonski km v l. 1960 bila 75.- din, za m3 iglastega lesa, torej $75 \times 0,7 = 52,5$ din.

Cene kamionskega prevoza za m3 iglastega lesa so torej:

Razdalja km	1	2	5	10	15
Cena din	52	105	262	525	787

Te cene kamionskega prevoza veljajo pa samo pod predpostavko, da so prednje male razdalje spojene z večjimi razdaljami.

Iz tega sledi:

Ako so gozdne ceste zgrajene tako, da so sposobne za kamionski prevoz in to priključene na cesto za "dolgi veliki transport", da se torej isti les vozi i po enih i po drugih cestah z istim kamionom, ima to za posledico ogromno pocenitev transporta.

V interesu ekonomičnosti transporta je torej izgradnja kamionskih cest do bližine sečin.

Ta ugotovitev pa je samo načelnega značaja. Ali se v konkretnem slučaju kamionska cesta more zgraditi do sečine ali ne, zavisi še od drugih momentov. O teh govorimo v zadnjem poglavju "Vpliv mehanizacije na gostoto gozdnih cest".

sk 382

298

2/1 -1

330

NAKLADALNE NAPRAVE

+ Obstoji več sistemov nakladalnih naprav.

A. Naprave, gonjene z motorjem vozila. Tu se izkorišča moč motorja za nakladanje, dočim pri ročnem nakladanju motor stoji neizkoriščen.

1. Enojni ali dvojni vrvni vitli. Dvojni vitli nakladajo s strani, enojni morejo potegniti les tudi od zadaj na vozilo preko poševne ravnine.

Z dvojnimi vitli se more 25 m³ naložiti z dvema delavcema v približno 1/2 ure. Tudi se les more privlačiti do 50 m s strani (167)

+ Po drugem viru more šofer in en delavec, boljše in hitreje pa šofer in 2 delavca naložiti pri normalnih nakladalnih razmerah 12-14 m³ v 20 do 30 minutah (165).

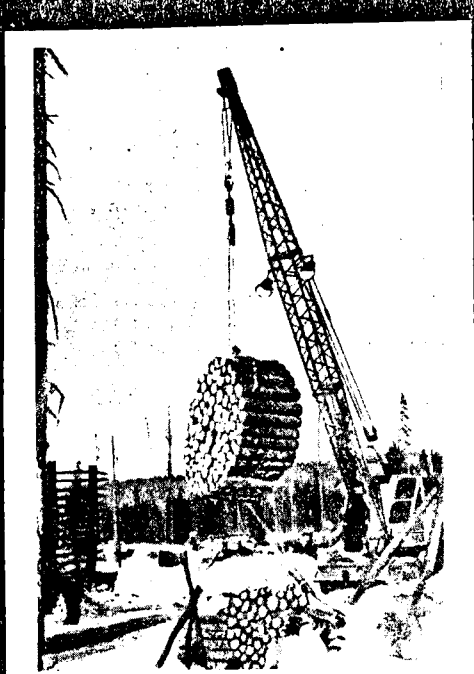
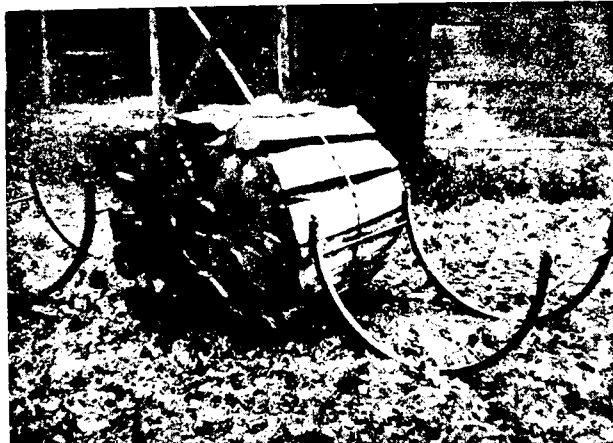
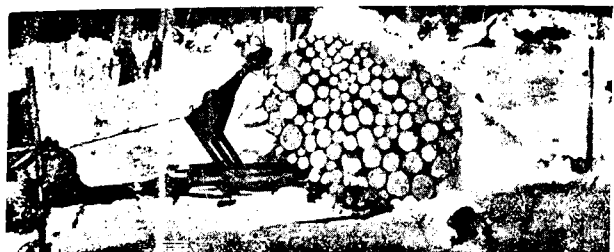
+ Za nakladanje kamionov obstoji že cela vrsta dobrih nakladalnih naprav, s katerimi voznik in njegov pomočnik sama moreta opraviti nakladanje.

na

Toda tudi za uporabo vlačilcev obstoje vitli.

Sl. 5 na str. 337 kaže vitel na vlačilcu "Unimog", z dvema vrvmi po 50 m dolžine. Vlečna sila je 2,5 t. Varnostna meja leži pa še višje, tako da se lahko dvignejo debela od 3, pa celo 4 m³. Vitel se priključi na črpalno gred vlačilca (70).

+Sl. 6 na str. 337 prikazuje vitel, ki se uporablja na Švedskem in ki ga vlačilec ima spredaj. Zadaj vlačilec ima ogrodje, preko katerega gre vrv do žerjava, ki je montiran na prikolici za nasedlanje. S pomočjo te vrvi in klešč, ki so obešene na koncu vrvi, se les naklada na prikolico (26).



+ Za džip obstoji tip vitla, ki se more nanj montirati in uporabljati kot okretni nakladalni vitel (152).

+ Obratna ura vlačilca stane 8 - 12 DM, povprečno torej 10 DM. Če se naklada dvakrat dnevno, se prištedi 1 ura, torej 10 DM. Vitel se torej izplača v 185 delovnih dnevih. Pač pa se mora računati še odpis vitla (70).


2. Na kamion montirani žerjavi

a) mehanično gonjeni.

Morejo imeti posebne nosilne naprave za tanek les, tako da nakladajo cel snop lesa. V 20 do 25 minutah morejo na ta način 2-3 delavci naložiti 10-12 m³. Tudi se more les privleči s strani do 50 m.

b) hidravlični.

2 delavca, eventuelno še tretji pomagač, morejo 12 m³ naložiti v 1/2 ure. (167).

Primeru radi donášamo sliko  na str. 334 hidravličnega žerjava "Meiller", z dvigalno silo 500 kg pri 3,5 m dolgem in 1000 kg pri 1,8 m dolgem izlagalcu (69).

+ Nakladalni žerjav za celulozni les (konstrukcija iz Švedske), za katerega v viru, v katerem je opisan, ni navedeno, ali je gonjen mehanično ali hidravlično, zgrabi les na konceh in ga položi na kamion. Naenkrat naloži 2 pm. Glej sl. 2 na str. 334 (53).

3. +Po poševnih legah, ki se naslone ob stran kamiona (ali prikolice), vlečejo vrvi posebne grabljivce (kremplje), v katere sena tleh položi les (167).

+ Tega tipa napravo, samo za prostorninski les, naziva "liftomat", prikazuje sl. 4 na str. 334. Stroj ima dvotaktni bencinski motor, jakosti 2,5 KoM. Učinek je 12 dvigov na

minuto, z obremenitvijo do 150 kg na dvig. Višina je spremenljiva do 4 m. Težina aparata je okrog 80 kg.

4. Nakladalne ročice, ki se vrte okrog enega svojega konca, a na drugem imajo na sebi položen les.

B. Posebne nakladalne naprave, z lastnim motorjem.

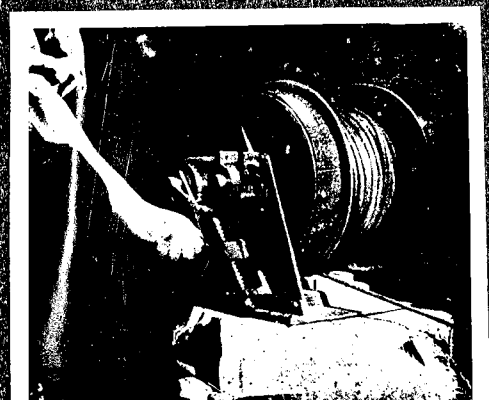
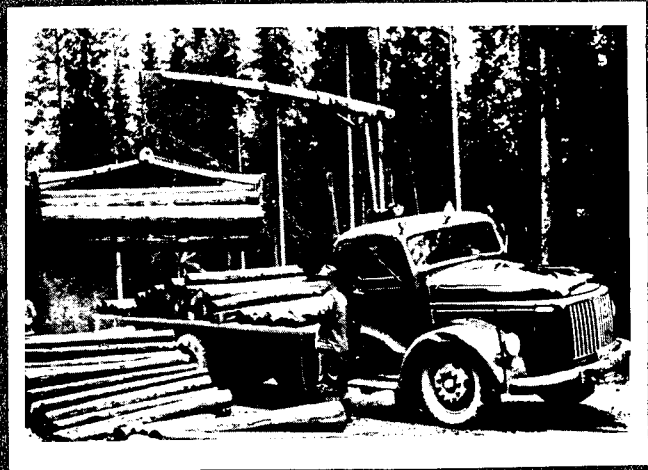
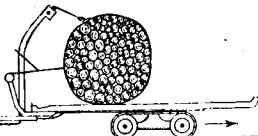
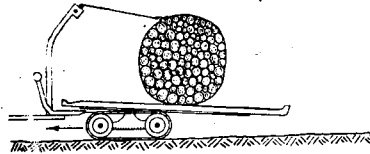
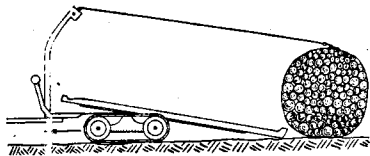
Sem spadajo verižni nakladalci (elevatorji,) viličarji, vozila z dvigalnim prostorom pod seboj, t.j. med levimi in desnimi kolesi in druge naprave.

Ena takih naprav je na kamion montiran žerjav (kamion služi samo za transport žerjava, ne tudi lesa. 2-3 delavci so v stanju, da s takim žerjavom nalože v 20 minutah 15-17 m³ dolgega lesa na drugo vozilo (167).

Primeri radi donosimo sliko goseničarja, ki ima grablec za dviganje in nakladanje na vozilo. (sl. 6 na str. 332)

V sledeči razpredelnici donosimo koristna bremena v kg in polmere delovanja premičnega žerjava, ki ga prikazuje sl. 1 na str. 332.

Pol- mer m ²	Dolžina izlagalca							
	6 m		8 m		10 m		12 m	
	z opo- rami	premi- čen	z opo- rami	premi- čen	z opo- rami	premi- čen	z opo- rami	premi- čen
3,0	10000	6000	10000	6000				
3,5	7500	5000	7500	5000	7000	4500		
4,0	6000	4250	6000	4250	5500	3750	5000	3500
5,0	4500	3250	4500	3250	4250	3000	4000	2750
6,0	3500	2500	3500	2500	2250	2250	3250	2000
7,0			2750	2000	2500	1750	2500	1500
8,0			2250	1500	2000	1250	2000	1250
9,0					1500	1000	1500	1000
10,0					1250	750	1250	750
12,0							1000	500(16)



+ Sl. 2 na str. 337 prikazuje nakladalni žerjav "Hiab", tip "Elefont", z nosilnostjo od 2,5 do 0,75 t pri dolžini izlagalca 2,7 do 4,8 m in dvigalno višino do 9,6 m (69).

+ Premični žerjav, kot dodatni stroj vlačilcu za nasedlanje "Unimog", prikazuje grafikon št. 3 na str. 337. Diesljev motor vlačilca poganja električni generator, ki daje strujo za dvigalni, vrtilni in gugalni motor žerjava. Diagram velja za zasukanje izlagalca za 30° na eno in drugo stran. Pri večjem zasukanju se koristni tovor nekaj zmanjša. Največja nosilnost žerjava je 3 t, pri izložitvi 7 m ostane od tega 0,4 t. Najvišji položaj kavlja je 8 m (27).

+ Ne samo premični žerjavi, temveč tudi zlagalci-vilarji, so uporabljivi za dviganje in prenos lesa. Tip na sliki 4 str. 337 more dvigniti les do višine 3,92 m, s pomočjo teleskopskega dvigalnega ogrodja. Na mehkih tleh pomagajo dodatna gumijasta ali jeklena rešetkasta kolesa (36).

+ Posebne pozornosti vredni so grabilci žerjavov za jamski in celulozni les. Sl. 5 na str. 337 prikazuje grabilec nove vrste, ki je posebno pripraven za prekladanje jamskega lesa, kolikor toliko pravilno zloženega. Namesto dveh školjk, ki se sklepajo, ima na eni strani 4, a na drugi 3 prste, ki se pri sklepanju združijo kot prsti dveh človeških rok. Jamski les more imeti 15 cm premera. Grabilec zajame 0,7 m³ lesa, a sam je težak približno 1 t.

Sl. 6 na str. 337 prikazuje troročni polipni grabilec, ki zgrabi tudi nepovezan in neporavnan celulozni les. Zajame 1 m³ lesa, a sam je težak 1,5 t. (74).

Ako primerjamo čas, ki je potreben za mehnično in za ročno nakladanje, moremo ugotoviti pri mehničnem nakladanju velike prihranke.

+ Po avstrijskih izkušnjah se čas nakladanja težkega lesa z mehaniziranjem zmanjša za 50-60 %. Šofer z enim pomočnikom je pri hlodih od povprečno 0,15 m³ prostornine z nakladalnim žerjavom potreboval samo 1/3 časa, ki ga je pri ročnem delu z vrvmi potrebovala skupina 4 delavcev. Izdatnost posamezne delovne moči se je torej povečala 6 kratno. S tem semnogo boljše izkoriščajo kamioni. Ta prednost je posebno velika pri prevažanju na kratke razdalje.

Fiziološka obremenitev delavcev je pri ročnem nakladanju zelo velika. Po čeških raziskovanjih povzroča ročno nakladanje često porabo preko 10 kcal/min. Ta poraba pade pri mehaniziranem nakladanju pod 5 kcal/min. Treba pa še posebej opozoriti na veliko nevarnost ponesrečenja pri ročnem nakladanju (64).

V mnogih drugih državah je mehanizirano nakladanje zelo razširjeno. Tako se mehanizirano nakladanje deblovine na kamione vrši v Belgiji, Danski, Švedski, Norveški, Poljski, Madžarski in SZ z 90-100%. (64).

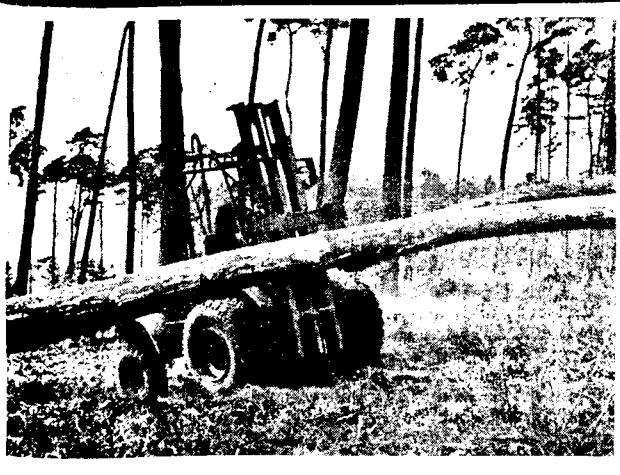
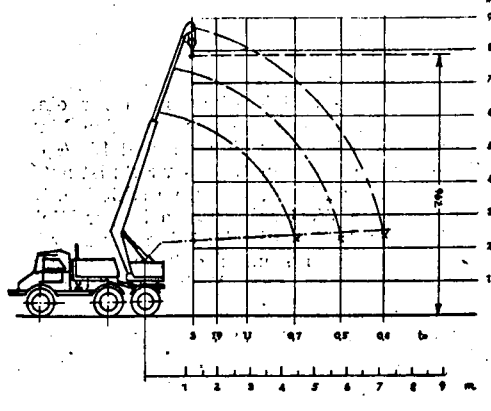
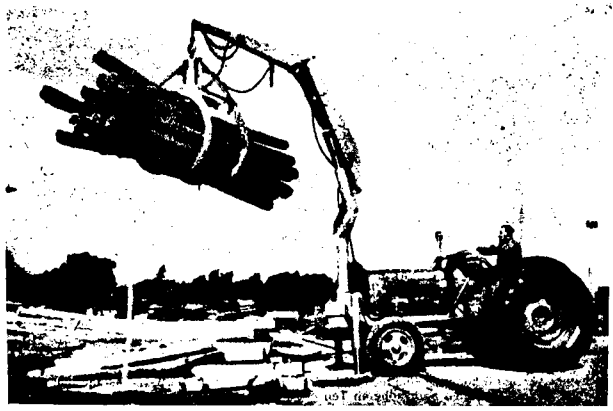
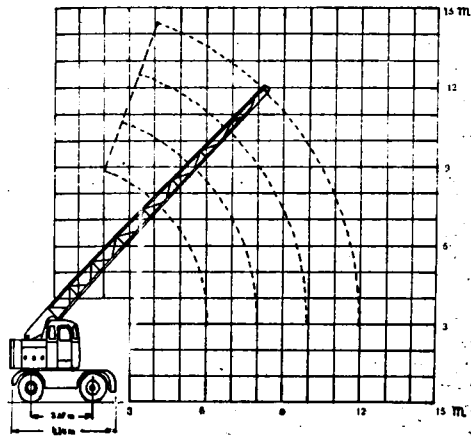
+Prorokovati se more, da bodo tudi drugje čez nekaj let obstojala za dolg les samo vozila z mehanično nakladalno napravo (žerjav ali vitel). (70).

Vpliv nakladalnih naprav na gradnjo cest odnosno nakladalnih ramp:

+ Z nakladalnimi napravami se les more nakladati tudi tam, kjer se zaradi malih količin lesa ne izplača gradnja nakladalnih ramp.

Ako se naklada s takimi napravami, tudi odpade dovlačenje lesa do nakladalnih ramp (167).

Ako je nakladanje mehanizirano, so nakladalne rampe sploh nepotrebne.



TEHNIKA GRADNJE IN VZDRŽEVANJA CEST. EKONOMIČNOST
RAZNIH NAČINOV GRADNJE IN VZDRŽEVANJE TER EKONOMIČNOST RAZNIH
VRST GORNJEGA USTROJA

Razni načini gradnje cest in njihova ekonomičnost.

V interesu cenenege spravila lesa je gosto cestno omrežje, v interesu cenenege prevoza po cestah pa so dobre ceste. Ker stroške spravila in prevoza lesa obremene s svojo amortizacijsko tangento denarna sredstva, ki so vložena v ceste, se je od nekđaj stremelo za tem, da se gozdne ceste, pri zadovoljujoči uporabnosti, zgrade čim cenejše.

