

NSB

Tekniske meddelelser



NSB

INNHold

NR. 3 · 3. ÅRGANG · SEPT. 1955

Tunneldrift — Trengereid tunnel
Mekanisert drift ved store fjellskjæringer
på Bergen stasjon

Rasene i Lysakerskjæringen 1914—16
Hastighetsrekorder ved jernbanen
Hvor slo det over nå?

Automatisk togvarslingsanlegg

NSB's kodifisering av varegrupper

Utsparingskloss for trange, dype hull
i betong

Meddelelse fra NSB's deltaker i O. R. E.

HEGNA, J. B.: Nye svenske sovevogner. (New Swedish sleeping cars.) Tekn. medd.-NSB, 3(1955), no. 2, pp. 62—64.

Brief, illustrated description of a new type of sleeping cars, delivered to the Swedish State Railways from the Kalmar Verkstads AB. One type, A₀₆, has compartments that may be converted ad lib. to 1st, 2nd or 3rd class, whereas the other, A_{05 b}, is a "night-and-day" car, that may be used both for steam and for electric traction.

DANIELSEN, I. K.: Elektrisk sporvekseloppvarming. (Electric heating of switches.) Tekn. medd.-NSB, 3(1955), no. 2, pp. 60—61.

Short description of the system for electric snowmelting in switches, employed by the NSR.

SKAUGE, O.: Tunneldrift — Trengereid tunnel. (Excavation of the Trengereid Tunnel near Bergen.) Tekn. medd.-NSB, 3(1955), no. 3, pp. 65—69.

Survey of the blasting of the 471 m long tunnel at Trengereid on the Bergen Railway, with special reference to the total expenses during the period of working.

SKAUGE, O.: Mekanisert drift ved store fjellskjæringer på Bergen stasjon. (Mechanized excavation of big rock cuts at the Bergen Terminal.) Tekn. medd.-NSB, 3(1955), no. 3, pp. 69—72.

Brief account of extensive excavation in open rock cut in connection with extension of the Bergen Terminal. The frequency of passing trains raised special problems.

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.

LORANGE, R.: Rasene i Lysakerskjæringen 1914—16. (Landslide at the Lysaker Cut in 1914—16.) Tekn. medd.-NSB, 3(1955), no. 3, pp. 73—76.

Description of a slide in earth cut during alteration of a narrow-gauge railway. Account of stabilization and drainage of the earth masses.

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

TUNNELDRIFT — TRENGEREID TUNNEL

Av sivilingeniør Olav Skauge

DK 624.191.2(481) 396

Sprengningsarbeider i Trengereid tunnel

Man skal her gi en liten oversikt over sprengningen av den 471 m lange tunnel ved Trengereid stasjon på Vossebanen.

Kompressoranlegget bestod av to elektrisk drevne Broom-Wade kompressorer, hver på 9.3 m³ fri luft pr. min. I tilknytning til kompressorhuset var bygd et lite verksted.

Borutstyret var Atlas Diesel RH 656 W bergbormaskiner med knematere. Borebukken ble bygd av tre av anleggets snekkere. Bukken hadde to plattformer for boring, samt løftesyndere for traversering av såvel lastede som tomme vagger. Fig. 1 viser bukken. Til lastingen ble nyttet en Joy Sullivan HL 20 og en Eimco 21 lastemaskin. Transporten foregikk med 6 tonn diesellok og 2.4 m³ stålvagger med lufttipp (Rianvagger).

Transporten og tippforholdene var under hele arbeidet mindre gode. Transportskinnegangen krysset sporene på stasjonen, og dette forårsaket store ulemper. Godstogene hadde ofte lange opphold og delvis skifting, og i denne tiden var det ikke mulig å kjøre masse fra tunnelen. Massen skulle tippes på utsiden av den gamle fylling og i sjøen, men her var dessverre ikke plass for transportskinnegang, og man måtte derfor bygge en ca. 120 m lang provisorisk tippebru. Etter hvert som den nye fylling vokste, fikk man til dels store setninger, og disse dro litt etter litt med seg den gamle fylling med den følge at transportbrua gjentatte ganger måtte rettes

opp. For å stabilisere fyllingen ble det foretatt endel undervannsprengninger. Disse forhold fordyret og forsinket selvfølgelig arbeidet.

Arbeidsdriften

Arbeidet ble drevet på to skift med 6—7 mann på skiftet. På grunn av husspørsmålet måtte man drive tunnelen med folk som bodde mest mulig nær arbeidsstedet. Å velge ut tunnelarbeidere etter bopel er selvfølgelig en lite brukbar ordning, og man fikk da også endel folk som egnet seg mindre bra til å arbeide i en maskintunnel. Resultatet ble en lite tilfredsstillende drift, og da man hadde drevet 251 m av tunnelen, var det nok ingen annen råd enn å omorganisere hele stasen. De resterende 220 m ble da også drevet vesentlig bedre.

Det kan nevnes at akkordlaget på de første 251 m brukte gjennomsnittlig 72.3 t. pr. m tunnel, og på de siste 220 m var gjennomsnittet 44.5 t/m. Gjennomsnittet for hele tunnelen ble 59.3 t. pr. m. Her er da alle ekstratimer i akkorden medregnet.

Fjellet var for det meste godt, og det var ganske lett å bore og sprengne. I alt ble brukt 194 stk. hardmetallbor, og gjennomsnittlig borlengde pr. bor var 177 m. Da er alle bor med brudd medregnet. Brudd unntatt nakkebrudd, forekom ikke ofte. Det ble således bare reklamert 8 stk. bor. Nakkebrudd forekom noe oftere, i alt 17 stk., men disse bor ble ikke reklamert da anlegget selv stuket nakker. Fig. 2 viser det skyteskjema som ble anvendt, og fig. 3 viser

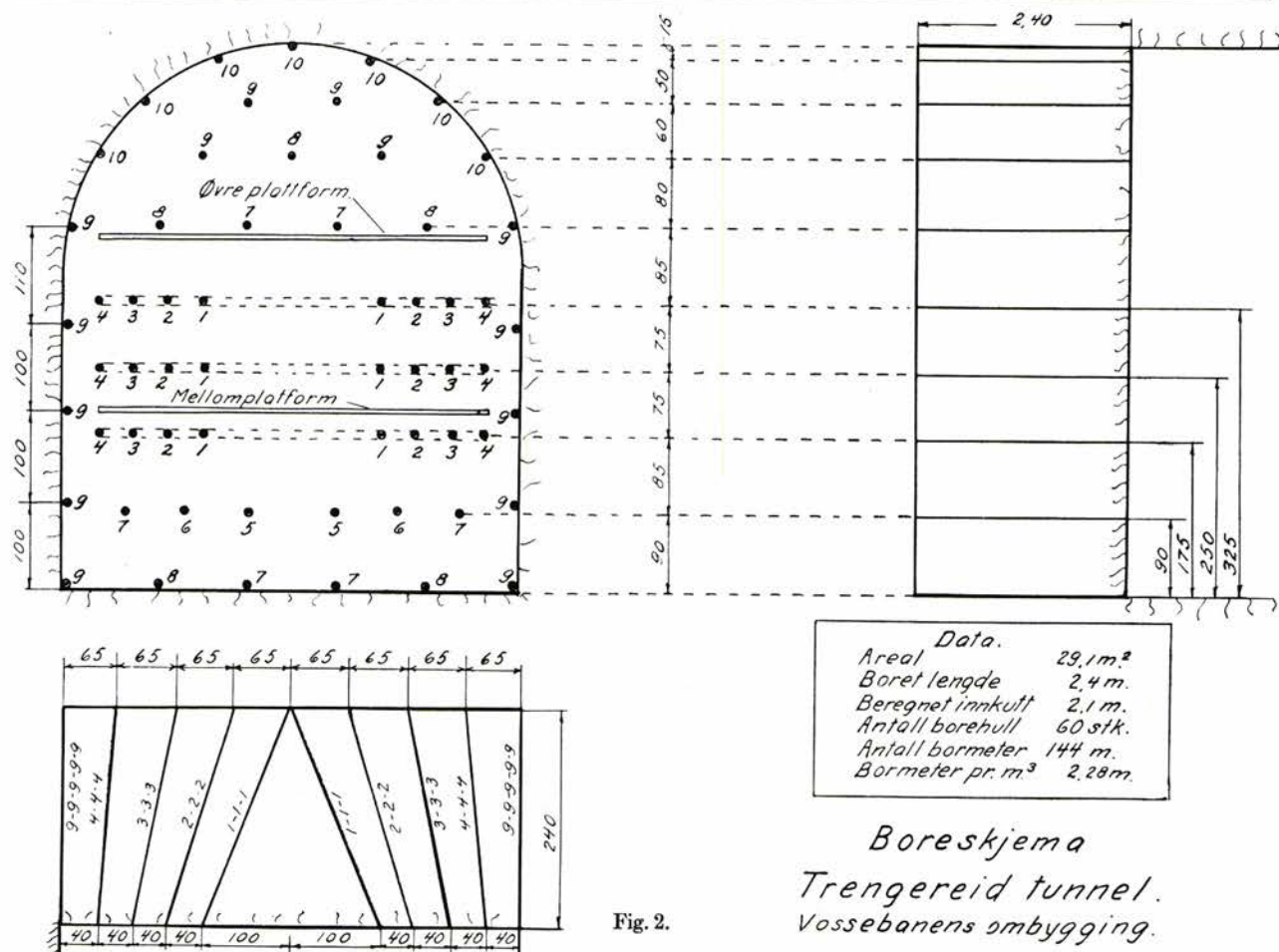


Fig. 2.

*Boreskjema
Trengereid tunnel.
Vossebanens ombygging.*

den prosentvise fordeling av akkordtimene. Som man ser, har lasting og transport slukt en hel del av arbeidstidene. Dette var og å vente på grunn av de vanskelige transportforhold.

Hva kostet så drivingen av Trengereid tunnel? Den er drevet i anleggets eget regi, og som det skulle fremgå ovenfor, har arbeidet av forskjellige grunner ikke gått særlig bra.

Utgiftene vedrørende fjellsprengningsarbeider skulle ha ganske stor interesse nå da anleggene er begynt å sette bort tunnelsprengning til privat entrepriser, med den begrunnelse at anleggene selv arbeider for dyrt.

Jeg skal derfor i det følgende søke å redegjøre for utgifter og anvendt tid vedrørende sprengningen av Trengereid tunnel. Oppgavene gjelder bare råsprengningen av selve tunnelen.

Tabell 1 viser utgifter og medgått tid til selve arbeidsdriften.

Tabell 1		kr/m	t/m
Sprengningsarbeider inkl. dyrtidstill.		391.47	59.33
Arbeide på tipp		14.25	2.79
Ventetid, toghindringer		6.25	1.79

Skinnegangsarbeide	16.97	3.64
Ekstra-arbeide utenfor akkorden	22.33	4.84
Kompressortilsyn. Sliping hard.bor, vedlikehold av boremaskiner	67.78	14.35
Oppsetting av kompressorhus med materialer	21.20	3.11
Oppsetting av hvilebu m. materialer	3.94	0.74
Tørkerom, vaskerom m. m.	2.36	0.34
Bygging av borebukk m. materialer	16.70	2.19
Tippebru, bygging og vedlikehold	42.25	7.39
Renskebukk, bygging og materialer	1.87	0.23
Diverse snekkerarb. samt vedlikeh.	11.84	2.47
Arbeide i smia	2.58	0.64
Montering av trykkluftanlegg	5.33	1.16
Opp- og avlasting, samt transportutstyr	18.73	4.93
Reparasjoner og vedlikehold bl. a. bygninger	33.68	7.21
Montering av elektrisk utstyr	4.54	0.90
Ventilasjonsanlegg, montering og vedlikehold, samt demontering	13.79	2.49
Diverse arbeider	0.93	0.18
Sum	698.79	120.72

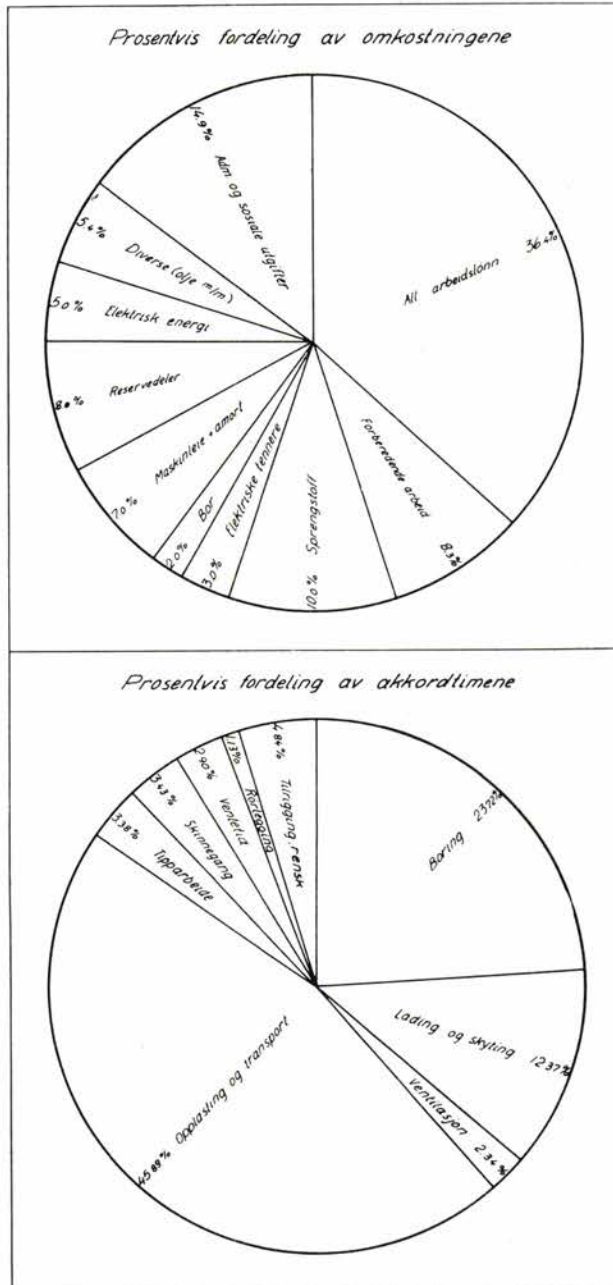


Fig. 3.

