

NSB

Teknisk meddelelse



NSB

INNHOLD

NR. 2 · 3. ÅRGANG · MAI 1955

- Utkjøring av langskinner
- Skinnelegging med langskinner
- Skinnelegging Lønsdal—Saltedal
- Skinnebytte i Haverstingtunnelen
- Lagring, pressing og utkjøring av skinner
- Lessing og lossing av skogsvirke
- Øking av trevirkets varighet
- Kabelfeil, hvor er du?
- Elektrisk sporvekseloppvarming
- Nye svenske sovevogntyper

DK 625.143.48.621.869.52(481)=396

PANDE-ROLFSEN, P.: Utkjøring av langskinner. (Transportation of long welded rails.) Tekn. medd.-NSB, 3(1955), no. 2, pp. 25—32.

Brief account of haulage of long welded rails with detailed description of practice in Norway.

DK 625.143.48.625.144(481)=396

AKSNES, R.: Skinnelegging med langskinner. (Track-laying of long welded rails.) Tekn. medd.-NSB, 3(1955), no. 2, pp. 32—35.

A simple method of laying long welded rails, as utilized between Mo and Dunderland, on the Nordland Railway.

DK 625.144(481)=396

ELLINGSVE, A. H.: Skinnelegging Lønsdal—Saltdal. (Rail laying Lønsdal—Saltdal, Nordland-Railway.) Tekn. medd.-NSB, 3(1955), no. 2, pp. 35—39.

New method of mechanized laying of long welded rails. The rails are fastened to the sleepers at stationary place of assembly, from where they are transported and finally placed on the track by means of special equipment.

DK 625.173(481)=396

FLEISCHER, H.: Skinnebytte i Haverstingtunnelen. (Renewal of track in the Haversting Tunnel, Bergen Railway.) Tekn. medd.-NSB, 3(1955), no. 2, pp. 39—41.

Survey of the work involved when in a tunnel ordinary short rails are exchanged with long welded rails.

SAMLEPERMER

Såfremt det melder seg et tilstrekkelig antall interesserte, vil det bli laget samlepermer for Tekniske Meddelelser, i likhet med de permer som er laget for Vårt Yrke.

Permene tar 2 årganger og vil bli laget for årgangene 1953-54 og 1955-56.

Prisen blir kr. 4.30 pr. stk. Bestilling sendes til NSB, Hst., Presse- og opplysningskontoret, Storgata 33, Oslo.

Redaksjonskomité: *Johs. B. Hegna, form., L. Saxegaard, R. Heyerdahl-Larsen, N. Eckhoff, E. Havig, A. Rom*
 Utgiver: *Norges Statsbaner. Redaksjonens adresse: Storgaten 33, Oslo. Telefon 42 68 80*

UTKJØRING AV LANGSKINNER

Av avdelingsingeniør *P. Pande-Rolfsen*

DK 625.143.48:621.869.52(481)=396

Da tilvirkingen av sammensveiste skinner tok til ved NSB's nye sveiseanlegg, «Skinnesmia», på Alnabru for godt og vel to år siden, ble spørsmålet om utkjøring av langskinner også aktuelt her hos oss.

Med betegnelsen, langskinner, i baneteknisk betydning menes i alminnelighet skinner bestående av to eller flere sammensveiste skinner av vanlig valselengde. Men også skinner av bare én valselengde blir ofte betegnet som langskinner når de er så lange at de ved utkjøring må opplastes på flere enn én transportenhet. Betegnelsen brukes da gjerne i en mer transportteknisk betydning.

Med utkjøring forstås først og fremst selve transporten av skinnene, men også alt i forbindelse med opp- og avlastning av disse hører herunder.

Transportteknisk sett byr ikke en utkjøring av langskinner på noen særlige problemer. Langskinner er nemlig svært bøyelige og derfor igrunnen lettere å transportere enn man skulle tro, selv i forholdsvis skarpe kurver. I virkeligheten føyer langskinner seg bedre etter horisontaltraséen jo lengre de er, idet motstanden mot forskyvning i sideretning, som følge av større vekt og lengre momentarm, i en viss grad øker med skinnelengden mens den forskyvende kraft, dvs. skinnenes bøyingsmotstand for et bestemt skinneprofil i en bestemt kurve er den samme enten skinnene er korte eller lange.

Det som transportteknisk kanskje kan sies å volde en del besvær, er de variable forskyvninger i lengderetning som ofte forekommer når skinner ligger opplastet side om side på faste, ikke dreibare opplagre.

Ved kjøring i kurver med skinner opplastet slik, må det nødvendigvis finne sted en glidning eller relativ bevegelse mellom vogner og skinner avhengig av skinnenes plassering i forhold til vognakse eller spormidte. Denne stadig skiftende bevegelse i forbindelse med f. eks. sterk avbremsing eller lengere kjøring i stigning eller fall kan bevirke kjedelige forskyvninger enten i den ene eller den annen retning.

Det finnes forskjellige måter å kjøre ut langskinner på. Hvilken måte som blir brukt avhenger i alt vesentlig av skinnelengde, transportmengde, transportavstand og stedlige opp- og avlastingsforhold.

I utlandet, hvor det i lengre tid har pågått sveising av tildels meget lange skinner i hel- og halvstasjonære anlegg, har det i tidens løp vært foretatt utkjøringer på mange slags vis. Den simpleste form for transport er ganske enkelt å feste en kjetting eller wire til skinnene og dra skinnene på svillene i sporet med en traktor eller et lok. til det sted hvor de skal innlegges. En annen måte, ikke fullt så simpel, er å trekke skinnene ut på alminnelige tresviller som er lagt opp-ned tvers på sporet, fig. 1. Svillene sklir på sine underlagsplater mens skinnene holdes på plass på svillene med skinnvandringssklemmer.

I Amerika har begge disse metodene vært brukt med bra resultat over kortere strekninger, 6—10 km, ved transport av et fåtall 300—500 m langskinner i spor med kurveradius ned til 400 m. (1) For transport over noe lengre strekning svarer det seg imidlertid ikke med slike røffe metoder. Da må det anvendes mer lettkjørt utstyr. Alminnelige skinnegangs-



Fig. 1. To langskinner lagt på alminnelige tresviller klar til uttrekking ved Elgin, Joliet and Eastern Railway Co.

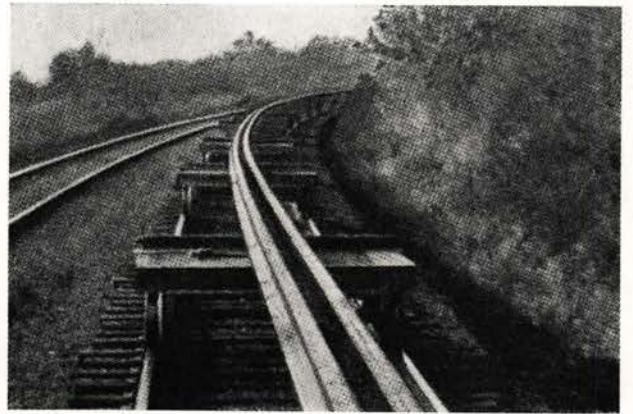


Fig. 2. To 663 ft (ca. 200 m) langskinner under transport på vanlige skinnegangstraller over en ca. 13 km lang strekning ved North Western System nær Council Bluffs i Iowa.

traller blir ofte brukt. Skinnene plasseres vanligvis oppå trallene, fig. 2, men de henges også ofte under for å lette avlastingen. For kontinuerlig transport av flere langskinner over større avstander, er bare vogner tjenlige. For det meste brukes alminnelige flate godsvogner, fig. 3.

Både opp- og avlastning blir som oftest foretatt ved slisking når skinnene transporteres på traller. Vogner derimot lastes gjerne ved hjelp av kraner i en eller annen form. En opplastningsmetode som vist i fig. 4 hører sikkert til de sjeldne og er her tatt med nærmest som en kuriositet. Hva avlastning angår, er det en meget brukt metode å dra skinnene av vog-

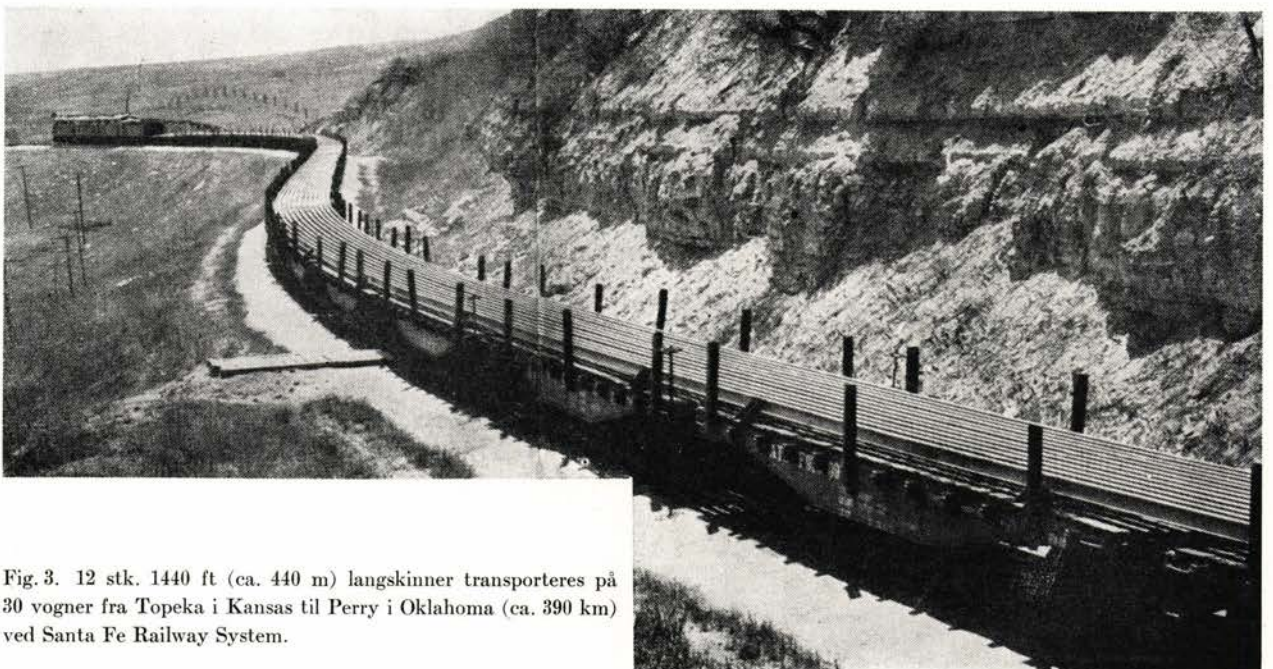


Fig. 3. 12 stk. 1440 ft (ca. 440 m) langskinner transporteres på 30 vogner fra Topeka i Kansas til Perry i Oklahoma (ca. 390 km) ved Santa Fe Railway System.



Fig. 4. Opplasting av 1560 ft (ca. 475 m) langskinner på 29 vogner ved Silvis i Illinois (Chicago, Rock Island & Pacific Railroad Co.) Vognene skyves under skinnene. Skinnene, som føres gjennom et «nåløye» montert på bakerste vogn, holdes igjen i den ene ende av en solid fundamentert portalkonstruksjon.

nene eller rettere dra vognene vekk under skinnene, fig. 5. Også avlastning med spesielt forarbeidede kraner er meget brukt, fig. 6. Sideveis avlastning ved suksessiv spetting, som vist i fig. 7, er mer sjeldent.

Ved Skinnesmia har det hittil hovedsakelig vært forarbeidet 30, 45 og 36 m langskinner av nye 15 m lange 49 kgs og 18 m lange 35 kgs skinner. Anlegget er beregnet for sammensveising av skinner i lengder opptil 60 m. Det er med andre ord ikke så svært store lengder det dreier seg om, og skinnelengden har da heller ikke vært bestemmende ved valg av utkjøringsmetode. Det som i så måte har vært avgjørende, er særlig ønsket om fremføring av skinnene i ordinære godstog og hurtig avlastning. Også skinnantall og transportavstand har spilt en viss rolle. Det sier seg selv at skinnene måtte bli å transportere på vogner og helst på vogner med stor lasteevne, og med total lengde og innbyrdes aksel- eller boggiavstand som sto i gunstig forhold til skinnelengde

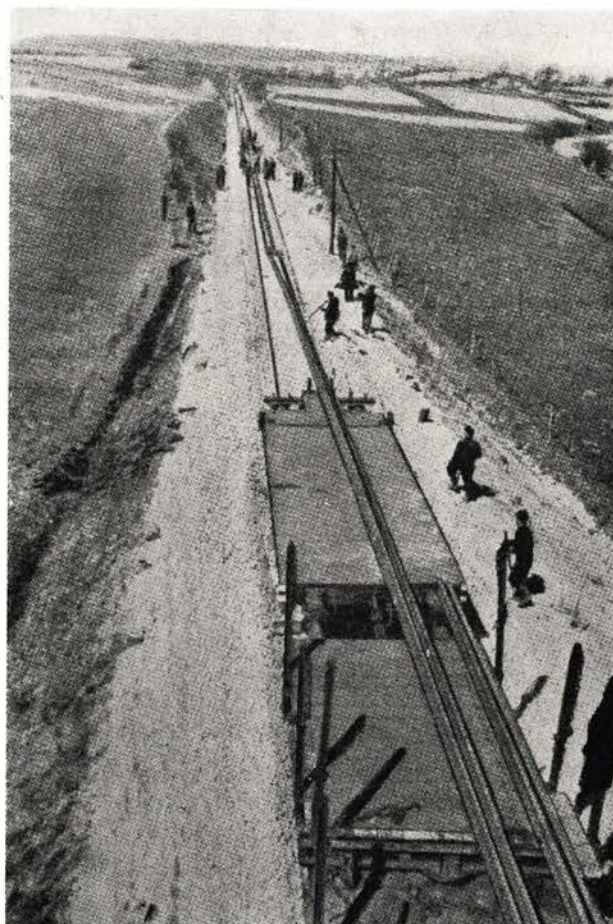


Fig. 5. 120 m langskinner trekkes av på en av Deutsche Bundesbahn's strekninger nær Hamburg.

og lastfordeling. Så svært mange vogntyper å velge mellom var det ikke. Det var faktisk bare noen etterlatte tyske boggivogner, nå betegnet med litra T_0 , og et fåtall typer av våre egne T-vogner det kunne bli tale om.

Vognsettene for 45 m 49 kgs langskinner er sammensatt av to ca. 20 m lange T_0 -vogner, hver med



Fig. 6. Avlastning av 293 m langskinner til en 7 km lang strekning ved S. N. C. F.'s Region du Nord.



Fig. 7. Sideveis avlastning av ca. 450 m langskinner ved Schenectady i New York (Delaware and Hudson Railroad Corporation).

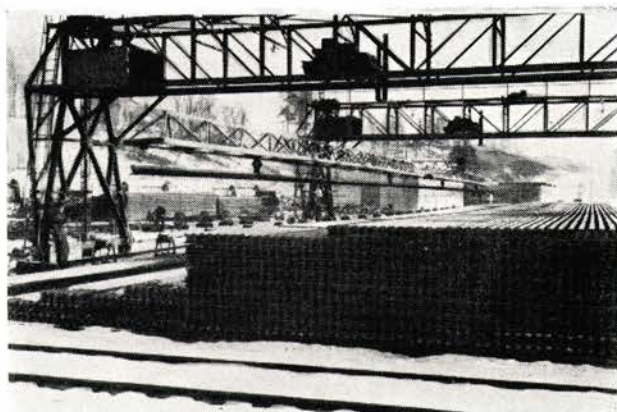


Fig. 8. Traversering av en 45 m langskinne ved Skinnesmia.

37—38 tonn lasteevne, og en ca. 11 m lang T_4 -vogn som har 20 tonn lasteevne. T_4 -vognen er plassert imellom T_0 -vognene. Det er avgitt to slike T_0 — T_4 — T_0 -sett bestemt bare for transport av langskinner. Settene er stasjonert på Skinnesmia. Dessuten blir det etter behov satt sammen vognsett for 36 m 35 kgs langskinner bestående av to ca. 9 m lange T_3 -vogner, hver med 7 tonn lasteevne, og to T_4 -vogner som er plassert mellom T_3 -vognene. For 30 m 49 kgs langskinner settes vognsettene enten sammen av tre T_4 -vogner eller to av de T_0 -vognene som brukes for 45 m langskinner.

I Hovedstyrets sikkerhets sirkulære nr. 425 for 5. november 1954 er det, med henvisning til skisser oppsatt av Hovedstyrets M.avd., gitt detaljerte bestemmelser for opplasting av langskinner på ovennevnte vognsett. Det er i sirkulæret angitt hvor mange skinner som tillates opplastet. Opplagernes antall, utførelse, plassering og fester er utførlig beskrevet. Videre er det anvist spesielle forholdsregler mot såvel sideveis som lengdeveis forskyvninger. Noen bestemmelser om vognsettens fremføring i tog er også tatt med. Sirkulæret er utarbeidet på grunnlag av beregninger og målinger samt erfaringer høstet under utkjøringer i 1954.

På Skinnesmia blir opplastingen foretatt med 3.5 tons bevegelige portalkraner. Ved opplasting av en 45 m langskinne, anvendes to kraner plassert i ca. 23 m avstand, fig. 8. I hver krankrok henger det da en 21 m lang bærebjelke forsynt med en flyttbar skinnesaks 6 m til hver side for krankroken. Til en 36 m eller 30 m langskinne behøves bare én kran og én bjelke med sakser henholdsvis 10.5 og 9 m til hver side for krankroken. Kranutstyret er konstruert for løfting av bare en skinne om gangen.

Enhver opplasting krever omtanke og påpasselighet av den som laster. Som oftest skal det også lastes et antall underlengder og kortskinner sammen med

langskinner av normallengde. Det er da viktig at hver skinne lastes i riktig tur og orden. En opplasting foregår derfor alltid etter et bestemt skjema som oppsettes på grunnlag av skinnenes fremtidige fordeling i spor, fig. 9. Det må under opplastingen tas hensyn til om skinnene skal lastes av direkte i spor eller om de først skal innom et mellomlager for senere utkjøring. Det må videre tas hensyn til utkjøringsretning og hvilken side skinnene skal avlastes. For sikkerhets skyld nummereres alle skinner når de lastes opp.

En utkjøring med et T_3 — T_4 — T_4 — T_3 eller T_4 — T_4 — T_4 -sett som er uten avlastingsutstyr betinger at det på mottagerplassen finnes nødvendig utstyr for avlastning som for eksempel kraner eller slisker. Disse settene brukes derfor bare når skinnene skal inn på et midlertidig lager eller på annen måte må omlastes før de kjøres ut i spor, hvilket til eksempel er tilfelle ved anlegget Mo—Bodø hvor det sist sommer for skinnelegging på strekningen Kjemåga—Saltdal ble mottatt 1320 stk. 36 m lange 35 kgs skinner fordelt på i alt 33 utkjøringer med 7 stk. T_3 — T_4 — T_4 — T_3 -sett, fig. 10.

De to fast avgitte T_0 — T_4 — T_0 -settene derimot er utstyrt med hånddrevne kraner eller løpekatter på lange utliggere som muliggjør avlastning direkte i spor, fig. 11. Utliggeren er løst festet i en spesiell kranstender med fot formet som fast opplager for skinnelasten. Det er montert to slike heiseinnretninger på hver av T_0 -vognene. På T_4 -vognen ligger skinnene på to opplagre av 7" x 9" brusviller. Kranstender med utligger er konstruert ved Hovedstyrets B.avd. Utliggeren er gjort regulerbar for utlikning om nødvendig av overhøyde ved avlastning i kurve. Den er under transport trukket innenfor laste- og konstruksjonsprofilen. Før bruk skyves den 17 cm ut til siden slik at skinnene kan fires uhindret ned

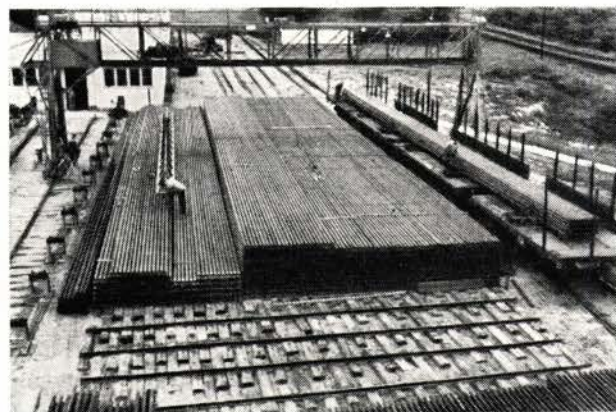


Fig. 10. Opplasting ved Skinnesmia av 36 m langskinner til Nordlandsbanen.

Bl. 1...

Oslo-Hamar distrikt

Utkjøring av langskinner / -1955

til Dovre-bn mellom Eidsvoll og Minnesund st.

Sk.vekt 49 kg. pr. m.

km. 68.2321 km. 74.998

- = 45.00 m

O = 44.95 "

+ = 44.90 "

Z = 44.85 "

X = 15.00 "

Sk.l.

Utkj.
Av - last.

2-4	8	7	1-3
22-24	28	27	21-23
40-42	48	47	39-41
70	74	73	69

V	2	4	6
	Sk. nr. i km. retn.		
H	1	3	5

Merkn.	V sk. streng				Kurva- tur	H sk. streng				Merkn.
	Kob. nr.	Flo nr.	Sk. nr.	Sk. l.		Sk. l.	Sk. nr.	Flo nr.	Kob. nr.	
	1	2	40	X	R=2860	X	39	2	1	
	2		38	O		-	37		2	
	1		36	-		-	35		1	
	2		34	O		-	33		2	
Distr. grense	1		32	O	R=1355	-	31		1	Km 68.675
Skinneskjöt	2	3	30	O		-	29	3	2	Km 68.66911
	1		28	O		-	27		1	
KP R=1355V	2		26	-		-	25		2	Km 68.5973
Passkinne 17.33	1		24	18.00		18.00	23		1	Passkinne 17.33
			22	X		X	21			
Vormen teglv.			20	X		X	19			Stokksk.skjöt
Byggel. = 25.31m	2		18	X		X	17	2		Km 68.46147
Isol. hinnkj.sign.			16	X		X	15			Km 68.43147
	1		14	X		X	13		1	
Passkinne 19.37		4	12	20.00		20.00	11	4		Passkinne 19.37
	2		10	-		-	9		2	
	1		8	-		-	7		1	
	2		6	-		-	5		2	
	1		4	X		X	3		1	
Stokksk.skj.sp.v.2			2	X		X	1			Km 68.23210

Fig. 9. Opplastingsskjema for utkjøring av langskinner.