Pojem cenenosti pri cestah pa ni enostaven. Saj važno ni samo, da je cenena novogradnja, temveč da svota stroškov novogradnje in stroškov vzdrževanja, računana na daljši rok, predstavlja minimum. Kakšna sorazmerja med stroški novogradnje in stroški vzdrževanja, bomo za neke vrste kolo-vozov kasneje prikazali detajlneje.

+ Dražniki. Predno preidemo na prikaz gradnje različnih celih zgornjih ustrojov cest, naj opišemo gradnjo dražnikov namesto dragih propustov ali betonskih cevi za odvod vode, kot eno od prizadevanj starejšega in novejšega časa, da se stroški cestogradenj znižajo.

Gozdne ceste v gorovju so večinoma manj obremenjene od intenzivnosti prometa kot od erozivnega delovanja količine vode, ki teče vzdolž cestišča in obcestnega jarka.

304

Dražnik odvodi vodo s cestišča, more pa se z njim odvesti tudi voda iz jarka. Načelno je treba vodo odvesti na dolinsko stran. V pravilu naj se z dražniki ne dovodi voda v jarek ob zgornji strani ceste. Samo tam, kjer obstoji nevarnost, da se bo spodnje pobočje po vodi poškodovalo ali kjer obstoji plazast svet, naj se voda odvede v zgornji jarek. Pri konveksnih in serpentinskih krivinah je najbolje, pred in po nadvišenju vgraditi dražnike. Ako se nad krivino dovede voda v obcestni jarek, obstoji nevarnost erodiranja, ker je padec obcestnega jarka mnogo večji od padca v sredini ceste.

Vtočni konec dražnika vjame vodo, ki teče po koničastem zgornjem jarku in jo dovodi dražniku za odvod.

Da bi se voda iz zgornjega jarka sigurno zajela, je koristno, zgornjo stransko steno dražnika do talne deske skrajšati za 20 do 30 cm in tako vtok vode olajšati.

Če je dražnik vstavljen poševno na os ceste, povzroči to večjo dolžino dražnika in s tem povišamo porabo materiala. Če pa se položi dražnik normalno na os, je treba da je izdelan konično, da bi imel dovoljen padec (izjema je nagib vozišča v prečnem profilu proti dolini).

Pri cestah, ki so v sredi napete, se v posameznih slučaji uporabljajo dražniki, čijih obe polovini v sredini cestišča med seboj zaklepajo kot od 100° do 130° .

Glede odreditve primerne razmaka dražnikov se v praksi vrše opažanja pri močnejših deževjih in se stvorijo ugotovitvam primerni zaključki. V strokovni literaturi

se tu in tam nahajajo podatki glede razmaka. Podatki pa se med seboj zelo razlikujejo. To se da razlagati s kompleksno naravo erozivnih procesov in s številnimi spremenljivimi činitelji, z druge strani pa iz dejstva, da se mišljenja raznih avtorjev glede meje škodljive erozivne mere na cestišče in promet med seboj zelo razlikujejo (180).

+ Po dr. Hafnerju in Hedeniggu moramo razlikovati ugodne in neugodne razmere.

Ugodne razmere so: nobena ali samo malo vode s pobočja, v glavnem dobra pogozditev, skupna količina padavin pod 1300 mm, majhen delež nalivov.

Neugodne razmere pa so: padavin nad 1300 m letno, večji nalivi, strma pobočja, velik delež vode s pobočja.

Potrebni razmaki so sledeči:

Ugodne razmere		Neugodne razmere	
Pad ‰	Razmak m, pri katerem še ne nastopi večja erozija	Pad	Razmak m, pri katerem še ne nastopi večja erozija
5	72	8	30
6	56	9	28
7	48	10	26
8	44	11	24
9	40	12	22
10	36	13	20
11	34	14	18
12	32	15	16
13	30	16	14
14	28	17	13
15	27		
16	26		
17	24		
18	23		
19	22		
20	21		
21	20		
22	19		

+ Do sedaj so se izdelovali samo leseni dražniki. V najnovejšem času pa se je prešlo tudi na konstrukcijo iz trakastega jekla. V Avstriji jim je cena, natovarjenih v vagon, povprečno za 73% višja od lesenih dražnikov s talno desko in tremi oddaljenostnimi železji na mestu izdelave. Ako se upošteva verjetno najmanj dvakratno trajanje jeklenih dražnikov, so cene ekonomsko znosljive (181).

+ Dražniki imajo pa tudi svoje slabe strani. Potrebno je stalno čiščenje, posebno pri malih profilih. Samo od sebe se namreč čiščenje ne vrši vedno popolnoma. Ako so dražniki slabo položeni, dobijajo motorna vozila pri večji hitrosti občutljive udarce (83).

+ Toda v okviru tegale elaborata je potrebno posebno poudariti še nekaj drugega, a to je, da je strojno vzdrževanje cestnega pokrova z grejderjem ali z raznim dodatnim orodjem vlačilcev, ki se v Srednji Evropi sedaj čedalje bolj udeležujejo tudi na gozdnih poteh, ako so v cestišče položeni dražniki, bistveno otežano (180).

+ Betonski vpadni jaški pri propustih. Naj izven okvira izvajanj o načinu gradnje celih zgornjih ustrojov cest navedemo še eno možnost, da se gradnja poceni. Tudi tu gre za konstrukcijo za odvod vode in sicer za vpadne jaške. Ako se ti ne grade na samem mestu uporabe, temveč se izdelujejo industrijsko in dopremijo na mesto uporabe, se dosežejo precejšnji prihranki. Betonski vpadni jaški 60 cm notranje odprtine, ki spadajo k odvodnim cevam 40 cm notranje odprtine, so z dopremo na lice mesta in z vgraditvijo za 44-50% cenejši od zidanih vpadnih jaškov (101).

Po teh dveh prikazih možnosti pocenitve nek-
kih detajlov v okviru gradnje gozdnih cest, prehajamo
na prikaz gradnje celih zgornjih ustrojev.

Na tem polju se pojavlja v novejšem času več
novih načinov gradnje. Ti novi načini se izvajajo z izdatno
uporabo mehanizacije. Obstoji cela velika vrsta strojev in
naprav, ki pocenjuje gradnjo novovrstnih zgornjih ustrojev
ali jo sploh šele omogoča.

Glavne teh strojev navajamo v posebnem poglav-
ju "Stroji za gradnjo cest".

Toda tudi vzdrževanje se vrši mehanično. Stro-
je za vzdrževanje ne opisujemo v posebnem poglavju, temveč
v poglavju "Mehanično vzdrževanje cest in poti", torej skup-
no z vzdrževanjem. To zato, ker je pri vzdrževanju stroje težje
oddvojiti od istočasnega opisa samega vzdrževanja.

Opuščanje starega načina gradnje gozdnih cest
in prehod na nove načine.

Pod starim načinom gradnje razumemo z vodo vezane
pokrove na stavljeni podlagi.

Pod sodobnimi ^{dragimi} načini razumemo betonske in črne
(katranske in bitumenske) kolovoze.

Sodobni ceneni kolovozi pa so: kolovozi na nasuti
podlagi in kolovozi iz stabiliziranega tla.

Dokazano je, da se pri veliki obremenitvi izplačajo
tudi betonski in črni kolovozi na gozdnih cestah. So sicer
dražji kot z vodo vezani kolovozi. Toda oni trajajo dlje in
pri njih je cenejše vzdrževanje. Po gotovem času se dražja no-
vogradnja izravna s cenejšim vzdrževanjem.

Na gostoto cestne mreže betonski in črni kolovozi morejo v pozitivnem smislu, t.j. v smislu zgoščanja cestne mreže vplivati samo pri velikih obremenitvah, tam kjer je amortizacijska tangenta z vzdrževalnimi stroški vred po m³ prevažanega lesa nižja od amortizacijske tangente in vzdrževalnih stroškov na kolovozih, vezanih z vodo.

Pri nižjih obremenitvah pa gradnja betonskih in črnih kolovozov more vplivati samo v smislu redčenja cestnega omrežja.

Redkejša cestna omrežja pa se more rentirati samo takrat, kadar mehanična sredstva pocene spravilo, tako da njegova pocenitev kompenzira večje pravilne razdalje.

V koliki meri mehanična sredstva morejo poceniti spravilo, o tem govorimo pri pravilnih sredstvih.

V smislu zgostitve cestnega omrežja pa vplivajo zgoraj omenjeni dve vrsti zgornjega ustroja cest a to so

- 1) nasuta podloga namesto stavljenega
- 2) zgornji ustroj iz stabiliziranega tla.

+ Nasuta podloga. Čedalje bolj se daje prednost nosilnemu sloju iz nasute podloge. Ne samo zaradi manjšega obsega ročnega dela pri taki podlogi, temveč zaradi njene boljše tehnične lastnosti. Saj pri podlogi iz lomljenega kamna kmalu nastanejo na površini razločno zaznavne neravnine. Na novih cestah se s podlogo od zloženega kamna le redko da dobiti neoporečen pokrov. Treba torej iskati podloge,

300

7
17/2-1
344

ki delujejo s svojo boljšo medsebojno povezavo. Pri takih podlogah pa igra zgostitev s tresljaji odločilno vlogo. Podloga od lomljenega kamna ima med posameznimi kamni manjše trenje kot enakomerna podloga od zgoščenega tolčenca. Podloga od zloženega kamna more zato in ker so posamezni kamni neenakomerni po obliki, velikosti, spodnjo ploskvijo in medsebojno povezavo, zagotoviti samo bistveno neenakomernejšo razdelitev pritiska na spodnji ustroj (84).

+ Zgoščena plast iz prodca in peska je pri najmanj isti debelini, pri prikladnem materialu in pravilni zgostitvi glede možne obremenitve po najtežjem voznem prometu boljša od stavljene podloge (115).

+ Gradbeni stroški nasute podloge so manjši iz sledečih razlogov:

- 1) višina sloja je sprmⁿeljiva in neodvisna od samega načina gradnje;
- 2) material je cenejši kot pravilno kamenje za podlogo;
- 3) material se nasu^mje z vilami poravna, dočim je postavljanje podloge drago; še enkratno valjanje nasutega zgornjega ustroja ne podražuje gradnjo v veliki meri.

Pač pa je potrebno, na zelo plastičnih tleh, staviti pod nasuti sloj 10-20 cm debel izolirni sloj (98).

+ Potreba delovnih ur se zniža na približno 60% načina gradnje s stavljeno podlogo, če se ves drobljeni kamen pridobiva v lastnem obratu (99).

Za en konkreten primer se navodi:

+ Namesto stavljene podloge se je nasulo 20-30 cm gramoza, različno debelega zrna. Razprostiranje je poskrbel angeldozer Caterpillar. Po enkratni obdelavi z vibratorjem je razprostrt še mešani gramoz z večjim delom zdroba, v vi-

šini od približno 10 cm, kot vezni material, in preko tega za obrabni sloj 2 do 3 cm finega apnenčevega peska.

Po zgostitvi tega materiala je pokrov bil popolnoma čvrst.

Stroški za ta način gradnje zgornjega ustroja so bistveno manjši in znašajo samo približno polovico stroškov, ki bi bili potrebni za zgornji ustroj s podlogo od stavljenega kamna (151).

Slična povoljna mišljenja, kot prednja, o stavljeni in nasuti podlogi so v novi literaturi česta. Zaradi zanimivosti pa navajamo vendar tudi mišljenje enega od nemških gradbenih strokovnjakov iz l. 1958, ki glasi:

+ Izkušnja je pokazala, da stavljen kamnita podloga, primerjajoča z drugimi vrstami zgornjega ustroja (grobi tolčenec, beton brez stikov, s cementno malto spojena podloga, bitumenozna podloga, beton s stiki), po več letih uporabe zadržuje od vseh ostalih podlog največjo stabilnost (179)

Stabilizacija tla. Obstoji stabilizacija samega prirodnega tla in stabilizacija z veznimi sredstvi (s cementom, bitumenom, katranom in dr.), t.j. zlepljenje prirodnega tla z veznimi sredstvi.

+ Posebna ekonomičnost teh načinov gradnje sledi iz možnosti, da se kot gradivo uporabi razpoložljivi talni material in da se vsa dela izvrše strojno (94).

Kot stroji pridejo v poštev:

- 1. motorni grejder; 2. jež; 3. valjar z gumijevimi kolesi; 4. mali traktor za vlek ježa in valjarja; 5. veliki mešalec; 6. vibracijski valjar.

Pri mnogo manjšem številu delavcev je potrebno veliko število tehnikov in strojnega osebja.

Pri gradnji cest iz stabiliziranega tla^{ne} samo da so stroški gradnje manjši, temveč se gradnja more vršiti tudi mnogo hitreje (115).

+ Stabilizacija z veznimi sredstvi. Navajamo tu stabilizacijo s cementom.

Kot pri vseh utrditvah poti, treba tudi pri utrditvah s cementom gledati na dobro zgostitev spodnjega ustroja in na neoporečno odpeljavo vode.

Debelina nosilnega sloja, utrjenega s cementom, je praviloma 12 do 20 cm.

Utrditev tla dobi obrabni sloj, ki odvrča vodo. Debelina obrabnega sloja zavisi od prometne obremenitve, pri čemur pri gradnji gozdnih poti zadostujejo preproge od 40 do 60 kg/m² ali dvojne površinske obdelave.

Brez obrabnega sloja, ki odvrča vodo, morejo utrditve tla s cementom ostati samo za podrejene namene in samo začasno. Kljub temu, da je gradnja tega načina zgornjega ustroja seveda dražja od same stabilizacije prirodnega tla, ona se vendar more imenovati načinom gradnje, ki štedi stroške.

Sl. 7 na str. 373 kaže mešalni stroj pri gradnji tega zgornjega ustroja (87).

+ Gradnja stabiliziranih poti mora s predhodnim pazljivim in temeljitim planiranjem biti dobro pripravljena, tudi če to zahteva dolgotrajno delo; saj moderni stroji delajo tako hitro, da pripravljalna dela za njihovo zaposlitev niso nikdar preobširna.

Bodisi da gre za mehanično stabilizacijo, bodisi za stabilizacijo s cementom, apnom ali katranom, praksa je pokazala, da naj obseg del v istem področju bo najmanj 3-10 km in več; 1-3 km se še dajo prenesti; izpod 1 km pa je delo neekonomično.

Praksa je tudi pokazala, da je priporočljiva oddaja del gradbenemu podjetju (86).

+ Po mišljenju nekega nemškega strokovnjaka bo stabilizacija v doglednem času pripomogla do boljših in cenejših cest. Kamnita podloga in drobljenec bosta izginila. Od stabilizacije se pričakuje znižanje stroškov na 25 do 40 odstotkov v primeri z dosedanjimi načini gradnje. Pripomniti pa je treba, da gradnja s cenejšimi sredstvi zahteva več znanja kot pa gradnja na dosedanji način (58). (V članku je govora o mehanični in kemični stabilizaciji, pa se odstotek 25 in 40 vsekakor nanaša na eno in drugo).

+ Po drugem viru so stroški stabilizacije zelo različni. Zavise od materiala, ki ga treba primešati in od transportne razdalje tega materiala.

Za konkretni primer izdelave stabiliziranih gozdnih cest v Dunajskem gozdu se navodi, da so stroški v primeri z izdelavo s stavljenjo podlogo znašali 40-50 % (163). Pri tem se iz članka ne vidi, ali ^{se} stroški nanašajo na mehanično ali kemično stabilizacijo.

Črni in betonski zgornji ustroji. Po prednjih kratkih izvajanjih o nasuti podlogi in o stabilizaciji tla bi prazprav morali pristopiti opisu gradnje črnih in betonskih zgornjih ustrojev. Tak opis pa bi moral biti zelo obsežen in bi nas odvel predaleč. Zato še detajlnega prikaza črnih in betonskih zgornjih ustrojev ne bomo lotili, dali pa bomo prikaz njihove ekonomičnosti.

Pripominjamo samo, da v inozemski književnosti danes ima že precej objavljenega gradiva o črnih in betonskih gozdnih cestah in bilo bi zelo koristno, ko bi se našla denarna sredstva, da bi se na osnovi inozemskih gozdarških knjig in revij ter ob izsledkih originalnih domačih raziskovanj, gradnja črnih in betonskih gornjih ustrojov na gozdnih cestah obdelala v posebni temi.

Saj kot se iz sledečih izvajanj o ekonomičnosti teh zgornjih ustrojov vidi, so izsledki zelo zanimivi, deloma presenetljivi in se na podlagi njih nikakor ne more napraviti zaključek, da črnim in betonskim zgornjim ustrojem na gozdnih cestah ni mesta.

Da pridemo na prikaz ekonomičnosti teh zgornjih ustrojov.

+ Grafikon št. 2 na str. 865 predočuje, kolikšni so stroški izdelave raznih vrst pokrovov, celokupnih zgornjih ustrojov in samo spodnjega sloja zgornjega ustroja (nosilnega sloja).

Pri celokupnih zgornjih ustrojih je strošek 7,85 sestavljen iz 4,75 + 3,10, a strošek 9,70 iz 4,75 + 4,95.

Strošek 4,75 pomeni v obeh primerih spodnji sloj zgornjega ustroja (podloga).

Sami stroški gradnje zgornjega ustroja pa ne dajo prave slike o rentabilnosti ene ali druge gradnje, ker rentabilnost zavisi od stroškov gradnje in stroškov vzdrževanja.

Pravilno predstavo o rentabilnosti se dobi, ako se stroški obnavljanja razdrtega pokrova kapitalizirajo na početek gradnje (početek prvega leta) s formulo za kapitaliziranje periodične rente, in sicer tako, da se smatra, da periodična renta dospe vsakokrat v početku leta. Formula za to kapitaliziranje je

$$\frac{1, op^m}{1, op^m - 1}$$

17/12-1
349

Vsakoletni stroški vzdrževanja pa se kapitalizirajo s formulo $\frac{1}{1, op^m - 1}$, kar pomeni, da se smatra,

da stroški padajo na konec vsakega leta, a se kapitalizirajo na početek l. leta.

Za z vodo povezan gramozni pokrov navadne gramozne ceste so napravljeni dve predpostavki:

Prva, da letno vzdrževanje stane 0,10.

V tem primeru znaša kapitalizirana renta 2,50 (= 0,10 x 25)

Po drugi predpostavki pa znašajo letni vzdrževalni stroški 0,20.

V tem primeru znaša kapitalizirana renta 5,0 (= 0,20 x 25). (Pri p = 4% in m = 1 je namreč $\frac{1}{1, op - 1} = 25$)

Pri bituminoznih pokrovih se predpostavlja, da vzdrževalni stroški znašajo vsakih 10 let znesek 1,- in vsake 2 leti 0,05.