Tabell 2 angir utgifter til utstyr og materiell som bæres av laget, og altså har gått inn i akkordprisen.

	kr/m	pr. m
Sprengstoff	151.65	43.86 kg
Elektriske tennere	43.30	33.98 stk.
Hardmetallbor	37.85	0.41 stk.
Diverse småartikler	1.12	
Sum	233.92	

Tabell 3 angir utgifter til forbruksartikler og utstyr som er belastet anlegget.

	kr/m
Småutstyr og reservedeler	118.19
Elektrisk energi	76.02
Oljer, fett og frysevæske	14.64
Trykkluftslanger og fittings	28.00
Elektrisk materiell. (Ikke motorer)	5.92
Frakter	16.48
Maskinleie og amortisasjon	103.67
Trematerialer til vedlikeh. og reparasjoner	0.66
Skyteledning og kabel	2.78
Renhold i hvilebu	4.04
Sum	370.40

Prosentvis ble omkostningene følgende:

Arbeidslønn (total)	36.4 pst.
Tilrigging	8.3 »
Sprengstoff	10 »
Maskinleie og amortisasjon	7 »
Reservedeler	8 »
Andre utgifter	15.4 »
Administrasjon og sosiale utgifter	14.9 »

«Andre utgifter» sammensettes av elektrisk energi 5 pst., elektriske tennere 3 pst., bor 2 pst. og diverse smiutgifter som olje m. m. 5.4 pst.

Tabell 4 gir sammendrag av de totale utgifter.

	kr/m	t/m
Fra tabell 1	698.79	120.72
Fra tabell 2	233.92	
Fra tabell 3	370.40	
Totalsum	1303.11	120.72

Hva koster så drivingen av Trengereid tunnel? Som det sees er utgiftene på arbeidskontoen pr. løpende meter tunnel kr. 1303.11. Av tabellene fremgår videre, at demontering av anlegget vedrørende driften ikke er tatt med, bortsett fra ventilasjonsanlegget. Disse utgifter vil imidlertid for dette anlegg bli så små at de vil spille liten rolle i utgiftssammendraget.

I tillegg til disse kr. 1303.11 pr./m kommer så utgiftene på kontiene D, N og R, hvor D og N representerer administrasjon og sosiale utgifter og R brakker og boliger.

D og N er ca. 15 pst., og konto R er null. Besparingen på konto R er dog meget tvilsom, idet mange-

len på husvære for en stor del er årsak til mindre bra drift.

De samlede utgifter til råsprengningen blir altså:

	kr/m
Konto B	1303.11
Kontiene D og N	195.47
Sum	1498.58

eller kr/m³ 50.

Samtidig med at arbeidet i Trengereid tunnel ble drevet av anlegget, ble sprengning av tunnel til Dokkeskjæret i Bergen drevet av et privat entreprenørfirma. Disse arbeider hvorav ingen bar preg av forsering, har så meget felles at de danner et ypperlig grunnlag for sammenlikning.

Arbeidet ble bortsatt etter offentlig anbudsinnydelse, og jeg skal tillate meg å oppgi anbudsummene.

Anbud nr. 1	kr/m 1530.00
—»— 2	» 1925.00
—»— 3	» 1690.00
—»— 4	» 1780.00
—»— 5	» 1750.00
—»— 6	» 1570.00
—»— 7	kr/m ³ 49.86
—»— 8	kr/m 1540.00
—»— 9	» 1670.00

Anbud nr. 7 som det vesentlig billigste, ble overlatt arbeidet.

Det skal opplyses at denne tunnel er drevet ca. 28 m² stor. Dette var selvfølgelig angitt i anbudsinnbydelsen, og meterprisen i anbudene ville nok blitt enda større for en ca. 30 m² tunnel.

Anbyder nr. 7 som altså har utført arbeidet, hadde i sitt anbud angitt en pris på kr. 43.00 pr. m³ for selve tunnelen, og kr. 6.86 pr. m³ er byggeplassomkostninger, igangsetting m. m. samt tippmann.

Entreprenøren benyttet hardmetallbor og Atlas Diesel boremaskiner av samme type som anleggene disponerer. Til transporten ble benyttet dumpere 3½ m³, og til lastingen en Eimco lastemaskin type 104. Borebukken var en lastebil med påbygget stillas.

Det er ikke uvanlig at man i tillegg til anbudene får diverse ekstraregninger når arbeidet er utført. Det fikk man da også her, men disse var meget beskjedne. Alt ekstra beløp seg til ca. 1.20 kr/m³.

De samlede utgifter til sprengningen av Dokkeskjærtunnelen blir således ca. 51 kr/m³. Altså noe dyrere enn Trengereid tunnel.

Dette er altså tallene, virkelige tall etter innhentede anbud og utført arbeide, og jeg håper at de som måtte ha interesse av det, vil studere dem og overveie om anleggene i virkeligheten driver sine sprengningsarbeider er så meget dyrere enn andre.

MEKANISERT DRIFT VED STORE FJELLSKJÆRINGER UTVIDELSENE PÅ BERGEN STASJON

Av sivilingeniør Olav Skauge

DK 622.235(481)—396

Sprengningsarbeider på Bergen stasjon 1953—54

Elektrifiseringen av Vossebanen nødvendiggjorde ganske omfattende bygningstekniske arbeider, hvorav arbeidene på Bergen stasjon var de mest omfattende. Her måtte foretas store planeringsarbeider og storparten av massen var fjell.

Fig. 1 viser det område som ble sprengt bort under planeringsarbeidet.

Da fullføringen av disse arbeider hastet meget, var man klar over at den eneste mulige løsning var en sterkt mekanisert drift. Det ble endel diskusjon om hvorvidt man skulle bruke vaggtransport på skinnegang eller biler og dumpere. Likeledes om man skulle kjøre massene under, over eller i plan med hovedskinnegangen på Bergen stasjon. Alle masser måtte

nemlig kjøres tvers over stasjonen og tippes i Lungegårdsvannet.

Resultatet av disse betenkninger ble at man valgte dumpere på 3½m³, og at kjøringen foregikk i plan med skinnegangen. Det ble også senere leiet endel private lastebiler. Til lastingen ble benyttet en gravemaskin RB-22 med skuffstørrelse ca. 600 liter og en Lorain størrelse ia. 1500 liter. Dessuten hadde man en (delvis to) bulldozere, International TD 18. Til boringen ble benyttet Atlas Diesel maskiner type RH-65 med knematere. Borstillaset bestod av en gammel 4 tonns lastebil som ble påbygd to 4 m brede plattformer, henholdsvis ca. 3 og 6 m over bakken, med uttak for luft og vann på hver plattform.

Kompressor-anlegget bestod av tre stykker stasjonære Broom-Wade kompressorer, hver på 9.3 m³ fri luft pr. minutt. Samtlige ble drevet elektrisk.

70

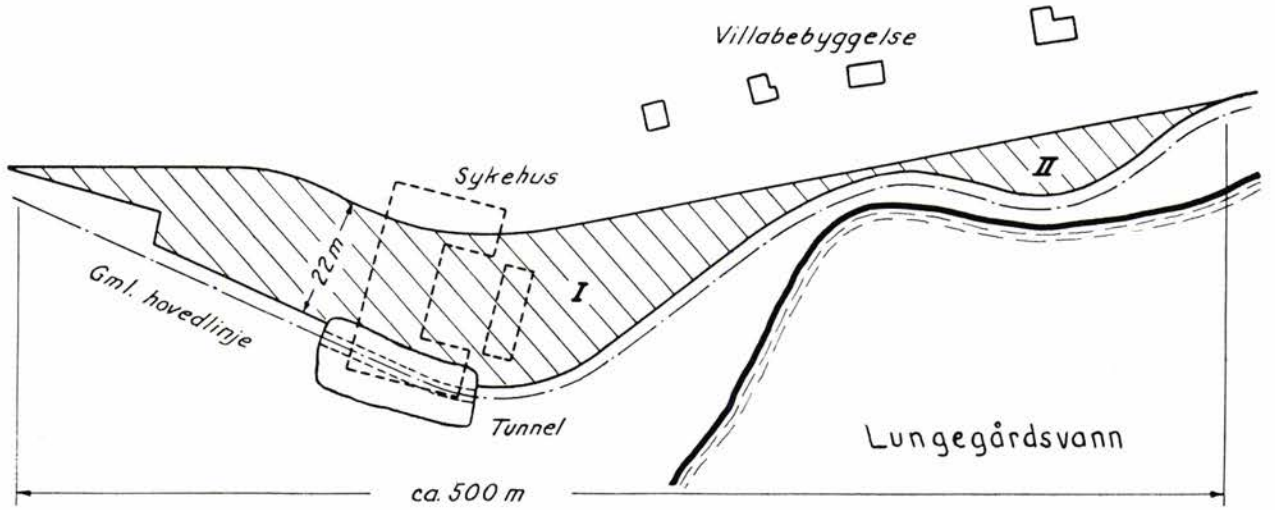


Fig. 1.

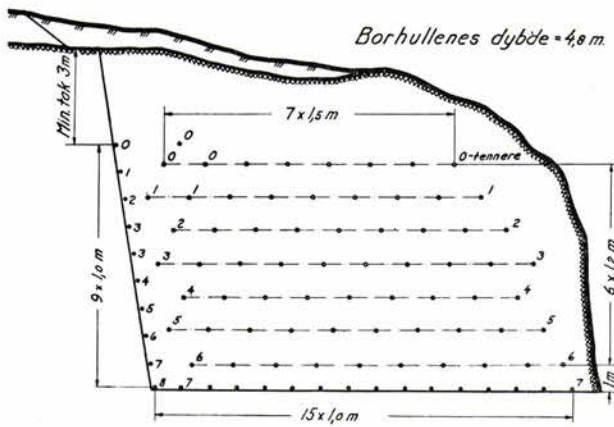


Fig. 2.

I tilknytning til kompressorhuset ble bygd et lite verksted og et lagerhus. Det ble videre bygd garasje og hvilebu. Alt som ble bygd, er i overensstemmelse med bygningsloven og måtte godkjennes av bygningsrådet.

Arbeidet ble drevet på to skift med 10—12 mann på skiftet. I dette tall er inkludert alle kjørere samt tippmann, men ikke verkstedarbeidere og kompressorkjørere.

Det som i høy grad vanskeliggjorde disse arbeider, var den store togtetthet like ved sprengningsstedet og den korte avstand til beboelseshusene. Til nærmeste villa var ca. 18 meter. Etter diverse funderinger samt en prøveskyting fant man ut at det beste

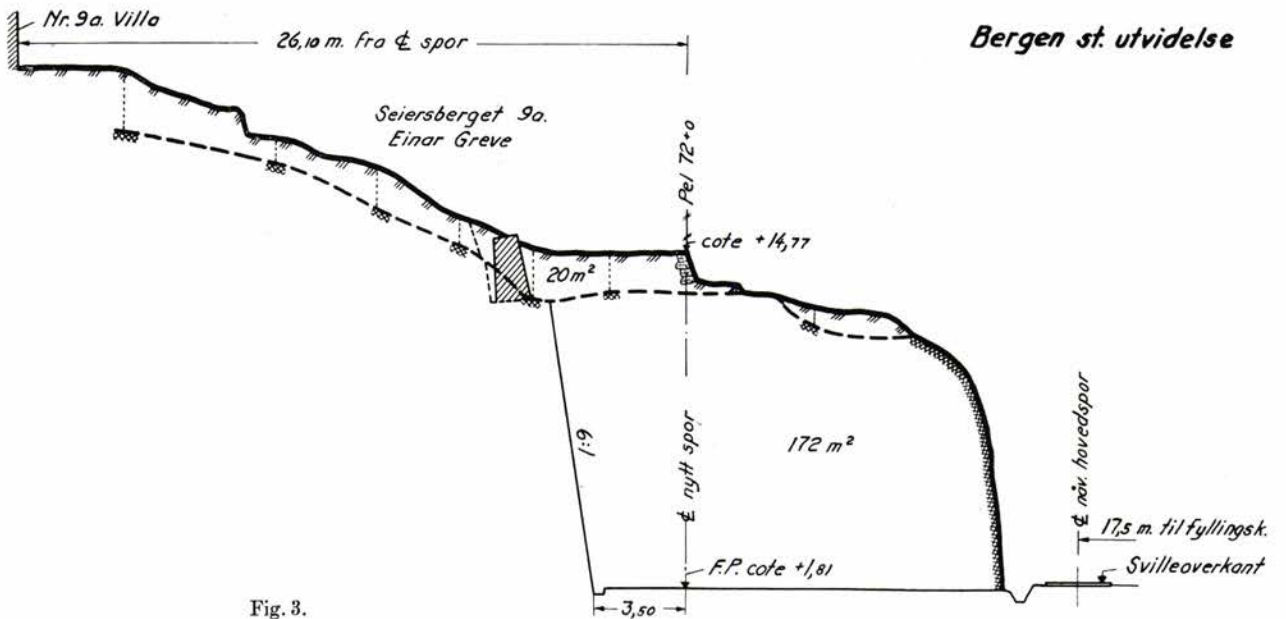


Fig. 3.

Bergen st. utvidelse

ville være å bore liggere og å skyte hele profilet i en salve. De største profilene var ca. 220 m². Skyteskjemaet som ble brukt, er vist på fig. 2. Det ble under hele sprengningsarbeidet benyttet millisekundtennere, og sprengstoffet var vanlig gummidynamitt og lynitt A.

På grunn av de store salver og de for øvrig vanskelige forhold ville det både forsinke og fordyre arbeidet vesentlig om man skulle være nødt til å dekke. Man prøvde derfor å finne en utveg så man kunne unngå dette.