30

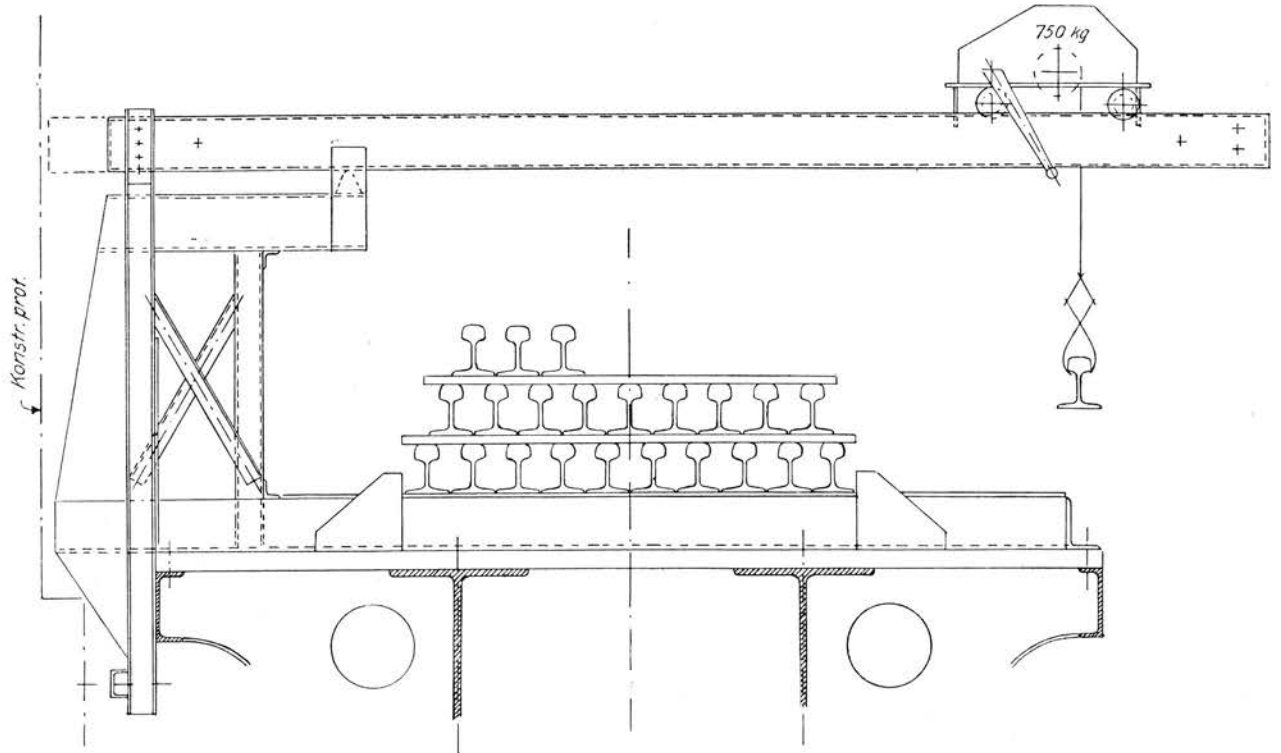


Fig. 11. Hånddreven løpekatt på regulbar utligger for avlasting av skinner.

langs vognsiden. Løpekattene er levert av det tyske firma, Robel. De har en løfteevne på 750 kg hver. All manøvrering skjer for hånden med en stor sveiv, fig. 12. Ved sveiving i retning med urviseren, heises lasten opp. Slippes sveiven låser wiretrommelen seg automatisk og lasten blir hengende. Et lett drag i motsatt retning utløser en firemekanisme som senker lasten pent ned, fig. 13. Ved en enkel omstilling kan løpekatten sveives fram og tilbake på utliggeren, men det vanlige er å skyve den. Skinnesaksen som henger i wirenden er selvlåsende. Det er hittil kjørt ut 850 stk. 45 m 49 kgs langskinner fordelt på 35 utkjøringer med disse to kransettene, fig. 14. Settene tillates ikke lastet med mer enn 34 skinner fordelt

på 4 floer. Det tilsvarer 75 tonn eller 765 m spor. Da kranene er laget slik at skinnene bare kan lastes av på en side, pleier settene å bli lastet opp med bare høyre- eller bare venstreskinner.

Under transport sikres skinnene mot forskyvning i sideretning ved lave, solide sidestøtter som er festet til opplagrene. Disse gir støtte for underste skinnflo. Som innbyrdes støtte for de øvrige floene anbringes det mellom opplagrene på hver vogn en løs u-formet stiv jernramme hvis øvre ender er avsaget med en bolt tvers over øverste flo. Mellom floene, på tvers av skinnene, blir det ved hvert opplager lagt smale 1" tykke bord av løs ved som en ekstra sikring. Skinnene søkes sikret mot forskyvning i lengderetning ved lange 1" bolter som stikkes gjennom laskehulene i hver flo.

Ved de første utkjøringer med disse settene var de fire midterste opplagerne gjort bevegelige i sideretning. Opplagerne besto da av enkle sammensveiste jernbjelker som på ruller hadde anledning til å bevege seg 30—40 cm fram og tilbake i faste vinkeljernsrammer. Meningen var at det midterste parti av skinnelasten ved passering i kurve skulle forskyve seg innover mot kurvesenter og derved redusere det laterale press på skinnegangen. Det viste seg imidlertid at skinnelasten skulle passere meget skarpe kurver før den beveget seg over, og var den først kommet over, ble den liggende slik forskjøvet i etter-

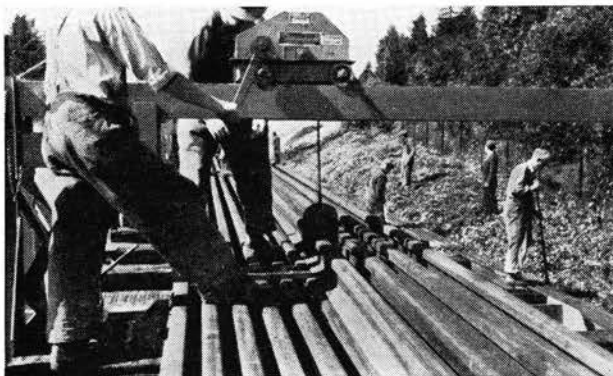


Fig. 12. Avlasting av 45 m langskinner på mellomlager ved Høn stasjon til Drammenbanens dobbeltsporanlegg.

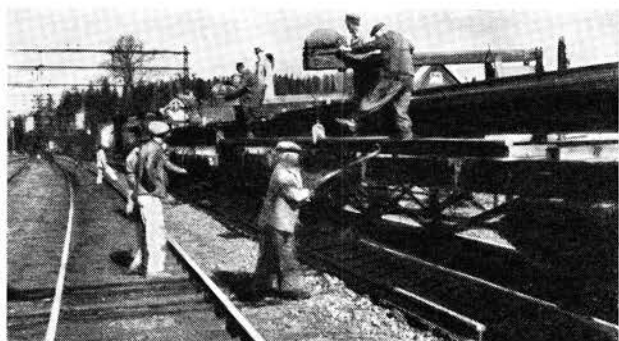


Fig. 13. Avlasting av 45 m langskinner direkte i spor for utskifting ved Lørenskog stasjon.

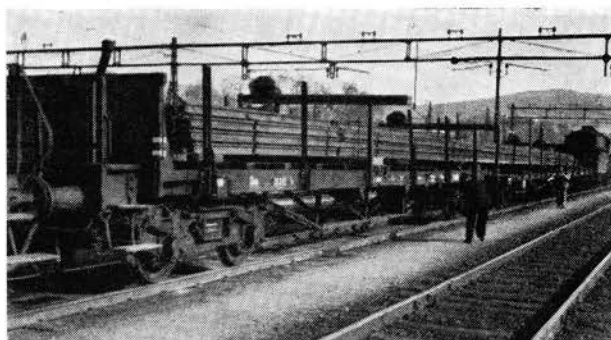


Fig. 14. Et fulllastet $T_0-T_4-T_0$ -sett klar til avgang fra Alnabru stasjon.

følgende rettlinjer og til og med gjennom slake kontrakurver inntil en tilstrekkelig skarp kurve forårsaket ny forskyvning. Dette forhold resulterte selv sagt i kjedelige skjevbelastninger og viste tydelig, hva før er nevnt, at langskinner er svært bøyelige. Senere er samtlige opplagre gjort faste, men erfa-

ringene tilsier at de to ytterste opplagerne i hver ende burde være dreibare slik at den stadig skiftende glidning i lengderetning ved kjøring i kurve isteden kunne reduseres til en liten vridende bevegelse. Det ville ganske sikkert resultere i færre forskyvninger og gi vognene et friere løp.

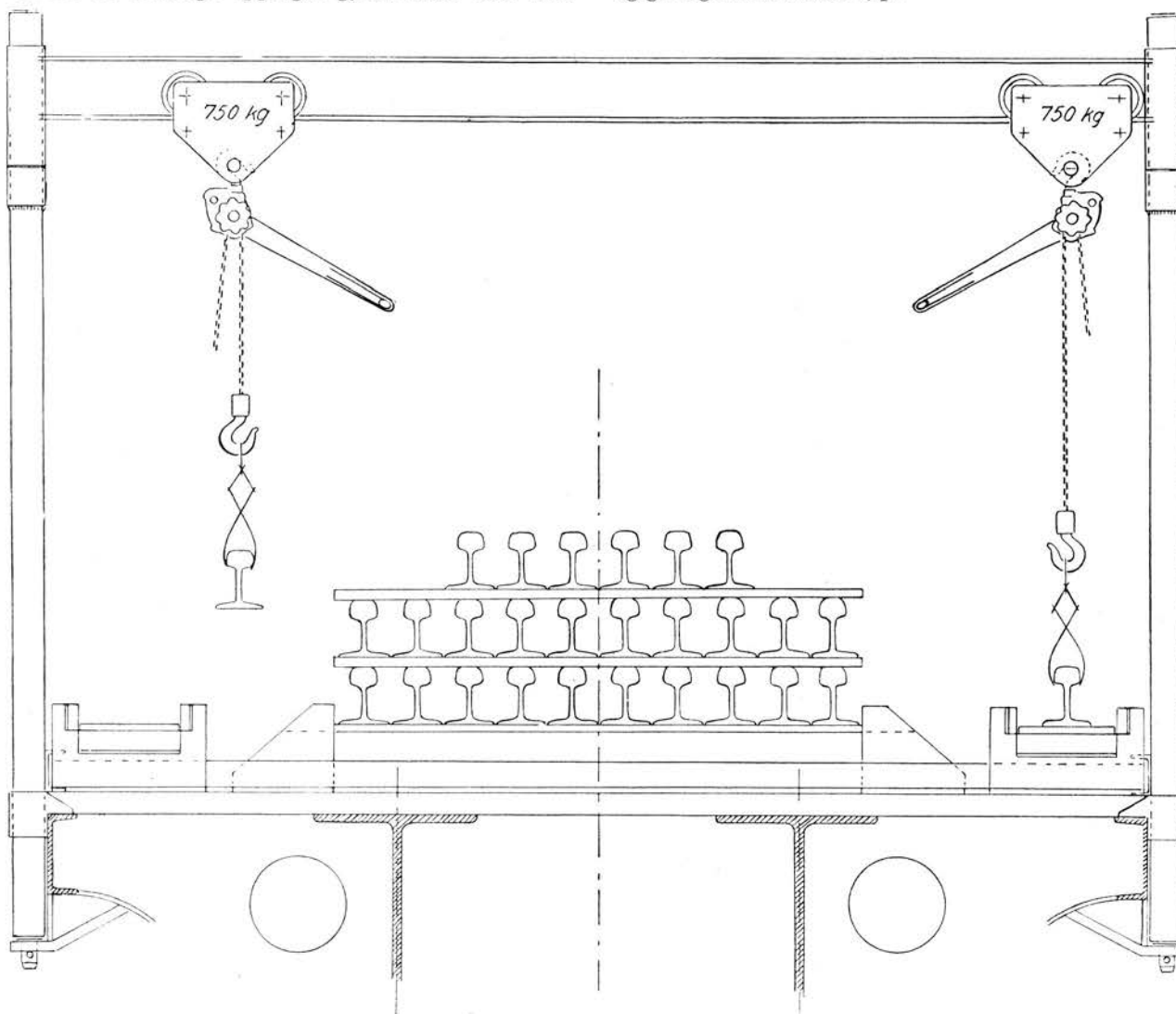


Fig. 15. Traverseringsanordning på $T_0-T_4-T_0$ -sett forsynt med ruller.

Til avlasting av et T_0 — T_4 — T_0 -sett behøves det i alt 13 mann, 2 mann oppe på vognene og 1 mann nede på bakken ved hver kran pluss 1 mann som leder det hele. Det tar fra $2\frac{1}{2}$ til 4 minutter å få av en 45 m langskinne alt etter hvor øvet folkene er og hvor suksessivt og presist trekraften kan flytte vognsettet. Normalt tar det ca. 2 timer å laste av og fordele et fullt sett, dvs. 34 skinner, i spor. Selv om dette må sies å være en relativt kort tid, betyr det likevel at et vognsett under avlasting ved mange av våre banestrekninger må trekkes inn til stasjon en eller flere ganger for å slippe trafikken forbi. Vognsettene blir derfor nå forsynt med et antall ruller langs begge sider slik at skinnene også kan trekkes av i likhet med hva er vist i fig. 5, bare at nedføringen bak settene vil skje mer skånsomt over en slipp bestående av ruller festet i fallende høyde langs en spesiell nedføringsvogn. Fordelen ved en slik avtrekking er at høyre og venstre streng kan lastes av samtidig hvilket teoretisk skulle redusere avlastings-tiden til det halve. Til denne komplettering av set-

tenes avlastaingsutrustning brukes en del av det utstyr som avd.ing. Eilif Iversen lot konstruere i forbindelse med skinneutbyggingen på Vestfoldbanen i 1949, beskrevet i «Vårt Yrke» nr. 1 for 1950. For traversering av skinnene ut på rullene, forarbeides det noen lett avtagbare portaler med taljer, fig. 15. Kranene forutsettes avmontert, men stilt i beredskap for bruk etter behov. Ved utkjøring til mellomlager som ikke har avlastingsutstyr er de eksempelvis helt nødvendige.

Til slutt henledes oppmerksomheten på den utkjøring av 36 m langskinner med to tunge motortraller, type Robel 10, til Orkla tunnel på Dovrebanen som banemester O. Treseng beskriver annet sted i dette nummer. Det er en praktisk løsning hvor langskinner foretrekkes forarbeidet ved halvstasjonær sveiseplass.

LITTERATUR

- (1) R. W. Torbert: Transport Methods for Welded Rail. Railway Engineering and Maintenance, sept. 1950.

SKINNELEGGING MED LANGSKINNER

Av avdelingsingeniør R. Aksnes

DK 625.143.48:625.144(481)—396

Strekningen Mo i Rana—Dunderland på Nordlandsbanen skal ha overbygning for 22 tonns akseltrykk av hensyn til den fremtidige tungtrafikk fra jernmalmfeltene i Dunderlandsdalen. Overbygningen blir utført med D-sviller $160 \times 250 \times 2500$ mm med svillavstand 585 mm og 49 kgs skinner med befestigelse system Hey-Back. Skinnene leveres fra Skinnesmia sammensveist i lengder på 30 m.

Mellom Tverrånes ved Mo i Rana og Storforshei, en strekning på 22 km, inngår nå den gamle Dunderlandsbanen, som ble bygd i 1901—04 av et engelsk selskap, i Nordlandsbanen. På denne strekning blir banen ombygd og for det meste omlagt til en ny trasé, som på en rekke steder krysser den bestående linje. Da den gamle banen er i dårlig forfatning, skal de nye linjepartier i størst mulig utstrekning tas i bruk etter hvert som de blir ferdige. Slike partielle omlegginger er delvis utført provisorisk over kortere partier med tyske 33.4 kgs skinner, som anlegget hadde på lager.

Ved omlegginger som blir utført med den permanente overbygning er lagt an på å unngå uregelmterte skinnelengder (kapp) på fri linje. I første omgang omlegges derfor ett parti innenfor hver stasjonsavstand og deretter videre ut fra dette til begge sider.

Det er avgjørende for utførelsen av omleggingene at man ikke kan ha sporbrudd til hinder for den ordinære trafikk. Hvor det med avstander på mindre enn ca. 700 m kan fås tilslutninger til den trafikerte linje, forutsettes omlegging og tilslutning utført i tiden mellom togene. Lengste disponeringstid mellom 2 tog er 8 t. 40 min. (om natten). For omlegging av lengre partier blir lagt inn en midlertidig sporveksel, og den nye linje lagt fram som et sidespor inntil den når fram til den trafikerte linje og tilslutning til denne kan foretas. Den gamle linje blir da brutt ved

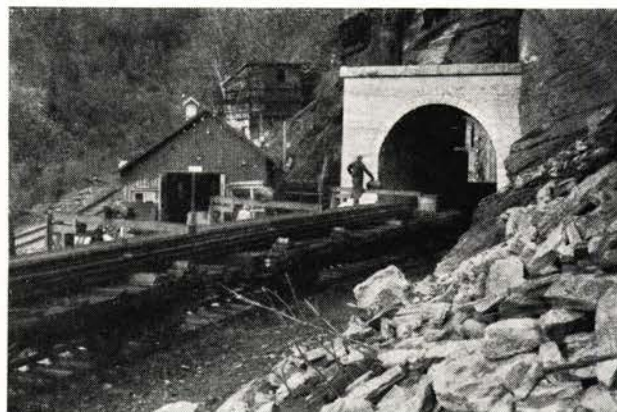
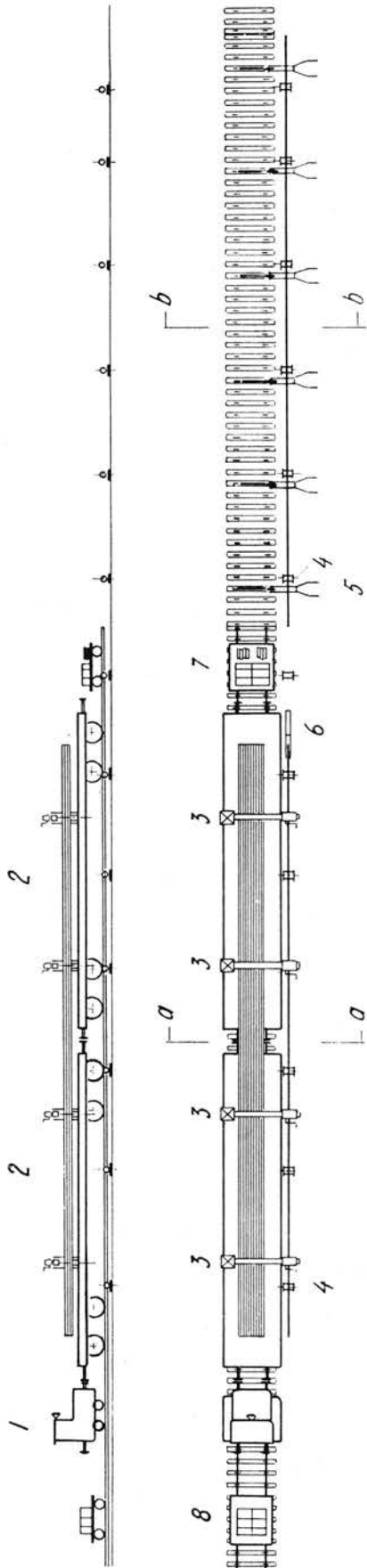


Fig. 1. Første skinnekobbel utenfor Ilhullia tunnel 4. oktober 54.



tilslutningsstedet og blir liggende som et sidespor til sporvekselen er fjernet.

En omlegging på den sistnevnte måte ble utført i oktober 1954 over et parti på 2000 m hvorav 1760 m gjennom Ihullia tunnel.

Fra en midlertidig innlagt sporveksel i den bestående linje ble lagt med 35 kgs skinner ca. 60 m spor til dette kunne rettes nøyaktig inn i den nye trasé. Sporet ble kappet ved den beregnete skjøt for første skinneskjøt som skulle legges og med den beregnete skjøtskjøthet. Fra denne sporende kunne da den endelige skinnelegging foregå under tilsvarende forhold som vanlig på en nybygd linje.

Ved den fremgangsmåte som ble valgt for skinneleggingen, er det lagt an på å dra full nytte av den fordel at skinnene kan leveres fra Skinnesmia i ferdig ordnede kobbler og lagret på vogner med avlastningskraner. Skinneleggingen kan derved utføres direkte fra vognene etter hvert som skinnene blir levert. Alt arbeid med mellomlagring spares, og man har avlastningskranene til disposisjon som et meget effektivt redskap ved selve skinneleggingen.

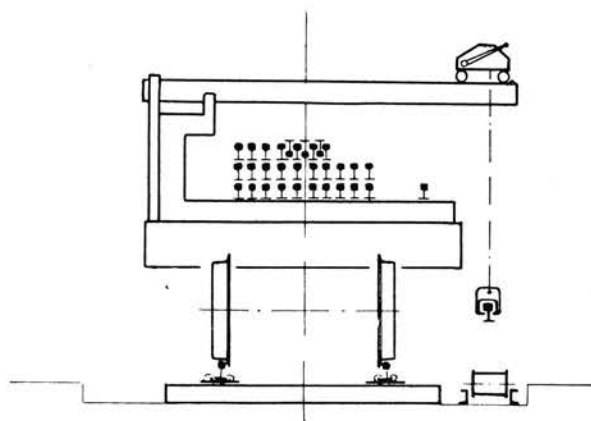
Skinnene ble levert i kobbler på 32 skinner eller 33 hvorav 1 reserveskinne. Ett kobbler utgjorde således 480 m spor, som normalt ble lagt på 1 dag, slik at skinnevognene ikke ble oppholdt lengre tid enn om skinnene skulle ha vært lagt på mellomlager.

Svillene, som ble levert med påsatte underlagsplater, ble lagt ut på forhånd idet stedet for hver skinneskjøt var nøyaktig målt ut og avmerket i linjen. Svillevognene ble satt ut ved tilslutningsstedene, og svillene trukket direkte over på lastebil, som kjørte på kultlaget. Svillene ble lagt tvers over lasteplanet og bilen rygget ut med lasset. Avlastingen foregikk så ved fremkjøring idet lasteplanet ble reist noe for tipping, og svillene trukket og lempet ned på plass i linjen. Skjøtsvillene ble kjørt ut først og lagt til side ved hver skjøt. Man unngikk på denne måte også mellomlagring av sviller, og det ble ikke noen vanlig bæring av sviller. Til avlastning, utlegging og innretting av sviller medgikk ca. 0.2 arbeidstimer pr. stk., sjåførens timer ikke medregnet. Den gjennomsnittlige utkjøringslengde var 500 m.

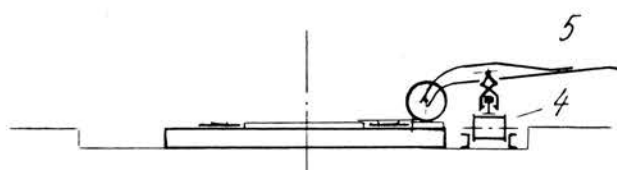
Det ble lagt an på ikke å kjøre i ett og samme spor, men kultlaget ble likevel noe ujevnt nedkjørt idet midten ble stående igjen. Det burde ha vært valset

Fig. 2. Situasjon ved skinnetipp.

1 = skinnetraktor, 2 = vogner med skinneskjøt, 3 = avlastningskraner, 4 = skinneruller, 5 = skinnelag, 6 = «tupp», 7 = arbeidstralle med lasker, laskeskruer, fjæringer og fjærklemmer, 8 = arbeidstralle med fjærklemmer.



a - a
Fig. 2. Snitt.



b - b
Fig. 2. Snitt.

på forhånd. Skinneleggingen ville da ha gått bedre ved at svillene hadde ligget støere.

Når et skinnekobbel var mottatt på nærmeste stasjon om ettermiddagen, ble det samme kveld satt ut på Ilhullia sidespor, dvs. den nye linje, med en skinneraktor, som ble benyttet under skinneleggingen for å skyve koblet fram etter hvert som skinnene ble lagt ut. Skinneleggingen kunne således begynne neste morgen til vanlig arbeidstid uavhengig av trafikken på linjen, fig. 1.

Avlastingen foregikk her på høyre side, og skinnene var ordnet i rekkefølge fra høyre skinne i øverste flo med eventuell reserveskinne først, så 1. skinne til venstre streng, 1. skinne til høyre streng osv.

Etterat forankringene for skinnekoblet på vognene var tatt bort, kranene gjort klar for avlastning og reserveskinnen lagt ned på vognene ved siden av koblet klar til å tas når som helst den måtte trenges, gikk skinneleggingen fram på følgende måte (fig. 2): Skinneruller med SKF lager på rammer av kanaljern legges i ca. 5 m avstand utfor svillene på avlastingssiden langs vognene og fram en skinnelengde fra skinnetipp. — Første skinne til venstre streng legges med kranene ned på skinnerullene, fig. 2 (snitt a— a) og fig. 3. — Skinnen trekkes for hånd på ruller fram til den kommer opp på siden av sin plass i sporet. — Med 6 skinnebåre som trilles på hver sin

sville, føres skinnen på plass og legges ned idet skinnebårene dreies noe så skinnen kommer i butt mot varmeblikket som er lagt på foregående skinne, hvorefter laskene straks blir påsatt. — Første skinne i høyre streng, som i mellomtiden er lagt ned på rullene langs vognene, trekkes deretter fram og legges på plass på samme måte. Ved framtrekkingen av skinnene settes på en «tupp» for å sikre at skinnen entrer rullene.