Kapitalizirana renta vzdrževalnih stroškov znaša:

$$\begin{array}{rcl}
1,- & \times & 2,082275 & = & 2,082275 \\
0,5 & \times & 12,254902 & = & 0,612745 \\
\hline
& & & & 2,695020
\end{array}$$

ali okroglo 2,70

Pri betonskih cestah se predpostavlja vsaka 3 leta vzdrževalni strošek 0,05.

Kapitalizirana renta je 0,05 x 8,00871 = 0,40

V naslednji razpredelnici so sešteti kapitalizirani stroški gradnje obnavljanja in vzdrževanja pokrovov.

13
17/13-1
350

Pri z vodo povezanem gramoznem pokrovu in pri bituminoznem pokrovu stroškom za pokrov pa je treba dodati še stroške gradnje spodnjega sloja gornjega ustroja, t.j. stroške podloge.

Zato se predpostavlja, da njena izdelava stane 5.- in da traja 100 let.

Kapitalizirana renta znaša $5,0 \times 1,0202 = 5,10$
=====

Razpredelnico dajemo s končnimi števili, kot jih je izračunal avtor v viru 198. Ona daje približne zneske, ker je avtor računal s približnimi osnovnimi števili. Nismo popravljali takih približnih okroglih števil, popravili smo samo 6 števil, za katere je očitno, da so napačna. Tabelo smo tudi razširili, da ne bi bila težko razumljiva.

Strošek gradnje ali obnove	Traja- nje	$\frac{1, op^m}{1, op^m - 1}$	Kapitali- zirani gradbeni stroški	Kapitali- zirani vzdrževal- ni stroški A	Skup- no A	Kapitali- zirani vzdrževal- ni stroški B	Skup- no B	Pod- lo- ga	Skupno s podlogo A	S podlo- go vred B
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Z vodo po- vezan gramoz- ni pokrov										
3.-	5	5,6157	16,92	2,50	19,42	5,00	21,92	5,10	24,52	27,02
3.-	10	3,0823	9,24	"	11,74	"	14,24	"	16,84	19,34
3.-	12	2,6638	7,98	"	10,48	"	12,98	"	15,58	18,08
3.-	15	2,2485	6,75	"	9,25	"	11,75	"	14,35	16,85
Bituminozni pokrov										
4.-	15	2,2485	9,-	2,70	11,70			"	16,80	
4.-	20	1,8395	7,36	"	10,06			"	15,16	
5.-	20	1,8395	9,20	"	11,90			"	17,00	
5.-	25	1,6003	8,-	"	10,70			"	15,80	
5.-	30	1,4458	7,30	"	10,00			"	15,10	
6.-	30	"	8,67	"	11,37			"	16,48	
6.-	40	1,2631	7,50	"	10,20			"	15,30	
Betonska cesta										
8.-	40	1,2631	10,-	0,40	10,40					
8.-	50	1,1638	9,44	"	9,84					
10.-	40	1,2631	12,50	"	12,90					
10.-	50	1,1638	11,80	"	12,20					
12.-	50	"	14,16	"	14,56					
15.-	50	"	17,50	"	17,90					
15,-	75	1,0557	15,83	"	16,23					

354
12/11/1

17/15 - 1
352

Iz razpredelnice sledi:

Ako se z vodo povezani pokrovi in bituminozni pokrovi obnavljajo na obstoječi podlogi, je betonski pokrov cenejši samo, ako ne stane več kot 8.- po m² (stolpec 1 razpredelnice). V tem primeru namreč dobimo kot skupni kapital 10,40 in 9,84 (stolpec 6). Ostali skupni kapitali za betonske ceste v koloni 6 pa so višji od skupnega kapitala (kolona 6.) za bituminozne pokrove in z vodo povezane gramozne pokrove (izjema je samo znesek 19,42 v prvi vrsti kolone 6.).

Ako pa primerjamo novogradnje, moramo pri z vodo povezanih pokrovih in pri bituminozних pokrovih prišteti še gradnjo podloge.

Betonski pokrov je v tem primeru v splošnem cenejši, ker ekonomsko izpodrivanje prične šele takrat, kadar betonski pokrov stane 15.- (stolpec 1), t.j. kadar skupni kapital znaša 17,90 in 16,23 (stolpec 6). V tem primeru so bituminozni pokrovi in z vodo povezani pokrovi v glavnem cenejši (stolpec 10).

Že kadar betonski pokrov stane 12.- (stolpec 1), skupni kapital torej 14,56 (stolpec 6), mu ostala dva pokrova v splošnem ne moreta konkurirati (stolpec 10 in 11). Če je pa še cenejši, pa sploh ne.

Prednja razpredelnica je torej sestavljena tako, da so periodični in vsakoletni izdatki kapitalizirani na začetek prvega leta.

Mogoč je pa še drug način računanja, Tak namreč, da se vsi periodični izdatki spremenijo v letne izdatke, tem da se dodajo letni vzdrževalni stroški in da se te vsote primerjajo med seboj (198).

Ta račun za prednje predpostavke ne bomo izvedli, pripominjamo pa sledeče:

Letna renta periodičnih izdatkov se more izračunati tako, da se najprej kapitalizira periodična renta in da se kapitalizirani znesek pomnoži s faktorjem o,op . Formula za kapitaliziranje je $\frac{1,op^n}{1,op^n-1}$. Formula za letno rento potem takem $\frac{1,op^n \cdot o,op}{1,op^n-1}$. To pa ni ničesar drugega kot formula za izračunanje letnih amortizacijskih zneskov za dobo n let.

Ni torej potrebno računati z večimi periodami oziroma z neskončno mnogo period, temveč je dovolj, ako se računa samo s prvo periodo.

N.pr.:

Neka gradnja velja 1 edinico in se obnavlja vsakih 10 let. Kapitalizirana vrednost vseh periodičnih stroškov na začetek leta prve gradnje znaša $1 \times \frac{1,op^{10}}{1,op^{10}-1} = 1 \times \frac{1,04^{10}}{1,04^{10}-1} = 3,0823$.

Ta kapital daje letno rento (na koncu vsakega leta) $3,0823 \times o,op = 3,0823 \times 0,04 = 0,12329$
=====

Isti rezultat dobimo, ako stroške v začetku prvega leta (1) amortiziramo v 10 letih, z znano formulo

$$\frac{o,op \cdot 1,op}{1,op^n - 1} \cdot 1 \times \frac{0,04 \cdot 1,04^{10}}{1,04^{10} - 10} = 1 \times 0,12329 = 0,12329$$

=====

+ Po drugem viru je razmerje stroškov za z vodo povezan pokrov in bituminozne pokrove sledeče:

Stroški za z vodo povezan pokrov znašajo po m² 4,37 DM.

Pri širini 3,5 m torej 15,60 DM.

Črni pokrovi pa stanejo sledeči zneske, pri čemur se predpostavlja, da se iz tehničnih razlogov z vodo vezani pokrovi grade 3,5 m, a črni samo 3,0 m široki.

17/17-1
354

A. Normalni posuti in na pol prepojeni pokrovi:

	DM/m ²	Širina	DM/ml	Razlika nasproti z vodo povezanim pokrovom
1. Polovična prepojitev s površinsko obdelavo	6,87	3,0	20,61	5,01
2. Posutje s površinsko obdelavo	6,98	3,0	20,94	5,34
3. Posutje z asfaltnim finim betonom	6,95	"	20,85	5,25

B. Pri vzponih preko 8 % uporabljani načini gradnje:

4. Posutje z zaplako	7,43	"	22,29	6,69
5. " s hrapavo oblogo	7,47	"	22,41	6,81

C. Površinska obdelave:

6. Dvojna površinska obdelava	3,03	"	9,09	9,09
7. Pojačena " "	2,66	"	7,98	7,98

D. Preproge:

8. Preproga z asfaltnim finim betonom	4,05	"	12,15	12,15
9. Preproga z zaplako	4,63	"	13,89	13,89

Izdelave pod C) in D) se vrše na gotovih, z vodo povezanih drobljenčevih pokrovi. Pri tem v cenah pod C) in D) ni vračunano čiščenje in popravek teh pokrovov.

Kot se iz prednjega vidi, stanejo pokrovi, navedeni pod št 1) do 3) 5000-5500 DM/km več kot z vodo povezani pokrovi.

Kdaj so ti pokrovi ekonomični ?

Z vodo povezani pokrovi pri močnejši obremenitvi zahtevajo povprečne sledeče vzdrževalne stroške v prvih 10 letih:

3 kratno posipanje z prodcem in zdrobom à 1,20 DM...	3,60 DM/ml
14 " grabljanje z Reissingerjevimi grabljami za zdrob (7 let po 2 krat) à 1,10 DM	1,40 "
1 kratno strojno čiščenje bankin po 0,30 DM (bankine zrastejo visoko samo pri pokrovih, ki so povezani z vodo)	0,30 "
<hr/>	
skupno DM/ml 5,30	

Pri tem je predpostavljeno, da se vzdrževanje bankin vrši strojno (grejder, buldožer), če se vrši ročno, so stroški še večji.

V 10 letih bi torej vzdrževanje z vodo povezanih pokrovov stalo 5 300 DM/km.

To je toliko, kolikor znašajo povečani stroški gradnje črnih pokrovov.

Zaključek: Ako vzdrževalni stroški letno znašajo manj kot 500 DM/km, naj se na njih zadrže z vodo povezani pokrovi.

Pri tem pa ni vpoštevano, da je pri pokrovih, ki so z vodo povezani, v 2. desetletju potrebna temeljita popravka, kar pri črnih pokrovih ni slučaj:

Tudi ni vpoštevano, da je obraba materiala in gum vozil na črnih pokrovih manjša, ravno tano je poraba pogonskega sredstva manjša.

Res pa je, da ni vračunana, da je vložitev kapitala pri črnih pokrovih takoj pri gradnji velika, dočim se vzdrževanje z vodo povezanih pokrovov vrši sukcesivno, kar vpliva na naraščanje obresti pri črnih pokrovih nepovoljno.

V bodoče se bo v Západni Nemčiji posvetila pažnja zbiranju natančnejših podatkov glede gradnje in vzdrževanja raznih pokrovov. Nadati se je, da bo v 10-15 letih zbrano toliko gradiva, da bo na razpolago natančna osnova za presojanje ekonomičnosti enih in drugih načinov gradnje (59).

K prednjim izvajanjem pripominjamo, da so po našem računu, a po podatkih avtorja prednjih izvajanj, razlike stroškov črnih pokrovov in z vodo povezanih pokrovov nekaj drugačne, kot pa jih izračuna on. Nesoglasja so sicer malenkostna in ne morejo spremeniti iznešenih razmerij. Pustili smo avtorjeve razlike.

+ V tretjem viru (199) je primerjava ekonomičnosti raznih vrst zgornjega ustroja izvedena na sledeči način:

Vse obnovitve in letni vzdrževalni stroški v toku dobe 45 let so diskontirani na čas novogradnje in prišteti novogradnji.

Pod predpostavko, da stane novogradnja

1) podloge z vodo povezanim gramoznim pokrovom	8,40
2) črnih pokrovov in sicer	
a) podloge z gramoznim pokrovom in dvojno površinsko obdelavo	9,20
b) podloge z polovično zaplako	9,60
c) podloge z gramoznim pokrovom in preprogo od vročega katrana	9,90
podloge z gramoznim pokrovom in preprogo od hladnega bitumena	10,-
3) cementnega betona (10 cm izolirni sloj, 14 cm betonski pokrov)	9,40

se izračunajo vsi obnovitveni in vzdrževalni stroški, diskontirani na čas novogradnje, z novogradnjo vred, pri odstotku 4 %.

Za 1)	. . . . .	12,30			
2a)	. . . . .	12,60	ali 102 %	od 1)	
b)	. . . . .	12,50	" 102 %	" "	
c)	vroči katran	12,30	" 100 %	" "	
	hladni bitumen	12,40	" 101 %	" "	
3)	. . . . .	10,60	" 86 %	" "	

V grafikonu št. ~ na str. 359 je naraščanje stroškov novogradnje ter obnovitvenih in vzdrževalnih stroškov prikazano za dobo 45 let. Pri tem je izvršeno diskontiranje na čas novogradnje.

Za zgornji ustroj, ki obstoji od podloge in z vodo povezanega gramoznega pokrova, je obnovitev pokrova predvidena vsakih 15 let.

Iz grafikona je razvidno, da praktično ne obstoji - pri 45 letu - nobena razlika med posameznimi vrstami zgornjega ustroja, z izjemo betonskega, ki je najekonomičnejši.

Slika se spremeni, če je treba z vodo povezani pokrov nad podlogo obnavljati preje ali ^{kasneje} kot v 15 letih, kar zavisi od prometne obremenitve. V tem primeru treba pa tudi ostale pokrove obnavljati preje ali kasneje.

Silno interesantni grafikon št. ~ na str. 360 prikazuje razmerje ekonomičnosti raznih vrst zgornjega ustroja, ako je obnova pokrovov potrebna, glede na razno obremenitev cest, po raznem številu let. Grafikon treba čitati na sledeči način:

29/1 - 358

Ako je z vodo povezani pokrov nad podlogo potrebno obnavljati ^{m. pr.} vsakih 6 let, a stroški za novogradnjo in obnavljanje tega zgornjega ustroja znašajo 100%, znašajo stroški drugih zgornjih ustrojov toliko in toliko odstotkov tega zgornjega ustroja. To razmerje stroškov se spremeni pri obnavljanju z vodo povezanega pokrova po drugem številu let.

Iz grafikona se spet vidi, da ako z vodo povezani pokrov nad podlogo treba obnavljati vsakih 15 let, ni v primeri z ekonomičnostjo drugih zgornjih ustrojov nobene razlike, z izjemo betonskega zgornjega ustroja, ki je cenejši (199).

Semkaj spada še tekst s strani 362 od ← do →.

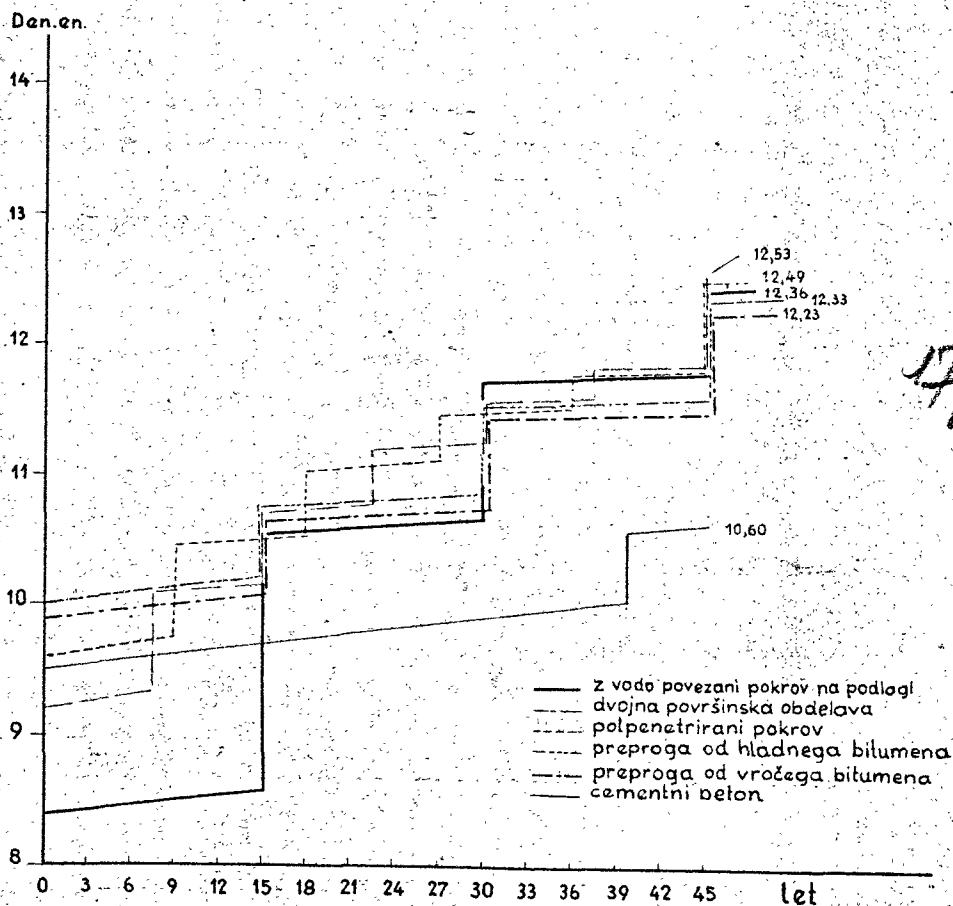
Stroji za gradnjo.

+ Uporaba strojev je potrebna: 1) ker je gradnja s stroji cenejša, 2) ker se delavci protive ročnemu delu, če se da izvršiti mehanizirano; 3) ker dobavniki izjavljajo, da ne morejo dobaviti podloge za stavljenje, ker se ta mora pridobivati ročno, 4) ker se pojavljajo novi načini gradnje zgornjega ustroja, ki so cenejši; 5) ker naj bi se denarna sredstva, ki stoje gozdarstvu na razpolago, uporabila za hitro zgraditev cestnih omrežij (115).