Som det vil fremgå av skyteskjemaet, har den øverste hullrad ganske stort tak, tre meter og over. Dette er gjort forat de øverste hull ikke skulle være sterke nok til å bryte opp. Man regnet nemlig med at disse øverste ladninger bare skulle ryste fjellet og sette det under så stor spenning at de nedenforliggende ladninger skulle bryte og til sist knuse fjellet, noe som skulle være mulig ved hjelp av millisekundtennere. Dette lyktes da også under hele arbeidet. Salvene fikk utslag et godt stykke nede i profilet, og de store steinblokkene som man nødvendigvis måtte få på toppen av skjæringen, rullet nedover steinrøysen og ble liggende nede ved foten. Det var adskillig mer betryggende å sprette disse nede ved foten av skjæringen, enn å risikere at spruten skulle slå opp fra øverste hullrad.

I skjæring II (se fig. 1) prøvde man med standardboring, i håp om at dette skulle kaste storparten av massene over skinnegangen og i vannet. Dette ble ikke særlig vellykket, og man fikk dessuten noe sprut fra hullene. Alt i alt fant man ut at det også i denne smale og høye skjæringen ville lønne seg best å bruke samme skyteskjema som tidligere.

Stort sett må man si at selve sprengningsarbeidene på Bergen stasjon forløp uten særlige uhell av noen art.

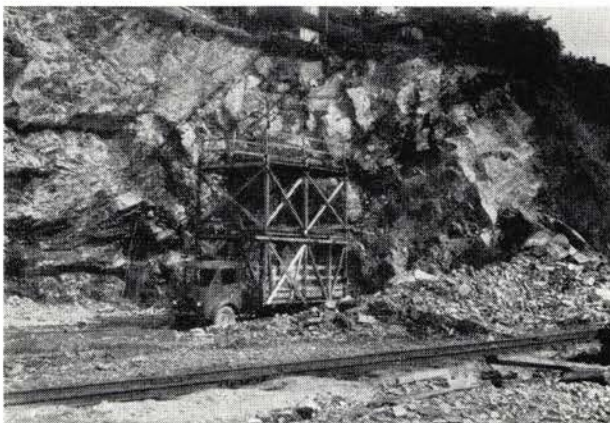


Sykehuset som måtte fjernes. Bildet viser også en renne som ble benyttet for å kunne dose jord direkte i dumperne.

Transporten av alle disse masser over hovedsporene gikk forholdsvis enkelt og greitt. Det eneste var tippet i vannet som hadde tendens til å synke. Vannet var på det dypeste ca. 30 m, og på bunnen var et ca. 7 m tykt slamlag på det tykkeste. Tippet ble således forholdsvis høy og tung, og en del små utrasinger forekom. For å unngå disse smårasene mest mulig ble det foretatt sprengninger nede i vannet ved foten av tippet. Sprengningene utløste store setninger i tippet, og man klarte således å stabilisere de utfylte masser så pass, at noen uhell ikke inn-



Dumpere i arbeide foran sykehuset.



Borebukken under arbeide.



Hovedspor til Bergen stasjon gjennom tunnel.



Her gikk togtrafikken for fullt.

traff. En lastet dumper gikk dog likevel i vannet en gang, men ble straks tatt opp igjen og overhaldt av verkstedet. Den hadde ikke fått noen som helst skade.

Som nevnt hadde anlegget moderne maskinelt utstyr i bruk ved arbeidene på Bergen stasjon. Det kan derfor være av interesse å se på omkostningene for disse sprengningsarbeider, når det benyttes så pass kostbart utstyr. Dette oppsett omfatter bare de arbeider som var utført pr. 30. juni 1954 og kan således ikke gi de endelige resultater. Det omfatter dog henimot et års arbeide, med sprengning og transport av 39 150 m³ fast fjell samt graving og utkjøring av 26 500 m³ jord og leire. Akkordprisen ble fastsatt til kr. 5.80 pr. m³ for fast fjell og kr. 1.50 pr. m³ for jord og leire. I prisene er inkludert full trekk.

De totale omkostninger ekskludert kontiene D, N og R beløper seg til:

Fast fjell	kr. 20.60 pr. m ³
Jord og leire	» 9.00 »

I denne prisen er da tatt med avskrivninger på anleggets utstyr med ca. 30 pst. pr. år, samt maskin-

leie, drivstoff og samtlige reparasjoner. Betaling for vaktmenn er også med.

Kontiene D og N er ca. 15 pst., dette utgjør kr. 3.45 pr. m³ for fjell. Konto R for Bergen stasjon i dette tidsrom er kr. 20 000. Av dette beløp faller på fjellsprengningen ca. kr. 15 000, med andre ord kr. 0.38 pr. m³.

Sum kontiene D, N og R blir således kr. 3,85 /m³.

De totale omkostninger for sprengningsarbeidene skulle da bli: kr. 20.60 + kr. 3.83 = kr. 24.43 pr. m³.

Det kan nevnes at den medgatte tid i akkord pr. m³ var ca. 1/2 time.

Jeg er klar over at hva her er anført, er noe tynt til å gi et fullstendig bilde av den økonomiske side ved disse arbeider. Men det gir dog likevel en viss pekepinn om hva anleggene får utført for sine penger.

Det ble ikke innhentet pristilbud fra private entreprenører vedrørende arbeidene på Bergen stasjon. Det er dog liten grunn til å anta at disse i så fall ville ha ligget vesentlig under kr. 30 pr. m³.

Med stor sikkerhet må man i hvert fall kunne anta at jernbanen ikke har tapt penger på å utføre disse arbeider i egen regi.



Gjennomskjæring bak tunnelen. Merk restene av sykehuset t. v.



Siste rest av skjæring II.

RASENE I LYSAKERSKJÆRINGEN 1914—16

Av overingeniør R. Lorange

DK 551.244.2(481) 396

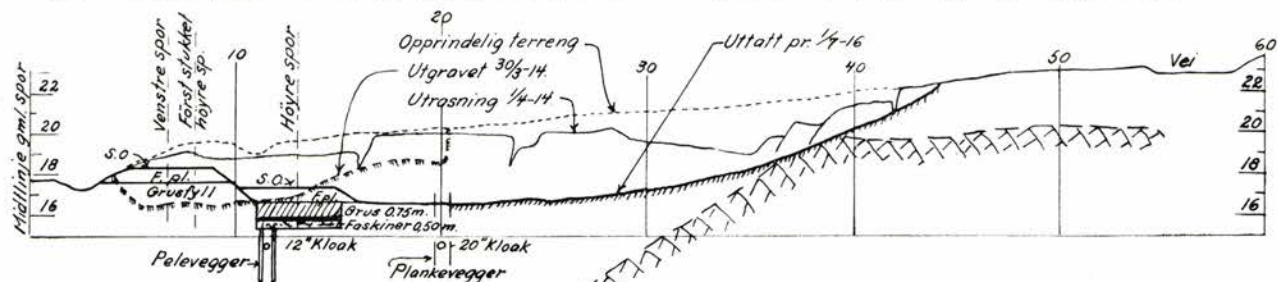
I overingeniør Skaven-Haug's artikkel om «Rasfare i leirgrunn» i T. M. nr. 1-1955 uttaler han på p. 11: «. . . bare synd at den praktiske erfaring ofte gikk i graven sammen med mannen». Blandt de mange store enkeltarbeider ved vore jernbaneanlegg, om hvilke det aldrig er utarbeidet noen rapport eller beskrivelse, kan nevnes rasene i Lysakerskjæringen 1914-16. Rasenes omfang og de derved forvoldte problemer og omkostninger skaffet mange bekymringer for ledelsen av Drammenbanens ombygning. De store og langvarige arbeider som blev foretatt for å avbøte skaden og stabilisere linjen gjennom raspertiet, har interesse også idag, og da undertegnede er den eneste gjenlevende av de ingeniører som dengang arbeidet på strekningen, fremkommer nedenstående beskrivelse for å undgå at «erfaringen går i graven sammen med mannen». Skildringen er bygget på private notater fra anleggstiden.

Lysakerskjæringen er ca. 800 m lang og ligger like vestenfor Lysaker stasjon. Linjen følger her en øst-vestgående dal med stigning vestover og med skråninger mot fjellrygger i nord og syd. Østover mot

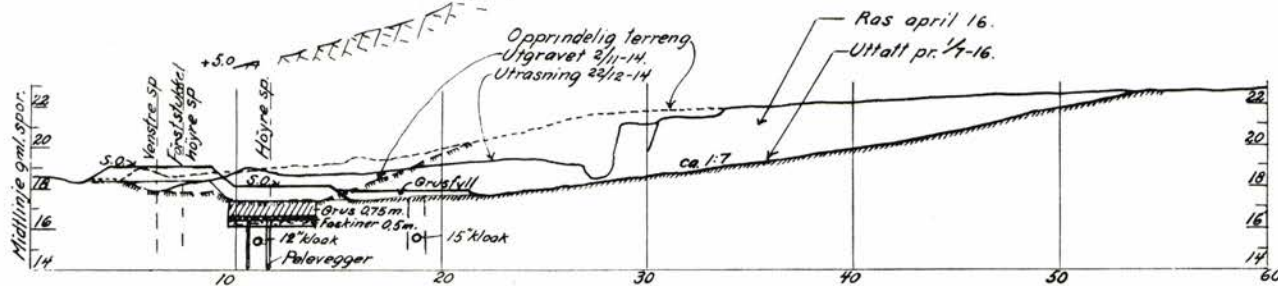
Lysaker stasjon og Lysakerelven går et trangt utløp mellom to fjellknauser. Under Drammenbanens anlegg og de første driftsår i 1870-årene hadde man endel vanskeligheter med utrasninger, men senere hadde grunnen været i ro. Linjens stigning var dengang sterk like fra stasjonsplattformen, så skjæringen var ikke særlig dyp.

I forbindelse med Drammenbanens ombygning blev Lysaker stasjon betydelig forlenget og stigningen fra stasjonen blev utslakket gjennom skjæringen ved gravning østfra, idet man først gikk horisontalt inn fra den østre fjellknaus. De to nye spor var planlagt å ligge parallelt med og umiddelbart nord for det smale trafikkspor. Utslakningen medførte en senkning av linjen optil 1½ m gjennom skjæringen.

Den 31. mars 1914 var den brede og dype skjæring kommet ca. 250 m inn og ned til riktig høyde. Arbeidsporet lå da ca. 1½ m lavere end trafikksporet. Neste morgen lå arbeidsporet ca ½ m høyere end trafikksporet, og skjæringskråningen lå i bølger bort til en loddrett bruddflate ca. 3 m høy. På fig. 1 er vist et par typiske tverrprofiler.



Tverrprofil pel 667.



Tverrprofil pel 674.

Fjell

Samtidig blev en 0.6/0.9 m eggformet kloakk ført fra skråningen mot Lysakerelven under Voldsveien inn til linjen idet den går over til 18" sementrør. Denne kloakk blev nedsprenget i det fjellparti som stengte fjellgryten mot øst og som lå høiere end fremtidig formasjonsplan. Fra kum 13 fortsatte en 12" kloakk langs linjen i 1.7 m dybde under fastplanet og i 4 m avstand fra midten av det først planlagte høyre spor helt op til den fjellskjæring som stenger bassenget mot vest. Det blev lagt kummer av ferdigstøpte betongringer med 1.0 m diam. i 50 m avstand.

Før denne kloakk kunde legges, måtte man ramme to tette pelevegger i 1½ m avstand på 350 m lengde. Pelene var fra 3 til 7 m lange. Det blev benyttet småtømmer og halvkløvninger fra den gamle trebro over Lysakerelven samt stillastømmer fra den nye hvelvbro. Peleramningen hadde sine vanskeligheter: Når rammloddet blev løftet fra pelen, skjøt denne op inntil et par meter, så peleveggene måtte i dagevis belastes med jernbaneskiner inntil leiren hadde suget dem fast. Langs kloakken blev lagt dobbelt drensledning av 3" drensør, og til gjenfylling blev brukt slagg og kultsten forat hele grøften skulde tjene som drensledning.

Hensikten med kloakken var å bortlede overvannet og å senke grunnvannstanden således at det kunde danne sig en ny tørrkake på toppen av leirsuppen. Arbeidet med kloakken, som blev drevet dag og natt, viste sig overordentlig kostbart og besværlig. For å kunne opta vann fra sidene var peleveggene ikke utført tette, og leiren presset sig frem i sprekkene og måtte øses op med bøtter. Man blev nødt til å fore veggene med bord eller pløide planker, som det siden måtte hugges hull i for å føre drensledningene inn fra siden. De tettstående tverravstivninger vanskeliggjorde gravingen, og den bløte bunn vokste op så man kunde stå i et helt skift uten å komme dypere. Man grep da til å legge plankelømmer i bunnen av grøften og presse disse ned med donkrafter. De 1 m lange rør blev lagt enkeltvis og straks belastet med sten og grus helt op. Akkordprisen nådde den dengang uhørte høide av kr. 35 pr. meter med tillegg for ramning og stemplingsarbeider samt for nattskift. Ved kummene, som bød særlig store vanskeligheter, måtte man tildels gå til å anvende jernspunsvegg for å holde leirsuppen ute. To ganger blev ferdig kloakk ødelagt av ras, idet peleveggene, hvis tverravstivninger blev stående, blev forskjøvet et par meter horisontalt og veltet over på siden. Hermed gikk hele året 1915 og et par måneder av 1916.

Som foran nevnt, var de to nye spor stukket med 4.25 m avstand og så nær som mulig inntil det gamle trafikkspor. Utslakningen over stasjonen medførte at de nye spor blev liggende dypere end det gamle. Arbeidet var foreløbig lagt mest an på å føre høyre spor frem. Med de erfaringer man nu hadde gjort, fikk man store betenkeligheter ved denne sporføring, idet det måtte befryktes at trafikksporet kunde rase ut ved nytt ras fra det sønnenfor liggende jorde, når man grov langs det for venstre spor. Man gikk derfor til en omstikning av de nye spor, således at disse blev forrykket nordover i større avstand fra det gamle spor. For begge spor var forutsatt 11% stigning vestover gjennom skjæringen. Man gikk nu til å legge nytt venstre spor i 16% stigning for raskere å komme op i det gamle spors nivå, og i forbindelse dermed blev høyre spor rykket ytterligere nordover så avstanden mellom høyre og venstre spor økte til max. 6.5 m.