På svillene som skinnebårene trilles på, legges to løse plankestykker fra høyre svillende til venstre underlagsplate med en løs jernplate over høyre underlagsplate for å kunne trille over denne, fig. 2 (snitt b—b). Ved føringen av venstre skinne skiftes tak idet bærene snus og trekkes på det siste stykke til skinnen er på plass. Når høyre skinne er ført fram og skal legges ned, tas den løse jernplaten bort.

Så snart høyre skinne er trukket fram, henges skinnerullene ved vognene opp i kroker på disse for å bringes med til avlastingen av neste skinnepar.

— Når skinnene er lagt ned på plass, kjøres skinnébårene fram til sin plass ved neste skinnelengde. En skinnerull, trilleplanker og jernplate kjøres på hver skinnébære og legges på plass.

Hele mannskapet setter deretter i fjærklemmer. Den ene skinnestreg festes helt, den andre på hver femte sville, og skinnestregningen rettes nøyaktig inn. Skinnertraktoren med koblet kjøres så fram på den utlagte skinnestreg, rullene som er hengt opp i vognene, legges ned og skinnene i neste lenk lastes av og legges ut på samme måte.

Til dette arbeid ble brukt 14 mann som hver hadde sitt faste arbeid ved siden av at alle var med under isetting av fjærklemmene: 4 ved avlastingskranene, 6 ved fremtrekkingen av skinnene på rullene og utleggingen med skinnébårene, 2 ved sammenlaskingen



Fig. 3. Firing av skinne ned på skinnerullene.

og 2 ved utlegging av fjærklemmer. — Det tok normalt 15 minutter å kjøre fram, laste av, legge ut og feste en skinnelenk.

Foran skinnkoblet ble kjørt en tralle med lasker, laskeskruer og fjærklemmer og bak skinnetraktoren fulgte en tralle og 2 mann som satte i de resterende fjærklemmer.

To flisegutter holdt seg foran skinnetipp med kontrollering av svilleinndelingen og legging av pappmellomlegg på underlagsplatene.

Til klargjøring av skinneskobbel, avlasting og skinnelegging med retting medgikk 0.35 arbeidstimer pr. m spor, traktorkjørerens og fliseguttens tid ikke medregnet.

Skinnekoblene ble mottatt med ca. 4 dagers mellomrom. Løfting og pakking av skinnegangen fulgte straks etter leggingen og ble utført av samme arbeidslag, som derfor kunne nytte arbeidstiden fullt ut. Idet man for å få linjen klar før vinteren ikke kunne stoppe pukkutkjøringen selv i dager da skinneleggingen pågikk, ble denne betydelig hindret av røk i tunnelen og arbeidslaget ble også heftet ved å måtte bryte av for å tømme pukkvogner.

Ved skinnelegging på fri linje uten heftelser og med et innarbeidet lag regnes med at det vil kunne legges inntil 700 m spor i løpet av 8 timer. Som nevnt foran vil dette bli nødvendig på enkelte partier av linjeomleggingen.

SKINNELEGGING LØNSDAL—SALTDAL

Av avdelingsingeniør A. H. Ellingsve

DK 625.144(481)—396

Nordlandsbanen ble åpnet fram til Lønsdal stasjon i slutten av 1947.

I 1953 var planeringen videre nordover kommet så langt at det var klart for skinnelegging fram til Kjemåga kr.sp. sent på høsten samme år.

Skinneleggingen tok til i midten av oktober og var ferdig i slutten av november. Strekningen fra Kjemåga kr.sp. og fram til Saltdal stasjon ble skinnelagt juli—oktober 1954.

Ialt ble i 1953 lagt ca. 8.7 km og i 1954 ca. 24.1 km hovedspor. Det er anvendt 35.7 kgs 36 m lange skinner, sveiset ved Skinesmia.

Man har under disse arbeider tatt i bruk en ny

metode for skinnelegging som tidligere ikke er anvendt her til lands.

På en montasjeplass monteres ferdige, komplette skinnelenker. De lastes så opp på vanlige jernbanelogner. For å klare den store lengden er 1 T₀₄, 1 T₄ og 1 T₃ koblet sammen. Koblet er utstyrt med spesialstaker, svingstell og ruller for sideforskyvning i kurver. Med loket bak kjøres så fram til skinnetipp. Her blir så lenkene lastet av og spesielt utstyr bringer de fram og ned på kultlaget hvor de laskes til foregående lenk. Som montasjested ble i 1953 benyttet Semskjell st. og i 1954 Kjemåga kr.sp.

Skjematisk er det hele vist i fig. 1 og fig. 2.

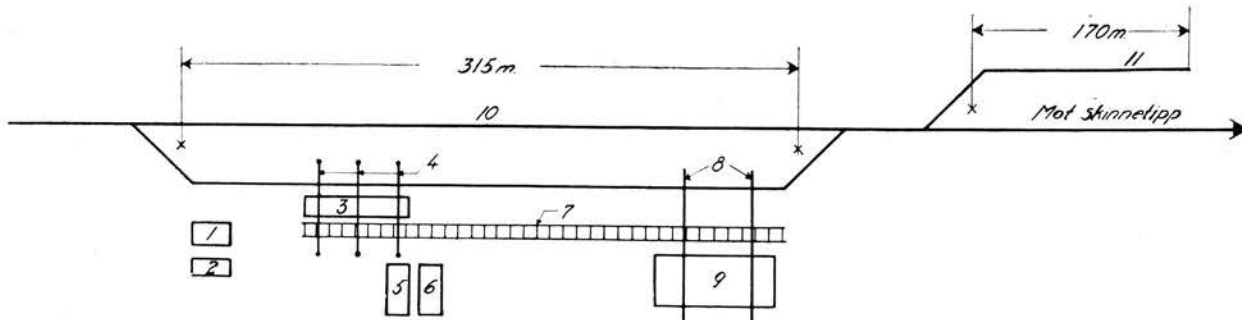


Fig. 1. Montasjeplass.

1. El. aggregat, 2. Kompressor, 3. Montasjebenk, 4. Montasjekraner, 5. Smådelager, 6. Skjøtsviller, 7. Dec. v. spor for framføring av skinner, 8. Skinnelagerkraner, 9. Skinnelager, 10. Hovedspor, 11. Hensetterspor for 4 kobler.

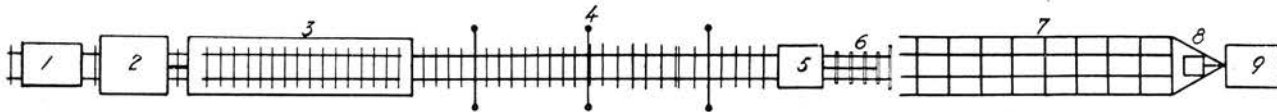


Fig. 2. Skinnetipp.

1. Damplokomotiv, 2. Kompressor for tippkraner, 3. Kobbel (5 floer), 4. Tippkraner, 5. Bredsp. diesellok, 6. diplory-traller, 7. Utleggerapparatet, 8. Kompressor for utleggerapparatet, 9. Bulldozer TD 18.

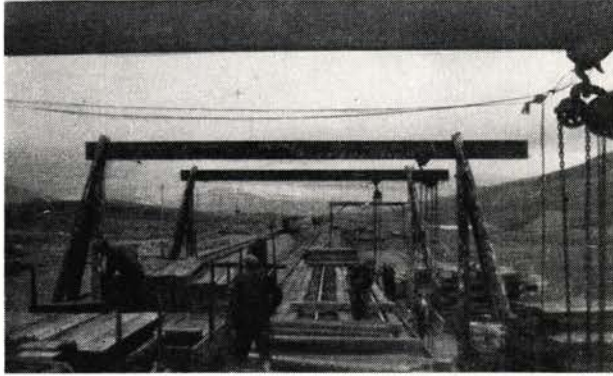


Fig. 3. Svillene fra vognene og ut på montasjebenken. I bakgrunnen skinnelager og skinnelagerkraner. Til høyre smådeler og skjøttsviller (1953).



Fig. 4. Svillene på plass. Skinnen plaseres.



Fig. 5. Lenken er ferdig og heises som den siste opp på kobbelet. Til venstre framføringsspor for skinner fra skinnelageret (1954).

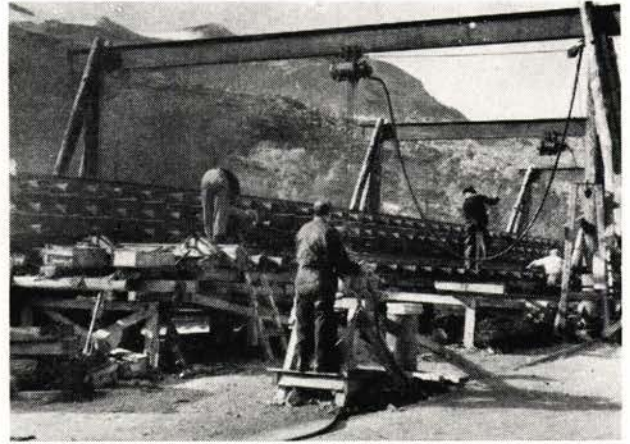


Fig. 6. Legg merke til de 2 rattene på enden av montasjebenken. Det er for innstilling av montasjeskjevheten.



Fig. 7. Ferdige kobbel på veg mot skinnetipp.

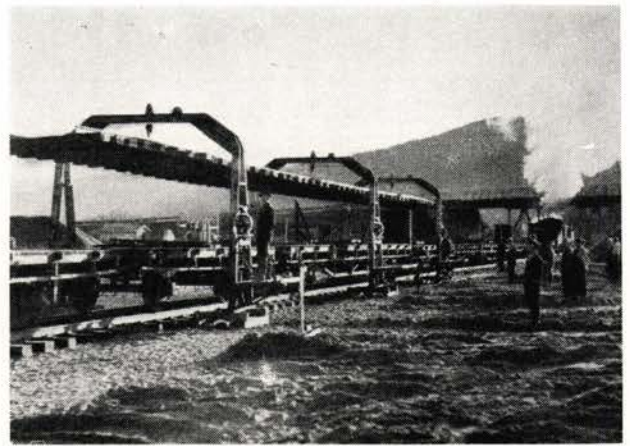


Fig. 8. Tomme kobbel. Siste lenk henger under kranene. Merk trykklufttrørene under vognet. De fører luft til kranene. Lenkene løftes ved stubbebryterspill og luftdriller. Kranene flyttes ca. 1 gang hver dag. De løfter seg sjøl opp ved stempel. Vinkelstål tvers over vognene holder kranene oppe under transporten.

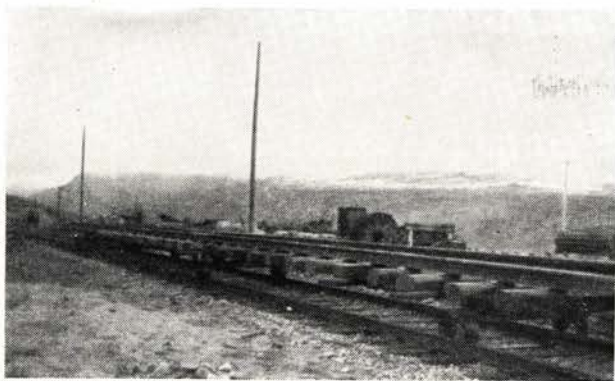


Fig. 9. Lenk på Robeltraller. Fra kraner til tipp.



Fig. 10. Utleggerapparatets bakre ende. I forgrunnen nedløpsanordning for tomtraller. Løpekattene gjøres klare. På hver bøyle er 2 sylindre (8 bøylor — 16 sylindre) som senker de to løpebjelker når lenken ved hjelp av de 16 løpekatter er skjøvet helt inn.

37



Fig. 11. Apparatets forende. Bjelkene er her senket. Man ser bulldozeren og kompressoren som forsyner stempene med luft.

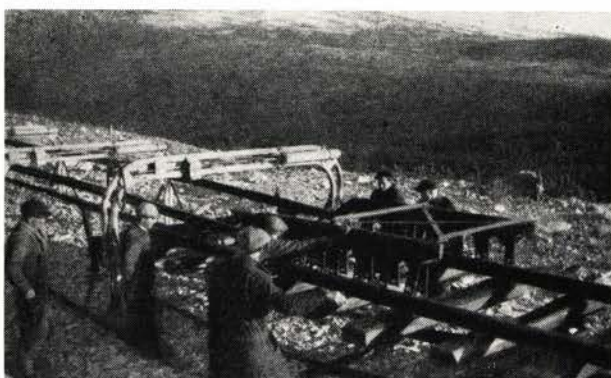


Fig. 12. Inntreingen er begynt. Løpekattene tar vekten etter hvert som trallene når nedløpsanordningen.

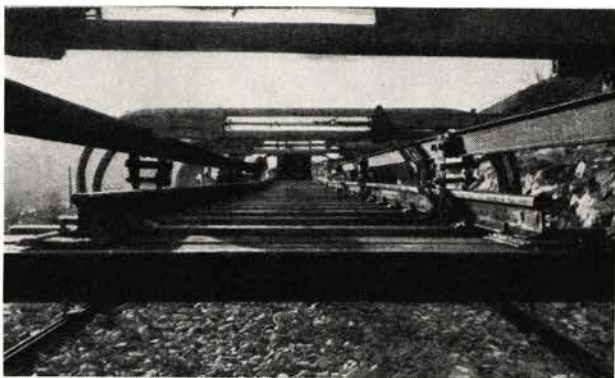


Fig. 13. Lenken er nesten inne. (Sett mot dieselloket som skyver lenken inn.)



Fig. 14. Lenken er helt inne. Dieselloket tar nå de 4 frigjorte traller tilbake til kranene. Etterat nedløpsanordningen er fjernet, kan nå lenken senkes ned i sitt endelige leie på kultlaget.



Fig. 15. Løpebjelkene er igjen løftet opp og 2 mann skyver løpekattene tilbake. Bulldozeren trekker så utleggerapparatet 36 meter fram.

I skissen er vist bare ett kobbel på skinnetipp. Under legging opererer man her med 3—5 kobbel. Dvs. hele dagens leggeprogram. Ellers måtte man jo tilbake til montasjeplassen for å hente ny forsyning flere ganger pr. dag. Kobbelet nærmest skinnetipp tømmes først.

Metoden er anvendt flere steder i utlandet, særlig i forbindelse med utskifting på driftsbanene og spesielt ved dobbeltsporte baner hvor det ene spor kan nyttes som utkjøringsspor. Metoden er også anvendt ved nyanlegg. Men så vidt man vet er den arbeidsmåte man ved Nordlandsbanen bruker på skinnetipp og det maskinelle utstyr man der har, en nyskaping.

Alt spesialutstyr er i sin helhet laget ved anleggets egne verksteder.

Fra og med bilde 5 håndteres altså lenken slik (se også fig. 2): Koblene kjøres inn under de tre tippkraner. Øverste lenk på forreste kobbel løftes opp. Toget kjører nå så langt tilbake at det er plass til diesellok, og 4 traller mellom toget og den oppheiste lenk. Diesellok, med 4 etterhengte Robeltraller ankommer fra tipp, kjører under og forbi den oppheiste lenk. Trallene plasseres under lenken. Lenken senkes. Dieselloket skyver lenken fram mot skinnetipp. Her treies lenken inn i utleggerapparatet ved hjelp av løpekatter. Trallene frigjøres så etter hvert ved at de går ned i et lavere plan. Diesellok, og traller returnerer til kranene. Nedløpsanordning fjernes. Lenken senkes. Lasking, Basking. Bulldozeren rykker fram 36 meter.

Det ville føre for langt å gi en detaljert framstilling av alle de problemer man har møtt og de erfaringer man har vunnet under dette arbeidet. Men noen punkter er det av vesentlig betydning å behandle litt nærmere.

Skjøtskjevhet og legging i kurver.

Man var på forhånd klar over at her ville man få vanskeligheter. Alle lenker lages helt rette på montasjebenken. Av hensyn til transport med vogner, transport på traller og inntreng i utleggerapparatet lar det seg ikke gjøre å produsere lenkene med den endelige radius. Det ville også by på visse praktiske vanskeligheter under montasjen.

De rette lenker som kommer til tipp, er helt stive. Når lenken senkes ned og ytre streng er lasket, gjenstår å bringe innerstrengen sammen til lasking med riktig varmerom og å bakse lenken i riktig kurvatur. Når man så legger til det tredje krav at skjøtskjevheten ikke må overstige 2,5 cm, kan man med erfaringene fra «prøveåret» 1953 si at bare ved hjelp av spett og skinnetrekker lar dette seg ikke gjennomføre. De spenninger som oppstår i en rett lenk når man bakser den inn i en radius på for eksempel 400 meter, er så store at den beregnede differanse mellom indre og ytre streng i kurven ikke lenger vil stemme. Dette gjelder vel og merke når man kun bakser. Sesongen 1954 trakk man konsekvensen av dette og innførte på montasjebenken noe man har valgt å kalle montasjeskjevheten. Det er den skjøtskjevhet man må ha i den rette lenk forat samme lenk lagt i kurve skal få den beregnede skjøtskjevhet. For at dette skal holde stikk må man forutsette at det ikke er noen lengdeforskyvning av skinnene i forhold til hverandre på midten av lenken under baskingen. Det oppnår man ved å låse midten av lenken helt fast allerede under montasjen. Den omtalte montasjeskjevhet sammen med en radiell svillforskyvning i lenkens ender under baskingen, som gjør lenken tilnærmet spenningsløs, har løst dette problem.

Da svillene må forskyves radielt etterat lenken er kommet ned på kul laget, slår man ikke inn alle fjærer i Heyback-platene under monteringen. Alt etter hvor skarp radius er, unnlater man å slå inn halyparten av fjærene i indre streng i hver ende av lenken under montasjen. Når så svillene på tipp er radielt forskjøvet og lenken ligger i riktig kurvatur, blir alle fjærer slått inn. Det er et ekstraarbeid på tipp som øker med synkende radius.

Kapasitet og ytelser.

Metodens lønnsomhet står og faller med hvor mye som kan legges pr. skift. Ved legging for hånd kan man til en viss grense øke mannskapsstyrken og oppnå større dagsytelse. Ved maskinell legging er ikke dagsytelsen først og fremst et mannskapsspørsmål. Under gunstige forhold og med trente folk kan man

for eksempel på tipp legge like mye med 8 mann-skift som med 16 mann-skift.

Det er maskinenes kapasitet og pålitelighet som setter en skarp grense for den maksimale ytelse. Under forutsetning av ett skift på tipp, kan man her sette kapasiteten på montasjebenken ut av betraktning. Den kan nemlig økes langt utover det tippen kan ta imot, ved å operere med 72 meters lenker og større mannskap.

Under forutsetning av ett skift på montasje og tipp, er man kommet fram til at den rasjonelle arbeidsstyrke på montasjen er 17 mann.

1—2 mann på skiftetraktor

1 mann på aggregat, presse og reparasjon

2 mann på skinnelageret

11—12 mann på montering.

Man kan da produsere 500—1000 meter skinnegang pr. skift avhengig av om de 17 mann også samtidig skal laste opp sviller fra lager i nærheten. Å lage en 36 meters lenk tar 10—20 minutter.

På tipp er 15—16 mann tilstrekkelig for å ta imot denne produksjon.

1 mann på kompressor

3 mann på kraner

1 mann på diesellok.

1 mann på bulldozer og kompressor

9—10 mann på mottakerapparat og baksing.

Det meste man la siste sesong var 900 meter på 7 timer. Det meste man kan oppnå er 1000—1100 m på ett skift. Da må det være rettlinje eller helst slake kurver. Og det må være godt dagslys. En slik dagsytelse har man hittil ikke tatt sikte på. Det koster jo ikke så lite i vognleie å holde kobbeltvognere klare for en slik produksjon. Og så snart det er stopp på tipp, må man jo straks skaffe sporplass på montasjen til tomkobbelt. 6 kobbelt pr. dag, dvs. 1080 m

skinnegang krever ca. 475 meter spor hvis alle kobbel skal stå samlet.

I de to sesonger man har drevet, har man derfor basert seg på åtte kobbel, fire under montasje og fire på tipp. Det gir en gjennomsnittsyttelse på ca. 600 m pr. dag. Den dag man la 900 meter — 5 kobbel, måtte man altså få tilleggsforsyning fra montasjen.

Å holde mannskap og vogner for legging med toppkapasitet er et økonomisk spørsmål. Man kan få sporet noe hurtigere fram, men maskinstopp og andre hindringer gjør driftsstansen kostbarere.

Økonomiske resultater.

Det er noe vanskelig å sammenlikne maskinell skinnelagging med legging for hånd. Man har jo bl. a. aldri før lagt 36 meters skinner med Hey-Back-befestigelse. Det er dog meget tvilsomt om man kan rekne med den samme ytelse for legging av 36 meters skinner for hånd sammenliknet med 12 meters skinner.

Likeså foreligger det meget sparsomme rapporter om tidligere skinnelagginger. Man tenker da spesielt på spesifisert timeforbruk for forberedelser, opplasting, framsending, legging og baksing. Fortjenesten, redskapsanskaffelser, lok. og vognleie, mangler man også opplysninger om.

Men man kan visstnok rekne med at den gjennomsnittlige dagsytelse pr. mann pr. dag har ligget på 12—14 meter. Man har da også tatt hensyn til alle forberedende arbeider.

Ekstra anskaffelser til ny metode har beløpt seg til ca. 150 000 kroner. Med avskrivning over 72 km (fram til Fauske) kommer man til at man må legge vel 500 meter pr. skift hvis man skal kunne si at det «lønner seg» å legge maskinelt.

Men her er det så mange ting som spiller inn at det kan være noe tvilsomt å stipulere en slik grense.

SKINNEBYTTE I HAVERSTINGTUNNELN

Av baneingeniør H. Fleischer

DK 625.173(481) 396

Skinnene og skinnbefestigelsen i lange tunneler tæres meget raskere enn ute på fri linje. I Haversting tunnel på Bergensbanen er skinnene skiftet med gjennomsnittlig 12 års mellomrom, mens samme slags skinner på fri linje har ligget i 40 år med 3—4 mm nedsliting, når en unntar skarpe kurver og skinner som er ødelagt av hjulslag o. l. 35 kg skinner ble antagelig lagt i Haversting tunnel i 1915. En stor del av disse ble utskiftet i 1927—1929. I 1939 måtte de verste igjen utskiftes, og i årene 1941—1943 ble 1200 m utskiftet. I 1950 ble det foreslått å legge inn

49 kg skinner i tunnelen, og i 1952 ble ombygging til 49 kg skinner i hele tunnelen tatt med på budsjettet og beregnet til kr. 315 000. Forslaget ble godttatt av Hovedstyret og beløpet stilt til disposisjon av Fornyelsesfondet.