Stroji stare vrste v novi izvedbi, ki pocenjujejo gradnjo:

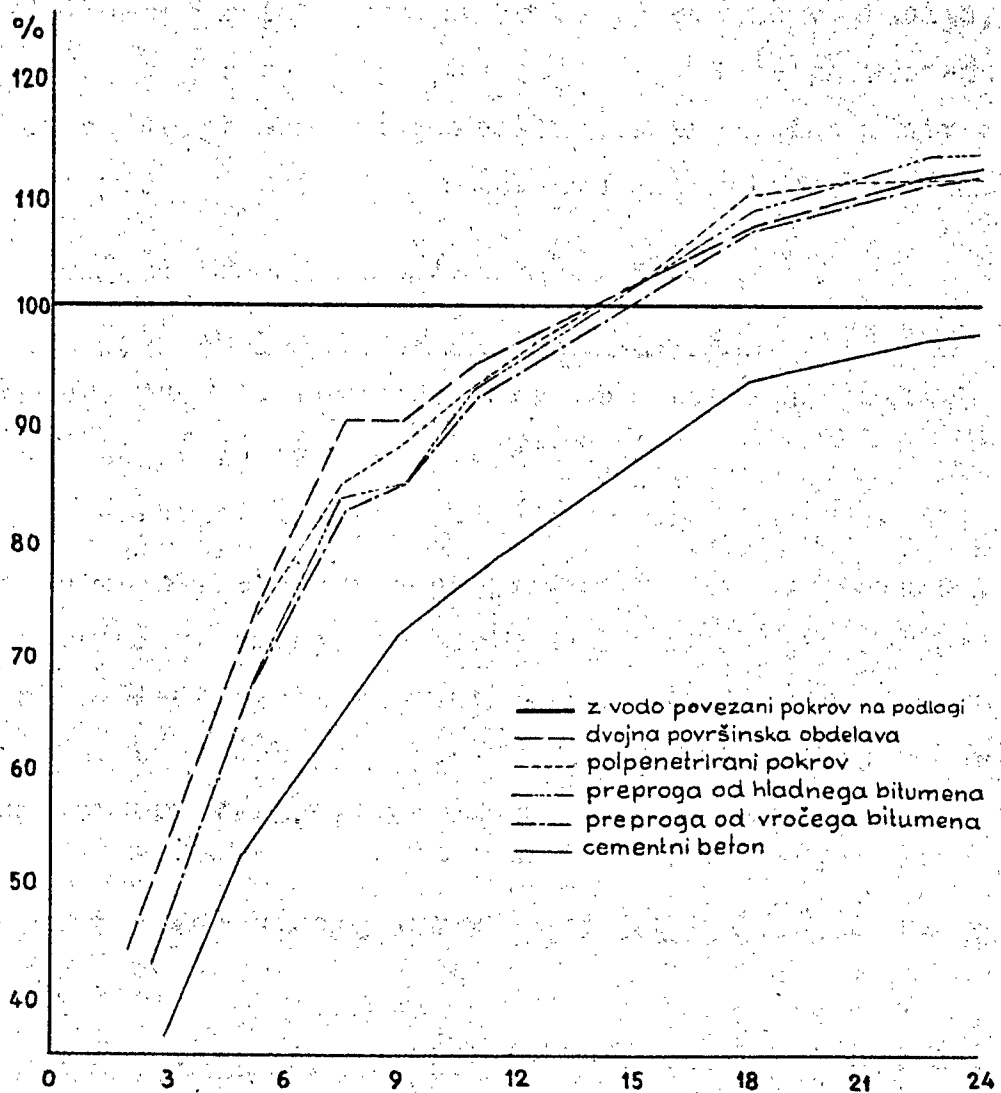
Vrtalni stroji. Dočim so vrtalni stroji stare izvedbe morali biti povezani s posebnimi kompresorji ali pa z agregati za proizvodnjo električne struje, obstoje danes vrtalni stroji z vgrajenimi motorji. Navajamo 2 tipa:

DISKONTIRANE VREDNOSTI SKUPNIH GRADBENIH STROŠKOV RAZNIH NAČINOV GRADNJE CEST NA ZEMELJSKEM PLANUMU



17/3

PRIMERJAVA DISKONTIRANIH VREDNOSTI SKUPNIH GRADBENIH STROŠKOV -
NOVOGRADNJE IN VZDRŽEVANJA - RAZNIH NAČINOV GRADNJE CEST GLEDE
NA PRIČAKOVANO OBREMENITEV CEST - IZRAŽENO V % STROŠKOV Z
VODO POVEZANEGA POKROVA NA PODLOGI



17/2

OBNOVITEV Z VODO POVEZANEGA POKROVA NA PODLOGI PO... LETIH

št.

+ Sveder "Cobra" je težak 24 kg, z zabojem za transport in z vsem priborom pa 40 kg. Pri nepovoljnih terenskih razmerah in na dolge razdalje se to orodje da pripeti na posebno nosilno ogrodje in ga tako more prenašati en delavec na svojem hrbtu (79).

+ Sveder "Warsop" je visok 86 cm, ima rezervoar za gorivo 2 l, gorivo je mešanica benzina in olja, poraba goriva je ca 2 l/uro; brzina vrtnanja je ca 15 cm/min v granitu, vrta 2,4 do 3 m globoko. Teža mu je 40 kg. More ga prenašati en delavec. Je posebno priporočljiv za predhodno miniranje skale pri vršenju zemeljskih del kot z angeldozerjem (117).

Stroji nove vrste za gradnjo cest :

+ Ježi in valji z gumijastimi kolesi, pridejo v poštev za zgoščevanje tal. Povzročajo ne samo statični pritisk temveč gnetujoče in valjajoče delovanje (96).

+ Pri zgoščevanju spodnjega ustroja z gladkim valjarjem je dejstvo zgoščevanja najintenzivnejše na površini, se pa navzdol hitro zmanjšuje, pri vezanih tleh hitreje kot pri nevezanih. Gladki valjar stvori na površini trdno skorjo, katera absorbira del pritiska. Nasproti jež deluje od spodaj navzgor ter pri valjanju polagoma zleze na svojih nogah iz tal (84).

Dva važna stroja sta vibracijski valj (96) in vibracijska plošča.

+ Buldozer in angeldozer. Kot gosenica za planiranje pride v poštev angeldozer, t.j. gosenica, ki ima ščit, ki se da na obe strani sukati in ki se poleg tega lahko hidravlično dviga in spušča ter more na levo in desno nagibati (109).

O ekonomičnosti gradnje navajamo še sledeče:

Pri izvrševanju zemeljskih del s planirno gosenico se dosežejo veliki prihranki. Za en konkreten primer so objavljeni sledeči podatki:

+ Razmerje stroškov zemeljskih del izvedenih s strojem in ročno je bilo 1 : 4.

Pri 4 m široki cesti, pri kateri je planum zgrajen z gosenico za planiranje, in od katere odpade na obe bankini o,80 m, torej na vozišče 3,20 m, so stroški utrditve z nasuto podlogo znašali 12 DM/ml. Od tega je stal material 85%, a delo (s socialnimi dajatvami) 15%. Zemeljska dela, izvedena s planirno gosenico, so veljala 3.- do 4.- DM/ml. Vsi stroški so torej znašali 15.- do 16.- DM. Ista cesta, izvedena z ročnim delom, bi veljala 20.- do 25.- DM. Pri tem pa še treba upoštevati, da je strojno zgrajena cesta zgrajena bolj velikopotezno (108).

Spada na stran 333

Po prednjih podatkih bi torej stroški s strojem zgrajene ceste znašali 64-75% stroškov ročnega dela. Pri tem v tekstu ni navedeno, da bi pod ročno delo spadala stavljena podloga. Smatrati se torej more, da je tudi pri ročnem delu predpostavljena nasuta podloga.

+ Po drugem viru je uporaba strojev v gradnjo gozdnih cest pospešila in pocenila. ^{Do čim je} V Zapadni Nemčiji je utrjena gozdna gospodarska pot v povprečju let 1950 do 1953 stala 81 DM/ml, so se stroški v letih 1956 do 1959 zmanjšali na 53 DM. (197).

+ Bagerji in dumperji. Tam, kjer graditelj izkopani material, zaradi zaščite sestojev, noče spuščati po pobočju navzdol, je na mestu uporaba bagerja, ki naklada material nazaj na dumper. V strmem skalovitem terenu se pri tem poti pod 3 m širine ne morejo graditi, ker bager potrebuje širino 4-4,5 m. Ta način gradnje se prakticira v Švici (109).

+ Po nekem švicarskem viru (115) angledozer za Švico ne pride v poštev, ker se z njim material ne more transportirati na večje razdalje in ker se z njim ne morejo obdelati brežine. V poštev pride traskavator, za transport do 80 m, preko te razdalje pa treba uporabljati druge stroje (115).

Pripominjamo, da se z uporabo traskavatorjev hoče sprečiti posipanje izkopanega materiala po pobočju navzdol, kar smo navedli že pri bagerjih in dumperjih. V Švici se namreč obsoja posipanje materiala po pobočju navzdol zelo ostro.

Glede tega navajamo tudi mišljenje nekega nemškega strokovnjaka in sicer gradbenega, ki je mišljenja:

+ Ako se spodnji ustroj cest gradi tako, da vozišče v celoti pride na odkop, t.j. ako se z buldožerjem gradi cesta z veliko širino, se na spodnji strani širok pas produktivnega tla zasuje s sterilno zemljo, tako da je ta pas za desetletja za proizvodnjo izgubljen. Tak način dela se more imenovati pustošenjem gozda (179).

+ Za male Transporte na kratke razdalje pride v poštev motorizirani "japonec", dvokolesni voziček s prekucniško kadjo (115).

+ Poleg planirnih gosenic je važen stroj pri gradnji cest tudi lopatasti nakladalec (skreper) (96).

+ Zelo važen stroj za gradnjo, ravno tako pa za vzdrževanje poti je grejder. Posebno velika je njegova vloga pri gradnji in vzdrževanju stabiliziranih poti.

Z njim je predvsem mogoče, dovesti v uporabno stanje tudi enostavnejše poti. To so zemeljske poti in očvrščene poti, katerim se da svodast profil, z jarkom in ki se z grejderjem trajno vzdržujejo v uporabljenem stanju.

Z grejderjem se izdelava bolj raven podolžni profil kot z buldožerjem, ker pri grejderju je planirni ščit med osmi. Buldozer, ki ima ščit pred seboj, zareže preveč globoko v tla.

322
Kot se iz skice št. 1 na str. 365 vidi, pri uporabi grejderja neravnine na potu delujejo na ščit 3,2 krat manj kot pa pri buldozerju.

Po profiliranju z grejderjem se poti v pravilu morajo valjati z valjarjem z gumijastimi kolesi.

Ako bankine obstoje iz mineralnih tal ali celo iz materiala za utrditev, se skobljajo proti sredini poti. Humozne in obraščene bankine pa se skobljajo navzven in odstranijo s ceste. Včasih je umestno dvojno skobljanje: najprej humozne plasti navzven, nato mineralne plasti proti sredini poti.

Če poti enkrat imajo pravilen profil, se morajo vsako leto ali vsako drugo leto dodatno skobljati.

Z grejderjem se morejo profilirati koritnice, kakor tudi pravi jarki.

Skoraj vsi grejderji imajo razparač, s katerim se morejo razrahljati stari zgornji ustroji cest.

Grejder je tudi stroj, s katerim se meša material pri gradnji stabiliziranih cest. Tudi stabilizirane ceste se morejo v gotovih časovnih razmakih naknadno zopet planirati in eventuelno valjati.

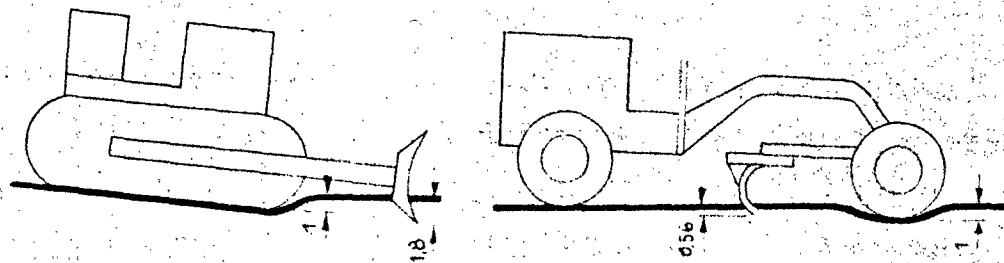
Uporaba grejderja je mogoča na vzponih do 10%. Še večji vzponi so tudi mogoči, ako stroj dela od zgoraj navzdol.

Pri pogonu obeh osi pa so mogoči vzponi tudi do 15%.

Težki grejderji imajo 100 KoM, za gozdne ceste pa so na vsak način od interesa tudi že stroji s 50 KoM (29).

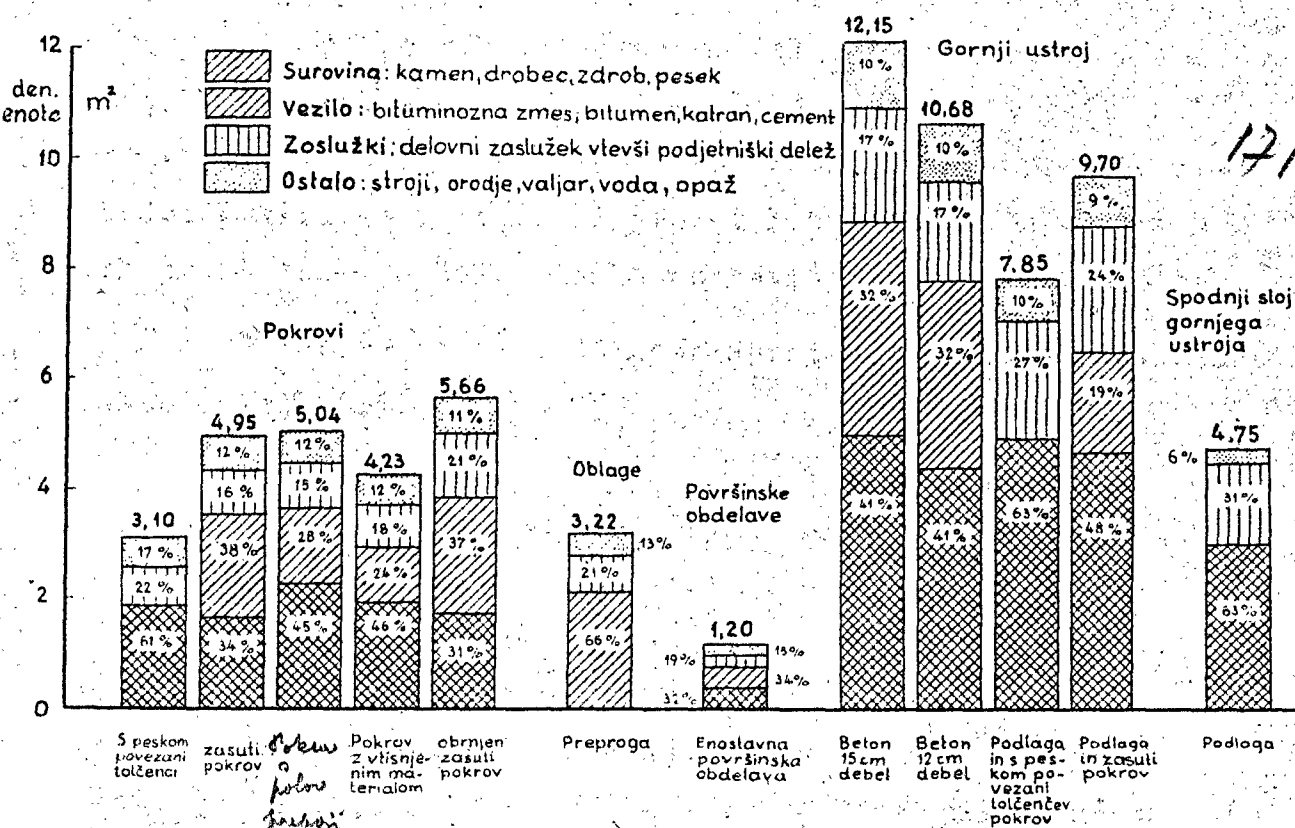
Vlačilci. Iz opisa uporabe vlačilcev za gradnjo in vzdrževanje gozdnih poti na Švedskem, povzemamo:

+ Vlačilec se uporablja, kadar se ceste grade po načinu stabilizacije tla. Glavno gradivo pri tem je prodec.



Kakovost planuma
planirna gosenica : motorni grejder = 1:3,2

Št. 1



PRIMERJAVA STROŠKOV RAZNIH NAČINOV GRADNJE V DEN. EN./m² IN RAZDELITEV NA GLAVNE SKUPINE STROŠKOV V %

Št. 2

Pri tem se navadno obstoječa vlaka nekoliko razširi (na 3 m) in njena trasa popravi. S posebnim orodjem vlačilca se pot razrahlja in nato s planirnim ščitom na zadnjem koncu vlačilca izprofilira.

S frontalnim visokim nakladalcem se v peščenicah naloži 3 tonska vlačilčeva prekucniška prikolica ter se material v debelini 10-15 cm nanese na grobi planum.

S prometom se pot utrdi. Z neprestanim naknadnim planiranjem in po potrebi dodavanjem daljnega drobnega materiala, se kolesnice in udarne jame izravnaajo. Take poti so neoporečno vozne in trpe samo v dobi tajanja od mraznih poškodb. Ker pa se v tej dobi promet lahko omeji in ker se pri teh poteh take poškodbe lahko popravijo, so posledice male.

S tem pa je dana možnost uporabe vlačilcev tudi pri cestogradnji (26).

+ Traktor "Unimog" ima poleg drugega svojega dodatnega orodja tudi svoj planirni ščit (188).

Mehanično vzdrževanje cest in poti.

+ Vsled stalno naraščujočega števila km gozdnih cest, je čedalje bolj izključena možnost, vzdrževalna dela opravljati ročno.

Čim je zgrajena in kolavdirana neka cesta, počne gorje izpolnjevanja obveze vzdrževanja.

Zato je potrebno mehanizirano vzdrževanje (160).

+ Z mehaniziranim vzdrževanjem se dosežejo veliki prihranki. Kolikor višja je stopnja mehanizacije v nekem obratu, toliko več cestnovzdrževalnih del se lahko izvrši z lastnimi vlačilci. Učinek se pri cestno-vzdrževalnih delih, popne 20 do 50 kratno, prihranbeni učinek pa lahko znesse 40-60% (51).

30/12-1
362

+ Omogočeno je mehanizirano vzdrževanje cest razne vrste vsled razvoja bodisi samostalnih strojev, bodisi novovrstnih dodatnih orodij na obstoječe vlačilce. Posebno velja to za ceste od stabiliziranega tla (96).

+ Pri gospodarskih poteh, ki dovoljujejo samo cenene načine gradnje, morejo mehanično stabilizirane poti prevzeti nalogo, da pri zagotovljenem strojnem vzdrževanju zagotove ravno površino in dobro voznost. Take konstrukcije se približajo danes zahtevanemu načelu "večne ceste", pri katerem se stremi za tem, da se poti samo z ukrepi v obrabnem sloju, brez velikih popravil, vzdržavajo v dobrem stanju.

Mehanično stabilizirani obrabni sloji imajo nalogo, da očuvajo nosilni sloj pred neposrednimi obremenitvami, da preprečijo prodiranje površinske vode v nosilni sloj, da zagotove dobro voznost in predvsem, da omogočijo strojno vzdrževanje (85).

+ Stare ceste v gozdu niso vse v takem stanju, da je dovoljno vzdrževanje obrabnega sloja. Zato se za racionalno vstavitev orodja na traktorju na mnogih mestih morajo šele stvoriti predpogoji.

Ako pa so enkrat ceste tako popravljene, da dalje vzdrževanje zahteva samo strojno vzpostavljanje tipskega profila, potem je dovolj, da se to delo vrši vsaki 2 leti, pri slabejše obremenjenih vsaka 3-4 leta.

Ker je dnevna storilnost orodja za vzpostavljanje tipskega profila 6-8 km, ni vzdrževanje cest noben problem (121).