Det var klart at linjen ikke uten videre kunde legges på den opbløtte grunn. Den ovennevnte plan, som også blev fulgt, gikk derfor ut på for høyre spor å grave ut et traug 4 m bredt og 1.25 m dypt under fastplanet. I bunnen av traugget blev lagt faskiner 4 m lange og 0.25 m tykke i to lag kryssvis og derpå grus helt op.

Da kloakken var ferdig og tok vanntilsiget, og da telen holdt det øvre lag fast, kunde denne masseutskiftning gå for sig uten større vanskeligheter. Dog kom det våren 1916 enda et ras som forstyrret kloakken og linjen på et lengre parti. Etterhvert som rasområdet blev tørrere, blev skråningen slakket ut inntil 1:7 for å ta overvekten bort. Alle ras kom fra nordsiden, og trafikksporet sønnenfor lå hele tiden uforstyrret, skjønt det flere ganger så truende ut.

Kloakken viste sig snart å svare til hensikten, overflaten blev tørr, og grunnvannstanden sank. Men helt trygg for fremtiden kunde man endnu ikke være. Således som kloakken måtte legges, kunde dens høide ikke holdes nøiaktig, de hyppige ras hadde frembragt kurver på den, og endelig hadde den ovennevnte planforandring av linjen medført at høyre spor blev liggende midt over kloakken på et lengre stykke så endel av kummene blev utilgjengelige. Hertil kom at sneløsningen 1916 viste at 12" rør ikke maktet å ta alt vann i bekkesiget. Da det her gjaldt sikkerhet fremfor alt tross omkostninger, og da et brudd på kloakken vilde bli skjebnesvangert, gikk man til å anlegge en helt ny 20"-15" kloakk parallelt med den første, men så langt til siden nordover at den var helt fri av linjen.

Samtidig førtes en reserve 12" ledning fra veikrysset ned til den nye kloakk. Tverrforbindelser blev lagt mellem de to kloakker således at de kan supplere hverandre, og dretnettet blev ytterligere utvidet. Legningen av kloakk nr. 2 gikk uten særlige vanskeligheter idet overflaten var blitt nogenlunde fast og tørr og grunnvannstanden senket. I kloakkene blev strukket trekk-liner av wire, og linjepersonalet blev instruert om, med mellomrum å dra igjennem rørene for å fjerne lerslam som måtte ha felt sig ut.

Da rasområdet delvis lå lavere end ballast-overkant, blev grusmasser spredt utover inn mot skråningen for å motbalansere både denne og linjen.

For å tørrlegge overflaten både i rasområdet og det uforstyrrede parti østenfor blev det lagt et tett nett av dretnedninger med fall ned til kloakken, for det meste av 2 stk. 3" dretnedrør, men delvis av tiloverblevne faskiner. Sistnevnte har i årenes løp spiret og dannet et par rader med bjerketrær på den efterhånden gresskledde rasflate.

I september 1916, 2½ år efter det første ras, blev det nye høyre spor prøvekjørt, og kort efter blev trafikken ført over hit. Efter dette tidspunkt har skjæringen holdt sig helt i ro, og ingen forstyrrelser eller setninger av linjen har vist sig.

De uttatte overmasser på grunn av raset beløp sig til ca. 18 500 m³, og utgiftene blev overordentlig store. Noe beløp herfor kan dog nu ikke oppgis.

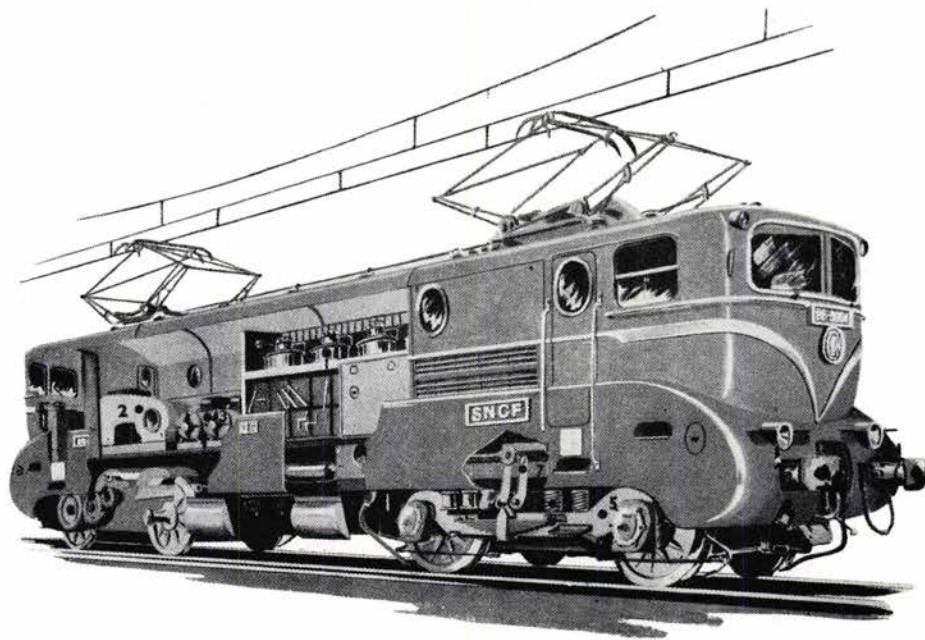
HASTIGHETSREKORDER PÅ JERNBANEN

Av sivilingeniør Johs. B. Hegna

DK 656.222.1—396

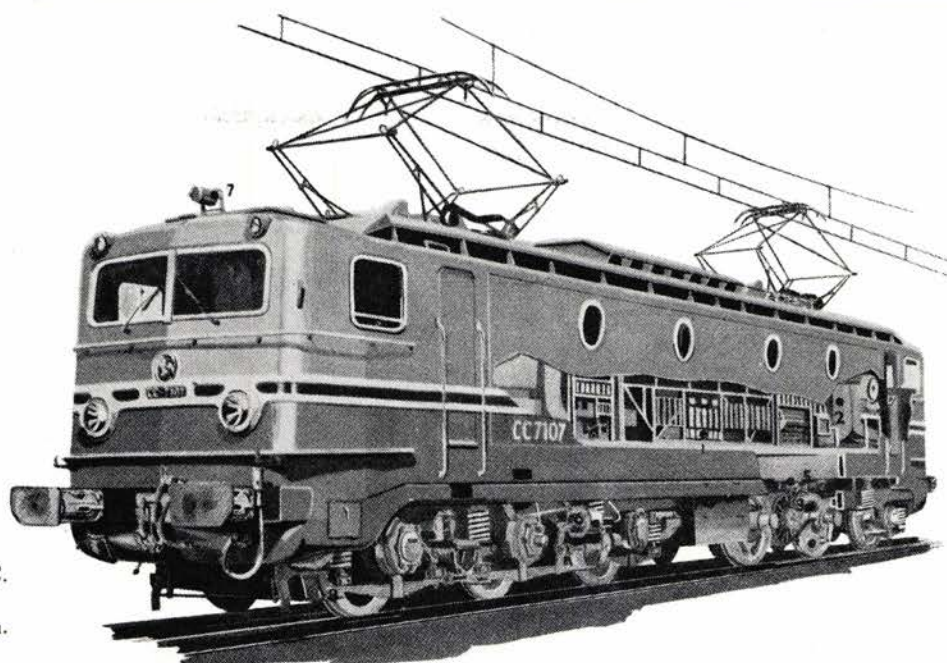
Den 21. februar 1954 ble det satt ny hastighetsrekord på jernbanen, idet et elektrisk lokomotiv nr. 7121, type C C, på strekningen Dijon—Beaune kom opp i en hastighet av 243 km i timen. Strekningen ligger mellom Paris og Lyon og er på 36 km med bare to slake kurver (radius 4000 m). Lokomotivet som var konstruert av det franske Société Alstom, var på 107 tonn fordelt på 6 aksler. Togsettet som ble trukket, besto av 3 vogner, hver på 37 tonn, tilsammen 111 tonn. Hele toget ble altså på 218 tonn.

Den tidligere største hastighet som var oppnådd på jernbane, ble satt den 21. juni 1931 av en bensindrevet motorvogn med propell, en såkalt Kruckenberg-motorvogn. Hastigheten ble dengang 230 km/t mellom Karstädt og Dergenthin på strekningen Hamburg—Berlin. Tidligere hadde en tysk elektrisk motorvogn type A1A-A1A den 28. oktober 1903 satt en rekord på 210.8 km pr. time mellom Marienfelde—Zossen ved Berlin. Før denne tid var den mest kjente rekord den som ble satt i Tyskland i 1901 av et elektrisk lokomotiv med hjulstilling B + B og



Elektrisk lok. nr. 9004 type BB.
Fabrikant: S. F. A. C. Jeumont-
S. W.

Strømform: 1500 Volt likestrøm.



Elektrisk lok. nr. 7107 type CC.
Fabrikant: Alsthom.
Strømart: 1500 Volt likestrøm.

som oppnådde en hastighet under prøvekjøring av 163 km i timen, og som dermed viste at det elektriske lokomotivet kunne oppnå store hastigheter, større enn damplokomotivene.

Man må legge merke til at disse hastigheter på jernbaner er satt med alminnelige, seriefremstilte lokomotiver eller motorvogner og er ikke spesialbygd slik som tilfelle er med de større hastigheter som er satt av biler, som dessuten både må ha egne baner og spesielle førere for å kunne oppnå sine hastigheter.

Den 28. og 29. mars 1955 oppnådde to elektriske lokomotiver tilhørende Société Nationale des Chemins de Fer Française en hastighet på 330 km/time eller 90 m pr. sekund.

Det ene av de to lokomotiver var et treakslet boggilokomotiv av type CC nr. 7107 og det andre et toakslet boggilokomotiv av type BB nr. 9004. Lokomotivenes utsende er gjengitt ovenfor, likeledes en tabell med lokomotivenes data. Hastighetsrekordene ble satt på strekningen Lamothe—Morcenx på linjen mellom Bordeaux og Hendaye. Bortsett fra en enkelt kurve med 3700 m radius er rekordstrekningen helt rett. Den elektriske strømart er 1500 Volt likestrøm.

Det kan være grunn til i denne forbindelse å gjengi de forskjellige hastighetsrekorder på jernbaner gjennom de siste 60 årene, idet vi begynner med den ovennevnte tyske rekord av 1901.

Dato	Land	Jernbanselskap	Lok.type	Lok.nr.	Hastighet km/t	Strekning
1901	Tyskland		El.lok, B+B		163	
28/10 1903	Tyskland	DRB	El.motorvg. A1A-A1A		210.8	Marienfeld—Zossen (ved Berlin)
12/7 1905	USA		Atlantic D	7002	204	AY Tower—Eleda, Ohio
21/6 1931	Tyskland	DRB	Bensin mvg. Propelldr. (Kruckenberg)		230	Hamburg—Berlin (Karstädt—Dergenthin)
3/7 1938	England	LNER	4.6.2 D	Mallard (nr. 4468)	208	
23/6 1939	England		Diesel mvg.		215	
21/2 1951	Frankrike	SNCF	El.lok. CC	7121	243	Dijon—Beaune
28/3 1955	Frankrike	SNCF	El.lok. CC	7107	330	Lamothe—Morcenx
29/3 1955	Frankrike	SNCF	El.lok. BB	9004	330	

Lokomotiv type nr. CC-7107.

Fabrikasjonsår		1953
Lengde over bufferne	m	18.722
Vekt	tonn	107
Maks. hastighet	km/t	160
Kont.-ytelse	hk	4 750
Time-ytelse	hk	4 815
Trekraft på horisontal	tonn	900
Trekraft 18 ^{0/00} stigning	tonn	500

Lokomotiv type nr. BB 9004.

Fabrikasjonsår		1954
Lengde over bufferne	m	16.200
Vekt	tonn	83
Maks. hastighet	km/t	140
Kont.-ytelse	hk	4 050
Time-ytelse	hk	4 400
Trekraft på horisontal	tonn	900
Trekraft 18 ^{0/00} stigning	tonn	450

78

HVOR SLO DET OVER NÅ?

Av overingeniør Leif Saxegaard

DK 621.3.014.3:621.332.3(481)=396

Når det opptrer overslag fra jernbanens høyspente kontaktledning, enten på grunn av feil i en isolator eller som følge av feil i et lok. eller motorvogn, for ikke å nevne kortslutning på grunn av katter, kråker eller ekorn, er det selvsagt meget om å gjøre å få lokalisert feilstedet snarest mulig såfremt feilen ikke har vært helt forbigående eller er «brent» bort ved den aller første strømgjennomgang.

Den ortodokse måten å gjøre lokaliseringen på er å dele opp kontaktledningen og sette spenning på, først til halve lengden for å se til hvilken side av midtpunktet feilen er, deretter deles den skadede halvdel igjen i to osv. inntil man på den måten får ringet feilen inn. Dette er en møysommelig og tidkrevende metode, ikke minst fordi man for eksempel om natten må vekke ubetjente stasjoner for å få betjent seksjonsbryterne. Dessuten er det ikke bra for maksimalbryterne i matestasjonene at de får å håndtere for mange kortslutninger, så de må overhales oftere enn normalt ved en slik feilsøking etter «cut and try»-metoden.

Ganske tidlig i norsk elektrisk jernbanedrifts historie ble det derfor gjort forsøk med å måle ut feilstedet ved hjelp av de tradisjonelle kabelfeilmeter, etter initiativ av daværende elektroinspektør Helsing i Oslo distrikt. Det ville selvsagt være nødvendig med en høyspenningsmålebro fordi en isolatorfeil for eksempel ikke viser seg før ved en viss høy spenning, som dog riktignok er lavere enn driftsspenningen.