300 stk. 49 kg skinner 15 m lange ble sveist sammen til 45 m lengder med thermit ved verkstedet på Ski. 2 tyske T₀-vogner ble utstyrt med i alt 4 stk. skinnekraner, koblet med en T₄-vogn imellom og lastet med 25 stk. 45 m lange skinner. Settet ble kjørt som ekstratog fra Ski over Oslo Ø.—Hønefoss—Ral-

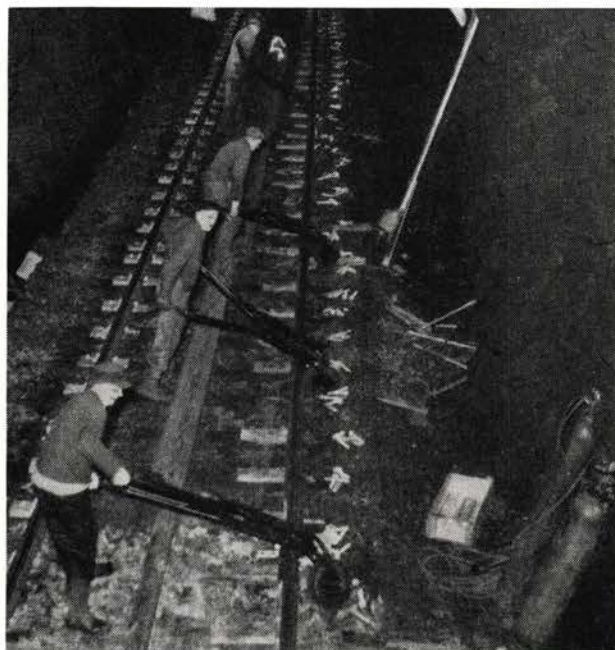


Fig. 1. Ved hjelp av 10 skinnébærere bringes en 45 m lang, 49 kgs skinne på plass — vekt 2200 kg. Skinnen kan også forskyves i lengderetningen.

lerud, ble så trukket av skiftetraktor inn i tunnelen og losset på høyre side utenfor svilleende fra østre ende og vestover den 14. juli 1953. 2. sett ble losset 27. juli. 3. sett ble kjørt gjennom triangelen ved Oslo Ø. så settet ble snudd. Settet ble kjørt til Ørgenvika og skjovet inn i tunnelen av skiftetraktoren. Derved fikk traktorføreren bedre kontakt med mannen som passet på at hver ny skinne ble lagt inn til den forrige. Skinnene ble losset på venstre side fra vest mot øst, 10. august, 4. sett på samme måte 27. august. Hver av de 4 kraner var bemannet med de samme menn hver gang: 2 mann på vognen og 1 nede med hodelykt. Lossing av 25 skinner tok i 1. vending 150 min., i siste vending 50 min.

Da redskaper og materialer (se slutten) var på plass, ble arbeidet med selve skinneutbyggingen startet mandag 30. november 1953 under formannen, banearbeider Harald Gundersens ledelse. Det ble arbeidet fra kl. 7—17. De tilreisende arbeidere arbeidet ikke lørdag. Det var regnet med en gjennomsnittlig inndrift på 20 sk./uke på 12 mann, formannen iberegnet. Prisen ble satt til 140 kr./sk. Imidlertid gjorde togforsinkelser, røk, eksos og mangler ved utrustningen at der til å begynne med ikke ble lagt inn mere enn 16 sk./uke. Det viste seg også at arbeidet ble en hard påkjenning på klær og skotøy og satte store krav til mannskapet hvis togforsinkelser skulle unngås. Etter første oppgjør 15. desember 1953 ble prisen hevet til 160 kr./uke iberegnet alt arbeid

med overgangsskinner, lysaggregat, mindre reparasjoner og vedlikehold av maskiner, samt ventetid inntil $\frac{1}{2}$ time. Etter dette gikk arbeidet uten uhell og med få togulemper. Gunstig vær holdt røk og eksos borte og inndriften steg til 18 sk./uke, 0,7 m/time. Fortjenesten ble om lag kr 5.00/t + dyrtidstillegg, og arbeidet med selve innleggingen kostet om lag kr. 10/lm.spor. Utkjøring, sortering og stabling av de gamle skinner med håndmakt og alminnelige arbeidstraller kom på kr. 14/stk.

Svillavstanden var fastlagt til 75 cm mot tidligere 72 cm. For å påskynde arbeidet ble derfor svillene ikke rørt under skinneleggingen, unntatt ved skjøtene hvor tvillingsviller ble innlagt. Om lag 10 pst. av svillene ble skiftet. Utkjøring, sortering og stabling av sviller kom på kr. 1/sville. Etterpå ble de gamle skjøtsviller fjernet og svillavstanden regulert. For mest mulig å hindre korrosjon var skinnene blitt strøket to ganger med Anitrol, svilleskruer og plater forsinket og underlagsplatene erstattet med ekekiler. Til slutt ble skinnegangen justert, og kjørehastigheten som under arbeidet var nedsatt til 20 km/t, kunne igjen bli normal fra 9. februar 1954. Selve skinneleggingen var ferdig den 16. januar 1954 og tok 7 uker med 12 mann. Spesielt forarbeidete skinnébærere som ble brukt, 10 i tallet, til å flytte de nye skinner på plass, viste seg å være utmerket skikket til sitt arbeid. Fig. 1.

I eget avsnitt er gitt en oversikt over de nødvendige materialer, redskap og mannskap og over arbeidets gang slik som erfaringen lærte oss, at den burde være.

Arbeidets utførelse.

Materiell: 100 stk. 49 kg 45 m lange impregnerte thermitsveiste skinner, 2 par overgangsskinner 35/49 15 m lange og 1 par 3 m lange, 200 stk. 49 kg flat-



Fig. 2. Skinnen festes på hver 5.—6. sville ved hjelp av en kombinert skru-boremaskin. Spormål pålagt.

lasker med skruer, 53 par impregnerte tvillingsviller og 6300 ekekiler boret etter Sk 275, 6300 stk. galvaniserte klemlater med 2 hull, 6300 stk. galvaniserte klemlater med 1 hull, 25 200 stk. galvaniserte svilleskruer, 6000 stk. impregnerte planskorer 3—6 mm tykke, 35 kg lasker og skinnekapp av forskjellig lengde, svillekapp og skinnebruddsklemmer.

Redskap: 10 skinnebårer, 1 Robel kombinert skru- og boremaskin, 1 Sibille skrumaskin, 2 elektriske håndboremaskiner med 15 mm svillebor, 1 bensin-elektrisk aggregat 3 kw, 3 lysarmaturer 500 w, 3 lysarmaturer for Nalys, 200 m kabel for samme, felttelefon med kabel, 4 doggspett, 4 doggkiler, 4 dogghemmer, 4 skarvøkser, 4 pakkhakker, 6 bakespett, 4 slegger, 4 stålkiler, asetylenbrenner med gasflasker, 2 lette arbeidstraller, 4 sykkeltraller, 6 hodelykter, signalmidler.

Mannskap: 1 bas, 1 maskinist-reparatør, 10 mann: 6 fjerner dogg og plater, 4 fjerner lasker og skruer. Alle 10 drar gamle skinner inn og kjører nye på plass. 2 legger ut kiler, 2 borer, 2 setter i svilleskruer, 2 skrur og 2 kontrollerer sporvidden.

Arbeidets gang: 1. økt: kl. 7—9. Plasering av lys, utkjøring av ekekiler og skorer, svilleskruer og plater. Løsning av dogg og laskeskrue på 9 skinnelengder, opptaking av dogg på hver 2. sville og 2 laskeskrue i hver skjøt i den ene skinnestreng. Trimming og plasering av skru- og bormaskiner, plasering av svillekapp for skinnebårer.

2. økt: kl. 10.10—12.20 linjebrudd. Resten av dogg og skruer fjernes, 9 stk. 35 kg skinner flyttes med spett mot midt av spor, skorer legges i platehull, ekekiler plaseres, en 15 m lang overgangsskinne legges først, ny skinne hukkes av 10 mann i skinnebårens skinnesaks og kjøres på plass på ekekilene, festes på hver 6. sville med pålagt spormål ved hjelp av komb. bor- og skrumaskin og 2 mann. Neste skinne bringes på plass og festes på samme måte og en 3 m lang



Fig. 3. Boring gjennom ekekloss og sville. Samme maskin som vist på fig. 2. Fleksibel kabel mellom maskin og borhodet.

overgangsskinne forbinder den nye med den gamle skinnestreng: $15 + 2 \cdot 45 + 3 = 108 = 9 \cdot 12$ m.

3. økt: kl. 13—15.15. Den annen skinnestreng tas på samme måte.

4. økt: kl. 15.30—17. Skjøtene pakkes, de verste kroker rettes og neste dags arbeid forberedes.

Dette var første dag. De følgende dager rives bare 3 m overgangsskinne pluss 8 gamle skinner = 99 m i hver skinnestreng. 2 nye skinner + 3 m overgangsskinne legges inn, den 8. gamle skinne brennes av i passe lengde, laskehuller brennes og skinnen laskes sammen med overgangsskinnen, svillekapp slås under, festes med skraskorer og langdogg, ev. skinnebruddsklemmer.

På grunn av for store varmerom mellom de gamle skinner kom de nye tilkort med tilsammen 106 cm. Ved slike små åpninger som etter hvert oppsto mellom overgangsskinne og gammel skinneskjøt bruktes skinnekapp som ble festet med flatlasker av passe lengde. Siste dag ble til slutt lagt inn et par overgangsskinner på 15 m lengde og et par 13.06 m lange 35 kg skinner. Sluttregnskapet ser slik ut:

$$15 + 50 \cdot 45 + 15 + 13 = 191 \cdot 12.005 = 2293 \text{ m}$$

LAGRING, PRESSING OG UTKJØRING AV SKINNER VED STØREN STASJON

Av banemester Ola Treseng

DK 625.144(481)—396

Utstyret til skinnepressing (retting) er fremdeles de fleste steder ute i distriktene det samme: En skruepresse drevet med «kjøttkraft», som det heter, og opp- og avlasting av skinner med samme kraft. Da nå dekkekraft i den senere tid er blitt svært dyr, er det aktuelt å redusere bruken av den.

I skarpe kurver slites skinnene forholdsvis hurtig, slik at skifting av skinner ofte må foretas. De nye skinnene ble da avlastet på disse steder, 50 her, 70 der osv., og så var det da å sende skruepressen med rullebukker og det hele til disse stedene hvor det for en kortere tid måtte etableres en retteplass.

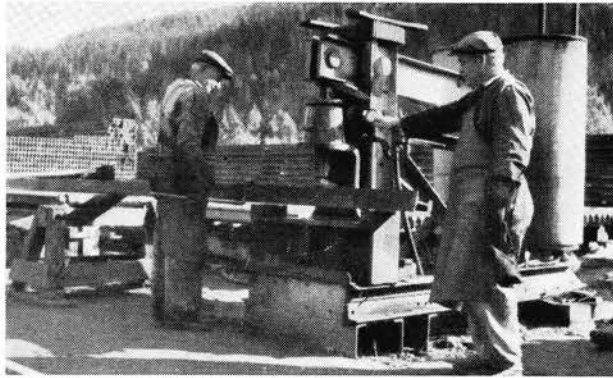


Fig. 1. Gammel skruepresse ombygd for pressluftdrift.

Opp- og avlasting og montering tok lenger tid enn selve pressingen. I tillegg til dette kom at skinneprofilet ble større, slik at folkene ikke klarte å utføre arbeidet, selv med meget forlenget arm på skruen. Arbeidet var meget slitsomt for folkene.

Ved å bygge om en gammel skruepresse og montere trykkluft på denne er det bare å vri på et håndtak, og man får 100 tonns trykk på skinnen, om ønskes. Se fig. 1.

Forat skinnen skulle få den rette krumning, brukte man før snor (korde) og målte så pilhøyder langs skinnen fra snoren. Om skinnen på denne måte skulle få riktig jevn krumning, avhang av pressebasens innsikt og øvelse.

Ved å benytte *mal* er man ikke så avhengig av øvede folk. Malen er rett på den ene side og krummet på den annen. Man har flere maler med passe intervaller mellom radiene, slik at den ferdige skinne får den rette spenning i sporet. Malene har man her brukt 3 m lange. Skinnen presses først helt rett — malen brukes også her — og alle små kuler (kroker) oppdages lett. Er det en kurveskinne, presses begge ender 3 m etter malens kurveside.

Det skulle synes rasjonelt med et større samlet skinnelager, men det krever så stor plass, at den sjelden finnes på en stasjonstomt. På Støren stasjon hadde man imidlertid areal stort nok for et slikt sentrallager for flere baneområder, og fig. 2 viser

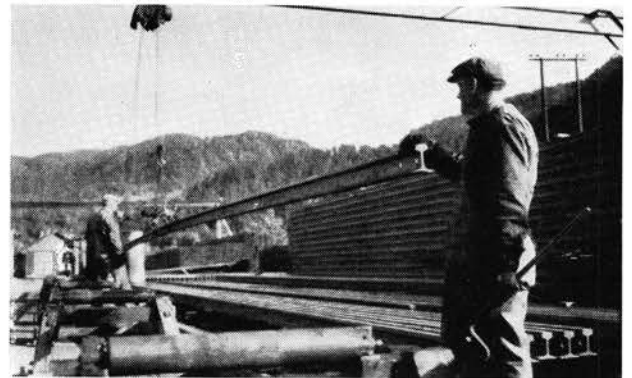


Fig. 3. 35,7 kgs skinne, 18 m lang i kranen.

situasjonsplanen for det lager med utstyr som ble anlagt her.

Med en portalkran på 16,5 m's spennvidde — transportabel i hele skinnelagerets lengde (her 150 m) — med løpekatt og en «Hædef» elektrisk talje (900 kilo) er det som en lek for 3—4 mann å foreta opp- og avlasting fra vogn, samt lagring i stabel til 3 m's høyde. 50 skinner à 18 m/35,7 kg avleses fra vogn til skinnestabel på 50 minutter. Hvor mange mann og hvor lang tid kreves *uten* denne kran når det arbeides til 3 m høy stabel?

Fig. 3 viser en 18 m's skinne hengende i kranen. Løpekatten er forarbeidet her og har rullelagrer fra kasserte bunnlagrer i «Jackson»-pakker.

Ved disse arrangementer er Røros- og Dovrebanen spart for et beløp av ca. 125 000 på 3 år pluss det beløp som sentraliseringen har representert, alle skinner til disse baner behandles ved Støren, nye som utbyttede gamle, brukbare skinner.

Presselaget består av 4 eldre anleggsarbeidere, alle nå over 60 år. De har hittil i 1954 for NSB avlastet, opplastet og presset noe over 3100 stk. skinner, herav 180 stk à 30 m/49 kg, 2000 stk. à 18 m/35,7 kg og 5—600 stk. brukte 35 kg's, samt for private 400 stk. gamle engelske 35 kg's foruten en del skinner for kraner på kaier med radier mellom 2—3 meter i omtrent hel sirkel. Alt arbeid utføres på akkord.

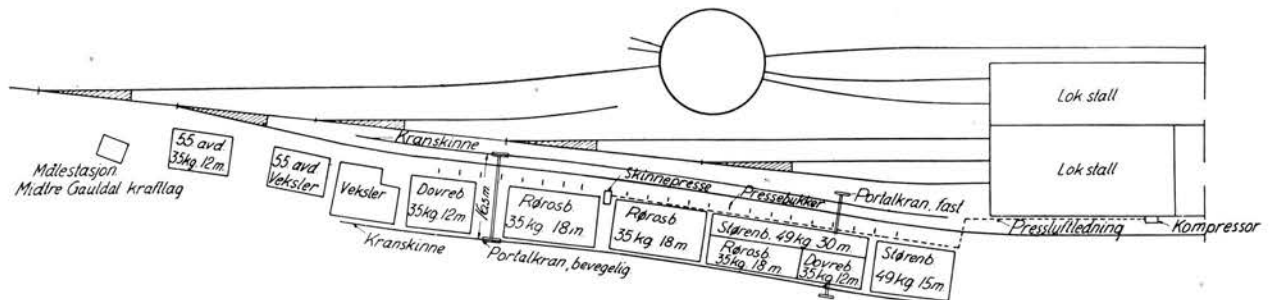


Fig. 2. Situasjonsplan av skinnelager på Støren st.

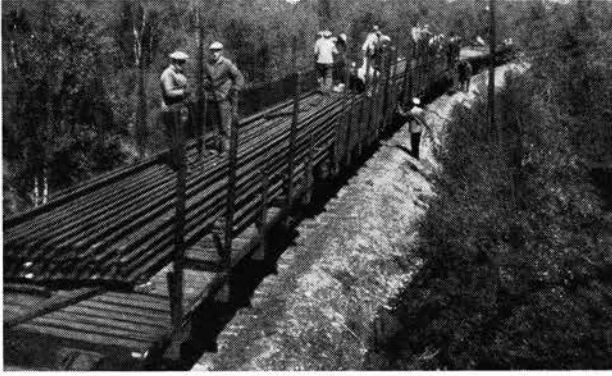


Fig. 4. Klar til framkjør 36 m.



Fig. 5. Påsetting av lasker og 2 skruer.

43



Fig. 6. Det kjøres fram, og mannen passer på at skinnestrengen legger seg pent på svilleendene.

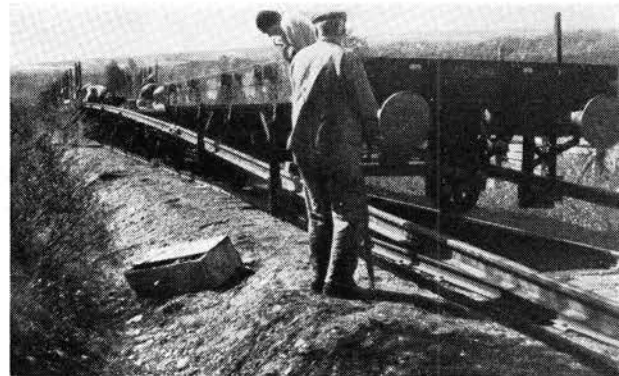


Fig. 7. På rett linje har samme mann det makelig da strengen legger seg riktig uten inngrep.



Fig. 8. Her sees ruller på vogn gulvet med skinnelast i 3 høyder.



Fig. 9. Bakerste utkjørvogn med skinne nedtrukket på ruller og festet med kjetting til skinnegangen.

Utkjøring av 18 m lange skinner.

Til utleggingen av nye skinner 18 m lange, benyttes spesielle vogner i togsett, slik at dette arbeid foregår uten slit for folkene.

Anordningen sees av fig. 4 til 9 som viser utkjøringen av skinner for utbygging på Rørosbanen sommeren 1954.

Man har hittil brukt 2 kobbelsystem, dvs. 2 kobler à 40 skinner à 18 m = 720 m spor som legges ut på 30—40 minutter, med påsatte lasker og 2 skruer i hver skjøt.

Man må velge system med 2 eller flere kobler ad gangen for utkjøringen når presseoppgavene settes opp, da det er umulig å forandre dette når utkjøringen tar til om våren.

De pressede skinner legges i store stabler, 7—800 stykker i hver, og i 3 m's høyde. Opplasterne har da bare å ta skinnene etter tur og legge på spesielle underlag på vognbunnen (noe høyere enn rullene), ordnet i 3 høyder med henholdsvis 16—12—12 skinner i hver flo. Innlastingen går ganske raskt, 5 mann laster 6 kobler à 40 skinner på 6—7 timer. Den 5. mann er nødvendig grunnet flytting av de lastede vogner. Ved sammenkjøring av den utbyttede skinnegang kjøres den motsatte vei — og i lengder på 45—50 m opp på vognene. Nødvendig mannskap for ut- og oppkjøringen er 16—18 mann.

Nytt transportmiddel med løftekran.

Ved juletider 1953 fikk Trondheim distrikt 2 stk. motor-lastetraller. Disse laster 8 tonn og har en vognvekt på 6 tonn. Dieselmotor 72 hk og 4 gir for- og bakover — ved vendegir. Tillatt hastighet begge veier 40 km, firehjuls trekk.

Den er utstyrt med løftekran som tar 2.2 tonn. Kranen betjenes fra førerhuset. Førerhuset er svært lite med plass bare til føreren.

Ved forsiktig bruk av motoren kan motortralen nyttes til mindre skifting på stasjonstomter, da med

spesielt forarbeidet koblingsstang. Prøvet trekkraft i 12.5 promille på 3. gir, nyttelast = 34 tonn pluss vogner 20 tonn = tilsammen 54 tonn, hastighet 18—20 km i timen.

Man har også en tilhenger av samme fabrikat, den laster 5 tonn og har en vognvekt på 2 tonn. Man har i 1954 nyttet motortraller med tilhenger til en hel del kjøring av skinner, stein, sement, ved, tømmer.

Utkjøring av 36 m lange skinner.

Da det siste sommer ble aktuelt å bytte skinner i Orkla tunnel, Dovrebanen, og tillatelse ble gitt til å sveise (thermit) sammen 3 skinnelengder à 12 m = 36 m lang streng, så man her en mulighet til å få prøvet motortrallene med transport og utlegging av disse lange skinner. Man foreslo derfor å sveise på Støren da man her har et ledig sidespor i nærheten av skinnelageret. Her kunne arbeidet med sveisingen utføres uhindret av toggangen. Et sveiselag klarte her 10—12 sveiser pr. dag. Grunnet forholdsvis korte intervaller mellom togene ville laget inne i tunnelen klart det halve antall sveiser pr. dag.

Til transporten ble tilhengeren plassert midt mellom begge motortrallene med lange kobbelsstenger av 5" x 6" boks, avpasset for lasteevnen på tilhenger og motortraller, 5 tonn pluss 8 tonn pr. tralle = 21 tonn = 16 stk. skinner à 36 m. På denne måte fikk man for stor avstand mellom kranene, slik at skinnen slo ut på midten med meget bråk. Man måtte kappe kobbelsstengene og fikk da en del overlast på motortrallene, ca. 250-300 kg på hver tralle. Med en avstand mellom kranene = 20 m, hang skinnen fint i klypene, se fig. 10. Da man visste at det kom til å bryte svært i kurvene, måtte man ha færrest mulig opplagspunkter. På motortrallene ble lagt 2 bokser med 80 cm avstand, da 8250 kg konsentrert over ett punkt på vognrammen var noe stridt. På tilhengeren 2 opplag av skinner. Oppplantingen gikk nå fint med 2 mann pluss kjørere.

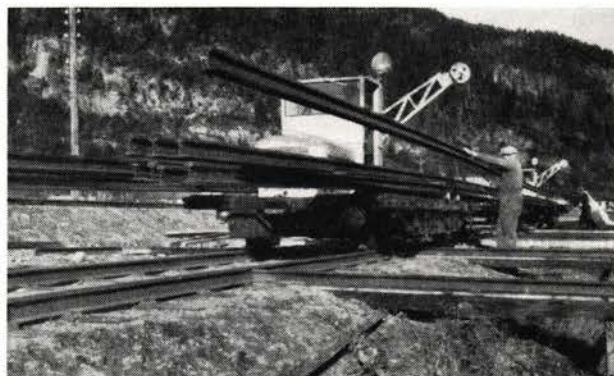


Fig. 10. 36 m's skinne i kranene.

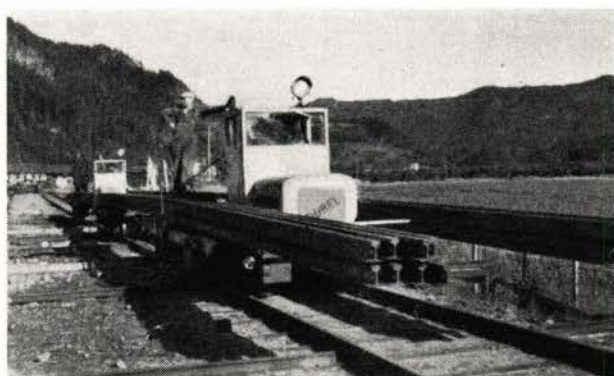


Fig. 11. 8 skinner på hver side av førerhuset.

Det ble lastet 16 stk. skinner, 8 stk. på hver side av førerhuset, fig. 11. Opplastingen tok 30—40 min. Kjøringen gikk fint skjønt det gikk tungt i vekslers $R = 190$, likeledes i skarpe kurver. I 18 promille stigning med full gass på begge motortrallene på 4. gir, oppnådde man 35 km i timen. Kjøringen måtte foregå forsiktig for å unngå svaing av de 7.5 m lange skinneender foran og bakenfor motortrallenes opplagspunkter. Ved å legge strøved av 1" bord tvers over til begge sider unngikk man nesten helt svaing.