+ Dela so trojna: zemeljska, posipanje z gramozom in zgoščevanje.

Za^{to} so potrebne sledeče mehanične naprave:

motorni grejder za zemeljska dela; še pri strojih za gradnjo cest smo omenili, da je grejder tudi odličen stroj za

vzdrževanje cest (224); navajamo tu nekoliko podatkov o ekono-
mičnosti dela z grejderjem:

+ ~~2~~ Za popravilo zemeljskih poti s profiliranjem ko-
ritnice na zgornji strani in čiščenje bankine je v enem primeru
v Nemčiji potrošeno 0,62 DM/ml, dočim bi ročno delo stalo
5-17 krat toliko;

+ ~~2~~ Za čiščenje bankine s profiliranjem jarka na utr-
jenih gozdnih cestah je v drugem primeru potrošeno 0,21 in 1,54
DM/ml, dočim bi ročno delo stalo 6 do 17 krat toliko;

+ ~~2~~ V tretjem primeru je posteljica za material za
utrditev v težkih razmerah (vlažna ilovica) izkopana v širini
3,5 m s stroškom 0,38 DM/ml, dočim bi ročno delo stalo 1,80 DM
(29).

+ kamioni prekucniki, nakladalna gosenica v kamnolomu,
razprostiranje gramoza z grejderjem;

vibrator za zgoščevanje (224)

+ Namesto samostalnega motornega grejderja, ki je
velik in drag stroj z zelo veliko zmogljivostjo, je mogoča upo-
raba manjših orodij.

Tako orodje je n.pr. planirni ščit, ki se da pritr-
diti na traktor-kolesar, tako da ga traktor vleče. Traktor mora
imeti 35 KoM (161).

+ Posebno priporočljivo je dodatno orodje vlačilca
Unimog, tvrdke Ing.A.Schmid, St.Blasien.To je orodje za profi-
liranje (sl. 4 na str.321), obrezovalec robu bankine (sl.5
na str.323), plug za izravnavanje traku v sredini ceste (sl. 6
na str.325).S temi orodji se more dnevno dovesti v red 1-2 km
gozdnih cest.

+ Stroški v Zapadni Nemčiji znašajo za ml okrog 1 DM, skupno s tolčencem in gramozom, ki ga je treba dodati. Mezde delavcev so pri tem računane skupno s socialnimi dajatvami.

Ročno delo pa bi veljalo:

tolčenec in gramoz	2,52 DM/ml
mezde delavcev . . . . .	.1,51 "
skupno	<u>4,03 DM/ml</u>

Po ml se torej prišteje DM 3,- (60)

+ Po drugem viru more s tem orodjem 4 do 5 delavcev vzdrževati obokan normalni profil povprečno na 2-2,5 km dolžine dnevno, vsled česar vzdrževalni stroški po dolžnem metru znašajo 6-8 pfenigov. Ročno bi mogel en delavec v enem dnevu vzdrževati samo 20 do 30 m in stroški bi znašali približno 50 pfenigov na dolžni meter (157).

Po tretjem viru se ekonomičnost vzdrževalnih del s priključnim orodjem Unimoga opisuje kot sledi:

+ Stroški za malo popravilo s Schmidtovim orodjem k Unimogu so zelo nizki.

Razlikovati je treba:

a) vzpostavitev predpisanega profila:

odstranitev malih okvar na cesti, v glavnem vzpostavitev nadvišenja v sredini ceste, obrezanje bankine ter planiranje;

b) glavno popravilo:

odstranitev velikih okvar, raztrganje vse sredine vozišča, ploskovna vstavitev gramoza, popravilo bankin ter planiranje vozišča.

Dela pod a) stanejo 150 DM/km, a pod b) 350 DM/km.

K temu pridejo materialni stroški v različni višini, tako da skupni stroški povprečno pod a) stanejo 350 DM/km, a pod b) 750 DM.

382

30
370.1-1

Ponovno vzpostavljeni predpisani profil se, ako potrebno, lahko pokrije z veznim materialom in izvalja, najbolje z gumijastim valjarjem. V vsakem slučaju se, v nasprotju s prejšnjo prakso, pokrijejo taka mesta z nespojeno plastjo zdroba in sicer 2 do 3 m³ zdroba 8/12 ali 3/8 na 100 tek.m.

Glavno popravilo po starem načinu pa bi bilo: raztrganje, izravnavna drobljenca z največkrat 100-140 kg/m², zagozditev ali posipanje s katranskim zdrobom, a kot obrabni sloj preprožna obloga z najmanj 40 kg mešanega bitumena na m² ali vsaj dvojna površinska obdelava. Stroški so zelo različni, znašajo pa poprečno 6-7 DM/m², torej pri širini 3 m 20 000 do 25 000 DM/km (58).

+ Za večino voženj in del z orodjem Unimog je dovoljen vozač.

Samo pri spravilnih delih je vedno potreben pomočnik, Pri vseh drugih delih postane vsled pomočnika ekonomičnost vozila naravnost problematična.

Poleg zgoraj omenjenih treh orodij Unimoga za vzdrževanje cest, obstojita za Unimog še dva gradbena orodja in sicer orodje za potiskanje zemlje in korito za transportiranje.

To dodatno orodje Unimoga skupno z enim samim vozilom ne more vedno biti dovolj izkoriščeno. Zato je bolje, ako se za skupino gozdnih obratov nabavi ena kompletna dodatna oprema, a vozni park naj obstoji od tri do pet ali več vozil (55).

+ V isti red kot specialno dodatno orodje Unimoga za vzdrževanje cest, spada orodje "Gottwalt". Pod vzdrževanjem je mišljeno: obrezanje vozišča, posnetje neravnin, vračanje posutega materiala v kolesnice s poravnanjem, posnetje srednjega grebena ter premik tako dobljenega materiala na zaželeno stran ceste ali na vsako stran polovico.

V 8 urah se ovlada 6-8 km ceste.

Pri vzpostavi tipskega profila se ovlada 3-4 km dnevno. Osebe je potrebno: šofer na traktorju, en delavec pri orodju in še dva pomožna delavca.

Orodje se lahko priključi na vsak traktor z najmanj 25 KoM.

Orodje za čiščenje jarkov "Grabenfrei" je vlečeno od jeklene vrvi, ki se pred orodjem zasidra. Ima motor 25 KoM. Material jarka meče do 12 m daleč.

Bager "Poclain" za čiščenje jarkov se kot enosna prikolica pripne na traktor. Pripet n.pr. na Unimog ima storilnost 50 - 80 ml na uro (130).

+ Posipanje vozišča z zdrobom. Prečna kotanjasta korita na cestah za motorni promet niso več dopustna. Prečni žlebovi od lesa ali betona imajo nedostatke. Oni se slabo prilagode profilu ceste in otežavajo strojno vzdrževanje cest. Njihovo čiščenje se mora vršiti ročno. Pri nevihtah se često takoj v početku zamaše in voda teče po površini ceste navzdol.

Erozivno delovanje vode se da sprečiti, ako se cesta posuje z zdrobom. Skrivnost sloja zdroba je v tem, da ostane na mestu tudi pri močnem dežju, da si voda skozi njega počasi mora najti svojo pot in da ne more razviti svoje vlačilne moči (144).

+ Toda ne samo to. Temveč sloj zdroba paralizira tudi sesaño dejstvo gum.

Ker pa kolesa motornih vozil zmečejo zdrob sčasoma na stran, treba zdrob vedno zsnova razgrinjati nazaj. Ročno delo bi bilo preveč počasno. Tudi delavci nočejo vršiti del, za katero ni potrebna nobena inteligenca.

Zaradi tega je dr.Reissinger dal zgraditi posebne grablje, ki jih more vleči vsak poljubni vlačilec. Tudi prvo razgrinjanje zdroba se vrši s to napravo.

Po gumijastih polzilnih trakovih drsi zdrob do konca teh trakov, kjer pride v razdelilni obroč, ki ga razdeli na 60-70 cm široko stezo.

Delovanje grabelj pri vračanju zdroba s strani poti na sredino ceste kaže sl. 7 na str. 373, a razdeljevanje zdroba s sredine ceste na kolesnice sl. 8 na str. 373.

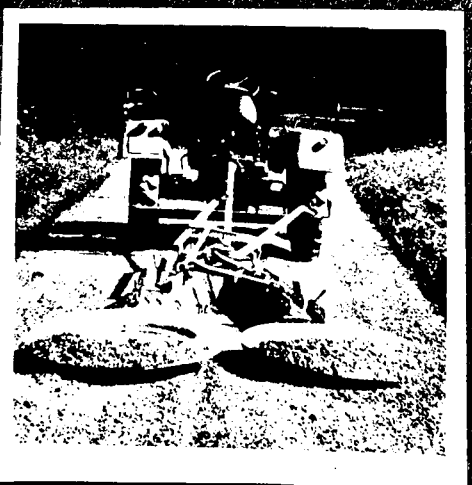
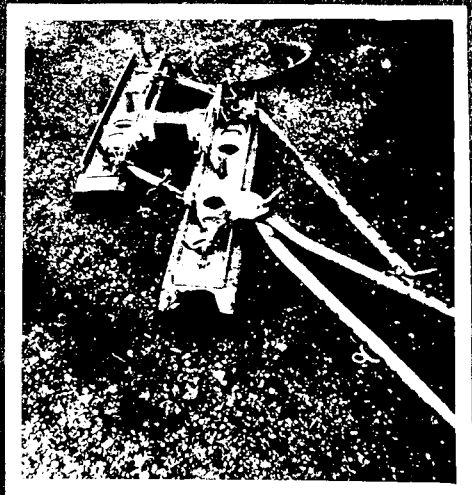
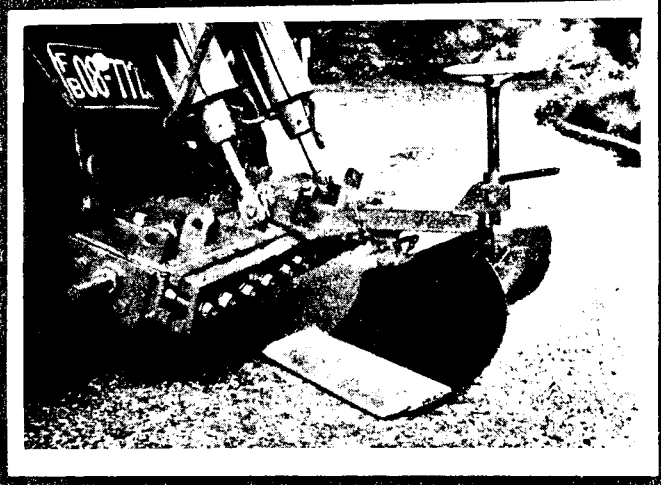
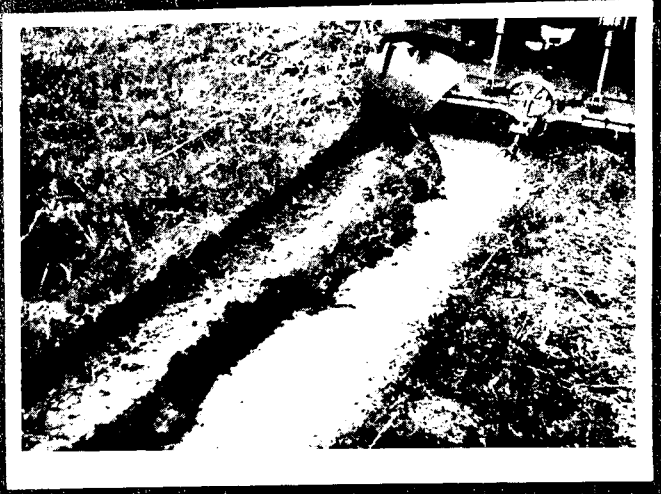
Prvo posutje zdroba se izvrši s količino 4 - 5 m3 na 100 m ceste, pri širini vozišča 3,30 m.

Posipanje se vrši na pokrovih, ki so z vodo povezani in na nekaterih stabiliziranih voziščih (61)

+ Ako se ceste hočejo vzdrževati z grejderjem in se zato grade s posebnim obrabnim slojem, v katerem manjka grobi gramoz preko 20 mm, ta obrabni sloj stane mnogo. Po km znašajo stroški 2500-3000 DM/km. Posip z zdrobom pa stane 700 DM/km (195).

+ Storilnost Reissingerjevih grabelj je 4 km na uro, pri obojestranskem grabljanju poti. Letno se grablja 10 krat.

Konkretna opažanja v enem konkretnem primeru in sicer na cesti s strmim padcem 12%, ki je bila z zdrobom posuta pred 1/2 leta, so pokazala, da ni nobenih poškodb vsled vode, čeprav znašajo padavine 1300 mm letno (120).



25 - 1 - 1
374

VPLIV MEHANIZACIJE NA NAČIN GRADNJE.

Vpliv mehaniziranega transporta na konstruktivne elemente gozdnih cest.

+ Gradbeni elementi za ceste z motoriziranim prometom so zahtevnejši kot pri zaprežnem prometu (96). Mislimo tu na promet s težkimi vozili. Za lahka in počasna vozila to ne velja v isti meri. +Sodobna gradnja cest pomeni velikopoteznejše razvijanje trase z odgovarjajočimi vodoravnimi in navpičnimi loki, vključitvijo prehodnih krivin ter vmesnih prem, prečnim naklonom in nadvišenjem krivin, izboljšanjem vidljivosti z odmaknitvijo brežin in zgraditvijo nadglednih stopenj, razločno omejitvijo utrjenega vozišča z bankinami in še marsikaj (96).

Glede vzpona so podatki v literaturi zelo različni. Ne bomo tu navajali podatkov iz kakih knjig, temveč se omejimo samo na neke revije.

+ En avtor n.pr. je mišljenja: Glavna gozdne ceste naj nimajo večjega vzpona od 8 - 9 %. Postranske ne več kot 10-12%. Samo izjemoma za 1- 2% več (200). Pri tem ta avtor misli samo na nagibe v izvozni smeri. Saj glede protivzponov samo pripomni, da oni v ravninskem in valovitem terenu ter pri izvozu lesa iz kotanj ne bodo vedno izogibni (200).

+ Nek drugi avtor navaja: Maksimalni nakloni pri motoriziranem prometu nimajo več tiste važnosti kot pri zaprežnem prevozu. Toda glede varnosti vožnje in zaradi sprečavanja škode na obrabnih slojih, ki so vezani s peskom in vodo, po hitro tekoči vodi, naj se padci od 10 %, izjemoma na kratkih potezih do 12 %, ne prekoračujejo (96).

334

25-2-1 375

Kot primer precej pogumnejših podatkov navajamo avtorja, ki je mišljenja: Maksimalni nagibi gozdnih cest naj bodo za navzgor in navzdol natovorjena vozila 10 %, za natovorjena samo navzdol 12 %. Za kratke proge pri izključno motoriziranem vleku za navzgor in navzdol natovorjena vozila do 14 %, za natovorjena samo navzdol do 18 %, priložnostno (197). Vendar pa tudi ta avtor pripominja: + Nagibi preko 8 - 10 % pojačajo delovanje odtekajoče padavinske vode in povzročajo pri cestnih pokrovi, ki niso za vodo nepropustni, brzo naraščajoče vzdrževalne stroške (197).

Nasprotno prednjemu avtorju pa navajamo drugega, ki je glede zgornje meje naklona gozdnih cest mnogo previdnejši:

+ Starejše gozdne ceste imajo mestoma do 16 % padca. Tudi po zadnji vojni so se gradile ceste z 12 in več % padca. Pri tem se je postopalo po naziranju, ki se čuje mnogokrat, da motoriziranje izvoza lesa dovoljuje močnejše vzpone kot pa je to pri zaprežnem prometu bilo mogoče. Po tukajšnjem naziranju je ravno nasprotno res. Drži sicer, da vožnja navzgor za prazen kamion ni problem, če le pogonska kolesa dobro prijemajo. Toda navzdol je vožnja polno naloženega kamiona na ozki in strmi gozdni cest z mnogimi krivinami pri nepovoljnem vremenu bistveno nevarnejša kot z zaprešnim vozilom. Iz tega razloga se je v državnih gozdovih Unterfranken pred 6 leti določil za nove gozdne ceste in za njihove pregraditve maksimalni padec z 10% in končno 3 leta kasneje z 8 % (91).

+ Poti za terenska vozila s prikolicami - pod terenskimi vozili so v tem primeru mišljeni Jeep, Unimog, Landrower in eventuelno gotovi vlačilci - stoje glede stroškov gradnje med sankarskimi in kamionskimi potmi. Glede vzpona, širine, krivinskih polmerov in zgornjega ustroja se manj zahtevne, napsprotno pa morda glede vzdrževanja dražje. Transport

337

25-1-1
376

je zaradi manjše nakladalne zmogljivosti dražji od transporta s kamioni. Pri oddaljenih odjemalcih pride k temu še potreba prekladanja.

Ehostavna pot za terenska vozila s prikolico naj ima 2,50 - 2,80 m širine ter maksimalno 15 - 19 % vzpona. Po možnosti naj pa vzpon ne bo večji od 10 - 12 % (149).

Dajemo še primerjavo poti za motorizirani promet s potmi za ročno sankanje.

+ Dovoljna širina sankarske poti za ročni vlek je 1,20 - 1,50 m, pad more biti 12 - 25 %. V poslednjih letih si sankarji dajo vleči sani v hrib z zaprego. To jim osigura zaposlitev tudi pozimi.

Sankarske poti se morejo zamenjati s kamionskimi potmi. Toda gradnja kamionskih cest je neprimerno dražja. Ne samo zaradi večje širine temveč tudi zaradi neprimerno večje obremenitve in zaradi tega potrebne neprimerno solidnejše izgradnje.

Samo z ročnim sanjkanjem pozimi se delavcem zagotovi celoletni zaslužek. Če kamion prevzame zimsko vožnjo, bi postal konj za ročno sankanje nepotreben.

Na kamionski cesti je ročno sankanje nemogoče, zaradi premajhnega nagiba. Tudi bi ročno sankanje bilo zato dražje, ker je kamionska cesta daljša od sankarske poti.

Srednja pot bi bila: kamionske ceste, na katere se srtinasto priključijo sankarske poti za ročni in konjski vlek (196).

+ v. Kaufmann je dal zgraditi malo pogonsko gosenico za vlek praznih ročnih sani navzgor. Dolga je 1 m, široka 0,55 m, visoka 0,18 m. Žene jo serijski mopedni motor z vgrajeno sklopko. Prenos sile vrši verižica mopeda. Hitrost je 2 km/uro, kar odgovarja pešačenju navzgor. Vlečna sila je dovoljna, da vleče 2 sani po 80 kg na vzponih 22% (33).