Ved de første forsøk, som ble utført fra Alnabru omformerstasjon for vel 25 år siden, ble kontaktledningen «jordet», dvs. satt i forbindelse med skinnegangen på kjent sted og måling ble tatt med en alminnelig kabelmålebro for sterkstrømskabler. Denne målebro ble forbundet til begge kontaktledninger for strekningen Alnabru—Lillestrøm, og i

Lillestrøm var kontaktledningene forbundet med hverandre uten jord. Det kunstige «feilsted» ble flyttet fra stasjon til stasjon. Resultatet av disse preliminare prøver var ikke meget lovende, og årsaken til dette var antagelig først og fremst sugetransformatorene som jo representerer en punktvis forhøyelse av ledningsmotstanden og da i punkter med ujevne intervaller. Dernest den uregelmessige motstandsforminskelse som skyldes stasjonenes sporarrangement med derav følgende parallellkoblede kontaktledninger, i et arrangement som er forskjellig fra stasjon til stasjon, og endelig indusert spenning i målesløyfen som jo var temmelig «bred». Man måtte derfor oppgi å komme til en brukbar målemetode på dette grunnlag. En praktisk side av saken var også den at man ikke overalt har dobbeltspor, og videre, og det er det mest iøynefallende drawback, at man i tilfelle dobbeltspor aldri vil kunne dødlegge begge kontaktledninger samtidig, selvom det bare er for en halv time.

Så slumret da løsningen av problemet 'hurtig feil-lokalisering' i 20 år inntil en ny og bedre metode dukket opp ved en ren tilfeldighet, nemlig ved gjennomprøvingen av anlegget Nelaug—Kristiansand i 1949 før ordinær drift ble åpnet på denne strekning. Ved slik prøving blir ved prøve med strøm bl. a. undersøkt at alle sugetransformatorer er i orden og virker som de skal, og herunder måles den spenning som induseres i banens svakstrømskabel. Det kan opplyses at spenningen som induseres, er proporsjonal både med strømmen i kontaktledningen og med den veilengde strømmen løper over, altså proporsjonal med ampere x kilometer. For å kunne sammenlikne et anlegg med et annet regnes derfor alltid ut en spesifikk verdi «volt pr. 100 amperekilometer» og for strekningen Nelaug—Kristiansand var dette

tall = 1.656, et tall som man helt uventet skulle få bruk for. Det vil fremgå av det følgende.

Neste skritt i prøveprogrammet er å sette stigende spenning på kontaktledningsanlegget, fra noen få tusen volt og til godt og vel normalspenningen 16 000 volt, for å se om alle isolatorer er i orden og for å konstatere at alle «jordinger» fra anleggstiden er fjernet.

Ved prøvene Nelaug—Kristiansand måtte spenningen av forskjellige grunner tas helt fra Sandvatn omformerstasjon. Ved 12—13 000 volt ble det en strøm på 120 A i kontaktledningen, og det var tydelig at et eller annet sted var det oppstått en betydelig isolasjonsfeil. Strømmen ble stående på i noen sekunder fordi maksimalbryteren i Sandvatn ikke løser ut automatisk så liten strøm, hvorfor bryteren måtte løses ut for hånd. I løpet av disse få sekunder hadde man tilfeldigvis sett at den induserte spenning i telefonkabelen var meget nær 100 volt. Med den foran nevnte verdi på 1.656 volt pr. 100 amperekilometer kunne det altså regnes ut at antall amperekilometer til feilstedet måtte være:

$$\frac{100}{1.656} \cdot 100 = 6039$$

som ved 120 ampere gir en lengde som strømmen har passert, på:

$$x = \frac{6039}{120} = \underline{50.3 \text{ km.}}$$

Dette er ved km ca. 313. Og feilen ble etterpå funnet etter den ortodokse seksjoneringsmetoden. Dette tok dog atskillig tid fordi det var en søndag og på en tid av dagen da ikke alle stasjoner var til stede. Feilstedet var ved km ca. 314, hvor en defekt glassisolator hadde smeltet under de suksessive spenningsprøver og hadde dekorert fjellveggen i en skjæring med det rene filigranarbeid i grønt glass.

Treffsikkerheten ved denne nye, helt tilfeldig brukte feilsøkingsmåten var altså ca. 1 km av 50, eller 2 pst. av lengden. Det syntes da fristende å prøve om en slik metode vil kunne brukes i praksis hvor jo en kortslutningsstrøm *ikke* blir stående, men tvertimot løses ut i løpet av mindre enn 0.2 sekunder. Selvsagt må man da benytte måleinstrumenter som klarer å registrere så kortvarige forløp av strøm i kontaktledningen og spenning i telefonkabelen, det vil si måle verdiene og fastholde dem slik at de kan avleses i ro og mak lenge etterat de er forbi. Slike instrumenter, såkalte oscillografer, finnes, men de er atskillig kostbare, og bruken av dem krever spesialkunnskap og fotografisk innsikt.

Blokkerende instrument.

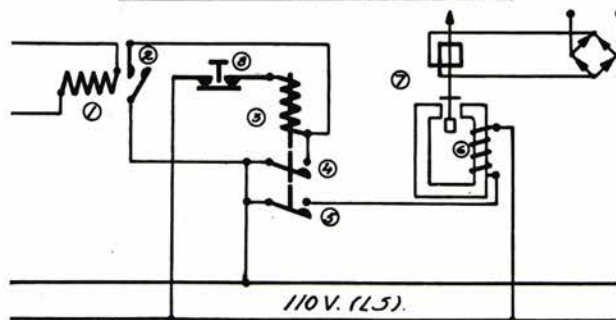


Fig. 1.

Heldigvis kom det i 1950 på markedet noen såkalte «blokkerende» instrumenter av fransk fabrikat. De ser ut som helt vanlige instrumenter for måling av strøm og spenning, men i virkeligheten er de utstyrt med en elektromagnet som, når den får strøm, låser instrumentviseren fast på det punkt av skalaen hvor den sto i det øyeblikk blokkeringsstrømmen kom. Først når denne strøm brytes ved trykk på en knapp, går viserne tilbake på null. Instrumentene er meget hurtigvirkende og under blokkeringen forskyves viseren ikke mer enn ± 0.3 mm. Ved plutselig strømpåsetting og deretter blokkering etter en tid på 0.12 sek. er avvikelsen fra riktig utslag ikke over ± 1 pst. Selve blokkeringsmagneten har en tiltrekningstid på høyst 0.002 sek. Det grunnleggende prinsipp fremgår av fig. 1.

Spole nr. 1 får strøm via en kontakt på maksimalbryteren eller på et relé som påvirkes av kontaktledningsstrømmen. Derved lukkes kontakt 2 og strøm fra 110 volt batteriet passerer relé nr. 3 hvorved dette drar til og lukker kontaktene 4 og 5. Kontakt 4 gir holdestrøm til relé 3 slik at dette holder seg tillukket etterat kontakt 2 har åpnet seg. Denne kontakt er jo bare lukket den korte tid det tar fra kortslutningsstrømmen begynner å flyte og til maksimalbryteren har gjort sin plikt, altså høyst 0.2 sek. Kontakt 5 gir strøm til blokkerings-elektromagneten 6.

Når avlesing har funnet sted på viser-instrumentet 7 (likeretterinstrument), trykkes knappen 8 ned hvorved holderstrømmen på relé 3 brytes og dermed kontaktene 4 og 5 åpnes slik at blokkeringsstrømmen forsvinner.

I virkeligheten inneholder utstyret et tidsrelé som er innstillbart og gir anledning til justering av den tid som medgår fra kontakten 2 lukkes og til blokkeringsmagneten 6 trer i funksjon. Dette forat man skal kunne prøve seg frem så at instrumentet får tid til å nå riktig utslag før det låses fast. Og blokke-

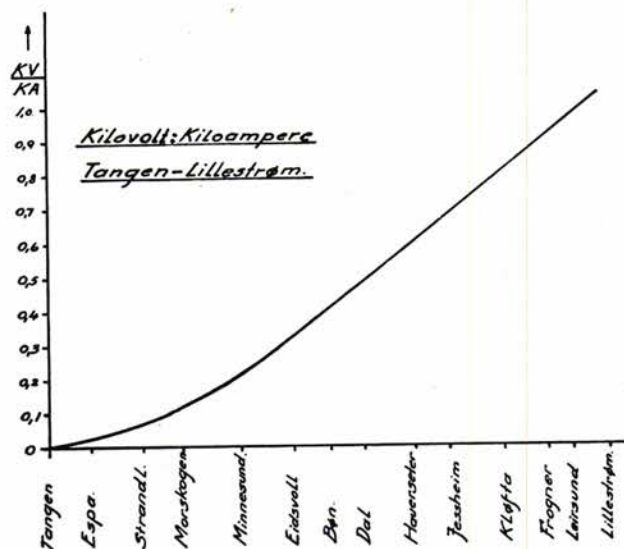


Fig. 2.

ringen skal heller ikke skje når instrumentvisere allerede er på veg «hjemover» til null.

Den praktiske bruk av disse instrumenter må nødvendigvis bli noe annerledes enn ved «laboratoriemålingen» i Kristiansand, for omformerstasjonene kan ikke bebyrdes med å huske på «volt pr. 100 amperekilometer», et tall som ikke er ens for alle strekninger og langt mindre kan betjeningen plages med å utføre regnestykker. Det er fristende å anta at man kan klare seg bare med et instrument, et amperemeter for kortslutningsstrømmen og la omformerstasjonens folk få utlevert en kurve for kortslutningsstrømmen som funksjon av avstanden til feilstedet. Men for det første avhenger kortslutningsstrømmen av antallet omformere som arbeider i parallell, og dernest viser det seg at den i et og samme kortslutningspunkt ikke er den samme til enhver tid. Dette siste har sin forklaring i at kortslutningsstrømmen avhenger av på hvilket sted av spenningskurven kortslutningen etableres. Derfor kan et enkelt arrangement med bare et amperemeter ikke godtas.

Hvis man derimot også tar med et blokkerende voltmeter for den spenning som kontaktledningsstrømmen inducerer i telefonkabelen, da er man på langt sikrere grunn fordi den induserte spenning jo er proporsjonal med antall amperekilometer. Og kvotienten: spenning i kabelen dividert med strøm i kontaktledningen er da alltid praktisk talt konstant i et og samme punkt på banen. Ved da å arrangere kortslutninger på en bestemt banestrekning i kjente punkter kan man tegne en kurve for «volt pr. ampere» langs banestrekningen og merke av stasjonene på denne kurven. Den praktiske måten å benytte de avleste verdiene på er da å lage et nomogram

hvor omformerstasjonens folk bare leser av feilstedet på «stasjonskalaen».

De første praktiske prøver med de franske instrumenter fant sted i Ski omformerstasjon i 1953, idet de ble installert for strekningen Ski—Moss—Fredrikstad. Prøvene ga visse meget nyttige opplysninger, men de ble avbrutt etter et halvt års forløp, og utstyret ble fjernet fordi det skulle foretas forandringer med installasjonen av diverse annet utstyr i Ski, og da skulle de blokkerende instrumenter anbringes permanent på et annet sted i betjeningsrommet.

I mellomtiden dukket det i sommer opp en mengde uopplarte kortslutninger på banen Lillestrøm—Hamar, hvorfor instrumentene i august i år ble flyttet til Tangen omformerstasjon. Senere ble det riktig nok konstatert at det var masseinvasjon av ekorn som var årsaken til de tallrike, helt forbigående «feil» på kontaktledningen, og da langs en større del av strekningen, hovedsakelig partiet Hauerseier—Jesheim.

I anledning av installeringen i Tangen ble det ved arrangerte kortslutninger på kjente steder tatt opp en egen kurve for «volt pr. ampere» eller rettere kV/kA idet instrumentene er gradert i disse enheter (fig. 2).

For nå å gjøre det lettere for betjeningen ble det ut fra denne kurve konstruert et meget enkelt Z-nomogram som fig. 3 viser.

Ved en kortslutning leser da betjeningen av voltmeterets utslag i kV og amperemeterets i kA, merker av disse punkter på den øverste henholdsvis nederste vannrette skala og trekker en rett strek mellom dem. Denne strek skjærer da «stasjonskalaen» slik at feilstedets omtrentlige plass kan finnes på et blunk. Den skrå streken i nomogrammet er altså gradert med stasjonsnavnene på grunnlag av kurven fig. 2 og ikke i kV/kA. Selv denne kvotient gir nemlig ingen lineær skala på den skrå linje i nomogrammet, så det nytter lite å arrangere noen «kilometerskala». Det er dessuten ennå en del usikre faktorer som begrenser «treffsikkerheten» ved målemetoden.

For det første varierer den induserte spenning i noen, om enn liten, grad med skinnegangens isolasjonstilstand, som igjen avhenger av vær og nedbør. For det annet vil en kortsluttet sugetransformator, for eksempel som følge av et passerende tog, påvirke induksjonen merkbart.

Installasjonen i Tangen er altså av temmelig ny datum, og det skal eksperimenteres med den over et langt tidsrom og samles atskillig statistisk materiale

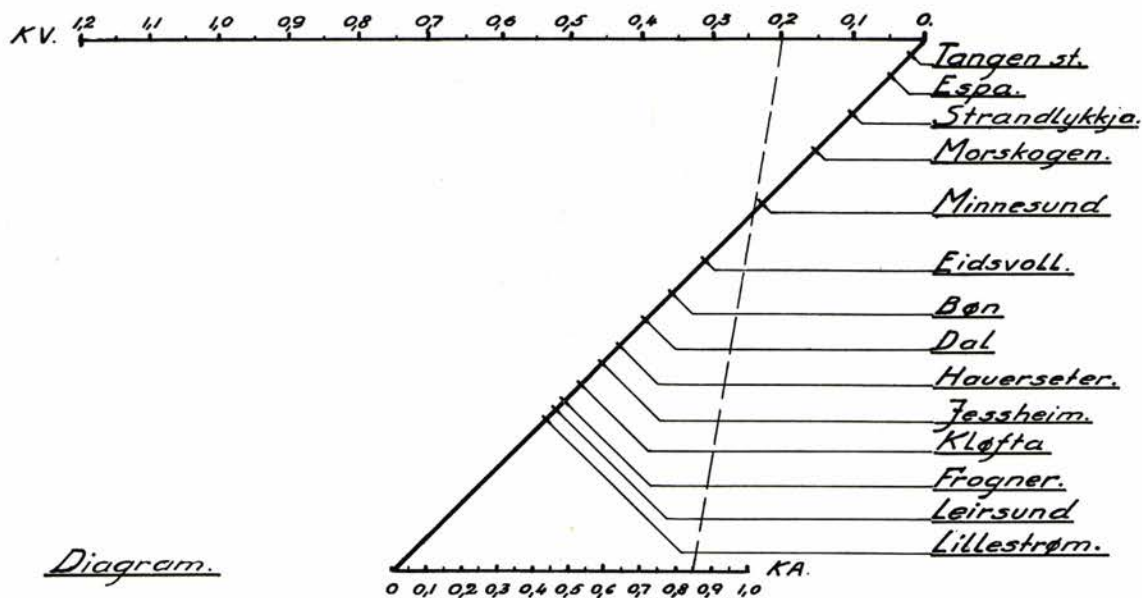


Diagram.

for bestemmelse av jordslutningssted på kontaktledningen

Tangen-Sagdalen.