Fig. 12 viser passering gjennom en veksler $R = 190$ m. Kjøretiden for den 50 km lange strekning Støren—Ulsberg ble 1 time og 50 minutter. Utleggingen i tunnelen gikk også lett, med samme mannskap 2 mann pluss kjørere, unntatt i 300 m kurve, grunnet overhøyden ville kranene når de skulle brukes for utlegging på utsiden av kurven, svinge mot innsiden, og man måtte få 2 mann til å skyve eller svinge kranene utover vognkanten, så senkning kunne foretas. Utleggingen av et slikt lass (16 stk. skinner à 36 m) tok 40—50 minutter fra avgang til ankomst Ulsberg st. Avstand Ulsberg st.—Orkla tunnel 2.5—3.0 km. Senere når de nye skinner var inn-

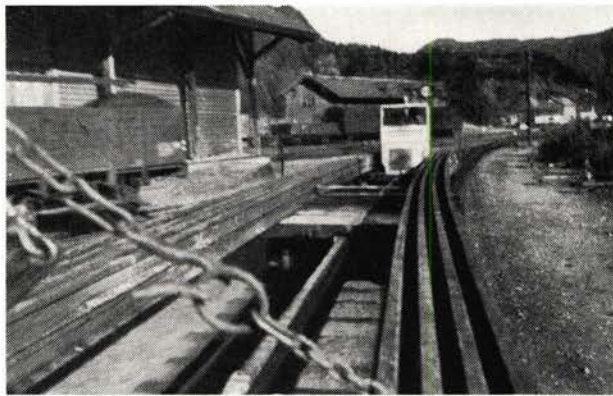


Fig. 12. Kjøring i sporveksler $R = 190$ m.

lagt, ble den ene motortralle nyttet til sammenkjøring av de gamle skinner, 136 stk. til lageret ved Ulsberg st. Selve sammenkjøringen tok 6 timer. Motortralle var ute 13 timer fra avgang til ankomst Støren.

Disse motortraller er meget billige i drift. De bruker 3 liter dieselolje pr. mil med full last på lastetralle og tilhenger = 13 tonn. Kranen er allikevel det fineste. Det er utrolig hvor lett og avlastning kan utføres.

LESSING OG LOSSING AV SKOGSVIRKE

Ved Hovedstyrets organisasjonskontor

DK 656.212.6:634.98(481)—396

I driftsåret 1952—53 ble det ved NSB lesset opp i alt 670 700 jernbanevogner, herav 390 550 vognlaster. Hele 82 680 av disse vogner var lesset med tømmer og trelast av forskjellig slag. Lessing og lossing var et meget omstendelig og tidkrevende arbeid.

Når en mekanisering av dette arbeid ikke tidligere har tvunget seg fram, skyldes det flere forhold, bl. a. bestemmelsene om at lessing og lossing av vognlaster er trafikantenes egen sak og for så vidt jernbanen uvedkommende. Enkelte større trafikanter har tatt konsekvensen av disse bestemmelser og anskaffet hensiktsmessig maskinelt utstyr. Men for det store flertall trafikanter er manuell behandling fremdeles det vanlige, på samme måte som for 50 år siden. Hverken på egen hånd eller på samvirkebasis har trafikantene i noen større utstrekning investert penger i utstyr for lessing av tømmer på jernbanevogner for derved å fremme mekaniseringen. Utviklingen har derfor i de senere år tatt en retning som for Statsbanene må sies å være mindre gunstig, idet trafikantene for å unngå omlasting, i stadig stigende utstrekning benytter biltransport, selv på avstander hvor jernbanetransport burde være det naturlige.

Dette var bakgrunnen da Statsbanene i 1953 tok det første initiativ til en rasjonell ordning av tømmertransporten med jernbanen.

I brev fra Hovedstyret til distriktene datert 1. desember 1953, heter det bl. a.:

«For å kunne hevde seg bedre i konkurransen med andre transportmidler ved transport av skogsvirke er det av stor og ofte avgjørende betydning at man ved Statsbanene går over til mekanisering av lesse- og lossearbeidet. Lessing og lossing av skogsvirke er et kostbart arbeid og dessuten er det fysisk anstrengende og lite tiltrekkende.

Ved biltransport har man etter hvert i stor utstrekning gått over til mekanisering av dette arbeid, mens man ved Statsbanene ligger forholdsvis langt tilbake.

Det anses derfor å være av stor betydning at Statsbanene nå tar opp dette spørsmålet — gjerne i samarbeid med vedkommende trafikanter og skogbrukets og skogindustriens organisasjoner — om å utstyre stasjoner, hvor det anses påkrevet, med egnet utstyr for lessing eventuelt også lossing av skogsvirke.

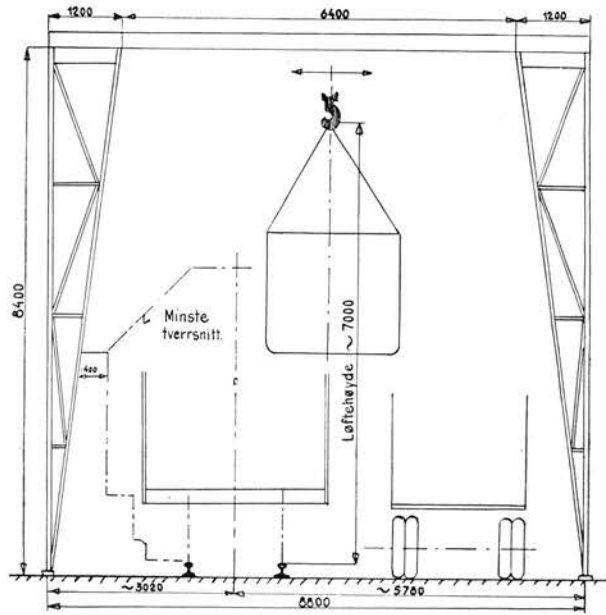


Fig. 1.

Av utstyr og arrangement som i denne forbindelse kan komme på tale, skal her bl. a. nevnes:

1. 1. Kraner.

For lessing og lossing av skogsvirke antas bakkraner å være best egnet. Disse bør gis en løfteevne på ca. 10 tonn, slik at et billass kan tas i et hiv. De bør utstyres med motordrift for løfting og sideveisbevegelse. Slike stasjonære kraner vil sannsynligvis i dag koste ca. kr. 20 000 pr. stykk.

1. 2. Lesseapparater.

For lessing av rundt skogsvirke på jernbanevogner har et verksted i Larvik laget et lesseapparat. Dette bygger på samme prinsipp som et tilsvarende tømmerlesseapparat for biler. Skogsvirket trekkes her opp på lasteplanet i mindre partier ved hjelp



av wirer i forbindelse med motorkraft. Apparatet vil kunne transporteres fra stasjon til stasjon etter behov for opplesning.

Apparatet er patentert. Det er nytt og foreløpig bare anskaffet av en del private firmaer og kan således ennå ikke sies å være gjennomprøvet i praksis.

Apparatet antas å ville koste ca. kr. 12 000.

1. 3. Underlag på jernbanevogner.

For å kunne foreta mekanisk lossing av jernbanevogner må det ved lessingen legges stropper eller underlag under lasten slik at kranwirer kan tres under.»

Kraner.

Samtidig med dette brev ble forespørsel rettet til en del mekaniske verksteder med anmodning om tilbud på hurtig levering av 2 stasjonære tømmerkraner med elektrisk drift for så vel løfting som horisontal bevegelse og med en beregnet løfteevne på 12 tonn. (Senere er det hevet til 15 tonn.)

Allerede 16. desember 1953 var bestilling plasert, og 1. februar 1954 ble de to første kraner levert etter en anbudspris på ca. kr. 20 000 pr. stk.

Fig. 1 viser kranen med inntegnet T_4 vogn og lastebil. Kranen består av en sveiset stålkonstruksjon, hvor løpebjelken er utformet med dobbelt profil INP 30 og med løpebane av $1'' \times 1\frac{1}{2}''$ flattstål. Kranvognen som løper på toppen av bjelken, er utstyrt med heispill som har 4-skåren blokk (8 strenger) og krok for 15 tonns belastning. Heispillet drives av en 10 hk elektromotor, 220 V 3-fase, 50 pr. sek., 1500 omdr./min. og har en heisekapasitet på 1.9 m/min. Kranen betjenes ved hjelp av brytere med knapper for igangsetting av hver bevegelse og for stopp. Til hver kran er det levert en løftbom utført av dobbelt kanalstål med 6 tonns kroker i avstand 2.5 m.

Senere er ytterligere 14 tømmerkraner av denne type levert eller under levering og vil bli plasert ved følgende 16 stasjoner: Bø, Elverum, Flisa, Kirkenær, Krøderen, Larvik, Lampeland, Lunde, Mjøndalen, Moelv, Rena, Sande, Sandefjord, Snåsa, Steinkjer og Åbogen. Tidligere er Fagernes utstyrt med en liknende tømmerkran.

Ved disse anskaffelser kan det kanskje sies at jernbanen har fraveket et prinsipp ved å investere kapital i utstyr og maskiner som det for så vidt er trafikantenes sak å anskaffe.

Som et ledd i kampen for økt trafikk synes det imidlertid naturlig at jernbanen samarbeider med trafikantene her ved å bekoste anskaffelsen og å orga-

nisere bruken av kraner og lesseapparater ved de stasjoner hvor slik transport foregår eller kan erverves i noe større målestokk. Det er ennå ikke bestemt om jernbanen skal beregne seg en rimelig avgift pr. tonn for bruken, idet mekanisk lesseutstyr betyr en stor besparelse og fordel for trafikantene.

For Statsbanene skulle det ved en utvidet mekanisering av lesse- og lossearbeidet ikke være noen uoverkommelig oppgave å bringe tilbake tapt trafikk eller beholde den vesentligste del av den tømmertransport vi har i dag. Heller ikke skulle det by på noen vansker å overta en framtidig økende trafikk. Jernbanen er og må vedbli å være egnet for slike typiske tungtransporter som tømmertransportene, hvor forhold som akseltrykk etc. spiller en viktig rolle for transportenes omfang. Her kan jernbanen by akseltrykk på ca. 15 tonn og store togstørrelser, mens våre veiers kapasitet i alminnelighet begrenser bilenes akseltrykk til maksimum 6 tonn.

Dertil kommer at jernbanen i dag er utbygd slik at en vesentlig del av våre baner går gjennom de viktigste skogdistrikter og byr skogbruket relativt korte og gunstige transportveier fra tilvirkningsstedet og til opplessingsstasjonene. Transportene på jernbanen blir bare meget sjeldent hemmet eller påvirket av klimatiske forhold. NSB kan således by trafikantene årssikker transport, hvilket er av største betydning for de fleste mottakere av tømmer.

Og sist, men ikke minst, jernbanen kan tilby billigere transporter enn selv moderne dieslbiler kan. Vi må da se bort fra transporter over kortere avstander, hvor bilenes større smidighet kommer til sin rett, fordi forhold som omlasting etc. her blir av mer avgjørende betydning for kostnadene. Noen markert lønnsomhetsgrense er det vanskelig å stille opp fordi mange forhold spiller inn.

I en artikkel om «Rasjonalisering av langtransporten i skogbruket» i «Skogeieren» nr. 11/52 uttalte skogeier Egil Berg, Sokna, bl. a. følgende om kostnadene:

«Lastebilene er blitt et umistelig hjelpemiddel til transporten i skogen. Jernbanen kan dog besørge tungtransporten i store kvanta og over store avstander langt billigere. Derfor er det rasjonelt å få trevirket over på jernbanevogn så snart som mulig.

Dette framgår best av nedenstående eksempler:

<i>med lastebil</i>	<i>med jernbane</i>
5 km kr. 3.05	kr. 3.72
15 » » 5.15	» 3.72
26 » » 7.47	» 3.72
50 » » 12.10	» 5.55
90 » » 19.70	» 8.55

Jernbanens minste takstavstand er altså 26 km.

En storfavn tørr blandingsved koster i dag tilsvarende å kjøre:

<i>med lastebil</i>	<i>med jernbane</i>
5 km kr. 25.80	kr. 21.20 + kr. 8.60 i opplasting
15 » » 41.70	» 21.20 + » 8.60 —»—
26 » » 59.00	» 21.20 + » 8.60 —»—
50 » » 94.30	» 34.90 + » 8.60 —»—
90 » » 145.90	» 45.40 + » 8.60 —»—

Jernbanen må derfor bli skogbrukets hovedtransportør.

Den er til og med billigere enn fløtingen i vårt hovedvassdrag, Drammenselva, og sannsynligvis også i flere andre vassdrag, og den bringer hver stokk uskadd fram.

Liknende lastekraner burde derfor anbringes på flest mulige stasjoner i skogdistriktene.

Ved å legge små underlag under tømmeret, kan mottakeren stikke sine wirer under tømmeret og uten muskelkraft laste tømmeret av ved fabrikk, hvor det kan gå direkte i produksjonen.

Når tømmeret lagres langs skogsbilveiene, kan det sendes jevnt til fabrikkene hele året gjennom. De dyre lagringsutgifter ved fabrikkene kan altså bortfalle.»

Hvordan skogbruket ellers ser på dette problem kommer fram i et intervju 30. oktober 1954 i «Vårt Land» med forstkandidat Wibstad i Skogbrukets og Skogindustriens forskningsforenings transportvalg. Forstkandidaten sier der:

«Vi kan ikke se bort fra at for enkelte transporter er forholdene bestemmende for tømmerpartiets beliggenhet og fabrikkens øyeblikkelige behov. Det kan gjøre det forsvarlig å sette inn bilen, hvor det ville være naturlig å bruke bane, hvis en hadde god tid på seg. Utviklingen av bilen i transporten — sett fra deres side som skal betale omkostningene — har vært gledelig for så vidt som vi har hatt biltransporter over 200 km, hvor fraktomkostningene har blitt som for jernbanetransport. Man har her dratt nytte av bilens smidighet. Når jeg likevel til tross for denne rimelige biltransport, rent bortsett fra under spesielle forhold, mener at jernbanen vil komme til å ta tyngden av den landverts tømmertrafikk, så skyldes det at mens biltrafikken i dag er forholdsvis rasjonell i forhold til veiens kapasitet, står vi bare i begynnelsen av rasjonaliseringen av jernbanetransporten. Til i dag har denne stort sett vært tungvint og urasjonell. Men hertil kommer at biltrafikken fra trafikantenes side krever ganske store administrasjonsomkostninger, og kontakt med mange sjåførere. En rasjonelt opplagt jernbanetransport gir derimot små

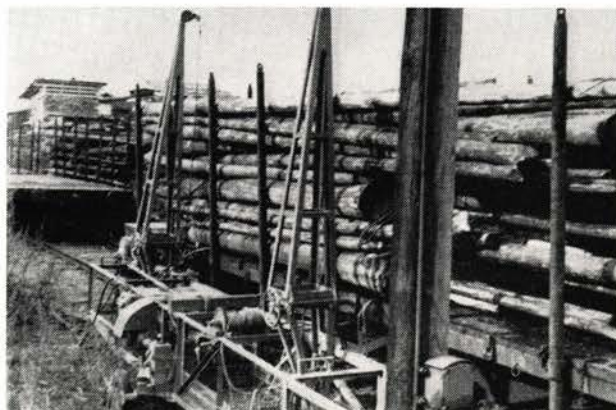


Fig. 2.

administrasjonsomkostninger, og er en enkel og rasjonell ordning for leverandøren. Han har intet med den driftsmessige side av saken å gjøre.

Etter mitt skjønn, fortsetter Wibstad, må denne rasjonalisering foregå i samarbeid mellom NSB og skogbruket og skogbruksindustrien. Det må bli en generell rasjonalisering, og ikke en større eller mindre investering som bare gagnar det øyeblikkelige behov hos en iherdig trafikant eller en energisk stasjonsmester som helst ser sin stasjon som det absolutte sentrum.»

Statsbanene har hatt et meget intimt samarbeid med skogbrukets folk under planleggingen av dette opplegg. Man kan kanskje si det slik at det var skogbruket som tok initiativet og som siden har bistått med verdifulle impulser. Dette gjelder også plasseringen av kraner ved stasjonene, og man tar sikte på å plasere kranene på spesielle stasjoner hvor tømmertrafikk og annen tung transport er framherskende. Prinsippet skulle være greit og er basert på at trafikantene gjerne kjører noen kilometer lenger på landevei, mot til gjengjeld å oppnå en raskere lessing på jernbanevogn ved hjelp av mekanisk utstyr som kan ta hele billasset i et løft.

Lesseapparater.

Foruten de stasjonære tømmerkraner finnes det mer mobile lasteapparater som kan flyttes etter som behovet melder seg. Et av de mer kjente apparater av denne type vises i fig. 2.

Apparatet plasseres på utsiden av jernbanevognen, i forhold til velteplassen. Fra en to-tromlet vinsj fører en wire over toppen av apparatets to tårn, tvers over jernbanevognen og ut over velteplassen. Under innsleping trekkes tømmeret langs bakken og glir opp på jernbanevognen langs sleiper som er festet til staketoppene ved spesielle sleipeholdere som følger med apparatet. Se fig. 3.



Fig. 3.

De enkelte tekniske data på dette apparat er følgende:

Rammens format: Lengde 3.5 m, bredde 0.8 m, høyde 1.0 m.

Tårnhøyde: 2.3 m.

Tårnhøyde over marken: ca. 3.5 m.

Bredde mellom tårntrinser: 3.1 m.

Vinsj:

2-tromlet med wirespoleapparat.

Innslepningshastighet: 70 m pr. min.

Trekraft: 2000 kg pr. wire.

Wiredimensjon: 10 mm.

Total wirelengde pr. trommel: 60 m.

Maks. innslepningslengde: 54 m.

Vinsjmanøvrering: hydraulisk overføring (slangelengde 15 m).

Motor:

Elektrisk- eller forbrenningsmotor — 13—14 hk.

Apparatets transporthjul: 5.50 x 16.

Apparatets vekt med motor: 1000 kg.

Kapasitet under middels forhold: 120 m³ pr. dag.

Utstyrt med elektrisk motor koster apparatet ca. kr. 12 000 og med dieselmotor ca. kr. 15 000. Det er



Fig. 4.

da utstyrt med to transporthjul og kan over kortere strekning kjøres som tilhenger etter lastebil eller traktor.

Et slikt lasteapparat er innkjøpt til Drammen distrikt og vil der bli prøvet i praksis før fler blir anskaffet.

Et annet tømmerlasteapparat som med fordel synes å kunne benyttes under visse forhold ved lessing av tømmer på jernbanevogn, er den såkalte «tømmerhest». Se fig. 4.

Lasteapparatet består av en treramme med 2 endeløse transportbånd i en avstand 2—2.5 m. Rammen er hev- og senkbar, slik at lastehøyden kan variere. Største lastehøyde er 3.6 m.

Transportbåndet er utstyrt med haker som fører tømmeret oppover skråplanet. Til drivkraft for båndet brukes en bensinmotor på 1.5 hk, eller det kan brukes en tilsvarende elektrisk motor ved mer stasjonær bruk av apparatet.

Tømmerhesten som veier ca. 250 kg og er utstyrt med luftgummihjul, kan lett flyttes ved lasteplass eller transporteres fra sted til sted.

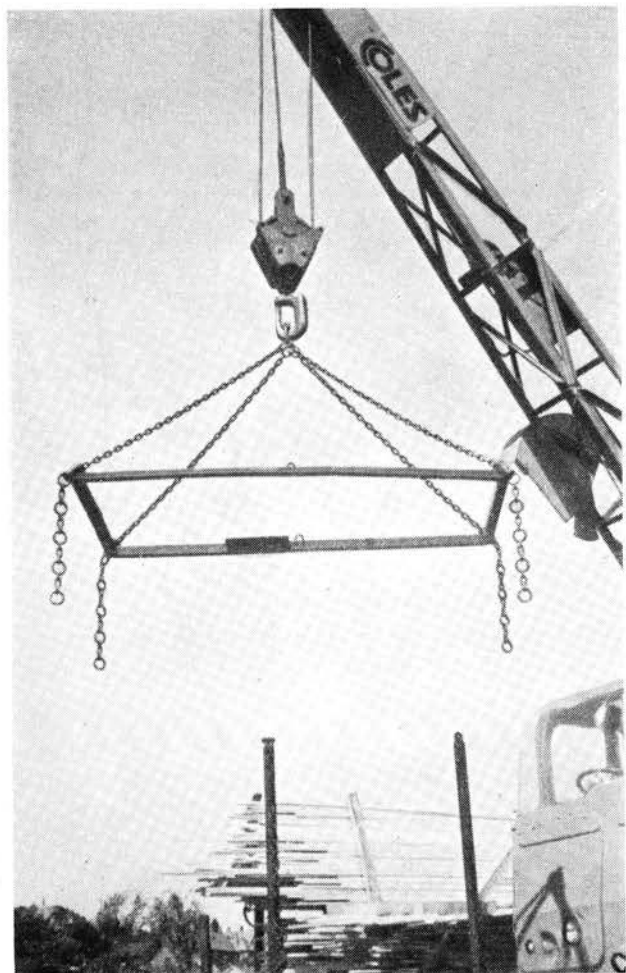


Fig. 5.

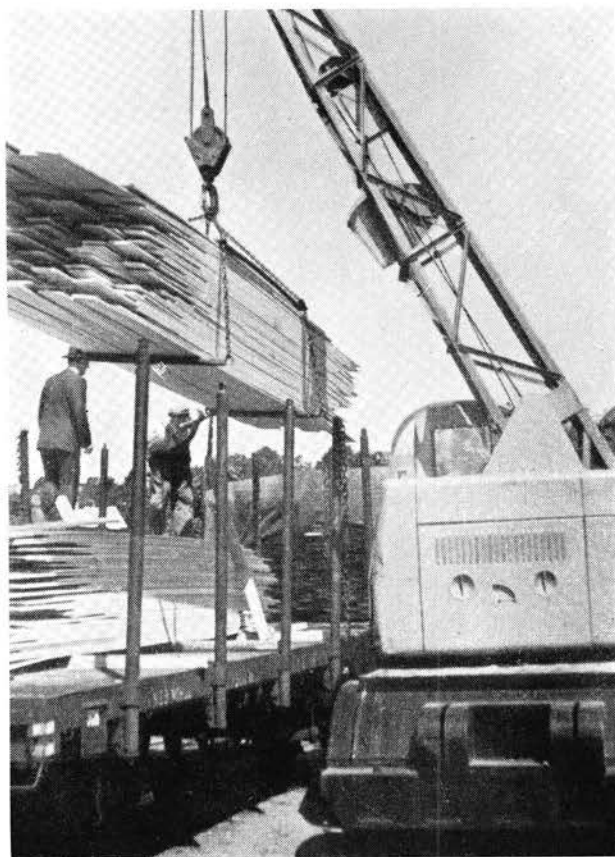


Fig. 6.

Ved lessingen må tømmeret bringes fram til transportøren og legges stokk på stokk på transportbåndet. Arbeidsbesparelsen omfatter således bare bringingen av tømmeret opp på jernbanevogn, mens tømmeret på vanlig måte må transporteres fram til tømmerhesten. Ved bruk av apparatet er det derfor en fordel om inntransporten til lasteplassen og lastingen kan foregå i tilknytning til hverandre eller at lunnene er korte, at tømmeret ligger på underlag og at opplagstomten er horisontal eller har en liten helling mot jernbanesporet.

Antall personale til å betjene apparatet vil således avhenge av de lokale forhold. Det må regnes med at 1 mann må gjøre tjeneste på vognen under lessingen, hvis lessingen skal foregå fortløpende.

«Tømmerhesten» koster ca. kr. 3400.

Oslo distrikt som har anskaffet flere apparater av denne type, anser den for være egnet på stasjoner hvor forholdene ligger til rette for bruk av slike apparater.

Lossing.