Kar se tiče širine gozdnih cest za motoriziran prevoz, ona zavisi od tega, ali se za transport uporabljajo kamioni ali traktorji. Saj kamioni imajo mnogo širši kolosek od traktorjev. Sicer se tudi kamioni različno široki, vendar pa je med njimi in traktorji velika razlika. Saj možna je uporaba ozkih traktorjev z ozkimi prikolicami. Kar glede širine velja za traktorje, velja tudi za druga zgoraj omenjena terenska vozila.

Ali naj se na neki cesti uporablja kamion ali traktor, zavisi od transportne oddaljenosti.

+ Po enem viru je najugodnejša razdalja za veliki transport s traktorjem - kolesarjem 8 - 12 km (165), po drugem + je skrajna gospodarska meja za traktorje - kolesarje 20 km, dočim brzi transporterji ali cestni vlačilni stroji imajo isti akcijski polmer kot kamioni.

A ta je za lesni transport do 100 km in več.

Traktorji - goseničarji so rentabilni na 5 km, največ do 10 km (210). ← *Interjeke vir?*

V zvezi s širino cest omenjamo še izgradnjo jarkov. Ceste za mehanizirani promet se navadno grade namesto z jarki, z rigolami, zaradi prihranka na širini ceste, a tudi zaradi večje varnosti prometa. Interesantna je glede tega pripomba enega od piscev, ki obravnavajo gradnjo gozdnih cest, da "se govori", da so velike poškodbe vsled mraza deloma povzrokovane vsled manjkanja jarkov (144).

Zahtevi mehaniziranega transporta na zgornji
ustroj cest.

En avtor piše: +Ceste grajene na stari način ne vzdrže velikih prometnih obremenitev in zahtevajo visoke vzdrževalne stroške. Prejšnji način gradnje je odgovarjal zelo počasnemu in lahkemu prometu. Današnji vse hitrejši in težji promet pa predstavlja obremenitev popolnoma druge vrste. Danes se dinamični pritisek pri hitrem prometu poveča na 2,6 kratno velikost statičnega pritiska. Ako vozišče ni ravno, nastanejo pri vožnji preko udarnih jam še dodatne nihalne sile, ki povečajo pritisek za daljih 40 %. Mora se torej računati, da n.pr. pritisek ene osi od 5 t, ki pride v poštev tudi pri podeželskih vozilih, poraste eventuelno na 20 t. Ni se torej treba čuditi, da običajni pokrovi od tčenca ne vzdrže današnjega prometa, v toliko preje, ko nimajo nobene posebne obloge.

Tudi varovalni sloji od trdega zdroba ne predstavljajo idealnega rešenja za ohranitevⁿ tolčenčevih pokrovov, ker se morajo z razmeroma visokimi stroški skoraj neprenehoma pometati nazaj in ker razen tega slabšajo voznost (85).

Prednjim izvajanjem dodajamo: Razdiralna moč na zgornji ustroj pri mehaniziranem transportu sicer ne raste sorazmerno povečanemu pritisku kot je zgoraj navedeno. Res pa je, da je škodljiv vpliv motornih vozil na zgornji ustroj drugačen in povečan v primerjavi z zaprešnimi vozili. Glavne razlike v primeri z zaprešnimi vozili so: večja hitrost motornih vozil, sesajoče delovanje gum, in pa okolnost, da kolesa vlečejo namesto da so vlečena.

25-1-1
379

Vpliv mehanizirane gradnje gozdnih cest
na konstruktivne elemente cest.

Že v poglavju "Stroji za gradnjo cest" smo navedli, da je izvedba zemeljskih del s stroji v primeri z ročnim delom neprimerno cenejša.

To ima za posledico, da ni treba preveč varčevati s širino ceste. In dočim se pri ročni izvedbi zemeljskih del gleda na vsakih 10 cm širine, se pri izvedbi s stroji more graditi mnogo velikopoteznejše.

Ta cenenost vpliva tudi na možnost velikopoteznejšega oblikovanja krivin. Pri strojnem delu so krivine lahko blažje kot pa bi mogle biti sicer, saj s planirno gosenico je mogoče obvladati mnogo večje kubature.

Slika 2 na str. 522 kaže cesto grajeno ročno, a slika 3 na str. 525 isto cesto po rekonstrukciji s planirno gosenico (106).

Vendar pa je potrebno opozoriti tudi na negativno stran velikopotezne gradnje.

+ Z velikimi odkopi materiala se zavzamejo produktivna gozdna tla in se pokrijejo s surovo zemljo; nastanejo strme visoke brežine, ki onemogočijo spravljanje lesa na cesto; pomladek in dobri dragoceni deli sestojev se uničijo ali predčasno likvidirajo; vsled pretiranih zasekov ali odlaganj, morejo deli pobočja priti v polzenje.

Zato se glede krivin ne sme pretiravati. Saj gozdne ceste niso v prvem redu avtoceste, po katerih naj bi se vršil brz promet, temveč one so najprej sredstvo za odpiranje gozda.

34

25-2-1
3 380
7

Jasno pa je, da na strmih pobočjih, kjer zaradi varnosti največji del planuma mora priti na naravno tlo, nastanejo veliki presežki materiala.

Toda ker velike kubature odkopanega materiala povzročajo škodljive posledice, naj se ne vrše nepotrebni pretirani odkopi. Načini projektiranja naj se ne razvodene in nikar naj se ne prakticirajo s stroji podivjani načini gradnje brez detajlnejših projektov (112).

VPLIV MEHANIZIRANEGA NAKLADANJA IN MEHANIZIRANEGA PREVOZA NA GRADNJO NAKLADALNIH SKLADIŠČ.

+ Že v poglavju "Nakladalne naprave" je bilo rečeno, da je gradnja nakladalnih ramp z moderno nakladalno tehniko prehitena. Potrebna pa so nakladalna skladišča. Ako se les naklada s strani z vrvnim vitlom, je potreben za dosten prostor za postavitve vitla. Boljši pa so dvojni vitli, ki omogočajo nakladanje preko preusmerjevalnih škripcev in v tem primeru je zadosten manjši prostor.

Skladišča morajo biti dovolj velika, da je les lahko lepo zložen, da je mogoča delitev po sortimentih in da se nakladanje vrši lažje. (118)

+ Naj bodo 30 m dolga in 6 m široka. Naj imajo po možnosti padec, tako da debla že vsled težnosti poležejo eno poleg drugega oziroma eno na drugo.

Za nalaganje lesa v skladovnice je, kot je praksa pokazala, tam, kjer ni primernih skladišč, potrebno do 35% celokupnega časa za spravilo. Pri obstojanju ugodnih skladišč se ta čas more reducirati na 5 - 10% časa spravila.

V normalnem slučaju naj bodo skladišča ob glavnih cestah vsakih 100, največ 200 m.

300!
Ako je mreža gozdnih poti dovolj gosta, n.pr. ako na vsakih 30 m obstoji paralelna izvozna pot, naj obstojajo med njimi vsakih 60 - 80 m paralelne pravilne črte. V tem slučaju se skladišča razvrste ob priključnih točkah pravilnih črt na poti.

Ako pa mreža poti ni tako gosta in obstojajo poleg pravilnih črt še vlake, naj se skladišča razvrste na glavni izvozni cesti na koncu pravilnih črt in vlak (121).

1
29-1-1
382

MEHANIZACIJA IN GOSTOTA CESTNEGA OMREŽJA

Odnos v načelu

Cenenost spravila ni važna samo sama za sebe, temveč ona vpliva tudi na ekonomičnost gostote izvoznih cest. V kolikor je spravilo cenejše, toliko je tudi razmak glavnih prometnic lahko večji. Saj optimalno gostoto glavnih prometnic imamo takrat, kadar je vsota stroškov spravila ter prevoza ter stroškov glavnih prometnic najmanjša. V stroške glavnih prometnic pri tem spadajo amortizacijski in vzdrževalni stroški. Ako so stroški spravila visoki, morajo glavne prometnice biti gostejše, da se s tem stroški spravila zmanjšajo. Ako pa se stroški spravila pocene, dobimo minimum vseh transportnih stroškov pri večjem razmaku glavnih prometnic.

Ravno tako vplivajo na racionalnost gostote glavnih cest gradbeni stroški cest. Pri visokih gradbenih stroških so tudi amortizacijski stroški visoki in obratno. Cenejše ceste dovoljujejo večjo gostoto, dražje manjšo.

Ker so ceste cenejše pri gradnji s stroji, moremo brez detajlnih analiz zaključiti, da so ceste lahko gostejše, ako so grajene s stroji, a redkejše pri ročni gradnji.

Pri tem pripominjamo, da je analiza glede gostote glavnih cest, v kolikor ta zavisi od stroškov gradnje glavnih cest neprimerno enostavnejša kot pa analiza stroškov spravila do cest.

394

23-2-1

383

Mišljenja raznih avtorjev o vprašanju, ali se gostota omrežja gozdnih poti more zmanjšati, ako se les spravlja s stroji. Kaj je pravilnejše: več poti ali več strojev v gozd.?

Mišljenja v korist poti.

Prvo: + Gostota poti naj bo taka, da nobeni deli sestojev niso od poti bolj oddaljeni kot 250 m, bodisi na dolinski, bodisi višinski strani. Pri paralelnih poteh bi to pomenilo razmak poti 500 m. Pri tem so mišljene poti za motoriziran prevoz (149).

Drugo: + Za gozd v gorovju se računa z najmanj 40 m/ha cest; od tega je danes v Švici zgrajeno v najboljšem slučaju 15 m (114). Pri tem ni jasno, ^{povedano} koliko od teh poti naj bi bilo sposobnih za motorna vozila, a koliko za zaprežna oziroma za sanjkanje.

Tretje: + Prizadevanja grede za tem, da se s cestami gre čim dlje v notranjost dolin oziroma blizu do gozda, da bi se eliminirali vmesni transporti in prekladanje. Pri tem omogočajo priznane prednosti spravila lesa s pomočjo vrvi navzgor, da se pota polože v zgornje dele pobočij (96).

Četrto: + Čim enostavnejši je teren, čim bolje je gozd odprt s potmi in čim intenzivnejša je razčlemba sestojev, tem lažje se v potek del vključijo stroji in tem ekonomičnejša bo ta uvrstitev.

V početku, ko so se počeli uporabljati stroji, so se čula mišljenja, da je pri uvedbi strojev mogoče zanemariti otvarjanje gozda s potmi. Taka mišljenja niso v skladu z jedrom problema uporabe strojev, namreč z njeno ekonomsko vključenitvijo v obratovanje.

345

3
23/3 - 1
384

Otvoritev gozda s potmi je za vstavitev traktorjev-kolesarjev od zelo pomembne važnosti. Čim večje je pa cestno omrežje, tem težje je njegovo tekoče vzdrževanje. Ono je za hitro odvijanje vstavitve strojev zelo bistveno, ker vpliva na brzino transporta in s tem na njegovo učinkovitost, a razen tega vpliva tudi na življenjsko dobo traktorja. Razvoj raznih vrst orodja za vzdrževanje poti je vplival na bistveno rešenje problemov (121).

Peto: + Namesto da bi se štedilo pri dolžini gozdnih poti, naj bi se vzvod raje nastavil v tej smeri, da se enemu osnovnemu načelu gradnje gozdnih cest še bolj preskrbi veljavo, a to je, da se stremi za čim večjim razlikovanjem cestnega omrežja glede na njegovo intenzivnost izgradnje in da se poskuša, od slučaja do slučaja za vsak tip ceste izbrati ravno ona tehnična rešenja, ki še odgovarjajo vsakokratnemu namenu transporta. Poleg ali celo pred načelom čiste tehnike naj bi torej stalo vedno načelo največje mogoče ekonomičnosti (193).

Šesto in sedmo mišljenje poudarja potrebo gostega cestnega omrežja zaradi možnosti prevoza delavcev na mesto dela.

Šesto: + Gozdne uprave s pomanjkanjem delavcev bodo morale uvajati velikopotezen transport delavcev do mesta dela, kot je v obrtnem gospodarstvu že zdavnaj običajen, ker kot izkušnja kaže, se s preseljevanjem delovne sile odpirajo samo omejene možnosti, da se v področjih, kjer vlada pomanjkanje delovne sile, to zlo odpravi (192).

Sedmo: + V drugih obratih delavci tudi gredo daleč na delo. 4 km daleč in deloma tudi še precej več dnevno gredo milijoni delavcev na delo. Toda njim stojé na razpolago javna prevozna sredstva ali pa lastni avtomobili. Tudi v gozdarstvu bi bilo treba skrbeti za to, da delavci lahko pridejo v bližino

4
23/2 / 14 -1
385

mesta dela z motornimi vozili in četudi samo z motornimi kolesi (120).

Mišljenja v korist strojnega spravila, t.j. proti gradnji cest.

Prvo: + Ali gostejše poti ali več strojev?! Kje naj se dobi dovolj sredstev za gradnjo poti? Ali ni bolje, kupiti močan traktor (mišljen je vsekakor traktor-kolesar) in spravlјati po starih zemeljskih poteh do trde ceste, pri suhem vremenu ali pri zmrzali? Današnji donos gozdvov bo prisilno predpisal ta poslednji način spravila (131).

Drugo: + V neotvorjenih področjih more traktor nadomestiti gradnjo utrditve ceste.

N.pr.: Sestoj, ki je slabo dostopen, da vsakih 5 let 300 m³ deblovine. Utrjena cesta bi se morala zgraditi na daljavo 500 ml. To bi stalo 4500.-DM in sicer naenkrat. Namesto tega se les more izvleči s traktorjem (mišljen je verjetno traktor - kolesar), z večjimi stroški od 3 DM/m³, v primeri z vožnjo po utrjeni cesti, t.j. vsako leto 2900 DM, ali po petih sečnjah, t.j. v 20 letih z večjimi stroški 4500 DM. V tem slučaju ne bi bilo rentabilno, utrjevati pot (126).

Mišljenje, ki skuša pravilno osvetliti eno in drugo alternativo.

+ Kako se z najmanjšimi stroški za cestogradnjo in spravilo lesa more omogočiti sodoben transport lesa iz gozda? Odgovor sledi iz razmatranja stroškov cestogradnje, stroškov spravila, stanja donosa in terenskih razmer obratov. Ti činitelji morejo biti od obrata do obrata, celo od enega do drugega gozdnega kraja tako različni, da se res samo v posameznem slučaju, po pretehtanju vseh soodločujočih momentov, more

stvoriti žaključek.

Alternativa glasi: " Izgradnja priključne ceste za motorizirani odvoz lesa ali namesto tega vstavitve vlačilca (mišljen je vlačilec-kolesar) za spravilo lesa na neko utrjeno cesto ?"

Stroški za oba tekovajoča načina v posameznem slučaju zavise od :

1) razmer za gradnjo cest, ki zavise od reliefa, kakovosti tal in njegove prirodne nosilnosti, cene gradbenega materiala, razpoložljivih strojev in posebnih načinov gradnje;

2) stroškov spravila, na katere imajo odločujoč vpliv relief terena, prirodna nosilna sposobnost tal, organizacija načinov dela in zmogljivost razpoložljivih strojev;

3) stanje donosa oziroma obsega transporta.

Preko tega je treba preudariti sledeče:

1) Akcijsko območje vlačilca je omejeno z gotovo mero zglajene proge, ker pri slabih razmerah poti je orodje zelo hitro potrebno popravila. Potrebuje torej vozne zemeljske poti, ki se pri hitro eden za drugim sledečim delovnim potekom, zavisno od prirodne sposobnosti tal, več ali manj močno in hitro poškodujejo, tako da se za vzdrževanje obrata, zemeljska pot mora večkrat popravljati. Kolikor slabša je pot, toliko počasnejši in dražji bo vlačilski obrat. Ako pa naravna nosilna sposobnost tal dopušča vožnjo z vlačilcem brez večkratnega popravila, bodo predstavniki cestogradnje mogli predložiti kak enostaven, cenen postopek z odgovarjajočo utrditvijo.

Nevarnost pokvare lesa in želje kupcev bodo hitro dokazale, da se moravšiti spravilo in prevoz lesa pri vsakem vremenu.

2) Vzemimo primer, da spravilo po zemeljski poti stane 5,50 DM/m³, a prevoz na isto razdaljo, po utrjeni poti 3,00 DM/m³. Prihranek torej znaša 2,50 DM/m³. Ako lesna masa, ki se ima izvleči, znaša 5000 m³, bi se s prevozom prihranilo 12500 DM/m³. Toliko se lahko vloži v gradnjo. Ako so stroški gradnje manjši od prihranka, je brezpogojno potrebno graditi utrjeno cesto. Tudi če so enaki ali samo nekoliko večji, mora odločitev pasti v korist utrjene ceste, glede na splošne koristi, ki jih cesta nudi obratu.

3) Možnost znižanja stroškov se v bodočnosti manj more pričakovati pri spravilu. Z dobro organizacijo pravilnih načinov in z vstavitvijo izboljšanih strojev se bodo mogli doseči neznatni prihranki. Predvsem pa bi se naj v bližnji bodočnosti stremelo cilju, da se les, ki je spravljen do utrjenih poti, tam za nakladanje primerno in nekoliko sortiran nudi kupcu, tako, da prevoznik ne mora še enkrat premikati les, predno ga more naložiti.

4) Nasprotno pa dajo moderni načini gradnje cest veliko možnost prihrankov. Stabilizacija tla se nahaja sicer vpočetni razvojni stopnji, je pa v najkrajšem času dozorela v utrjene postopke, ki so preizkušeni in za katere obstoje določeni recepti. Vstavitev velikih strojev za cestogradnjo v tej zvezi omogoča skoraj popolno mehanizacijo mest gradnje in zagotovi hiter potek dela. Veliki obseg gradbenih del, vzdrževalna, popravljalna dela in novogradnje, brez vstavitve strojev, v bodočnosti ne bo mogel biti obvladan niti finančno, niti glede na razpoložljivo delovno silo, niti v gradbeno-tehničnem pogledu. V nasprotju z drugimi postopki, ki so v svoji konstrukciji komaj zmožni prilagoditve, dovoljuje množina uporabnih postopkov stabilizacije tal na vsakem tlu način in jakost utrditve, ki jo zahteva obrat. Stabilizacija tla da z

zgraditvijo pregibnih nosilnih ~~strojev~~^l strojev, poti, ki pri varčni konstrukciji vsled povoljne razdelitve pritiska zadostujejo največjim obremenitvam. Preko tega dovoljujejo postopki izgradnjo v stopnjah, tako da se v razmeroma kratkem času daljše proge s strojnimi delovnimi postopki morejo najprej napraviti vozne, s tem, da se kasneje morejo dodati utrditve, ki postanejo potrebne.