NB! Gjelder bare når Tangen mater alene.

Fig. 3.

før man kan få det riktige inntrykk av feilsøkningsmetodens brukbarhet. Tangen omformerstasjon sender derfor regelmessig inn oppgaver over kortslutninger både på ukjente og kjente steder (f. eks. kortslutning som følge av innkjøring på jordet spor) med opplysning om hva instrumentene viste. Videre gis opplysninger om Tangen arbeidet alene på strekningen eller om det var parallellkopling med Kongsvinger omformerstasjon. I sistnevnte tilfelle gjelder nemlig nomogrammet ikke.

Årsaken til dette er at når strekningen Lillestrøm—Tangen mates fra to kanter, får man i et feilsted på strekningen to motsatt-rettede, ulike-store kortslutningsstrømmer, slik at den totalt induserte spenning blir betydelig mindre enn normalt for strekningen når bare Tangen leverer strøm. Voltmeteret i Tangen, som måler den induserte spenning for hele strekningen Tangen—Lillestrøm, viser da for lite, ja ved en kortslutning mellom Minnesund og Eidsvoll vil det vise null til tross for at det er en betydelig indusert spenning både mellom Tangen og feilstedet og mellom dette og Lillestrøm. De to spenninger motvirker nemlig hverandre. Men det er den induserte spenning mellom Tangen og feilstedet man

må ha tak i for å kunne bruke nomogrammet. Utgående strøm fra Tangen leser man riktig av som ellers. Men det kreves opplysning også om utgående kortslutningsstrøm fra Kongsvinger, og den leser man ikke av i Tangen. Teoretisk kjenner man riktignok disse strømmene for ethvert punkt på strekningen, og da de korreksjoner man skal gjøre i spenningsavlesningen i Tangen avhenger av faktorene

$$\frac{I_t}{I_t + I_k} \text{ resp. } \frac{I_k}{I_t + I_k}$$

hvor I_t er kortslutningsstrømmen fra Tangen og I_k den fra Kongsvinger, så er det mulig at man kan gå ut fra at disse relative uttrykk alltid vil gjelde i det betraktede punkt på banen uavhengig av kortslutningsforholdene ellers.

Men de formler man hittil er kommet frem til for korreksjon av spenningsavlesningen, er ennå ikke generelt anvendbare. De krever nemlig at man kjenner den induserte spenning som den ukjente kortslutningsstrøm fra Kongsvinger vil gi på hele strekningen Tangen—Lillestrøm.

Foreløpig må man derfor nøye seg med en metode som forlanger at Tangen arbeider alene.

AUTOMATISK TOGVARSLINGSANLEGG

Av avdelingsingeniør T. Madssveen

DK 656.253(481)—396

82

Det hender ofte at et tog av forskjellige grunner ikke greier å holde den oppsatte kjøretid mellom to stasjoner. Ved korte stasjonsskift spiller som regel dette liten rolle da forsinkelsen fra stasjon til stasjon blir ubetydelig. Annerledes er det ved kjøring over lange blokkstrekninger, f. eks. om natten når flere stasjoner kan være ubetjente. Det er i slike tilfelle ønskelig at nærmeste betjente stasjon på en eller annen måte holder seg underrettet om hvor omtrent toget befinner seg på strekningen, og inntil NSB får anskaffet togradioanlegg, må man prøve å hjelpe seg på annet vis.

Man har allerede i bruk anlegg som varsler passering av tog fra ubetjente stasjoner. Således varsles Hjerkinns når tog passerer Drivstua eller Kongsvoll. Et relé er tilkopledd en spenningskilde og et isolert sporfelt i skinnegangen ved Drivstua (resp. Kongsvoll) på en slik måte at når et tog passerer et av disse sporfeltene, kopler releet inn et lampesignal i Hjerkinns. Ved å anvende likestrøm med motsatt polaritet for de to stasjonene, kan hver av dem få egen lampe i Hjerkinns, slik at stasjonsbetjeningen kan se hvilken stasjon som passerer.

Dette er et enkelt og effektivt system.

Ønskes imidlertid varsling fra flere stasjoner over en lengre strekning, er dette systemet umulig uten et tilstrekkelig antall ledninger mellom stasjonene for overføring av signalene.

En brukbar løsning burde være å utstyre hver stasjon med en anordning som sender ut et ganske bestemt kodesignal, f. eks. bestående av et visst antall elektriske strømstøt, til mottakerstasjonen, hvor et mottakerorgan sørger for at de forskjellige kodesignaler tenner hver sine lamper.

Samtidig som den passerte stasjon derved blir entydig bestemt, greier man seg med en eneste overføringslinje.

Ved hjelp av de vanlige koplevendere for gjennomkopling av signaltelegrafene på ubetjente stasjoner kan man uten videre bruke signallinjen som overføringslinje for kodesignalene og dessuten utforme systemet slik at innføring av slike togvarslingsanlegg ikke medfører noen ekstra plikter for stasjonspersonalet med betjening av brytere og omkastere og liknende.

Et slikt togvarslingsanlegg er uteksperimentert ved Elektroavdelingens laboratorium.

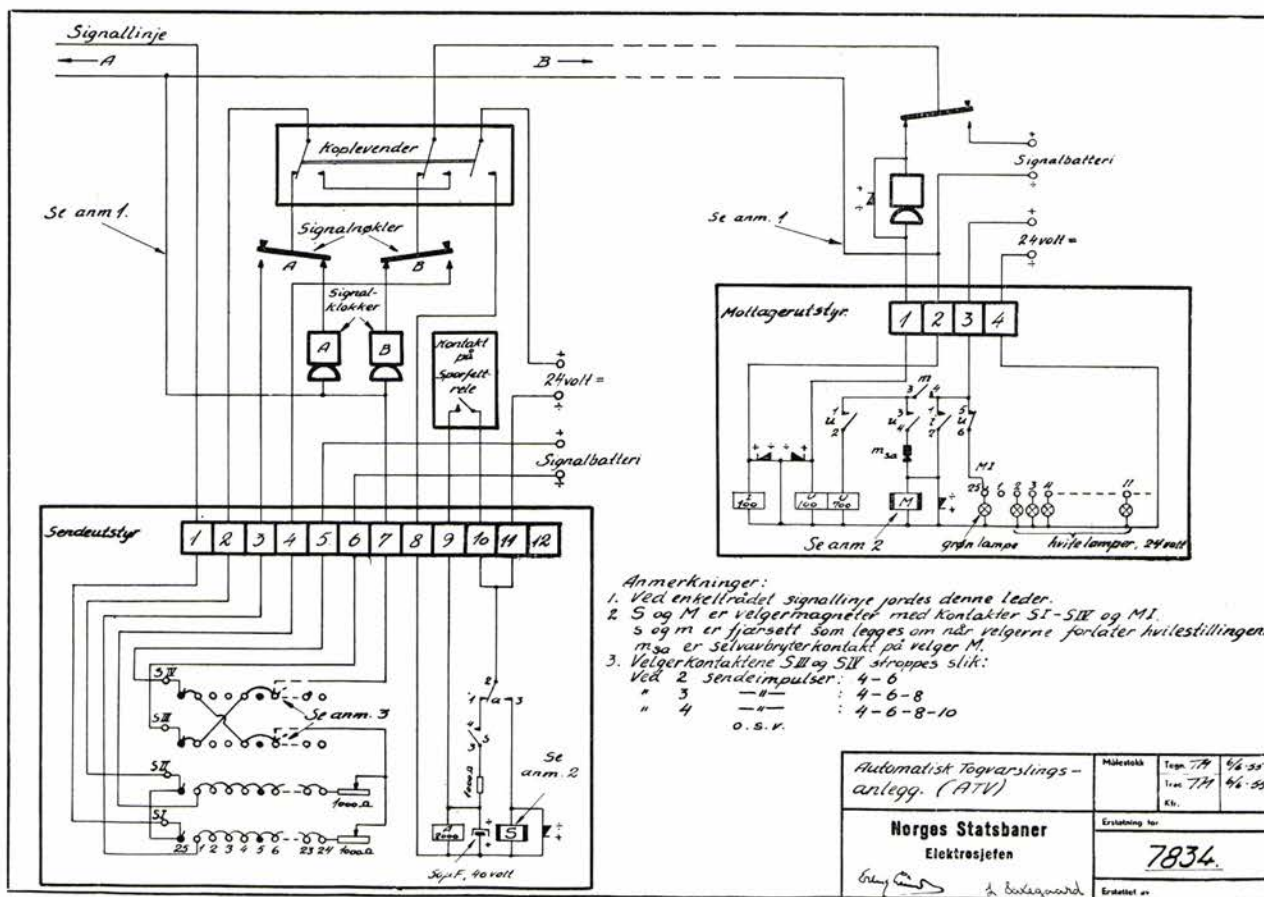
Generell beskrivelse

Anlegget består av et antall sendeutstyr som monteres på de steder hvorfra man ønsker varsling, fortrinnsvis i ubetjente stasjoner på en gjennomkopledd togmeldingsstrekning, og et mottakerutstyr som monteres i den betjente stasjon for enden av denne strekning, hvor man ønsker varsling. Ønsker man varsling i begge kjøreretninger, monteres et mottakerutstyr også i den andre endestasjon. Sendeutstyrene er over en kontakt på et sporfeltrelé gjort avhengig av et isolert sporfelt i skinnegangen på en slik måte at senderen starter etter en kortslutning av sporfeltet. Utstyret sender da ut likestrømpulser i et antall karakteristisk for vedkommende stasjon. Senderen er videre tilkopledd stasjonens koplevender slik at når stasjonen er ubetjent, sendes impulsene ut på signallinjen, mens senderen er ute av drift når stasjonens signaltelegraf er innkopledd.

Mottakerutstyret er forsynt med hvite signallamper, en for hver sendestasjon inntil 10 stykker. En grønn lampe viser hvilestillingen. Når et tog passerer en ubetjent mellomstasjon, starter vedkommende stasjons sender og tenner stasjonens lampe i mottakerutstyret. Denne lampen lyser inntil toget passerer neste stasjon hvorved neste lampe tennes osv. Sendeutstyret vender tilbake til hvilestilling etter hver impulsserie. Mottakerutstyrene går automatisk i hvilestilling under utveksling av togmeldinger når toget er kommet fram til endestasjonen. Benyttes signaltelegrafen av en eller annen grunn før toget er kommet fram, vil altså den lampen som for øyeblikket er tent og viser siste passeringsstasjon, slukkes og grønn lampe tennes, men ved passering av neste stasjon vil riktig lampe komme opp.

Virkemåte (se figuren)

Sendeutstyret består av en 25 punkts velger S med et styre-relé A. Velgeren har 4 kontakttrekker S I—S IV. Normalt står velgeren på kontakt 25. Velgeren har dessuten et fjærsett s. Kontaktfjærene 3 og 4 på dette fjærsett er benyttet, og de er brutt når velgeren er i hvilestilling, men slutter så snart den forlater denne. På velgeren er kontaktene S I 1 til og med 24 og S II 1 til og med 24 stropet. Videre er kontakttrekkene S III og S IV krysskopledd slik at



S III 25-1 er forbundet med S IV 4-6-8 osv. og S IV 25-1 er forbundet med S III 4-6-8 osv. Det er antallet av stroppekontakter 4-6-8 osv. som bestemmer hvor mange impulser velgeren sender ut.

- For 2 impulser stropes 4-6
- For 3 impulser stropes 4-6-8
- For 4 impulser stropes 4-6-8-10 osv.

Tilkopling skjer på klemmebrettets kontakter 1-11.

Mottakerutstyret består av en 25 punkts velger M maken til den i sendeutstyret, et impulsrelé I og et utløserrelé U med to viklinger. 100 ohms viklingen står i serie med I og videre i serie med signallinjen. Ved hjelp av likerettere parallelt med reléviklingene vil de to releer trekke til for forskjellige strømretninger. 700 ohms viklingen er en holdevikling. Foruten velgerens fjærsett m som opererer på samme måte som før forklart for senderens fjærsett s, har man her dessuten koplet inn velgerens selvbryterkontakt m sa. Bare en kontaktrekke M I er tatt i bruk. Hvite signallamper er koplet til på kontaktene 2 til og med 11. En grønn lampe er koplet til kontakt 25.

Tilkopling skjer på et klemmebrett med 4 kontakter.

På tegningen er koplevenderen i sendestasjonen vist i stillingen «lokal linje» slik at signaltelegraferen er innkoplet. En innkommende togmelding fra A kommer inn over klemme 1, passerer velgerkontaktene S I 25 og S II 25, går ut på klemme 2 til signalklokke A via koplevender og signalnøkkel A. En togmelding fra B går til signalklokke B direkte via koplevender og signalnøkkel B på vanlig måte.

Ved utgående togmelding går strømmen fra signalbatteriets plusspol over klemme 5—velgerkontakter S IV 25 og 1 — S III 4 og 6. Her grener den seg henholdsvis til signalnøkkel A via potensiometer — velgerkontakter S I 24/1 — klemme 3 eller til signalnøkkel B via potensiometer — velgerkontakter S II 24/1 — klemme 4. Returstrømmen kommer inn over klemme 7 — velgerkontakter S IV 6 og 4 — S III 1 og 25 — klemme 6 til signalbatteriets minuspol.