Prinsippet med kraner plasert ved «samlestasjoner» omfatter i første omgang vesentlig bare opplessingsstasjoner. Ved lossing av trevirket blir for-

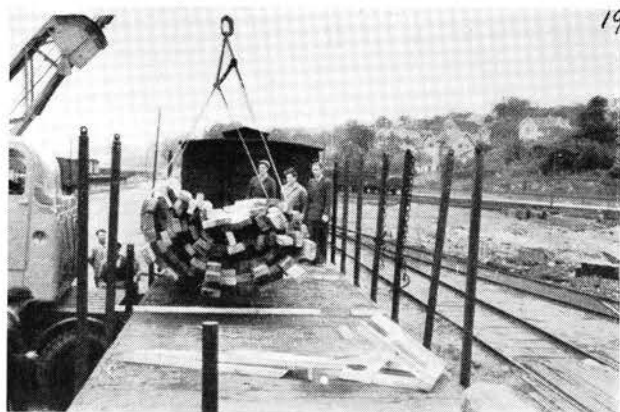


Fig. 7.

holdet noe annerledes fordi det vanligvis er store fabrikker med egne kraner som står som mottakere av transporten. Behovet for slike kraner ved mottakerstasjonene blir derfor ikke så stort når det gjelder tømmertransport.

Forutsetningen er imidlertid at man også ved lossingen skal kunne ta trevirket igjen på samme måte som det lesses, altså som én enhet. Dette betinger at senderen legger stropper eller underlag under lasten eller mellom lasten, slik at kranwiren kan tres under ved lossing.

Det vises for øvrig til S.sirk. nr. 429, datert 21. november 1954, hvor det er tatt inn regler for lessing av kubb og tømmer på jernbanevogner.

I Stavanger distrikt har man en tid forsøkt å bruke

en mobil-kran ved lossing av trelast, og da fortrinnsvis skåren trelast. Prøvene er falt heldig ut, og distriktet har til hensikt i størst mulig utstrekning å benytte sin mobil-kran til lossing av trelastsendinger.

Til lossingen er da brukt, foruten kranen, en spesiell løfteinnretning. Fig. 5 og 6.

Løfteinnretningens ramme avstiver og beskytter lastens øvre del. Under lasten plasseres spesielle staker som festes til løfteinnretningen.

Ved prøvene var lasten på jernbanevognene atskilt i 6 enheter, svarende til 6 «hiv». Som mellomlag ble benyttet 2" x 2" «strø».

Til tross for at lasten hadde forskjøvet seg, gikk lossingen tilfredsstillende og ble avviklet på ca. 1 t.

Som et annet alternativ er det også forsøkt benyttet mobil-kran og wire. Lasten blir da ikke avstivet, og metoden kan ikke benyttes ved finere høvelast. Se fig. 7.

I Stavanger er man godt fornøyd med disse metoder og har forlengst innledet et samarbeid, bl. a. med Kristiansand distrikt for å løse problemene med lasting og omlastingen av vognene.

For å få trukket opp de nødvendige retningslinjer for standardisering av lastemetoder og løfteinnretninger for mekanisk lessing og lossing av trelast, har Hovedstyret også her søkt kontakt med representanter for Skogbrukets og Skogindustriens institusjoner.

METODER OG MIDLER TIL Å ØKE TREVIRKETS VARIGHET

Av tømmerinspektør H. Ødegaard

DK 674.04(481)—396

Varig sies et trevirke å være når det lengst mulig trosser tidens tann. Denne tidens tann har til alle tider virket og virker fremdeles på forskjellig måte. Den mest alminnelige, den betydeligste og den som vi kjenner best, er angrep av råtesopper som begynner som mikroorganismer. Det er disse som beforder den evige kretsgang i naturen. De vekster og det løv som visner, og de grener og trær som faller til jorden, omdannes av mikroorganismene til muld — humus, som igjen danner grobunn for nye vekster. Til denne funksjon har vi intet å innvende fordi den er nødvendig for alt nytt liv.

Annerledes er det når disse organismer går over til soppdannelser og angriper vårt gagnvirke, som grunnet den raske utvikling, ikke minst i vår generasjon, har fått en langt større anvendelse enn i tidligere tider, og da ikke minst som konstruktivt

virke. Det blir da tvingende nødvendig å finne metoder og midler til å forhindre de oppstående skadevirkninger.

Av treødeleggende sopper forefinnes en utallighet av arter. Felles for dem alle er at de trenger en viss fuktighet og temperatur for å kunne utvikle seg. De forekommer av den grunn ikke i arktiske egner.

Tørt trevirke som ikke blir utsatt for fuktighet og under lavere temperaturer enn +10° C, blir ikke angrepet av sopp. Som følge derav må ikke tømmer bli liggende i skogen våren over, i opplag langs vassdrag eller andre steder. Tidlig luftig opplag og tekking vil så vel tømmer som skåret virke være bevart. Sterkest utvikler soppene seg i månedene juni til ut september, og i denne tid anbefales ikke furutømmer skåret uten at materialene oversprøytes med eller at de neddykkes i en soppdrepende oppløsning.

Av treødeleggende insekter forekommer på våre breddegrader endel treborere og maur, i tropene hvite maur — termitter. Sistnevnte fortærer eller ødelegger omtrent alt av vegetabilsk og animalsk opprinnelse. Helt sikkert er bare metaller, sten og betong.

I sjøvann angripes trevirket av pelemark og pelekreps.

I tidligere tider var det mere trevirke i verden enn nå, men behovet var mindre, opparbeidelsen teknisk ufullkommen og transportene vanskelige. Datidens mennesker var derfor henvist til å hente sitt virke fra de forbruksstedet nærmeststående skoger, som derved ble sterkt beskattet, ikke minst når også behovet til brensel tas i betraktning. Da de ovennevnte skadevirkninger var til stede også dengang, innså de nødvendigheten av å foreta seg noe for å øke virkets varighet.

Det er på det rene at allerede steinaldermannen kjente den rette hugstid, at han senere hen røket virket over ild og at det også ble forkullet. Det siste har holdt seg helt opp til vår tid. I jernbanens første tid i Mellom-Europa ble svillene forkullet i maskinelle anlegg og såvel telegraf- som gjerdestolper har vært forkullet ved NSB. Forkullingen foregikk fra rotenden til ca. en meter over bakken. De soppsporer som allerede var til stede i virket ville under opphetingen og den derav følgende uttørring gå til grunne, samtidig som varigheten av tørrheten og kullaget for en tid ytet en beskyttelse mot nye soppangrep.

Det var først etterat bygningen av telegraf- og telefonlinjer, jernbaner og kaianlegg tok til at man da mer enn tidligere innså nødvendigheten av å finne mest mulig effektive trebevarende midler og metoder. De første midler på området var oppløsninger av sublimat, dernest koppersulfat, sinkklorid. Senere kom en flerhet av salter, patentert av tyskeren dr. Wolman og tillike atskillige i nyere tid, mer eller mindre arsenikkholdige, som eksempelvis det her i Norge for tiden benyttede Bolidensalt.

I begynnelsen ble de trebevarende oppløsninger anvendt som påstrykningsmidler eller virket neddykket i disse. Ingen av ovennevnte metoder var særlig effektive idet virkningen var kortvarig som følge av at det nærmest ble en overflatebehandling.

Det store omslag kom i 1838 da engelskmannen Bethel tok kreosotoljen i anvendelse og benyttet lukket beholder som ble satt under trykk. Herunder blir oljen, som for øvrig også andre impregneringsvæsker, presset inn i virket så langt som vedcellene er åpne og har forbindelse med hverandre både etter

lengde- og tverretningen. Dette kalles full- eller dypimpregnering.

Imidlertid var ikke tilgangen på kreosotolje særlig stor, og da det medgikk forholdsvis meget som også smittet av, holdt andre fremgangsmåter seg, men avtagende, ved siden av Bethels helt til i 1902 da tyskeren Max Rüping tok ut patent på også å trekke endel av kreosotoljen ut av virket og samtidig oppnå en tørr overflate. Begrunnelsen var at det ikke skulle være nødvendig å fylle cellerom og vegger med kreosotolje, da det ansåes som tilstrekkelig beskyttelse at disse ble gjennomtrukket av oljen. Derved oppnåddes en besparelse av ca. 50 pst. av kreosotoljen, samtidig som virket også ble lettere. Systemet kalles Rüpings metode eller sparemetoden og er mest brukt verden over i den utstrekning kreosotolje kan skaffes. Fra nå av ble det bygd en flerhet av impregneringsverk i mange land. Den største ekspansjon kom imidlertid etterat patentavgiften opphørte i 1917, da også de gode resultater var fastlagte.

Et impregneringsverk som drives etter Rüpings metode, har følgende utstyr:

Et dampanlegg.

En impregneringskjele.

En arbeidskjele.

En lagertank.

Et målekar.

Samtlige av disse har dampfylte varmespiraler.

En kompressor/vakuumpumpe.

En oljepumpe.

Selvregistrerende trykk, vakuum, temperaturmåler.

Hertil det fornødne antall spesialbygde traller.

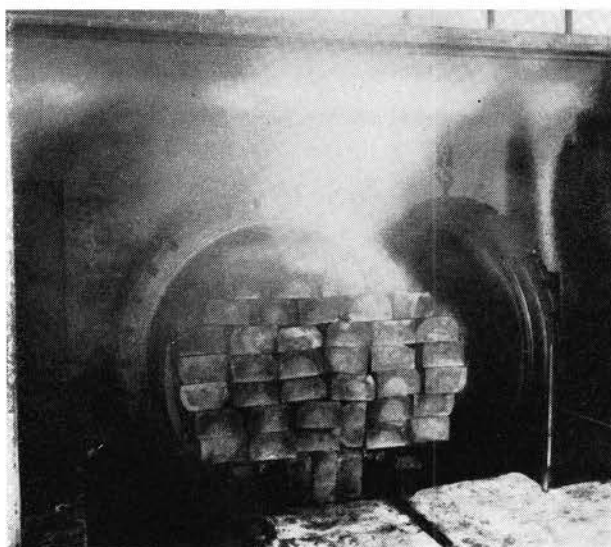


Fig. 1. Impregneringskjele.

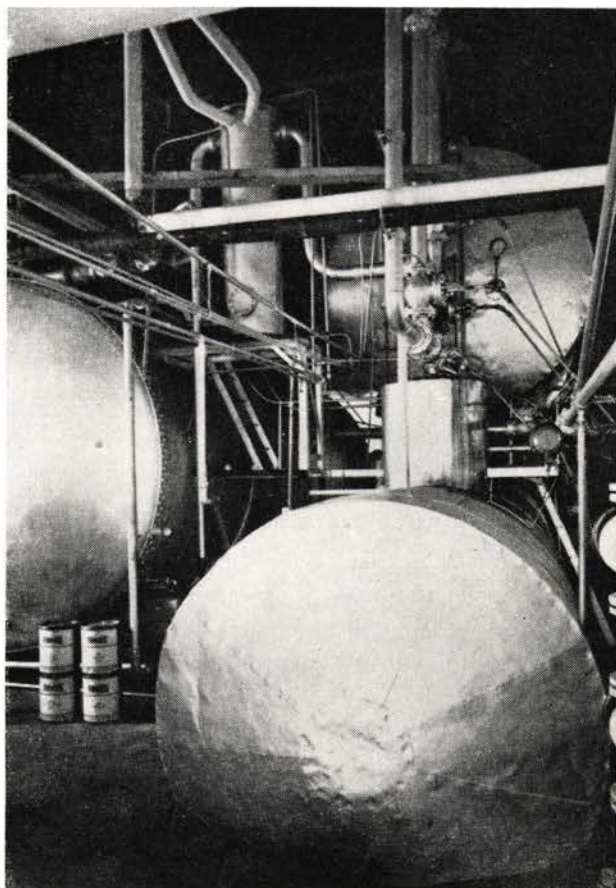


Fig. 2. Impregneringskjele, arbeidskjele, beholderkjele.

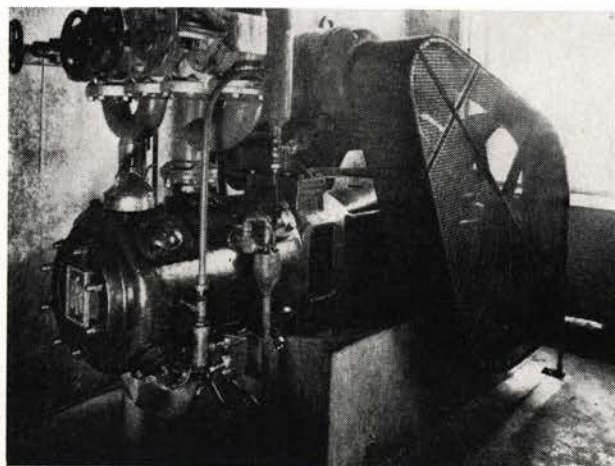


Fig. 4. Kompressor/vakuumpumpe.

Gangen i en impregnering er:

Virket settes inn i impregneringskjelen som har tettsluttende lokk for et arbeidstrykk av ca. 9 kg pr. cm². Kompressoren opparbeider deretter et lufttrykk i impregneringskjelen og arbeidskjelen til 2 à 4 atm. Kreosotoljen som på arbeidskjelen holder ca. 90° C, slippes ned i impregneringskjelen og fyller denne helt opp. (90° fordi at viskositeten er fallende ved økende temperatur.) Ventiler stenges og overtrykket på arbeidskjelen blåses av. Fra målekaret pumpes kreosotolje inn i impregneringskjelen i det kvantum og til det trykk som antall kubikkmeter og virkets beskaffenhet tilsier. Etter avsluttet trykkperiode går oljen tilbake til arbeidskjele/målekar og vakuumpumpen settes i gang. Den av virket uttrukne olje går så til målekaret.

I virket har da vært innpresset ca. 160 kg olje pr. m³ som av den i vedcellene komprimerte luft og vakuomet er redusert til 45 à 50 pst. Dette gir en oljeopptagning på det ferdig impregnerte virke av 72/80 kg pr. kubikkmeter.

Peler og materialer som vil bli stående i sjøvann beskyttes mot angrep av pelemark og pelekrepss ved at de fullimpregneres. Hermed forstås at de tilføres 175 til 200 kg kreosotolje pr. kubikkmeter virke som et resultat av først vakuum, dernest oljetrykk og et kortvarig vakuum til slutt for å fjerne overflateoljen.

Kreosotimpregneringen etter Rüpings metode har ikke gjennomgått annen forandring enn den som virkets beskaffenhet tilsier. Denne består i at da impregneringen tok til i 1909, var furutømmeret mer malment hvorved yten som skulle impregneres utgjorde en mindre del av virkets kubikkinnhold enn eksempelvis i de senere år. En skogbrukers oppgave går ut på å produsere mest mulig kubikkmeter virke pr. flateenhet av skoggrunnen. Da malmedannelsen

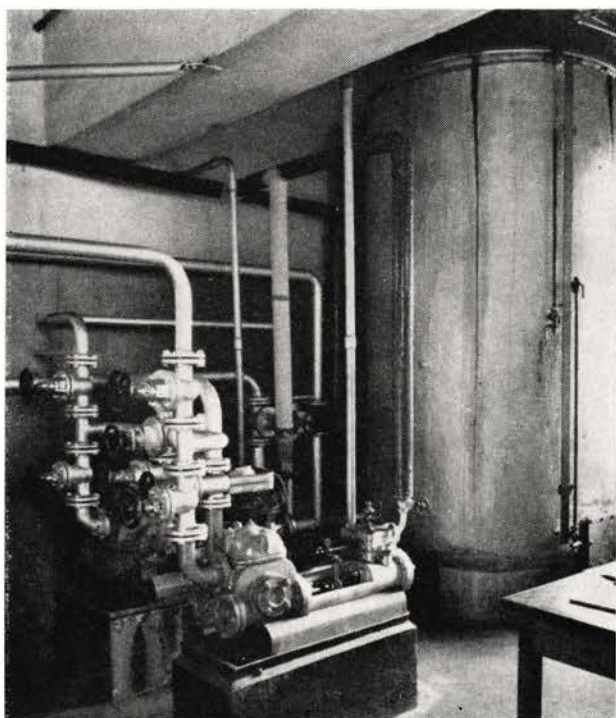


Fig. 3. Pumper og målekar.

står i omvendt forhold til veksterligheten, vil således virkets innhold av malme avta og yten øke med derav følgende merforbruk av kreosotolje under impregnering. Opprinnelig gikk forskriftene ut på et kreosotoljeforbruk av ca. 68 kg pr. kubikkmeter furuvirke. Ifølge statistikken lå denne i den første 10-års periode på 61 kg mot nå på 80 kg. Det påtagelige lavere forbruk tidligere kan nok også for en del tilskrives at det den gang ble impregnert virke med for høyt vanninnhold. Nyfelt bartrevirke har et vanninnhold av ca. 50 pst. Opparbeidet til materialer av vanlige dimensjoner vil vanninnholdet etter 6 måneders forsvarlig tørkestabling være 18 til 20 prosent og regnes da for å være impregneringstørt. Jernbanesviller og ledningsmaster som er av langt grovere dimensjoner, trenger minst et års tørkestabling før de kommer ned til ovennevnte tørrhetsgrad.

For å oppnå en fullgod impregnering forlanges foruten ovennevnte tørrhetsgrad også at virket er ensartet tørt. I motsatt fall kan det oppstå et uimpregnert skikt forårsaket av en vannpute nærmest malmen. Samme foreteelse opptrer også ved forekommende blåved. Denne holder lengre på fuktigheten og vil derfor ikke kunne gjennomtrenges av oljen.

I virke som impregneres med saltoppløsning — hvorom senere — vil denne i tiltagende fuktighet mot malmen ved diffusjon utjevne sin konsentrasjon, men den blir selvsagt svakere.

Bark og bast er ugjennomtrengelig for ethvert impregneringsmiddel og må av den grunn være fjernet fra virket. Godt øksebarket og tørkestablet i ca. 3 år vil basten dog være så oppsprukket at skaving ikke ansees nødvendig.

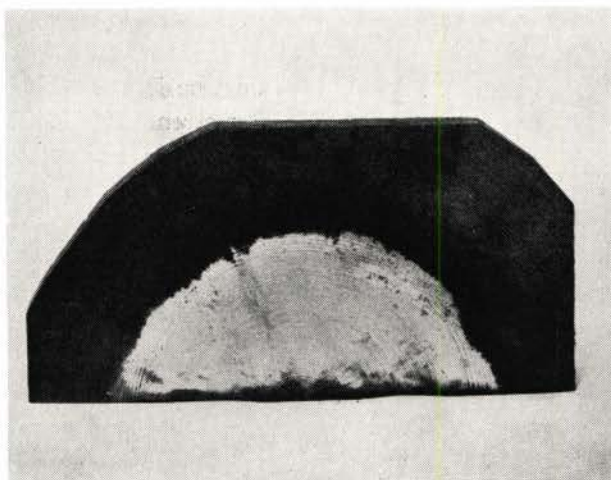


Fig. 6. Fullgod impregnering.

Opprinnelig ble impregnert så å si utelukkende fløtet virke. Under fløtingen utvaskes den harpiksholdige kvaer og vedcellene blir mer åpne og letter dermed kreosotoljens inntrengning.

Etter at NSB nedla endel av sine sagbruk i 1924, har svilleleveransene i meget stor utstrekning gått over til en rekke mindre sagbruk som ikke ligger til vassdrag. Følgen derav er at impregneringsverkene etter ovennevnte år har arbeidet med vesentlig ikke vanngått virke.

Som før nevnt er yte og dermed også kvaerinnholdet mer til stede enn tidligere. Da dette virker som en motstand mot oljens inntrengning til malmen, har det vært nødvendig å øke oljetrykket og oljens temperatur for å få denne tynnere.

Lufttrykket som først opparbeides og som sammen med vakuemet skal medvirke til å fri virket fra den overflødig olje, hindres av kvaerinnholdet i å utløses momentant. Når virket kommer ut av impregneringssylinderen, kan overflaten virke tørr, men etter kort tids forløp begynner det å «svette», og dette fortsetter det med inntil balanse er inntrådt etter ca. et døgn eller mer alt etter virkets innhold av yte og kvaer.

For å eliminere dette som både er spill av olje og ubehagelig for arbeiderne og forbrukere, har man gått til økt oljetemperatur, større og mer fullkommen vakuumpumpe og en forlenget vakuumperiode, og da det utføres 3 impregneringer pr. dag, står den siste under vakuem natten over.

Impregneringsmidler:

Til et impregneringsmiddel stilles følgende krav: Det skal være nøytralt like overfor virket, men drepende på alle treødeleggende bakterier, sopparter og insekter, og forat beskyttelsen skal bli av varig

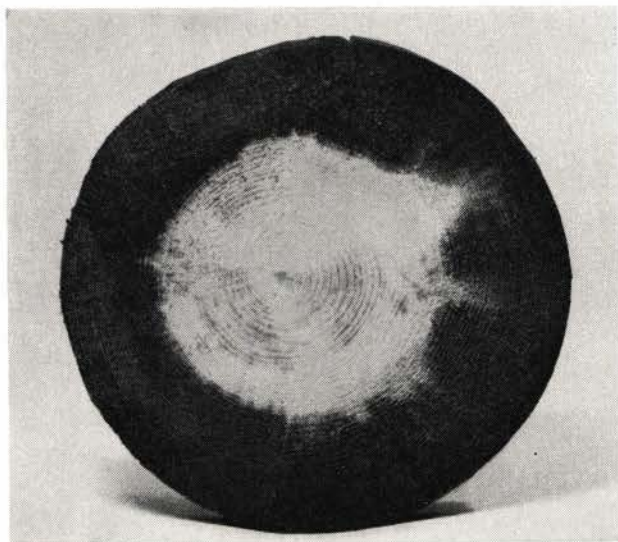


Fig. 5. Blåveden kan hindre oljens inntrengning til malmen.

verdi, kunne presses inn og forbli i virket jo lengre desto bedre og derved frata soppene deres livsbetingelser. Det må dessuten ikke angripe jern eller metaller og ikke være så giftig eller etsende at det av disse grunner ikke kan benyttes. Det bør ikke smitte av og heller ikke lede elektrisk strøm, dertil tungt oppløselig i vann. Av de midler som forefinnes for tiden, tilfredsstillere kreosotoljen best disse krav. Den er uoppløselig i vann og er vannavstøtende, og det er da også den som verden over er mest ettertraktet.

Yrkesmessig er ikke kreosotoljen giftig, men de damper den avgir kan for enkelte virke stikkende og etsende på slimhinner og på huden slik at det oppstår hevelse i ansikt og på hender og da særlig når det arbeides med nyimpregnert virke i solsteken. Alle er ikke like sensible. Vanligvis går plagene over i løpet av 1 til 3 uker.

Kreosotolje er et destillat av stenkulltjære. Den innkjøpes til NSB og Telegrafverket etter anbud og deri angitte fordringer til egenvekt, destillasjonsgrenser, innhold av sure bestanddeler og prosent i bensol uoppløselige bestanddeler.

Til ovennevnte ble i 1939 anskaffet 3600 tonn. Ved NSB's egne verk ble i 1939 impregnert 26 084 m³ virke. Etter krigen var det nødvendig å impregnere også ved private verker.

Gjennomsnittlig ble pr. år i 1946—1954 impregnert:

Ved egne verker	32 123 m ²
Ved private verker	18 633 m ²
	50 756 m ²

hvortil medgikk 3970 tonn kreosotolje, derav var 869 tonn norsk og 3101 tonn importert.

Svillers mål og vekt.

Dimensjon Mål i tørr tilstand	1 sville = m ³	Vekt pr. stk. ca. kg.		
		Rå	Tørr	Impr.
X 2.5 x 0.25 x 0.14	0.0875	58	48	56
A 2.5 x 0.25 x 0.13	0.08125	52	43	50
N 2.5 x 0.23 x 0.14	0.0805	50	41	46

Behandling og bruken av impregnert virke.

Det er å anbefale at virket lagres, gjerne et år før det tas i bruk. Dermed vil oljen fikseres bedre i celleveggene, og virket får en større fasthet, samtidig som det smitter mindre av. Lagringen må ikke utføres som tørkestabling, men som vist og beskrevet i Meddelelser fra Hovedstyret nr. 71 av 7. april 1953.