5) Največji vzrok, ki govori proti mehanizaciji cestogradnje, je zaposlitev stalnih delavcev tudi v mesecih, ko sicer ni dovolj dela. Tu bi se kot na cilj bodočnosti moglo misliti na planiranje obratovanja v tem smislu, da bi se obseg vsega dela nekega gozdnega obrata časovno tako razpodelil, da bi se kljub ekonomsko interesantni mehanizaciji, zagotovila polna zaposlitev gotovemu številu delavcev. (Konec točke 5.)

Na vprašanje: "Večja gostota poti ali več strojev?" ni mogoča odločitev v smislu izključne gradnje utrjenih poti ali pa uporaba vlačilcev brez utrjenih poti, temveč more odgovor samo biti: "Poti in vlačilci". Glede na krajevne razmere je treba v enem primeru dati prednost potem, a v drugem vlačilcem (194).

Končni zaključki.

Vsi večji ali manjši vplivi mehanizacije izkoriščanja, gradnje in vzdrževanja cest in transporta lesa na gradnjo cest in skladišč so razvidni iz dosedanjega teksta elaborata.

Na kraju naj še enkrat navedemo najmarkantnejše točke po glavnem vprašanju: vpliv mehanizacije na gostoto gozdnih cest.

I

Iz poglavij

Ročno spravilo

Spravilo s konji

Vrvni vitli in žičnice

Uporabljivost kolesnih vlačilcev za spravilo

Spravilo z vlačilci-goseničarji

Mišljenje raznih avtorjev itd.

se vidi sledeče:

1.

Spravilo z vrvnimi vitli in s kratkimi vrvnimi žerjavi v primeri z ročnim spravilom ni cenejše.

Ravno tako ni cenejše v primeri s konjskim izvlačenjem.

Toda ne zaradi denarnih koristi, pač pa zaradi drugih prednosti kratkih vrvnih žerjavov, je na terenih, ki bi sicer bili predestinirani za ročno spravilo, mogoč razmak paralelnih cest, ki odgovarja dvakratni maksimalni dolžini vrvi kratkih žerjavov. In v kolikor bi se sicer nameravalo zgraditi zelo gosto cestno omrežje, bo uporaba malega vrvnega žerjava vplivala v smislu zmanjšanja gostote.

Vsled lahkega vleka navzgor, bodisi po zemlji, bodisi po vrvi, jemogče odstopiti od preje čiščanega načela, da je treba izvozno pot v dolinah zgraditi vedno na dnu doline. Mogoče je zgraditi na pobočju.

Dolgi vrvni žerjavi niso naprava, ki bi mogla v splošnem zmanjševati gostoto cestnega omrežja. Pač pa na mestu v posebno težkih terenih, ki naj bodo njihova domena in ki naj se za njihovo uporabo izločijo trajno. V terenih pa, ki niso posebno težki, ostane kot boljša otvoritev gozda otvoritev s cestami.

S pravilom z vlačilci v mnogih primerih uspešno tekmuje spravimo s konji. Ne more pa tekmovati povsod.

Iz poglavja "Mišljenja raznih avtorjev itd" povzemamo ponovno:

Vlačilec-kolesar ne more voziti po brezpotnem terenu. Treba mu zglajena pot. Ako je teren slab, pot treba stalno popravljati. Zaključek (naš): vlake naj bodo kratke, cestna mreža gosta.

Ako pa je teren dober, more se z malimi sredstvi zgraditi pot s slabšo utrditvijo, tako da bo cesta za silo uporabna tudi za kamionsko vožnjo. Zaključek je tudi tu: gosto cestno omrežje.

Prednjima dvema zaključkoma pa se more priznavati samo načelni pomen. Saj ali se v konkretnem primeru morejo zgraditi cenene kamionske ceste ali pa je treba, pri težjih pogojih gradnje kamionskih cest, vendar zadržati daljše poti za vlačilce kolesarje, s prevzemom na sebe relativno visokih stroškov za vzdrževanje traktorskih poti, zavisi od minimuma seštevka vseh transportnih stroškov, katerega navajamo na str. 382 in na str. 392. ~~poglavja~~ ~~tega~~ ~~poglavja~~.

V pogledu neposrednih denarnih koristi spravimo z vlačilci pred pravilom s konji pomeni samo zmerne prednosti ali niti to.

II

Popolnoma drugačna pa je stvar z mehanizirano gradnjo in z mehaniziranim vzdrževanjem gozdnih cest.

Iz poglavij

Razni načini gradnje cest in njihova ekonomičnost,

382
Stroji za gradnjo cest,
Mehanično vzdrževanje cest in stroji za vzdrževanje,
sledi:

1) da se gradnja spodnjega ustroja cest s stroji,
v primeri z ročnim delom toliko poceni, da je ta pocenitev
senzacionalna;

2) da pomeni nasuta podloga v primeri s stavljenjo,
ogromno pocenitev;

3) da je gradnja gornjega ustroja gozdnih cest s
stabilizacijo tla neprimerno cenejša od gornjega ustroja od
stavljene podloge in z vodo povezanega pokrova;

4) da pri intenzivnih obremenitvah postanejo beton-
ska in črna vozišča ekonomičnejša od zgornjih ustrojov od
stavljene podloge s pokrovom, ki je z vodo povezan;

5) da tudi mehanizirano vzdrževanje cest pomeni v
primeri z ročnim vzdrževanjem ogromno pocenitev.

III

Mehaniziran prevoz je, po odgovarjajočih cestah,
neprimerno cenejši od zaprežnega prevoza.

IV

Oziraje se na vse prednje, moremo zaključiti:

Ker so denarne koristi mehaniziranega sp ravila,
ki vplivajo na redčenje (zmanjšanje gostote) cestnega omrežja
pozitivno, majhne, ali pa jih sploh ni, koristi mehanizirane
gradnje in vzdrževanja cest ter mehaniziranega prevoza (ki
vplivajo na redčenje negativno), pa velike, ne more mehaniza-
cija, uporabljena na vseh teh poljih dela, na splošno vzeto,
vplivati v smislu redčenja cestnega omrežja.

Ali v konkretnem primeru treba dati prednost večji gostoti cest ali pa večji spravlilni razdalji, mora odločiti kalkulacija.

Kriterij za gostoto v kalkulaciji je minimum skupnih transportnih stroškov, ki so seštevek spravlilnih in prevoznih stroškov, a prevoznih stroški seštevek čistih obratnih stroškov ter amortizacije in obresti gradbenih stroškov cest.

V viru (90) je o tem minimumu razpravljano in je konstruiran grafikon z minimumom skupnih stroškov. Ta grafikon tu ne donášamo, ker smatramo, da ga je treba modificirati, ker ne zajema vseh momentov, merodajnih za oceno optimalne gostote cestnega omrežja. To vprašanje bomo razpravili v posebni razpravi, ki jo že sestavljamo in ki ima naslov : "Amortizacija gozdnih cest". Zaenkrat se glede gostote cestnega omrežja omejujemo na naš zgornji tekst.

Najpomembnejšo vlogo v kalkulaciji igra teren (strm ali blago nagnjen) ter količina lesne mase in intenzivnost njenega koriščenja v konkretnem področju.

Cestno omrežje je treba glede kakovosti izgradnje močno diferencirati, glede na obremenitev posameznih cest ter prevozne razdalje koriščenih etatov.

Konec.

104

40/1 - 1
393

V I R I

- 1 H. Steinlin u. K. Zehntner: Untersuchungen zur Verbesserung des Holztransportes im Gebirge. - Mitteilungen der schweizerischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen XXIX/1-1953 und XXXI/1 - 1954.
- 2 Claasen: Maschineneinsatz im Forstbetrieb. - H-Zbl. 80-1956.
- 3 Dr. H. H. Hilf, Reinbek: Vor einer Wende in der Forstarbeit? - H-Zbl. 80-1956.
- 4 H. Gläser: Stand und Aussichten der Motorsägenverwendung beim Holzeinschlag. - H-Zbl. 109-1955.
- 5 Dr. H. H. Hilf, Reinbek: Der Produktionsfaktor Arbeit in der Forstwirtschaft. - H-Zbl. 15-1957.
- 6 R. Isselstein, Düsseldorf: Stämmerücken mit einer Kleinraupe. - H-Zbl. 41-1957.
- 7 Holzbringung in der skandinavischen Forstwirtschaft. - H-Zbl. 53/54-1957.
- 8 Vollautomatischer Holzrückewagen. - H-Zbl. 27-1957.
- 9 R. E. Sannwaldt: Mechanische Waldarbeit in Kanada. - H-Zbl. 18-1957.
- 10 H. Gläser: Technische Neuheiten aus den Forestry Equipment Notes der FAO der Vereinigten Nationen. - H-Zbl. 103-1957.
- 11 H. Gläser: Rücken und Verladen von Faserholz. - H-Zbl. 56-1955.
- 12 H. Gläser: Bündelweiser Schichtholz-Transport in Kanada. - H-Zbl. 35-1956.
- 13 Technische Neuheiten für die Holzwirtschaft aus den Forestry Equipment Notes der FAO der Vereinigten Nationen. - H-Zbl. 74-1956.
- 14 Dr. Loycke: Technische Neuerungen an Schleppern und Maschinen. - H-Zbl. 126-1956.

- 15 Dr. H. J. Loycke: Prüfung von Forstschleppern auf internationaler Grandlage. - H-Zbl. 111-1957.
- 16 Ing. Hansgert Soine: Mobilkran im Spezialeinsatz. - H-Zbl. 111-1957.
- 17 H. J. Loycke: Stand der forstlichen Arbeitstechnik in den europäischen Ländern. - H-Zbl. 137-1957.
- 18 Dr. E. Buchholz: Holzforschungsanstalten in der Sowjetunion. - H-Zbl. 149-1957.
- 19 Dr. H. J. Loycke: Holzerzeugung und Holzeinschlag in der Sowjetunion. - H-Zbl. 1/2-1958.
- 20 Übersetzt von H. Gläser: Die Entrindung von Ruffholz. - H-Zbl. 17-1958.
- 21 B. Strehle: Zweckmässiger Einsatz von Motorsägen. - H-Zbl. 20-1958.
- 22 Dr. H. J. Loycke: Die Holzerntechnik in der Sowjetunion.- H-Zbl. 20-1958.
- 23 Dr. Ing. F. Kollmann: Aus Holzforschung und Holztechnik. Entrindungsmaschinen und- verfahren. - H-Zbl. 29-1958.
- 24 Dr. H. B. Platzer, Münchehof (Harz): Einmannmotorsäge-Waldarbeitschule-Kundendienst. - H-Zbl. 36-1958.
- 25 E. Liebeneiner: Treckereinsatz und Waldarbeiten in Dänemark und Schweden. - H-Zbl. 56-1958.
- 26 Dr. A. Frh. v. Haaren: Eindrücke einer Schwedenreise. Probleme der Mechanisierung, des Rückens und der Aus-haltung. - H-Zbl. 83-1958.
- 27 Der neue Unikran. - H-Zbl. 100-1958.
- 28 R. E. Sannwaldt: Versuche mit einer neuen Universalmaschine zum Holzfällen. - H-Zbl. 102-1958.
- 29 Dr. Lubisch, Hannover: Der Motorhobel als wichtige Maschine für den Waldwegebau. - H-Zbl. 104-1958.

- 30 H. Gläser: Motorsäge als Rückegerät. - H-Zbl. 107-1958.
- 31 Dr. H. J. Loycke: Rationalisieren und Intensivieren im Forstbetrieb. - H-Zbl. 156-1958.
- 32 H. Gläser: Wagenheber sichert Fällrichtung. - H-Zbl. 108-1958.
- 33 E. Liebscher: Durchführung des Waldarbeitskongresses. - H-Zbl. 109-1958.
- 34 Ing. H. Wendisch: Wirtschaftliches und sicheres Laden vom Rundholz. - H-Zbl. 112-1958.
- 35 Die Mechanisierung als Massnahme zur Rationalisierung in den niedersächsischen Staatsforsten. - H-Zbl. 131-1958.
- 36 Ein neuer Gabelstapler f.d. Holzindustrie. - H-Zbl. 47-1959.
- 37 Dr. H. J. Loycke: Forstwirtschaft, Forstorganisation und Forsttechnik in der Tschechoslowakei. - H-Zbl. 116-1958.
- 38 Dr. Kurt Mantel, Freiburg i.B.: Probleme des Langstrecken-transportes von Holz im Wettbewerb der Landverkehrsträger. - H-Zbl. 116-1958.
- 39 Dr. Aleksander Ugrenović: Eksploatacija šuma. 1957.
- 40 Dr. E. Volkert: Die Bringungstechnik als gemeinsames Problem von Forst- und Holzwirtschaft. 1956.
- 41 Dr. H. J. Loycke: Die Bringung von nichtgebündelten Schichtholz an Abfuhrstrassen mit Motor-Förderungsmitteln. Allg. Fzschrift 18-1958.
- 42 Georg von Kaufmann: Zubringen von Holz im Hochgebirge mit Drahtseilen. 1954.
- 43 Dr. Josef Glatz: Mariabrunner Holz-Abseil- und Rückmaschine. 1947.
- 44 Georg von Kaufmann: Ist das Zubringen von Holz mittels Treibens im Hochgebirge noch zeitgemäss? - Allg. Fzschrift 18 - 1958.

457 - 1
396

- 45 Georg von Kaufmann: Richtlinien für wirtschaftliche Arbeitsweise bei der Holzbringung im Gebirge. Holzen und Liefern. 1952.
- 46 Dr. H. Gläser: Das Rücken des Holzes. 1949.
- 47 H. H.: Schleppraketen überbrücken Entfernungen. - Allg. Fzschrift 5-1958.
- 48 Fotografija "Stossloite im Grenzgraben". - Allg. Fzschrift 25-1958.
- 49 Rücken schwerer Laubholzstämmе aus der Verjüngung. - Allg. Fzschrift 25-1958.
- 50 Forstassessor Sutter, Freiburg: Holzwerbung mit Ein-Mann-Motorsägen beim baum- und sortenweisen Rücken. Allg. Fzschrift 25-1958.
- 51 Dr. H. J. Loycke: Aufgaben und Ziele der Mechanisierung. - H-Zbl. 1/2-1959.
- 52 R. E. Sannwaldt: "Rolligon" läuft auf Transportwalzen. - H-Zbl. 14-1959.
- 53 Bengt Ilon: Fortschritte in der forstlichen Mechanisierung. - Allg. Fzschrift 36-1958.
- 54 Ehrenfried Liebeneiner: Erfahrungen beim Einsatz von Maschinen eines Forstamts in einer Gruppe von Nachbarforstämtern. - Allg. Fzschrift 41-1958.
- 55 Dr. Bonnemann und Karl-Heinz Stolz: Drei Jahre UNIMOG im Lehrforstamt Gahrenberg. - Allg. Fzschrift 34-1958.
- 56 Holztransport mit UNIMOG . - Allg. Fzschrift 34-1958.
- 57 Alfred Weismann: Was kann ein Arbeitslehrer zur Rationalisierung der Wegebau - und Wegeunterhaltungsarbeiten beitragen? - Allg. Fzschrift 34-1958.
- 58 Sommer: Zeitgemässe wirtschaftliche Unterhaltungs-, Instandsetzungs- und Bautechnik von Waldstrassen. - Allg. Fzschrift 26-1958.

- 59 Dr. Kieseckamp: Kostenvergleich zwischen bituminösen und sandwassergebundenen Fahrbahndecken auf Waldstrassen. - Allg. Fzschrift 26-1958.
- 60 Dr. Wohlfahrt: Erfahrungen bei der Weginstandsetzung mit den Schmidtschen Zusatzgeräten zum UNIMOG. - Allg. Fzschrift 26 - 1958.
- 61 Dr. Gottfried Reissinger: Die Pflege von Waldwegen mit dem "Splittrechen". Allg. Fzschrift 26-1958.
- 63 Dr. H. J. Loycke: Die Arbeitsvorbereitung im Forstbetrieb. - H-Zbl. 5-1959.
- 64 Dr. H. J. Loycke: Mechanisches Laden von Holz auf Lastwagen. - H-Zbl. 25-1959.
- 65 H. J. Loycke: Prüfung von Forstmaschinen. - H-Zbl. 26-1959.
- 66 R. E. Sannwaldt: Faserholzbringung in Kanada. - H-Zbl. 26-1959.
- 67 "Liftomat" - ein Gerät zum Verladen von Schichtholz. - H-Zbl. 77-1959.
- 68 Dr. H. J. Loycke: Forstliche Kleinmaschinen. - H-Zbl. 107-1959.
- 69 Alfred Weismann: 39. Internationale Automobilausstellung in Frankfurt. - H-Zbl. 122-1959.
- 70 Eine neue Motor-Zwillingsladewinde. - H-Zbl. 125-1959.
- 71 Dr. H. J. Loycke: Forstliche Arbeitstechnik und Ausbildung. - H-Zbl. 129-1959.
- 72 Dr. Franz Hafner: Möglichkeiten forstlicher Transporte mit Hubschraubern. - H-Zbl. 135-1959.
- 73 Wünsche des Holzkäufers an den Waldbesitzer und des Waldbesitzers an den Holzkäufer. - H-Zbl. 146-1959.
- 74 Dr. Ing. H. R. Müller: Neuzeitliche Lastaufnahmemittel für den Holztransport. - H-Zbl. 137-1959.
- 75 Dr. H. J. Loycke: Forstliche Studienreise durch Norwegen. - H-Zbl. 152-1959.

- 76 B. Strehlke: Ergebnisse von Motorsägenuntersuchungen. - H-Zbl. 156-1959.
- 77 Dr. E. Buchholz: Hubschrauber beim Holztransport in der Sowjetunion. - H-Zbl. 156-1959.
- 78 Ehrenfried Liebeneiner: Der Stand des Maschineneinsatzes in der Forstwirtschaft und seine wünschenswerte Weiterentwicklung. - Allg. Fzschrift 2-1959.
- 79 Dr. H. Schleicher: Der Waldwegebau als Disziplin und seine Probleme. - Allg. Fzschrift 3 - 1959.
- 80 Dr. Loycke: Erfolgsaussichten der Mechanisierung. - Allg. Fzschrift 3-1959.
- 81 Dr. G. Eisenhauer; Moderne Arbeitsverfahren bei der Holz-ernte. - Allg. Fzschrift 3-1959.
- 82 Claasen: Maschineneinsatz in der Forstwirtschaft von einem Maschinenforstamt aus. - Allg. Fzschrift 3-1959.
- 83 Dr. Helmut Kreml: Der Einbau von Querrinnen auf Wald-wegen im Bergland. - Allg. Fzschrift 24-1959.
- 84 Dr. E. Volkert: Verdichtungstechnik im Strassenbau. - Allg. Fzschrift 24-1959.
- 85 G. Greiss: Die Instandhaltung von mechanisch stabilisierten (tongebundenen) Fahrbahnecken auf Wirtschaftswegen. - Allg. Fzschrift 24-1959.
- 86 Ernst Gleichmann: Erfahrungsbericht über die Bodenstabi-lisierung beim Wegebau im Forstamt Heilsbronn. - Allg. Fzschrift 24 - 1959.
- 87 A. Althammer: Die Bodenverfestigung mit Zement im Wald-wegebau. - Allg. Fzschrift 24-1959.
- 88 Untersuchungsergebnisse über das sortenweise Rücken. - Allg. Fzschrift 12-1959.
- 89 Sepp Demleitner: Holzbringung und Hiebsauszeichnung im Gebirge. - Allg. Fzschrift 26-1959.