Ved hjelp av potensiometerne innreguleres riktig signalstrøm.

Ved mottakerstasjon er alltid såvel signaltelegraferen som mottakerutstyret klar til bruk. En togmelding som kommer inn fra linjen, passerer signalnøkkelen, signalklokken og går videre over mottakerutstyrets klemme 1 og 2 gjennom releene U og I. Strømmen har en slik retning at relé I kortsluttes av

sin likeretter og bare relé U trekker til. Dersom velgeren står i hvilestilling fra før, vil intet annet skje enn at klokken klemter. Utgående togmelding går på vanlig måte.

Når koplevenderen i en sendestasjon legges om, koples signallinjen gjennom. Samtidig koples 24 volt pluss til sendeutstyret via klemme 8. Når nå det isolerte sporfeltet kortsluttes, f. eks. ved at et tog passerer, lukkes kontakten på sporfelt-releet. Derved får relé A minus fra 24 volt via klemme 11, 10 og 9 og trekker til. Velgermagnet S får derved spenning over kontakt a 2/3 og trekker til. Det skjer foreløpig ingen ting idet velgeren stepper fram først når magneten slipper. Når sporfeltet igjen er fritt, åpnes sporfeltreleets kontakt hvorved relé A mister batterispenningen og faller. Idet kontakt a legges om, mister også velgermagnet spenningen og faller. Men derved stepper velgeren fram et trinn og slutter sin kontakt s 3/4. Relé A koples derved i selvavbryterkopling over sin kontakt a 1/2, og velgeren stepper fram helt til den kommer til kontakt 25. Da brytes s 3/4 og dermed strømkretsen for relé A, hvorved det hele stopper.

Ved hjelp av en kondensator på 50 mikrofarad og en motstand på 1000 ohm er relé A forsinket en del i sine operasjoner for å redusere velgerens hastighet. Likeretteren parallelt med velgermagnetens spole hindrer gnistring på kontakt a 2/3.

Idet velgeren stepper fram, sendes på kontakt 1 en strømpuls ut på linjen. (Denne har samme polaritet som ved togmelding):

Signalbatteri pluss — klemme 5 — kontakt S IV 1 — S III 4 og 6.

Herfra grener strømmen seg ut i retning A via potensiometer — kontaktene E I 24/1 — klemme 1, og i retning B via potensiometer — kontaktene S II 24/1 — klemme 2 og koplevender.

Returstrømmen kommer inn over klemme 7 — kontaktene S IV 6 og 4 — S III 1 — klemme 6 til signalbatteri minus.

På kontaktene 2 og 3 er strømkretsen brutt.

På kontakt 4 sendes strøm med motsatt polaritet ut på linjen:

Signalbatteri minus — klemme 6 — kontaktene S III 4 og 6 hvorfra strømmen som før deler seg til de to linjeretninger.

Returstrømmen kommer inn over klemme 7 — kontaktene S IV 6 og 4 til signalbatteri pluss. På kontakt 5 er strømkretsen brutt og på kontakt 6 sendes strøm med samme polaritet som på kontakt 4. Ved å stroppe annen hver kontakt videre kan man få sendt ut inntil 11 polvendte impulser.

På mottakerutstyret vil vi nå anta at velgeren på forhånd står f. eks. på kontakt 2 slik at hvit lampe nr. 1 lyser og viser at toget har passert første stasjon. Når toget har passert det isolerte sporfelt på neste stasjon, starter denne stasjons velger, og en strøm med «normal» polaritet sendes ut på linjen over kontakt 1. Denne strømmen passerer mottakerstasjonens klokke som gir et klemt, kommer inn på klemme 1 og passerer 100 ohms viklingen på relé U som trekker til. Relé I er ved denne strømretning så sterkt shuntet av likeretteren at det ikke trekker til. Da velgeren ikke er i hvilestilling, er m 3/4 sluttet. Relé U får derved holdestrøm fra 24 volt pluss over klemme 3 — kontaktene m 4/3 — u 1/2 — 700 ohms vikling på relé U — klemme 4 — 24 volt minus, og blir liggende tiltrukket. Videre får velgermagnet M strøm over sin selvavbryterkontakt fra 24 volt pluss — klemme 3 — m 4/3 — u 3/4 — m sa — M — klemme 4 — 24 volt minus.

Velgeren stepper av seg selv frem til hvilestilling på kontakt 25 hvor m 3/4 bryter strømmen både til M og U hvorved det hele stopper. Under velgerens fremstepping er lampestrømkretsen brutt over kontakt u 5/6.

Alt dette har foregått mens senderutstyrets velger passerer «blindkontaktene» 2 og 3. På kontakt 4 sendes første polvendte impuls ut. Denne gangen blir relé U kortsluttet av sin likeretter, mens relé I trekker til og slutter strømkretsen til velgermagnet M fra 24 volt pluss — klemme 3 — i 1/2 — M klemme 4 til 24 volt minus, og M trekker til.

Ved strøbruddet på S 5 faller M, og velgeren stepper fram til 1. kontakt. På S 6 trekker M til på nytt, og på S 7 stepper M frem til kontakt 2.

Før å få tent lampe 2 (på kontakt 3) må altså kontaktene S III 4-6-8 og S IV 4-6-8 være stropet. Signalklokken i mottakerstasjonen er shuntet av en likeretter som kortslutter klokken for de polvendte impulsene.

Ved passering av neste stasjon tennes lampe 3 osv.

Når toget er kommet frem til mottakerstasjonen, sendes normal ankomstmelding. Et eventuelt mottakerutstyr i den annen ende av togmeldingsstrekningen (denne mottaker har da operert på samme måte som i mottakerstasjonen) vil da automatisk gå i hvilestilling og bli stående der.

Mottakerstasjonens utstyr går i hvilestilling når ankomstmeldingen blir kvittert fra den annen ende.

Disse anleggene er ennå ikke tatt i bruk, men prøveanlegg skal monteres ved et par stasjoner på Nordlandsbanen. Hvorvidt det blir aktuelt å bygge flere anlegg, avhenger av om prøven faller heldig ut.

NSB's KODIFISERING AV VAREGRUPPER

Av overingeniør P. O. Eliassen

DK 168.2:658.78(481)—396

85

Ved NSB arbeider man for tiden med en kodifisering av de varegrupper det er nødvendig å ha på lager. Dette er et meget omfattende, langsiktig og krevende arbeid, og mange vil da kanskje spørre, hva forstås det med en kodifisering av varegrupper, hvortil tjener en slik kodifisering og hvordan bygges den opp for NSB's vedkommende? I det følgende vil jeg søke å klarlegge disse spørsmål.

Ved NSB ble tidligere de forskjellige varegrupper som regel kartotekført og ført på lager under et navn. Det er imidlertid ofte slik at de forskjellige landsdeler, ja også de forskjellige arbeidsplasser i en landsdel bruker forskjellig navn på en og samme del. Det forekommer endog at de forskjellige arbeidere og funksjonærer på en og samme arbeidsplass bruker forskjellig navn på en og samme del. For å kunne finne fram i et lagerkartotek og på et lager under slike forhold, kreves derfor stor lokalkjennskap og inngående materialkunnskap, og det vil kunne forekomme feilbestillinger og unødvendige dobbeltbestillinger.

Målet er derfor å gi de forskjellige varer en bestemt betegnelse som ikke er til å misforstå, og som da skal være den samme, uansett hvor varen befinner seg ved NSB. Dette arbeid er da det man forstår med en kodifisering.

Ved en kodifisering er det flere veier å gå, men NSB har valgt som betegnelse en kombinasjon av bokstaver og tall.

Statens Järnvägar i Sverige begynte i sin tid med en kodifisering av sine varegrupper og valgte en kombinasjon av bare tall med en hovedgruppe på 3 tall og en detaljgruppe på 2 tall (000.00). Dette system gir rundt regnet 1 million nummer til rådighet. Dette har imidlertid vist seg på langt nær å være tilstrekkelig. NSB har derfor bestemt seg for et langt rommeligere system bestående av en hovedgruppe på 2 bokstaver, en mellomgruppe på 3 tall og en detaljgruppe på 2 tall (AA 000.00). Hovedgruppen angir hovedgrupper av beholdningsgjensstander, mellomgruppen artikkelnummer innen gruppen og detaljgruppen detaljnummer innen artikkelnummeret. 21 av alfabetets bokstaver er valgt til å danne hovedgruppene, og ved å kombinere disse på forskjellige vis, får vi i alt 441 hovedgrupper. I hver hovedgruppe har vi til rådighet 999 artikkelnummer og i hvert artikkelnummer 99 detalj-

nummer. Vi får således til rådighet ca. 40 millioner nummer innen systemet. Et system med så mange muligheter synes muligens å være unødig stort. Systemet er imidlertid valgt så rommelig, da ingen vet hva framtiden vil bringe, og systemet bør kunne oppta alle framtidige muligheter. Det opplagte system kan ikke nyttiggjøre seg alle nummer hverken i artikkelgruppen eller detaljgruppen. Vi regner imidlertid med i første omgang å kunne nyttiggjøre ca. 5 % av nummerantallet.

Hovedgruppen skrives med 2 store bokstaver. Mellom hovedgruppen og mellomgruppen holdes et åpent rom. Mellom hovedgruppens 3 tall og detaljgruppens 2 tall settes et punktum. Det settes ikke punktum etter detaljgruppen. Eks.: AG 001.51

Er de 3 siffer i mellomgruppen og/eller de 2 siffer i detaljgruppen bare nuller, vil kombinasjonen ikke betegne en gjenstand, men en oversikt, fortegnelse, sammenstilling eller lignende. Sifferkombinasjoner med bare nuller (typen AB 000.00) inneholder således hovedoversikt over hovedavsnittene innen vedkommende hovedgruppe og viser til fortegnelser innen vedkommende hovedavsnitt. Disse fortegnelser har 3 nuller i mellomgruppen (typen AB 000.01).

Ved oppsetting av tabeller, oversikter, tegninger med videre, som gis ut i forbindelse med kodifiseringen brukes fortrinnsvis format A 4. Blir dette format for lite, velges et format minst mulig, dog overensstemmende med Norsk Standard NS 4. Det format som velges, bør egne seg for innsetting i de lølbladmapper som er fastlagt for oppbevaring av kodifiseringsbladene.

Det er utarbeidet en hovedplan med fordeling av hovedgruppene mellom de forskjellige avdelinger, se fig. 1. Hver avdeling har så foretatt en gruppering av de forskjellige forbruksgjenstander innen avdelingen på de bokstavkombinasjoner som avdelingen er tildelt. Fig. 2 viser hvordan de forskjellige grupper av beholdningsgjensstander er innordnet i hovedplanen. Fig. 3 viser videre hvordan Forrådsavdelingens hovedgruppe AA-AZ på fig. 2 er fordelt på de forskjellige bokstavkombinasjoner, og fig. 4 hvordan Maskinavdelingens hovedgruppe PA-PZ er fordelt. De bokstavkombinasjoner som ikke er belagt, har man som reserve for utvidelse.

Det påhviler hver avdeling å foreta den nødvendige kodifisering av de forskjelligste forbruksgjen-

19 51	Norges Statsbaner		Hovedoversikt over hovedgruppe AG.	AG 000.00
Rev.				Utgave: 1/81
Nr.	Dato			
1	23/10-54			
F nr.		Fortegnelse over		
AG 000.01		Stål-, kopper- og messingnagler		
.02		Letmetallnagler		
Godk. 25/10/54				

Fig. 5.

19 51	Norges Statsbaner		Fortegnelse over stål-, kopper- og messingnagler.	AG 000.01
Rev.				Utgave: 2/81
Nr.	Dato			
1	23/10-54			
F nr.		Benevning		
AG 001.00		Stålnagler (store):		
AG 004.00		Rundhodenagler B (Bru- og konstruksjonsnagler) NS 65B, 13 - 19 mm.		
AG 007.00		Rundhodenagler K (Kjelnagler) NS 66B, 19 - 25 mm.		
AG 009.00		Linseenhodenagler 60°, NS 729, 19 - 25 mm		
AG 009.00		Senkhodenagler 60°, NS 728, 13 - 16 mm.		
		Stålnagler (små):		
AG 016.00		Rundhodenagler NS 730, 5 - 10 mm.		
AG 017.00		Linsehodenagler B (Blikknagler) NS 735, 2 - 5,5 mm.		
AG 018.00		Linsehodenagler B (Blikknagler) NS 733, 6 - 10 mm.		
AG 022.00		Senkhodenagler 90°, NS 735, 5 - 10 mm		
AG 027.00		Flatvodenagler B (Bøkkernagler) sorte, NS 736, 2,3 - 10 mm.		
		Koppennagler:		
AG 061.00		Rundhodenagler, NS 730, 1,4 - 4 mm.		
AG 062.00		Rundhodenagler, NS 730, 5 - 10 mm.		
AG 067.00		Senkhodenagler 90°, NS 735, 1,4 - 4 mm.		
AG 068.00		" " " " 90°, NS 735, 5 - 10 mm.		
AG 069.00		" " " " R (Rennnagler) NS 736, 2,6 - 6 mm		
		Messingnagler:		
AG 068.00		Senkhodenagler 90°, NS 735, 5 - 10 mm.		
Godk. 25/10/54				

Fig. 6.