Bearbeiding av impregnert virke i den grad at malmen blottes må unngås. Dette gjelder i særlig grad for eksempel bro- og alminnelige sviller. Det er fastlagt at levealderen for disse blir betraktelig

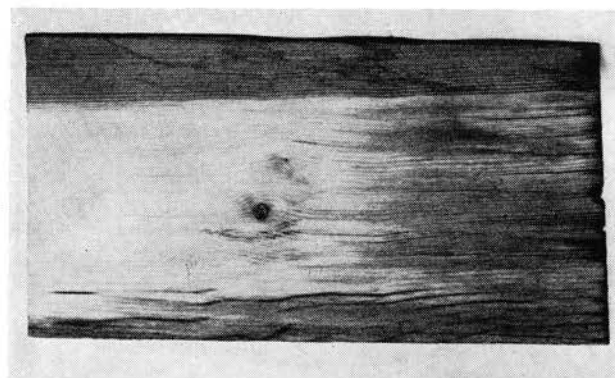


Fig. 7. Kreosotoljen trenger også inn i malmens endevend.

nedsatt ved boring under innbyggingen. En del hjelper det å smøre borhullene med kreosotolje. Det forefinnes runde børster for dette øyemed. Men det riktige er selvsagt boring og mulig annen bearbeiding før impregneringen fordi kreosotoljen da trenger inn også i malmen noe etter fibrenes sideretning, men mest etter lengderetningen.

Malmen i impregnert 4" x 4" til kabelmerker råtner på kort tid hvis de kappes. Da K-platen ikke dekker snittet, vil den ikke yte noen som helst beskyttelse. Tvert imot vil den holde på fuktigheten. En hvilken som helst kappet stolpe eller ledningsmast uten beskyttelse varer neppe halve tiden udekket. Det er særlig nødvendig å ha oppmerksomheten henvendt på kontaktledningsmasters topphatter. Hos en udekket mast vil omsider den impregnerte yten stå igjen, mens malmen kan være råtnet bort et stykke nedover. Dette ser man selvsagt ikke nedenfra.



Fig. 8. Topp av en avkappet ubeskyttet gjerdestolpe etter 19 år.

Anvendelse og varighet av impregnert virke.

Anvendelsen av impregnert virke er mangeartet. Den betydeligste og den som hittil har vært av den største økonomiske betydning, er til jernbanesviller og ledningsmaster av enhver art. Det er på det rene at tresvillen kan erstattes av betongsvillen, samtidig som også større master, for eksempel for kraftoverføring, også i ikke ubetydelig grad i noen tid er oppførte av betong og for begges vedkommende økonomisk forsvarlig. Imidlertid er de dimensjoner av furu som er nødvendig for spesielt store master og til jernbanesviller, avtagende i våre skoger i den grad at de om endel år — hvor mange er ikke mulig å forutsi — vil bli en mangelvare. At det i årene etter krigen har vært så vidt rikelig tilgang på sviller, har for en ikke uvesentlig grad sin årsak i at der ved bygging av skogsbilveier har kommet fram svilletømmer fra gamle bestand som tidligere ikke har vært drivverdige. Til det fremtidige årlige svillebehov som vil andra seg til ca. 272 000, medgår ca. 40 000 m³ tømmer med minste topp ca. 28 cm.

Varigheten er som også for uimpregnert virke, størst i tørt klima og minst hvor det er vekslende varme og fuktighet og i forbindelse med humusholdig grunn. Ledningsmaster er ikke utsatt for mekanisk påkjenning og regnes derfor å ha en levealder av 40 til 50 år. Annerledes med jernbanesviller som har en langt mere krevende funksjon. Den impregnerte yte er lite utsatt for råtesopper. Derimot råtner ofte malmen som en følge av sprekkdannelser, nedsliting i plateleiet og spiker eller borhull. Ifølge den statistikk som føres over utbyttede sviller, er nå levealderen, som i 1935 var 20.5 år tilsvarende en utbytteprosent av 4.88, for 1954 kommet opp i 26 år. Utbytteprosenten er dermed gått ned 1.03 til 3.85.

I spor lå pr. 31. desember 1953 7 066 620 sviller, hvorav 560 930 var uimpregnerte. Forutsettes sistnevnte erstattet med impregnerte vil det medgå til svillefornyelse 3.85 pst. av samtlige innlagte = 272 065 stk. pr. år. Den økning av levealderen som har funnet sted etter 1934, kan begrunnes med en bedre impregnering og en utvidet bruk av større underlagsplater og for en mindre del bandasjering av svillene.

Det er grunn til å anta at svillenes levealder ytterligere vil øke etter hvert som de nye fjærplater kommer til anvendelse. For dissers vedkommende erstatter 4 skruer pr. plate de tidligere benyttede bøyleplaters 6 spiker eller 4 skruer og 2 spiker. Pr. sville forsvinner dermed de 4 spiker som sto sentrert etter svillens lengderetning over marven hvor kløvbarheten er størst.

Erstatning av grusballast med pukke kan heller ikke ansees å være uten betydning for levealderen. Pukke inneholder ikke humussyre som linjegrusen sjelden er fri for. I pukkeballast ligger svillene ventileret og med mindre sprekkdannelse. I grusballast fylles oppståtte sprekker med grus som under frost vil utvide disse. Derved blottes malmen og blir angrepet av sopp sporer fra den humusholdige grus. Denne holder på fuktigheten og beforder dermed soppens utvikling.

Hvor telehiving forekommer, får svillene årlig en hårdhendt behandling med for en del avskaving i plateleiet og omspikring med derav følgende nedsett levealder. Visstnok pågår masseutbytting, men i betraktning av det årlige forbruk av skoremateriell står nok atskillig igjen.

Lønnsomheten av impregnering kan illustreres med at impregneringen øker prisen for sviller med 25.13 pst., mens levealderen ifølge statistikken øker med 14.3 år fra 11.7 til 26 år = 122.2 pst. For ledningsmaster og annet som ikke er utsatt for mekanisk slitasje i den grad som sviller, er økningen i levealder atskillig høyere. Den kan for eksempel for ledningsmaster gå opp fra 15 til 45 år = 200 pst. I tillegg til lav levealder kommer også de utgifter som er forbundet med hyppigere utskifting.

Av impregneringsverker for kreosotolje forefinnes for tiden 9. Derav tilhører 2 NSB, 1 Rikstelegrafens og 6 private.

Saltimpregnering.

Av andre midler som i nyere tid er tatt i bruk her i landet, er Bolidensalt, Celcure og Tanalith. Samtlige disse er uorganiske og mer eller mindre avledet av de tyske Wolmansalter.

Nevnte midler benyttes i fra 3 til 5 pst. oppløsning og med en opptagning som skal gi en viss mengde salt pr. m³ virke etterat vannet er fordampet. Eksempelvis ved Celcure skal saltinnholdet være 8 kg pr. m³. For å oppnå det er saltoppløsningen 5 pst. og med et forbruk av ca. 160 à 200 liter pr. m³ virke.

Celcure er ikke arsenikkholdig, hvilket derimot de to andre ovennevnte er.

Framgangsmåten er: Vakuum — trykk og et kortvarig vakuum til slutt eller bare trykk og vakuum.

Fløtet virke hvor de harpiksholdige stoffer er vasket ut, har mer åpne celler og er dermed lettere å fylle.

De til impregnering vanlig benyttede salter angriper ikke jern eller metaller.

Salter til impregnering brukes i stor utstrekning i de land hvor det er mangel på kreosotolje og ellers

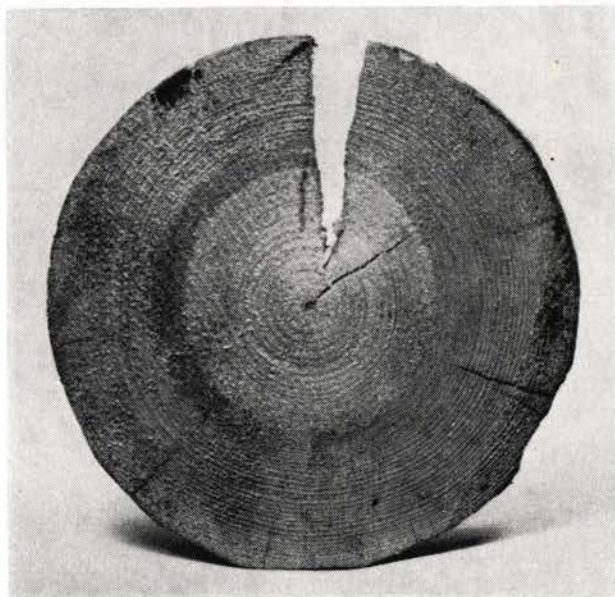


Fig. 9. Saltimpregnering.

også til spesielle øyemed hvor ikke denne kommer inn på grunn av at den for en del smitter av, har en generende lukt og ikke kan males.

Saltimpregnert virke er fri for disse egenskaper og er derfor vel egnet til lysmaster i tettbebygde strøk, til gjerder, rekkverk, tribuner, paneler, husbygging, drivhus, redskaper m. v. Mot termittter i tropene er arsenikkholdige salter den hittil beste beskyttelse.

Forutsatt at iværende fuktighet er fordampet, kan sådant virke overflatebehandles med linoljemaling.

Bolidensaltet som er av svensk opprinnelse, har etter siste krig fått en betydelig anvendelse her i landet hvor det for tiden er 4 verker som impregnerer bare med ovennevnte salt. Disses leveranser består vesentlig av ledningsmaster til elektrisitetsverker.

Celcure er et skotsk impregneringssalt patentert i 1926. Det brukes universelt for alle øyemed i England og koloniene og med gode resultater. Celcure har den store fordel at det ikke er giftig hverken for mennesker eller dyr. Av den grunn benyttes det der hvor de arsenikkholdige salter av helsemessige årsaker ikke kommer inn, som eksempelvis til emballasje, også for matvarer. Det er tilsatt borax for å gjøre virket mindre brennbart. Virkets farge blir grågrønn, men går etter hvert over i svakt gråbrunt.

Et av de største private kreosotimpregneringsverker har eget anlegg for Celcureimpregnering.

Tanalith. Dette salt er patentert i USA 1928. Det har hittil ikke vært benyttet i Norge. Imidlertid har et av de private kreosotimpregneringsverker bygd et anlegg for bruken av saltet.

Hvilke tresorter som er mottagelige for dypimpregnering.

Forat et virke skal kunne impregneres i dybden, må dette være bygd opp av vedceller som kommuniserer både etter lengde- og tverretning og ikke være tiltettet med harpiks eller andre væskeavstøtende stoffer. Yten hos furu tilfredsstillende disse krav, og da dens tilgjengelighet er stor, særlig i de nord-européiske land, utgjør den hovedmengden av det som blir impregnert og benyttet til jernbanesviller, ledningsmaster av en hver art, kaianlegg, brodekker m. m. Et virke med sterk lukt som furuens malme, malmen hos eik og ener, er holdbart. Enkelte tresorter som bøk, bjerk og ask, asp og or lar seg gjennomimpregnere.

Påstrykningsmidler.

Foruten ved impregnering beskyttes trevirke ved:

1. Å hindre fuktighet i å trenge inn og å beskytte det mot sprekkdannelse og værets påvirkning ved overstrykning med et dekkende lag, som maling, linolje eller tretjære. Det betinger at virket er tørt. Hvis ikke, vil det råtne innenfra som følge av at den iværende fuktighet blir innestengt og befordrer sopp-utvikling.

2. Påstrykning av et soppdrepende middel med stor inntrengningsevne. Det forefinnes en flerhet av midler for dette øyemed. De mest benyttede består av kobbersulfat forsepet i naftensyre eller av karbolinium som er destillat av stenkulltjære og med kreosotolje sterkt beslektet. Dernest diverse importerte, som eksempelvis Xylamon. De flyktige bestanddeler vil fordampe, og de soppdrepende blir igjen i virket hvor de da skal fikseres til celleveggene.

Forutsatt at virket er av fløtet furu, vil det foregå en god inntrengning i yten, særlig hvis materialet blir neddykket i væsken. I ufløtet virke er derimot inntrengningen atskillig mindre. I begge tilfelle minimalt i malmen. Det må regnes med en ujevnheter i holdbarheten av så vel påstrøket som neddykket virke. Regelen om at ingen kjetting er bedre enn den dårligste lenk, kan overføres her.

Med de priser som for tiden må betales for et kobberholdig påstryknings-neddykkingsmiddel, er det grunn til å anta at bruken av dette er uøkonomisk og langt tilbakeliggende sammenliknet med dypimpregnering med en giftfri saltopløsning.

Til erstatning eksempelvis for et kreosotimpregnert utvendig panel som ikke alltid er ønskelig, vil et saltimpregnert være å anbefale. Det foreligger erfaringer i andre land for at sådanne har stått i

30 år uten å være defekte på noen som helst måte. De bør komme til anvendelse i stedet for oljemaling ved oppførelse av barakker, hvileboder, lagerskur og tillike særlig ved oppførelser av boliger.

Full utvendig oppmaling koster for tiden kr. 4.25 pr. kvadratmeter og har en varighet fra ca. 8 til ca. 12 år avhengig av de klimatiske forhold. Prisen for saltimpregnering av et 7/8" panel, som nå vesentlig anvendes utvendig, er kr. 1.85 pr. m². Hertil

kommer frakt fra impregnerings- til forbruksstedet. Da prisforskjellen er kr. 2.40 pr. m², kan frakten komme opp i 129.7 pst. av saltimpregneringens kostende for å komme på høyde med oljemaling i pris. Hertil den langt lengre holdbarhet.

Ingen påstryknings-, neddykkings- eller saltimpregneringsmidler kan benyttes ved NSB uten at de på forhånd er godkjente av det kjemiske laboratorium.

KABELFEIL, HVOR ER DU?

Av overingeniør Leif Saxegaard

DK 621.315.2.004.6(481) = 396

I «Tekniske meddelelser NSB» nr. 2 for 1954 er en kort, ikke-teknisk artikkel om emnet «Klappjakt på kabelfeil». Det kan kanskje interessere leserne å høre litt mer om hvordan slik «innringing» av en kabelfeil foregår, især når feilen er av en slik art at ortodokse målemetoder ikke strekker til. For feilsøking er i virkeligheten en måling av elektrisk motstand eller kapasitet og da etter særdeles enkle prinsipper. I denne artikkelen her vil dog bare bli nevnt feil i form av slyng mellom kabeltråder eller avledning til jord.

Når det melder seg feil bare på 1 kabeltråd, eller iallfall noen ganske få, slik at det er rikelig med «gode» tråder igjen, er utmåling av en kabelfeil som oftest bare morsom. Man kopler sammen en «dårlig» og en «god» tråd i den ene kabelenden og måler fra den andre kabelenden med en kvalitetsmålebro. En slik målebro er en kostelig ting, i dag er prisen nærmere 2000 kroner. Men så er til gjengjeld målefeilen bare 0.25 pst. Men på en 10 km kabel er jo dette allikevel 25 meter og det skal til en god del erfaring, iakttagelsesevne og øvelse i å bedømme eventuelle feilkilder for å treffe det riktige punkt. Ofte er det nødvendig å åpne 2 skjøter for å få en kortere målelengde (ca. 500 m) og dermed en større treffsikkerhet. Som omtalt i den forannevnte artikkel har man forresten nå «peileapparater» som i mange tilfelle gjør det mulig å lokalisere en feil på centimeteren uten åpning av skjøter. Et slikt apparat sparer en for mange tapte arbeidstimer. Når man ikke kan bruke dette peileapparat, men bare må holde seg til bromålingen, begynner en spennende feilletning etterat feilens «avstand i ohm» fra målestedet er regnet om til meter kabel. Hvis nemlig kabelen ikke har ensartet temperatur over det hele, kan man komme herlig galt avsted. Et slikt tilfelle hadde vi engang i kabelen mellom Sandvatn og Snartemo,

hvor en kortslutning på et av parene hadde gjemt seg. Ved måling fra Sandvatn fant man at skjulestedet måtte ligge 3480.3 m fra denne stasjon. Kabelen ble gravd fri på og omkring det beregnede feilsted, men det fantes ikke antydning av ytre skade. Heller ikke hadde det vært noe tordenvær på lenge, slik at punktering av isolasjonen på grunn av atmosfæriske overspenninger heller ikke kunne regnes med.

Det ble derfor besluttet å åpne kabelskjøtene nærmest feilstedet på begge sider, og nå fant man feilen: en flatklemming av kabelen i et punkt 50.3 meter nærmere Sandvatn. Dette er en alt for stor avvikelser fra det man venter ved en omhyggelig måling, idet de 50.3 m er hele 0.37 pst. av kabellengden mellom de to stasjoner, så man måtte finne en forklaring på det. Nå er saken den at ved måling av stedet for en kortslutning eller en jordslutning finner man avstanden i ohm. Og lengdemålingen eller rettere beregningen skjer da ved at man måler motstanden av en uskadd kabeltråd over hele kabellengden, og derved kan man finne det meget nyttige tall «meter pr. ohm» som i dette tilfelle var 38.65. Imidlertid ligger kabelen mellom Sandvatn og vestre ende av Kvinesheitunnelen vesentlig i «dagen», nemlig på en strekning av 4.4 km, og her er temperaturen om sommeren vesentlig høyere enn inne i den 9 km lange tunnel, hvor den er noe så nær konstant + 6° C året rundt. Da nå målingen fant sted i pent, varmt augustvær, er kabeltemperaturen høyere på de 4.4 km (hvor jo feilen lå) og dermed kobbermotstanden høyere, slik at «meter pr. ohm» er mindre enn i tunnelen og også mindre enn den middelvei som motstandsmålingen på den hele kabel Sandvatn—Snartemo ga. Når man derfor målte «motstand til feilen» og multipliserte dette tall med et for høyt antall «meter pr. ohm» kom man selvsagt for langt fra Sandvatn.

En kontrollregning etterat man hadde målt på den korte kabellengde ute «i dagen» av 460.5 m lengde viste at man i dette tilfelle må ha:

meter pr. ohm i «dagen» = 37.55
 meter pr. ohm i tunnelen = 38.80
 mens altså den «midlere» var = 38.65

Når overgangsmotstanden i en slyng eller en avledning til jord er meget høy i forhold til motstanden av kabeltråden i en kabel, blir måleunøyaktigheten stor og da er det at man griper til å måle med inntil 500 Volt fra en likeretter hvis man måler fra en stasjon med elektrisk lys, eller man benytter en 500 Volts isolasjonsmåler som strømkilde. Imidlertid ligger alt bedre til rette hvis feilen har liten overgangsmotstand, og man faller da undertiden for fristelsen til å «brenne» ut en høy-ohmig feil ved å sette 220 Volt spenning eller mer på kabelen, enten direkte fra lysnettet, eller via en passende transformator, i alle tilfelle selvsagt gjennom en rimelig smeltesikring. Som regel går det bra, for selv om kabelisolasjonen bare består av uimpregnert papir, så er dog kabelen prøvet i fabrikken med 500 Volt mellom trådene og 1000 Volt mellom trådene og blyrøret.

Jeg har ikke gått noe inn på teorien for utmåling av slyng eller jord Slutning og har derfor heller ikke gitt eksempler på måling og beregning. Metodene kan man finne i atskillig litteratur om emnet. Helt annerledes er det ved feil av en slik art at de ortodokse metoder ikke strekker til. Da må man gå andre veier enn de opptrukne, og veiledning her har stort sett manglet i faglitteraturen. Først i de senere 10 år har man ofret seg for slike uregulære tilfelle. Det jeg tenker på her, er først og fremst «all tråds avledning», altså at en kabelskade utefra fører til fuktighet eller direkte vann i kabelen, slik at alle kabeltråder får dårlig isolasjon.

For våre relativt få-trådede kabler er risikoen for slik feil vesentlig større enn for telegrafverkets betydelig større kabler. Man må huske på at telefonkabler er isolert med knusk tørt papir, og den minste punktering av blyrøret som er til for å holde fuktighet ute, fører hurtig til forstyrrelser på alle samband i kabelen, først gjerne på telefon-selektorene som er meget nøye på isolasjonen, sist på bærefrekvenskanalene, som holder ut utrolig lenge.

Den første føling med «vassfeil» fikk vi allerede i påsken 1922 mellom Asker og Heggedal, i en tid da vi ikke hadde noen erfaring med vedlikehold og feilrettelser og heller ikke var i besiddelse av brukbar måleredskap. Man måtte dengang nøye seg med en

langvarig «cut and try»-metode, idet man åpnet en skjøt nær midten av strekningen for å ta en enkel isolasjonsmåling og dermed bestemme til hvilken side feilen lå. Strekningen med feilen i måtte så i sin tur deles i to, og til slutt kom man da til en skjøte-muffe som var full av vann. Muffen var i seg selv helt tett og godt montert, så det måtte være et hull i kabelen i nærheten. Kablene på begge sider ble da gravd fri og nøye undersøkt, og dermed fant man et spikerhull noen meter fra muffen i kabelen til den ene siden. Hullet hadde nok vært der da kabelen ble lagt om høsten, og skyldtes fastspikringen av ytre kabelende på trommelen. Men først i vårløsningen gjorde den seg gjeldende.

Episoden førte til at det ble utarbeidet en helt ny målemetode, som først ble prøvd i laboratoriet. Saken er at når det er feil på alle trådene i en kabel, vil feilstedet tilsynelatende alltid ligge nær den bortre kabelenden når de vanlige, kjente målemetoder benyttes. Men ved å velge til sin målesøyfe to tråder med en viss ulikhet i isolasjonen mot jord, og ved å ta en ekstra måling slik at man bestemmer «isolasjonsubalansen» mellom dem, får man en korreksjon på måleresultatet. Den nye NSB-metoden ble beskrevet i «Elektroteknisk Tidsskrift» i 1923. Et par år senere kom det en beskrivelse av en helt analog målemetode i det tyske ETZ av dr. Karl Küpfmüller. Han var kommet til en måling og en beregning som var temmelig lik vår metode, om enn på et litt annet grunnlag.

Denne vår målemetode av 1922 ble prøvd i praksis noen ganger, men med vekslende hell fordi den ikke kan eliminere induksjonspåvirkningen fra den elektriske togdrift og dessuten er sterkt influert av de såkalte polarisasjonsspenninger i feilstedet. Kun i ett tilfelle har jeg virkelig hatt glede av den, nemlig ved feilmåling på en kort, lokal 3-fase-kabel. Kraftkabler har nemlig impregnert isolasjon og trekker derfor svært lite fuktighet, slik at polarisasjonen nesten ikke gjør seg gjeldende.

Man hører heller ikke mer til dr. Küpfmüllers metode. Derimot er det så sent som i 1950 i ETZ beskrevet en liknende, men noe bedre metode (Scharsig) hvis formler lar seg lett utlede av grunnlaget for NSB-metoden. Man har prøvd den noen ganger på kunstig arrangerte «vassfeil» i relativt lange kabler langs elektrifisert bane, således på kabelstykket Kristiansand—Mosby, med «feilen» anbrakt i Langemyr. Avstanden fra Kristiansand til Langemyr (langs kabelen) er 5037.1 m og fra Mosby til Langemyr 4766.6 m. Men fant «feilstedet» med en nøyaktighet av ± 280 m og i et gitt virkelig tilfelle ville

Måling fra A: $x + F = a$ ohm

Måling fra B: $(r - x) + F = b$ ohm

som gir:

$$a = x + F \text{ ohm}$$

$$b = -x + F + r \text{ ohm}$$

eller

$$b - a = r - 2x$$

dvs. $x = \frac{1}{2} \cdot (r + a - b)$

60

Denne metoden ble til i 1946 og har siden vært brukt atskillige ganger i praksis, og har dessuten vært demonstrert leilighetsvis på kunstig arrangerte vassfeil. Derved har man også konstatert at metoden er brukbar i relativt lange kabler langs elektrisk drevet bane og at avlesningen ikke påvirkes av noen som helst fremmed-spenninger. Men det har også vist seg at kabelkapasiteten gjør seg gjeldende og «trekker feilen over» mot den kabelenden som er lengst fra feilstedet. Dette er ikke uforklarlig, da apparatet jo som nevnt anvender 75 perioders vekselstrøm. Erfaringer med metoden har gitt som enkel neveregel at man skal trekke 2 à 3 pst. av kabellengden fra den avstand til feilen som er kortest. Man måler altså fra begge ender, finner avstanden til feilen fra så vel kabelenden A som kabelenden B og

trekker deretter 2 à 3 pst. av den hele kabellengden fra den feilavstand som er minst.