360
457-1
399

- 7 -

90 E. Soom: Rückaufwand und Wegabstand. - Schw.Z.f.Fw. 10/II-1950.

91 Linhart: Der Stand der unterfränkischen Walderschliessung. -
Allg. Fzschrift 34-1959.

92 Schüssler: Maschineneinsatz im ^uHarungsbetrieb. - Allg.
Fzschrift 44-1959.

93 Dr. H. J. Loycke: Mechanisierung in der Forstwirtschaft. -
Allg. Fzschrift 48-1959.

94 Dr. H. Schleicher: Bodenstabilisierung beim Wirtschaftswegebau.-
Allg. Fzschrift 48-1959.

95 F. Schlosser: Versuche zur Mechanisierung der Faserholzaufbereitung. - Allg. Fzschrift 48-1959.

96 F. Backmund: Walderschliessung und Wegebau. - Allg. Fzschrift 52-1959.

97 H. Steinlin: Holzeinschlag und Holztransport. - Allg. Fzschrift 52-1959.

98 K. Thielmann: Warum eigentlich noch Setz-Packlagen? Allg. Fzschrift 32/32-1956.

99 E. Rössner: Befestigung von Nebenwegen in einem neuzeitlichen Makadamverfahren. - Allg. Fzschrift 32/32-1956.

100 Steuer: Das Drahtseil bei der Holzbringung im schwäbischen Hochgebirge. - Allg. Fzschrift 37/38-1956.

101 E. Rössner: Einlaufschächte aus Beton für Wasserableitung an Waldwegen. - Allg. Fzschrift 31/32-1956.

102 Dr. G. Kaminsky: Zur Beurteilung körperlicher Belastung bei Motorsägearbeit. - Allg. Fzschrift 5-1956.

103 G. Mantel: Spur- und Gleistechnik beim Waldwegebau. - Allg. Fzschrift 32/32-1956.

104 Strehlke: Der stationäre Betonwegebau mit Zylo-Zwangsmischer. - Allg. Fzschrift 31/32-1956.

- 105 R. H.: Eine Neuerung und Erleichterung für Motorsägen-
einsatz- der neue Motorsägebock "Ode^wwald". - Allg.
Fzschrift 18/19-1957.
- 106 Planierdraupe im Einsatz. - Allg. Fzschrift 31/32-1957.
- 107 Dr. H. J. Loycke: Waldarbeit und Waldarbeiter in Sowjet-
russland. - Allg. Fzschrift 47-1957.
- 108 E. Olberg: Neubau und Instandsetzung von Waldwegen mit der
Planierdraupe. - Allg. Fzschrift 31/32-1957.
- 109 Cino Grandi, P. Standemann: Der neuzeitliche Waldstrassen-
bau und seine Projektierung. - Schw. Z.f.Fw. 12-1958.
- 110 Hans Grob: Gedanken zur maschinellen Entrindung dünne-
rer Rundholzsortimente im Wald. - Schw. Z.f.Fw. 10-1956.
- 111 G. Wenger, J. Hartmann, Otter: Fragen der forstlichen
Transporttechnik. - Schw. Z.f.Fw. 12-1958.
- 112 E. Krebs: Einige Bemerkungen zur forstlichen Wegbau-
technik. - Schw.Z.f.Fw. 10/11-1957.
- 113 E. Wegmann: Erfahrungen bei der generellen Projektierung
von Waldwegen. - Schw.Z.f.Fw. 9-1957.
- 114 W. Bauer: Die Wegebau-Politik des Bundes. - Schw.Z.f.Fw.
9-1957.
- 115 Conrad Roth, Neuzeitliche Methoden des Waldwegebaues. -
Schw.Z.f.Fw. 9-1957.
- 116 Dr. H. J. Loycke: Arbeitsplanung eine Voraussetzung sinn-
voller Arbeitsführung. - Ft.Inf. 2-1960.
- 117 Dr. W. Schweigler: Erfahrungen mit dem tragbaren Warsop-
Gesteins-Bohrhammer. - Ft.Inf. 6/7-1957.
- 118 B. Strehlke: Übertreibungen und Unterlassungen bei der
Holzbringung. - Ft.Inf. 8-1957.
- 119 Dr. H. J. Loycke: Maschineneinsatz im Forstbetrieb. -
Ft.Inf. 3-1959.

- 359 362
- 45/9 - 1
404
- 120 Müller-Thomas: Das Forstwirtschaftsjahr 1957. - Ft. Inf. 10-1957.
 - 121 Theo Claasen: Arbeitsplanung und Arbeitsorganisation beim Schleppereinsatz in der Forstwirtschaft. - Ft. Inf. 1-1959.
 - 122 Faust: Zur Frage der Wirtschaftlichkeit des Schleppereinsatzes. - Ft. Inf. 3-1960.
 - 123 B. Strehlke: Die Kalkulation von Maschinenbetriebskosten in der Forstwirtschaft. - Ft. Inf. 7/8-1958.
 - 124 Dr. G. Eisenhauer: Betriebswirtschaftliche Überlegungen beim Einsatz und bei der Kalkulation von Forstschleppern. - Allg. Fzschrift 4-1960.
 - 125 R. Wettstein: Erfahrungen mit Einmann-Motorsägen in der Schweiz. - Ft. Inf. 9-1957.
 - 126 Von der Panitz: Angepasstes Holzrücken. - Allg. Fzschrift 4-1960.
 - 127 Christoph Langer: Die Maschinenbuchführung in Baden-Württemberg. - Allg. Fzschrift 4-1960.
 - 128 F. Geiger und U. Kühnle: Einsatz von Einachsschleppern im Forstbetrieb. - Allg. Fzschrift 4-1960.
 - 129 Wild: Holz frei Haus. - Allg. Fzschrift 4-1960.
 - 130 Dr. H. Schleicher: Fortschrittliche Technik bei der Instandsetzung und Räumung von Banketten und Seitengräben an Waldwegen. - Ft. Inf. 12-1958.
 - 131 Hans Kennel: Forsttechnische Arbeitstagung in Itzelberg. - Allg. Fzschrift 3-1960.
 - 132 B. Strehlke und J. Peine: Vereinfachte Schichtholzbringung durch Bündelung. - Ft. Inf. 11/12-1957.
 - 133 B. Strehlke: Motorsägen. - Ft. Inf. 12-1959.
 - 134 Franjo Perič: Problemi amortizacije v proizvodnji. - Ekonomski zbornik 1957.

- 135 Dr. Paul Maier: Degressive und lineare Abschreibung. - H-Zbl. 88-1955.
- 136 G. Sch.: Zulässigkeit der degressiven Abschreibung in der Holzwirtschaft. - H-Zbl. 103-1956.
- 137 Dr. Paul Maier: Geänderte degressive Abschreibungen. - H-Zbl. 122-1958.
- 138 Dr. H. Gläser: Betriebskostenrechnung für Kraftfahrzeuge und Maschinen mit eigener Antriebskraft. - H-Zbl. 58-1956.
- 139 Jean-Bernard Chappuis: La comptabilité commerciale de l'entreprise forestière. - Mitteilungen der schweizerischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen XXX-1-1954.
- 140 Dr. L. Baumeister: Preisermittlung Veranschlagen von Hoch-, Tief- und Stahlbetonbauten. 1955.
- 141 Dr. H. Hitschmann, Ing. J. Marchet: Vademekum für die Forst- und Holzwirtschaft. 1928. 1. Lieferung. Amortisation.
- 142 Dr. Leo Hanska: Das forstliche Bauingenieurwesen, Band III, 1. Teil, 2. Abschnitt: Der Strassenbau. 1942.
- 143 Dr. F. Hafner: Forstlicher Strassen- und Wegebau. 1956.
- 144 Hans Kennel: Übertreibungen und Unterlassungen beim Waldewegebau. - Ft. Inf. 7 - 1959.
- 145 Dr. H. Steinlin: Gedanken zur Schichtholzaufbereitung und Schichtholzbringung. - Ft. Inf. 10-1959.
- 146 Hans Bauer: Der Flugkran in der Forstwirtschaft. - Allg. Fzzeitung 1/2-1955.
- 147 Dr. Franz Hafner: Durchforstung, Waldaufschliessung und Holzbringung. - Allg. Fzeitung 9/10-1955.
- 148 H.G. Winkelmann: Über die Hangerschliessung im Gebirgswald. - Allg. Fzeitung 21/22-1955.
- 149 Dr. H. Steinlin: Probleme der Erschliessung ganzer Gebirgskomplexe unter den Bedingungen nachhaltiger Nutzung. - Allg. Fzeitung 21/22-1955.

- 150 Bruno Neuber: Skandinavische Be- und Entladetechnik. - Allg.Fzeitung 7/8-1955.
- 151 Dipl.-Ing.Kurt Vypel: Erfahrungen mit dem Rüttelverdichter System Prof. Lorenz von Bohn & Kähler. -Allg.Fzeitung 1/2-1956.
- 152 Forstliche Zusatzgeräte für den Jeep. - Allg. Fzeitung 1/2-1956.
- 153 Dr. Ernst Pestal: Aufgaben und Möglichkeiten der Flugbringung in Österreich. - Allg. Fzeitung 3/4 - 1956.
- 154 Oberforstmeister Ingo Lamp: Der Gebrauch von Motorsägen bei der Waldarbeit. - Allg. Fzeitung 3/4-1956.
- 155 Die finnische Entrindungsmaschine VEIKKO I. - Allg.Fzeitung 5/6-1956.
- 156 Oberforstmeister Ingo Lamp: Das Problem des Arbeitermangels und der Mechanisierung in der deutschen Forstwirtschaft. - Allg. Fzeitung 15/16-1956.
- 157 Krempf: Lehrwanderung 1956 österr.Forststudenten. - Allg. Fzeitung 15/16-1956.
- 158 Ing. R. Jandel: Fliessende Holzerzeugung. - Allg.Fzeitung 19/20-1956.
- 159 Elmer G. Leterman: Sinn des Lesens. - Allg. Fzeitung 5/6-1957.
- 160 Ing. Max Gosch: Die Mechanisierung der Instandhaltung von Waldstrassen und Holzbringungswegen. - Allg. Fzeitung 15/16-1957.
- 161 Dipl. Ing. Paul Handel-Mazzetti: Ein praktisches Weginstandhaltungsgerät: Das Traktor-Planierschild. - Allg.Fzeitung 17/18-1957.
- 162 Dr. H. Steinlin: Seil oder Weg. - Allg. Fzeitung 23/24-1957.
- 163 Dipl.Ing. Helmut Krempf: Einiges über bodenstabilisierte Forststrassen. - Allg. Fzeitung 23/24-1957.
- 164 Oberforstmeister Ingo Lamp: Eindrücke von einer Studienreise in Russland. - Allg. Fzeitung 23/24-1957.

- 165 Dipl. Ing. Ernst Schöffmann: Holztransport mit Motorfahrzeugen auf Strassen. - Allg. Fzeitung 7/8-1959.
- 166 Dr. Ernst Pestal: Von der Bodenrückung zum Seiltransport. - Allg. Fzeitung 7/8-1959.
- 167 Dr. Franz Hafner: Rationalisierung der Beladung von Fahrzeugen für den Holztransport mittels motorisch betriebener Einrichtungen. - Allg. Fzeitung 7/8-1959.
- 168 Oberforstmeister Ingo Lamp: Die Mechanisierung der Waldarbeit. - Allg. Fzeitung 9/10-1959.
- 169 Dr. Franz Hafner und Dipl. Ing. Walter Hedenigg: Untersuchungen bezüglich der erforderlichen Abstände von Wasserkehren bei Forstwegen im Gebirge. - Allg. Fzeitung 11/12-1959.
- 170 Dr. Stefan Szeless: Organisationsfragen der Waldarbeit. - Allg. Fzeitung 13/14-1959.
- 171 "Cobra" Benzin-Motorbohrmaschine der Atlas Copco G.m.b.H., Wien. - Allg. Fzeitung 13/14-1959.
- 172 Holztransporte mittels Hubschrauben. - Allg. Fzeitung 23/24-1959.
- 173 Dr. Franz Hafner: Die Drahtriese, ein leistungsfähiges und billiges Bringungsmittel für den Transport von Ast- und Schichtholz im Gebirge. - Allg. Fzeitung 3/4-1958.
- 174 Förster Georg Seibl: Kirchners Gebirgsdreiradkonstruktion für Sommerlieferung im Gebirge. - Allg. Fzeitung 3/4-1958.
- 175 Forstmeister Georg von Kaufmann: Kleinseilanlagen bei der Holzbringung. - Allg. Fzeitung 7/8-1958.
- 176 Forstmeister Ing. Ernst Scholze: Bau und Betrieb der mit Draht gebundenen "Stangenriese". ; Allg. Fzeitung 7/8-1958.
- 177 Dipl. Ing. Rudolf Meyer: Zeit- und Materialaufwand für die Einrichtung und den Betrieb eines Mittelstreckenseilkranes. - Allg. Fzeitung 11/12-1958.
- 178 Überstellbare Entrindungsmaschine CHEJ. - Allg. Fzeitung 11/12-1958.

457/13-1
405

- 179 Agrar-Oberbaurat Dipl. Ing. Dr. techn. Rudolf Grabner: Der Erd- und Grundbau bei land- und forstwirtschaftlichen Aufschliessungswegen. - Allg. Fzeitung 13/14-1958.
- 180 Dr. Helmut Krempf: Die Verwendung von Wasserspulen auf Forstwegen im Gebirge. - Allg. Fzeitung 17/18-1958.
- 181 Forstmeister Dipl. Ing. H. Schönauer: Wasserspulen aus Bandstahl. - Allg. Fzeitung 23/24-1958.
- 182 Forstmeister Dipl. Ing. Paul Handel-Mazzetti: Leistungssteigerung bei der Schlägerung durch Zweimann-Rotten und Motorsägen. - Allg. Fzeitung 23/24-1958.
- 183 Dipl. Ing. Rudolf Meyer: Über die Verwendung von Seilkrananlagen in der Forstwirtschaft. - Allg. Fzeitung 23/24-1958.
- 184 Langer: Internationaler Stand der forstlichen Mechanisierung. - Allg. Fzschrift 5-1960.
- 185 E. Thielmann: Änderungen der Betriebsstruktur als Voraussetzung für die weitere Mechanisierung in der Forstwirtschaft. - Allg. Fzschrift 6-1960.
- 186 Houtermans: Eine preiswerte Motor-Ladewinde. - Allg. Fzschrift 6-1960.
- 187 Forstmeister Hubert Brendel: Wege zur Bereitsstellung von Maschinen für die Mechanisierung in der Forstwirtschaft. - Allg. Fzschrift 12-1960.
- 188 Revierförster Lothar Zier: Neue Anbau- und Zusatzgeräte für den UNIMOG. - Allg. Fzschrift 17-1960.
- 189 Forstmeister D. Fischer: Motorsägen-Statistik. - Allg. Fzschrift 17-1960.
- 190 Regierungsdirektor Hans Kennel: Die Geffa-Tagung in Bad Münster am Stein vom 2. mit 5. Mai 1960. - Allg. Fzschrift 21-1960.
- 191 Oberforstmeister Dr. H. Loycke: Mechanisierung und Betriebsstruktur. - Allg. Fzschrift 17-1960.

367

45/14 -

406

- 14 -

- 192 Landforstmeister H. O. Wilckens: Das Kommende sehen! - Allg. Fzschrift 19-1960.
- 193 Prof. Dr. Volkert: Vorwort der Gastschriftleitung. - Allg. Fzschrift 22-1960.
- 194 Forstassessor H. Klier: Höhere Wegdichte oder mehr PS? - Allg. Fzschrift 22-1960.
- 195 Dr. Gottfried Reissinger: Das Gesicht der Kiesstrasse. - Allg. Fzschrift 22-1960.
- 196 Forstmeister W. Nerl: Der Wegebau im Hochgebirge. - Allg. Fzschrift 22-1960.
- 197 Wo stehen wir im Wirtschaftswegebau? - Allg. Fzschrift 22-1960.
- 198 Dr. Adolf Erhr. v. Haaren: Moderner Waldstrassenbau. 1956.
- 199 Forstmeister Dr. Borchmeyer: Die Wirtschaftlichkeit der Betonbauweise im Vergleich mit anderen Waldwege-Bauverfahren (Technische Richtlinien für den Betonwegebau im Walde. 1957).
- 200 Ernst Krebs: Planungstechnische Gesichtspunkte zum Waldstrassenbau. - Schweizerische Holzzeitung "Holz" 65-1952.
- 201 Dr. Franz Hafner: Die Praxis des neuzeitlichen Holztransportes. 1952.
- 202 Dr. Roko Benić: Analiza troškova i kalkulacije ekonomičnosti u iskorištavanju šuma. 1957.
- 203 Zbornica za kmetijstvo in gozdarstvo LR Slovenije: Projektiranje in montiranje gozdnih žičnic. 1959.
- 204 Vom Holzabseilen. - Der Waldarbeiter 1-1948/1949.

Kalkulaceje

Počítání časopise a opravlivis peceven 86

Kalkulaceje

Konjunktivni vlek na Poljubi: behavuzaciji 109

9 2 v funkcionu " 115 - doka 162

Vlastice (plošno - - - 121

Vlastice primerjavna: konjunktiv 127
proletarstva

Kolektivni vlastice plošno - - 129, 130, 131

Vlastice opredela v Rudnem polju 133 - 134, 135 - 142 - 143

Vlastice opredela v funkcionu 155

holornul (163 - 180) ni Andra

frants celik ure, (181 - 188) ni Andra

Žejav v krajih dolin 257

Primerjava konjunktivni vlek ni žejav 274

Vitel v konji (visek. kralj) 279

Vitel domaca kalhul - - 281, 283

Primerjava vitel - konj. - 293

Primerjava vitel brez notaj: 295 Primerjava vitel in rocu
opredela: - 296, 298

Primerjava z notaj. vllon 299

Primerjava po notaj. vllon - 301

Wynen 309