Et måle-eksempel fra praksis vil illustrere dette:

En vassfeil oppsto for noen få år siden i kabelen mellom Hokksund og Vestfossen. Kabellengden er 5624 meter. Trådmotstand var 51.8 ohm. Fra Hokksund målt $a = 260$ ohm, fra Vestfossen $b = 222.5$ ohm (15 minutter senere). Dette gir avstandene slik:

ohm

Fra Hokksund $x = \frac{1}{2} \cdot (51.8 + 260 - 222.5) = 44.65$

Fra Vestfossen $y = \frac{1}{2} \cdot (51.8 + 222.5 - 260) = 7.15$

Avstanden fra Vestfossen til feilen er da den korteste. Kabellengden på 5624 m hadde en trådmotstand av 51.8 ohm, dvs. meter pr. ohm er 108.7, slik at avstanden i meter blir:

$$d = 7.15 \cdot 108.7 = 776 \text{ meter.}$$

Trekkes herfra 2 pst. av 5624 m = 112.5 meter får man $d = 663.5$ meter.

Trekker man derimot 3 pst. = 168.7 meter blir $d = 607.3$ meter.

Feilen ble funnet i en utett skjøtemuffe som lå 617 meter fra Vestfossen.

Det var en muffe som var montert under vanskelige forhold under krigen, etter en sabotasjeaksjon.

ELEKTRISK SPORVEKSELOPPVARMING

Av ingeniør I. K. Danielsen

DK 625.151:625.174(481)—396

I de siste år er utført noen anlegg for elektrisk sporvekseloppvarming her i landet. En skal her gi en liten oversikt over det arbeid som er utført. Jernbanefolk har lenge beskjeftiget seg med problemet å skaffe snøen bort fra sporvekslene med færrest mulig folk, og mange er de løsninger som er foreslått.

Utenfor Norge og da særlig i USA har en etter hvert funnet fram til forskjellige løsninger som fordeler seg i 3 hovedgrupper:

1. Snøfjerning med trykkluft
2. Snøsmelting med gassbrennere
3. Snøsmelting med elektrisitet,

og det er utført tekniske og økonomisk brukbare anlegg i alle tre gruppene.

I Norge har en naturlig vendt seg til elektrisiteten for å finne en løsning. Alt før siste krig ble noen vekslere, i Narvik og på Oslo Ø., utstyrt med varmekabel under skinnene for å smelte vekk snøen etter hvert som den kom. Disse anleggene var ikke særlig driftssikre, og forsøkene ble ikke ført videre. I Nar-

vik ble snart anleggene sjaltet ut til fordel for snørydding ved hjelp av fleksibel trykkluftslange.

Dessverre viste det seg også at det amerikanske systemet for elektrisk snøsmelting i sporveksler ikke uten videre lot seg overføre til norske forhold på grunn av forskjell i vekslekonstruksjonen. De amerikanske elementene er formet som tynne rør og er plasert på *innersiden* av stokkskinnen under skinnhodet. Denne plassering tillater at en ser bort fra varmeisolasjon, fordi strålevarmen for størstedelen kommer til nytte i mellomrommet mellom tungen og stokkskinnen. I norske vekslere er der ikke tilstrekkelig åpning mellom skinne og tung til å plassere elementene på denne måten.

Arbeidet med elektrisk sporvekseloppvarming sto derfor i stampe i Norge inntil stillverksformann K. Paulsen laget sitt element vinteren 1951 (se fig. 1). Dette element var plasert på utsiden av stokkskinnen og strakte seg fra litt utenfor tungespissen i nesten hele tungens lengde. Det var varmeisolert mot

luft med en asbestplate, og en ytre galvanisert stålplate tjente både til befestigelse og mekanisk beskyttelse. Elementene lå godt bortgjemt i utsparringen mellom skinnhodet og skinnefoten. Det ble direkte knyttet til 220 V nettet og utviklet ca. 1200 W pr. tunge. Dette viste seg tilstrekkelig når elementet ble slått på ved begynnende snøfall og ellers når isdannelse eller snøfokk gjorde det nødvendig.

Elementet vakte straks interesse, og det ble besluttet å arbeide videre med det. En vesentlig fordel var at anlegget på Oslo Ø. viste at snøen ble fjernet uten at en behøvde varme opp tungen. Et dansk anlegg omtalt i Nordisk Jernbanetidsskrift nr. 11 1953 omfatter også oppvarming av tungen og faller vesentlig dyrere.

Under det videre arbeidet kom vi til at det ikke var forsvarlig å la elementet arbeide med så høy spenning som 220 V av to grunner. For det første av hensyn til sikringsanleggene som opererer med meget lave spenninger mellom skinnene i isolerte sporfelter og for det andre av hensyn til berøringsfaren ved overledning.

Det ble deretter montert et prøveanlegg for elektrisk oppvarming på 3 enkle vekslere på Oslo Ø. Elementene var på ca. 1500 W ved 35 V, og ble matet av en transformator pr. veksler. Transformatorene var utført med forskjellige uttak for å variere effektforbruket. Det ble til dette første anlegget stilt det krav at elementene skulle være helt elektrisk atskilt forat eventuelle overledninger ikke skulle kunne kortslutte sporfeltene. Forsøket viste at det også var mulig å utføre elementer etter Paulsens konstruksjon for denne lave spenningen, selv om en hadde noen vanskeligheter med den grove hetetråden en måtte bruke.

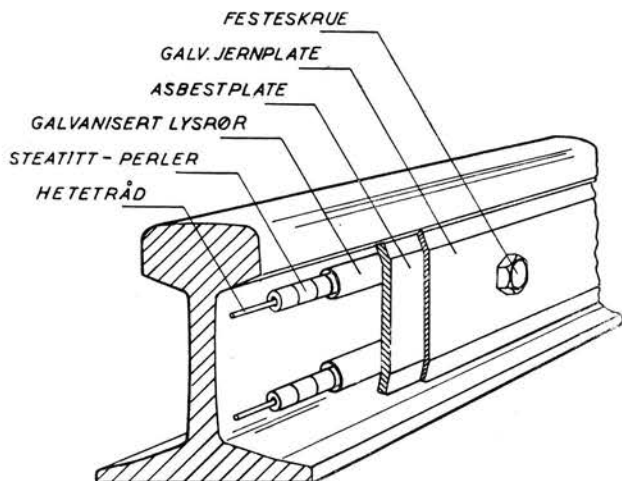


Fig. 1.

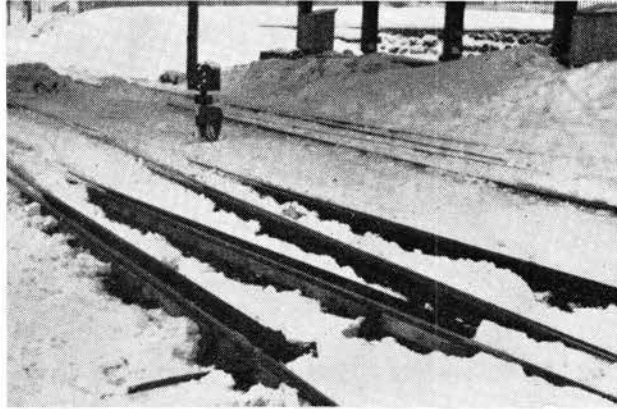


Fig. 2.

For å redusere utgiftene til fordelingstransformatorer gikk en ved de senere anlegg over til en noe høyere spenning, 55 V, og reonserte på kravet om at elementene skulle være elektrisk atskilt. Elementene ble nå beregnet til 3 kW pr. tungepar for normalveksler og 5 kW pr. tungepar for spesialveksler med lange tunger, men transformatorene er utstyrt med ekstra klemmer for uttak av redusert effekt. Slike anlegg er nå utført på Bekkelaget st. (2 enkle vekslere) og på Kristiansand st. (4 dobbelte kryssveksler pluss 6 enkle vekslere), og er under utførelse på 4 stasjoner i Narvik distrikt (tilsammen 10 enkle vekslere). Til orientering kan opplyses at anlegget i Kristiansand, som svarer til 22 enkle vekslere, kom på noe under kr. 60 000, dvs. vel kr. 2500 pr. veksler. Kristiansand distrikt uttalte om de vekslere som ble ferdig tidnok til å tas i bruk under de kraftige snøfallene på sen vinteren 1954 at installasjonsutgiftene sannsynligvis ble innspart allerede denne første vinteren.

Det er ennå for tidlig å si om dette blir den utførelse en vil bli stående ved i framtiden. Vi var tidlig fristet til å anvende samme rørelementer som amerikanerne, nemlig av Pyrox-typen. Disse har kabeltråden lufttett innstøpt i magnesiumoksyd, som er elektrisk isolerende og er god varmeleder. Pyroxelementene er driftsikre og robuste, men lot seg ikke utføre for de valgte spenninger.

Nå byr 220 V elementene på den store fordelen at en ikke behøver fordelingstransformatorer, og heller ikke i Norge har vi gjerne gitt opp tanken på å anvende denne spenningen.

Vi følger derfor med interesse de erfaringer SJ høster med sitt anlegg i Ånge, hvor de har benyttet elementer av Pyrox-typen, men i dette tilfellet av tysk opprinnelse. Disse elementene er utført for hele 380 V, men lar seg også utføre for spenninger ned til 220 V.

NYE SVENSKE SOVEVOGNER

Av sivilingeniør Johs. B. Hegna

DK 625.232.2(485)—396

62

I konkurransen med andre trafikkmidler, særlig flyene, om persontrafikken har Norges Statsbaner et ganske godt utgangspunkt i sovevognstrafikken, idet det faller seg så heldig at de naturlige sovevognstrekninger Oslo—Stavanger, Oslo—Bergen, Oslo—Trondheim, Oslo—Stockholm, Oslo—København, Trondheim—Lønsdal (senere —Bodø) og Trondheim—Stockholm alle ligger på en passelig dagsreise, eller rettere sagt, nattreises avstand. Alle mennesker

pleier jo å bruke natten til å sove i, og hvis man kan underbringe passasjerene i en behagelig sovevogn, kan de like godt ligge i jernbanens vogn og sove seg fram uten å kaste bort effektiv arbeidstid til reisen. Men forutsetningen må være at man virkelig får sove, at med andre ord kupeene er så vidt komfortable og går så bra at de reisende ikke blir liggende våkne, men får like gode betingelser for søvn ombord i sovevognene som de har hjemme i sin egen seng.

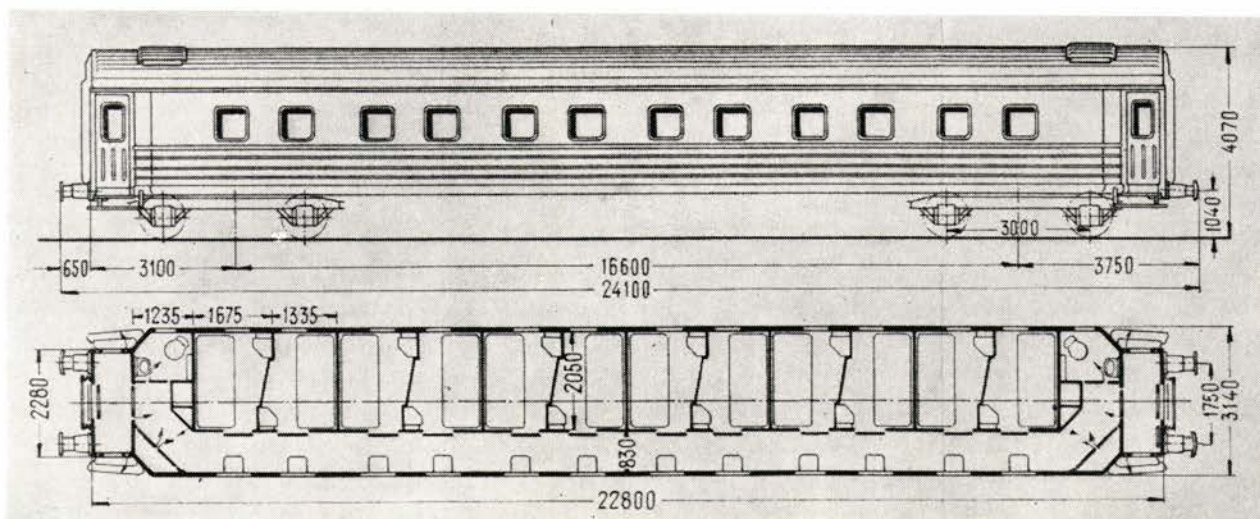


Fig. 1. Vogn litra AC₀₆ hvorav SJ har bestilt 20 stk fra Kalmar Verkstads A/B og som har følgende data: Egenvekt 43 tonn. Antall soveplasser som 1. kl. 12, som 2. kl. 24, som 3. kl. 36. SJ har bestilt en serie på 20 stk. med samme litra fra Kockums Mek. Verkstad og Waggonfabriken i Arlöv.

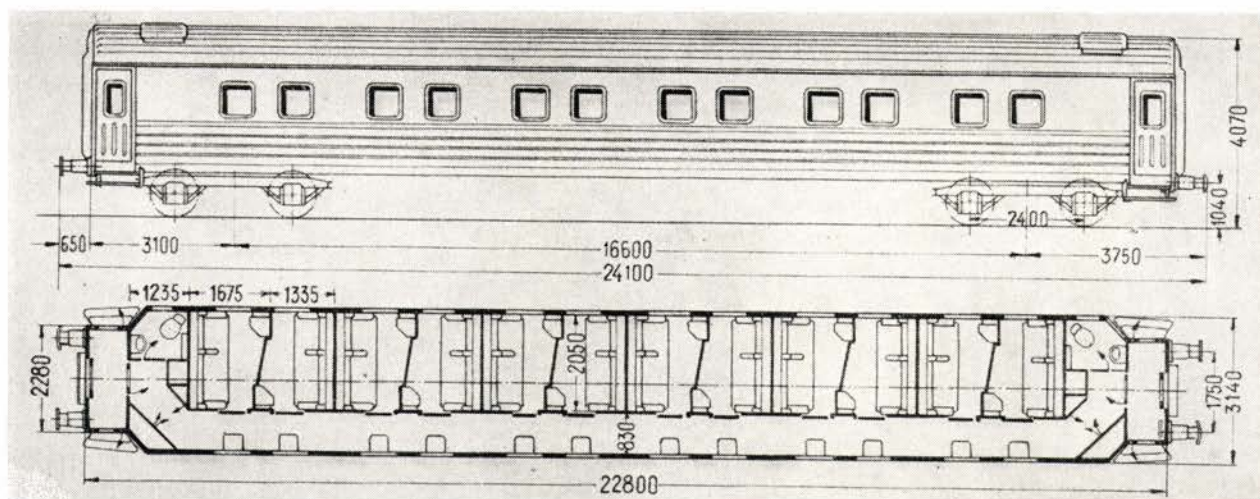


Fig. 2. Vogn litra A_{05b} hvorav SJ har fått 10 stk. som har følgende data: Egenvekt med boggiar mod. 42-46.5 tonn, egenvekt med boggiar mod. 49-43.8 tonn. Antall sitteplasser 1. kl. 24, 2. kl. 36. Antall soveplasser 1. kl. 12, 2. kl. 24.

Norges Statsbaner hadde sovevognstrafikk på den daværende smalsporete Rørosbane allerede i 1890-årene, men først etter åpningen av Bergensbanen fikk sovevognstrafikken noen større utbredelse. Siden er antallet sovevognsreisende etter hvert økt, og for tiden kan man vel si at på de nevnte strekninger er antall sovevognsreisende dominerende framfor dagtogsreisende når det gjelder gjennomgangstrafikk. Men det er som nevnt av vesentlig betydning at underbringelsen av sovevognspassasjerene blir så vidt bra at de virkelig får sove, og her står det ennå endel tilbake å ønske. Særlig gjelder det lydisoleringen og opphevelse av rystelser.

De svenske statsbaner har nylig prøvekjørt de første av to typer sovevogner som lover godt i denne henseende og som det derfor kan være av en viss interesse å beskrive her. Den ene typen er en AC_{06} -vogn med kupeer som etter behov lett kan gjøres om til 1., 2. eller 3. klasse og som altså nærmest er bygd for sovevognstrafikk, men som ved behov også kan gjøres om til dagbruk. Den andre typen, litra A_{05b} er en ren natt- og dagvogn som kan brukes så vel på elektriske som på dampdrevne baner.

Fig. 1 viser AC_{06} -vognene i oppriss og grunnriss, og fig. 2 viser A_{05b} -vognene i oppriss og grunnriss.

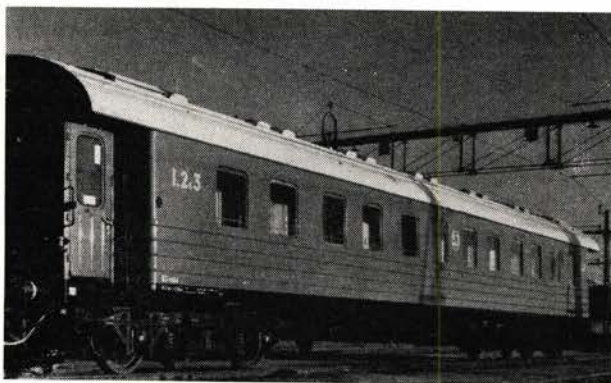


Fig. 3. AC_{06} -vognen sett utvendig.

Begge har 12 sovekupeer og 2 toaletter. De leveres fra Kalmar Verkstads Aktiebolag.

AC_{06} -vognene har som nevnt 12 sovekupeer, og disse kupeer kan valgfritt innredes for 1., 2. eller 3. classes oppredning alt etter behovet. Kupeene er av samme dimensjoner som en vanlig svensk 2.-klasse kupé, nemlig 1675—1335 mm brede og 2050 mm lange. Køyen er av 2. klasse utførelse og størrelse, og 3. klasse reisende får altså litt bedre komfort enn forut, mens 2. klasse-standarden er praktisk talt uforandret. En del 1. klasse reisende får en noe redusert komfort, derved at overkøyen blir skjøvet



Fig. 4. Vognkupeen i AC_{06} -vognen innredet for 2. klasse.



Fig. 5. Vognkupeen i AC_{06} -vognen innredet for 3. klasse.

oppover og ikke innfelt i veggen. Ved SJ er reisende-frekvensen i de 3 vognklassene i forholdet 67—30 og 3 for henholdsvis 3., 2. og 1. klasse. Derfor mener man at hensynet til 1. klasse bør spille en mindre rolle. Ved Norges Statsbaner torde forholdet være omtrent likedan.

I så vel A_{05b} som AC₀₆-vognene har man forlatt den tradisjonelle trepanelingen og istedet anvendt et plasttekstil, som er oppspent på nøyaktig avpussede trefiberplater og som er innrammet av elokserte aluminiumlister i sølvtoner. Fargen på veggene er holdt i lysegrønt. Dette interiør er meget hygienisk, lyst og luftig. I parentes kan nevnes at i Mellom-Europa er man gått enda et skritt videre idet man der bruker hårde plastplater eller plastbelegg (Formica eller liknende) til veggkledningene. Støvsamlende gardiner og gulvtepper er forsvunnet og større vekt lagt på lydempning og lydisolering, riktig belysning, ventilasjon, rolig gang osv. Gulvet er således innvendig belagt med gummimatte på svampgummiunderlag. Det er bebudet at de 20 AC₀₆-vog-

ner fra Kockum skal få ytterligere forbedret lydisolering ved en ny gulvkonstruksjon med «flytende» gulv og ikke-gjennomgående draginnretning. De amerikanske konstruksjoner med kraftig isolering mellom dobbelte gulv og med faste vinduer i sovekupeene kan her være et forbilde. En lydkilde som vi burde kunne få bort er lyden gjennom servantens rør og kanaler.

Sovekupeene holdes på ønsket temperatur ved regulerbare termostater. De har varmt og kaldt vaskevann, stikkontakt for elektriske barbermaskiner, vannspylte toaletter etc. En anordning for pedalanøvrering av vaskevannet i toalettskapene kommer sannsynligvis til å innføres på endel av vognene som prøve. Fig. 3 viser AC₀₆-vognen utvendig. Fig. 4 viser vognkupeen innredet for 2. og fig. 5 viser vognkupeen innredet for 3. klasse.

Norges Statsbaner har under overveielse å prøve systemet med omdannbare kupeer for 1., 2. og 3. klasse i liknende vogner.

PREMIEKONKURRANSE

Undersøkelse av slingrebevegelse ved jernbanemateriell

Den internasjonale jernbaneunions (UIC) Kontor for forskning og forsøk (ORE) har avsatt et beløp for å oppmuntre til forskning på det ovenfor nevnte felt. Det søkes metoder som kan anvendes på slingrebevegelsesproblemet for rullende jernbanemateriell sammen med et anvendelseseksempel på et særlig enkelt kjøretøy.

Foruten sin hovedbevegelse er jernbanemateriellet, selv på en ideell skinnegang, utsatt for en forstyrrende bibevegelse i mange frihetsgrader. Av komponentene til denne bevegelse, virker komponenten på tvers av sporets midtlinje og rotasjonen om en vertikal akse uheldig på sikkerheten og gangen. Kombinasjonen av disse to komponenter kalles vanligvis slingring.

Undersøkelsene skal ta hensyn til den hittil innvunne erfaring og det kan bygges på de mange publikasjoner som er offentliggjort om emnet.

Deltakelse er åpen for enhver enkeltperson og forskningsorganisasjon med unntagelse av bedømmelseskomiteens medlemmer.

Forslagene vil bli bedømt av en internasjonal bedømmelseskomité.

For de mest verdifulle forslag vil det, på betingelse av at de innebærer et alvorlig framskritt henimot løsningen av det omhandlede problem, bli tildelt premier på tilsammen 25 000 hollandske gylden.

Konkurranserbetingelsene og nærmere opplysninger (litteraturhenvisning osv.) vil bli sendt de interesserte ved henvendelse innen 30. juni 1955 til

*The President of the Office for Research and Experiments,
International Union of Railways,
Moreelsepark 1, Utrecht (Nederland)*

**Adresseendringer bes meldt
snarest til Presse- og opp-
lysningskontoret, Hst.**

DK 625.144(481)=396

TRESENG, O.: Lagring, pressing og utkjøring av skinner ved Støren stasjon. (Storage, straightening and haulage of rails at Støren, Trondheim Railway.) Tekn. medd.-NSB, 3(1955), no. 2, pp. 41—45.

Rebuilding of a screw press for rail straightening from manual to pneumatic operation, in connection with centralization of rail straightening at large storage places. Haulage of long welded rails by means of rail trucks.

DK 656.212.6:634.98(481)=396

NORGES STATSBANER. HOVEDSTYRETS ORGANISASJONSKONTOR: Lesing og lossing av skogsvirke. (Loading and unloading of forest products.) Tekn. medd.-NSB, 3(1955), no. 2, pp. 45—50.

Illustrated review of mechanical equipment utilized by the NSR for loading and unloading of timber and other forest products. A discussion of the main factors determining this process of mechanization.

DK 674.04(481)=396

ØDEGAARD, H.: Metoder og midler til å øke trevirkets varighet. (Methods and means of wood preservation.) Tekn. medd.-NSB, 3(1955), no. 2, pp. 50—57.

Causes of deterioration of wood products. Methods of wood preservation, especially as regards railway sleepers and contact wire poles. Creosoting, impregnation with salt, and coating are dealt with.

DK 621.315.2.004.6(481)=396

SAXEGAARD, L.: Kabelfeil, hvor er du? (Cable fault, where are you?) Tekn. medd.-NSB, 3(1955), no. 2, pp. 57—60.

Considerations on cable fault measurements, evaluation of test results and practical experience with a new testing method, which has been developed by the NSR for "all-core-faults".

Summaries of the rest of the articles will
appear in no. 3, 1955.