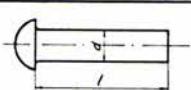
19 51	Norges Statsbaner		Rundhodenagler B, NS 65 ^b (Bru- og konstruksjonsnagler). Diam. 13 - 19 mm.	AG 001.00																																																																																																																		
Rev.				Utgave: 2/9																																																																																																																		
Nr.	Dato																																																																																																																					
1	23/10-54																																																																																																																					
																																																																																																																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">d = 13 mm</th> <th colspan="2">d = 16 mm</th> <th colspan="2">d = 19 mm</th> </tr> <tr> <th>F nr.</th> <th>l</th> <th>F nr.</th> <th>l</th> <th>F nr.</th> <th>l</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AG 001.23</td> <td>16</td> <td></td> <td></td> <td>AG 001.75</td> <td></td> </tr> <tr> <td>.24</td> <td>20</td> <td>AG 001.45</td> <td>24</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>.25</td> <td>24</td> <td>.46</td> <td>28</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>.26</td> <td>28</td> <td>.47</td> <td>32</td> <td>.77</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>.27</td> <td>32</td> <td>.48</td> <td>36</td> <td>.78</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>.28</td> <td>36</td> <td>.49</td> <td>40</td> <td>.79</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>.29</td> <td>40</td> <td>.50</td> <td>45</td> <td>.80</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>.30</td> <td>45</td> <td>.51</td> <td>50</td> <td>.81</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>.31</td> <td>50</td> <td>.52</td> <td>55</td> <td>.82</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>.32</td> <td>55</td> <td>.53</td> <td>60</td> <td>.83</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>.33</td> <td>60</td> <td>.54</td> <td>65</td> <td>.84</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>.34</td> <td>65</td> <td>.55</td> <td>70</td> <td>.85</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>.56</td> <td>75</td> <td>.86</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>.37</td> <td>80</td> <td></td> <td></td> <td>.87</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>.89</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>.41</td> <td>100</td> <td>.61</td> <td>100</td> <td>.91</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>.71</td> <td>150</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			d = 13 mm		d = 16 mm		d = 19 mm		F nr.	l	F nr.	l	F nr.	l	AG 001.23	16			AG 001.75		.24	20	AG 001.45	24			.25	24	.46	28			.26	28	.47	32	.77	32	.27	32	.48	36	.78	36	.28	36	.49	40	.79	40	.29	40	.50	45	.80	45	.30	45	.51	50	.81	50	.31	50	.52	55	.82	55	.32	55	.53	60	.83	60	.33	60	.54	65	.84	65	.34	65	.55	70	.85	70			.56	75	.86	75	.37	80			.87	80					.89	90	.41	100	.61	100	.91	100			.71	150		
d = 13 mm		d = 16 mm		d = 19 mm																																																																																																																		
F nr.	l	F nr.	l	F nr.	l																																																																																																																	
AG 001.23	16			AG 001.75																																																																																																																		
.24	20	AG 001.45	24																																																																																																																			
.25	24	.46	28																																																																																																																			
.26	28	.47	32	.77	32																																																																																																																	
.27	32	.48	36	.78	36																																																																																																																	
.28	36	.49	40	.79	40																																																																																																																	
.29	40	.50	45	.80	45																																																																																																																	
.30	45	.51	50	.81	50																																																																																																																	
.31	50	.52	55	.82	55																																																																																																																	
.32	55	.53	60	.83	60																																																																																																																	
.33	60	.54	65	.84	65																																																																																																																	
.34	65	.55	70	.85	70																																																																																																																	
		.56	75	.86	75																																																																																																																	
.37	80			.87	80																																																																																																																	
				.89	90																																																																																																																	
.41	100	.61	100	.91	100																																																																																																																	
		.71	150																																																																																																																			
Se ovenfor: Skalle																																																																																																																						
St 34.12 SF																																																																																																																						
Kg.																																																																																																																						
F nr.		Benevning		Materiale	Merknad	Enhet																																																																																																																
					Godk. 25/10/54																																																																																																																	

Fig. 7.

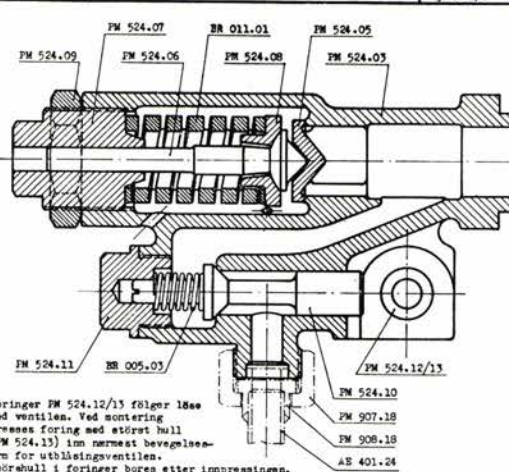
19 54	Norges Statsbaner		Kombinert sikkerhets- og utblåsningsventil for sylinder.	FM 524.00																																																																	
Rev.				Utgave: 1/0																																																																	
Nr.	Dato																																																																				
1	23/10-54																																																																				
																																																																					
		<p>Foringer FM 524.12/13 følger løse med ventilen. Ved montering presses foring med størst hull (FM 524.13) inn nærmest bevegelesarm for utblåsningsventilen. Seørehull i foringer bores etter impressingen.</p>																																																																			
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>Skruefjer</td> <td>BR 011.01</td> <td>1</td> <td>Stk.</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>Skruefjer</td> <td>BR 005.03</td> <td>1</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>FM 524.13</td> <td>-</td> <td>Foring</td> <td>1</td> <td>20 mm hull</td> </tr> <tr> <td>FM 524.12</td> <td>-</td> <td>Foring</td> <td>1</td> <td>14 mm hull</td> </tr> <tr> <td>FM 524.11</td> <td>-</td> <td>Ventilføring</td> <td>1</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>FM 524.10</td> <td>-</td> <td>Ventil</td> <td>1</td> <td>For utblåsing</td> </tr> <tr> <td>FM 524.09</td> <td>-</td> <td>Sikringsmutter</td> <td>1</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>FM 524.08</td> <td>-</td> <td>Fjerholder</td> <td>1</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>FM 524.07</td> <td>-</td> <td>Spindelføring</td> <td>1</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>FM 524.06</td> <td>-</td> <td>Spindel</td> <td>1</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>FM 524.05</td> <td>-</td> <td>Ventil</td> <td>1</td> <td>Råstøpt FM 524.04</td> </tr> <tr> <td>FM 524.03</td> <td>-</td> <td>Ventilhus</td> <td>1</td> <td>Råstøpt FM 524.02</td> </tr> <tr> <td>FM 524.01</td> <td>FM 524.00</td> <td>Sikkerh.- og utbl.ventil</td> <td>-</td> <td>Komplett</td> </tr> </tbody> </table>					-	Skruefjer	BR 011.01	1	Stk.	-	Skruefjer	BR 005.03	1	"	FM 524.13	-	Foring	1	20 mm hull	FM 524.12	-	Foring	1	14 mm hull	FM 524.11	-	Ventilføring	1	"	FM 524.10	-	Ventil	1	For utblåsing	FM 524.09	-	Sikringsmutter	1	"	FM 524.08	-	Fjerholder	1	"	FM 524.07	-	Spindelføring	1	"	FM 524.06	-	Spindel	1	"	FM 524.05	-	Ventil	1	Råstøpt FM 524.04	FM 524.03	-	Ventilhus	1	Råstøpt FM 524.02	FM 524.01	FM 524.00	Sikkerh.- og utbl.ventil	-	Komplett
-	Skruefjer	BR 011.01	1	Stk.																																																																	
-	Skruefjer	BR 005.03	1	"																																																																	
FM 524.13	-	Foring	1	20 mm hull																																																																	
FM 524.12	-	Foring	1	14 mm hull																																																																	
FM 524.11	-	Ventilføring	1	"																																																																	
FM 524.10	-	Ventil	1	For utblåsing																																																																	
FM 524.09	-	Sikringsmutter	1	"																																																																	
FM 524.08	-	Fjerholder	1	"																																																																	
FM 524.07	-	Spindelføring	1	"																																																																	
FM 524.06	-	Spindel	1	"																																																																	
FM 524.05	-	Ventil	1	Råstøpt FM 524.04																																																																	
FM 524.03	-	Ventilhus	1	Råstøpt FM 524.02																																																																	
FM 524.01	FM 524.00	Sikkerh.- og utbl.ventil	-	Komplett																																																																	
F nr.		Støtblad		Benevning	Ant.	Merknad	Enhet																																																														
					Godk. 23/10/54																																																																

Fig. 8.

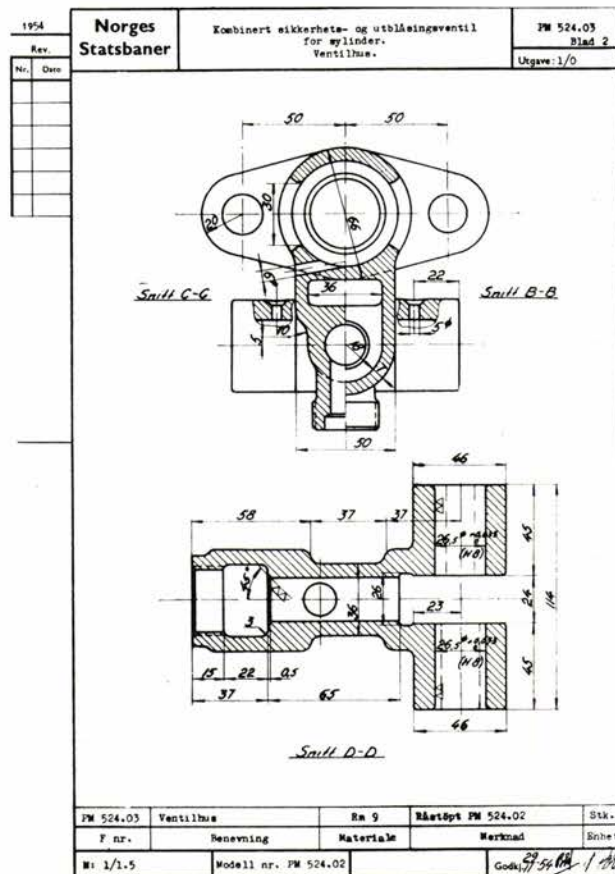
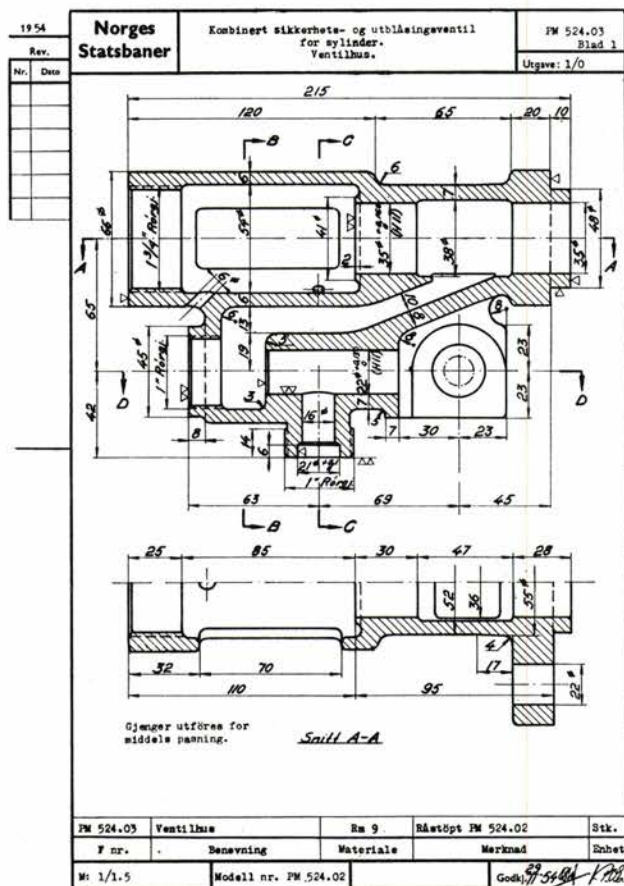


Fig. 9.

stander innen avdelingen. Ved hver avdeling er det derfor tatt ut en tjenestemann til å forestå dette arbeidet. Det er forutsetningen at denne tjenestemann gis den nødvendige assistanse, slik at systemet kan bli gjennomført så hurtig som mulig.

For å få ensartet oppbygging av kodifiseringen innen de forskjellige avdelinger, har de uttatte tjenestemenn dannet et kodifiseringsutvalg som fra tid til annen holder møter for å drøfte de spørsmål som etter hvert melder seg.

Vi vil nå ta for oss en enkelt gruppe for å vise den videre oppbygging av systemet.

Vi har en bokstavkombinasjon AG for nagler på fig. 3. Kombinasjonene AG 000.00 vil da som tidligere nevnt inneholde hovedoversikt over hovedavsnittene innen gruppen. Fig. 5 viser denne hovedoversikt. Denne viser til 2 fortegnelser, nemlig

AG 000.01 for stål-, kopper- og messingnagler, og AG 000.02 for lettmetallnagler.

Fig. 6 viser fortegnelsen AG 000.01 over stål-, kopper- og messingnagler. Denne viser nå til de artikkelgrupper som er kodifisert under stål- og messingnagler, nemlig AG 001.00 for rundhodenagler B (Bru- og konstruksjonsnagler), AG 004.00 for rundhodenag-

ler K (Kjelnagler) osv. Man vil se at det er ledige nummer mellom flere av artikkelgruppene, dette er gjort for eventuelle senere utvidelser. Fig. 7 viser artikkelgruppen AG 001.00, hvorav framgår hvilke kodennummer er fastlagt for de forskjellige dimensjoner. En rundhodenagle av stål med diameter 16 mm og lengde 50 mm er således gitt kodennummer AG 001.51. Dette nummer blir så å bruke i lagerkartoteker, på lagerreoler, på rekvisisjoner til lageret, på tegninger m. v. for denne nagle. På tilsvarende skjemaer er kodennummer for artikler som skruer, splinter, stålmaterialer, glødelamper, elektriske isolasjonsmaterialer m. v. fastlagt.

Ved sammensatte konstruksjoner hvor det må holdes reservedeler på lager, settes opp sammenstillinger hvorav framgår de enkelte delers kodennummer og benevning. Fig. 8 viser hvordan det er gått fram ved en kombinert sikkerhets- og utblåingsventil som er vedtatt som standard for NSB's damplokomotiver. Dette standardblad er gitt kodennummer PM 524.00 og angir således at det er en sammenstilling og ikke nummer på selve gjenstanden. Ut fra denne sammenstilling vil man enkelt og greit kunne ta ut kodennummer og benevning til en

UTSPARINGSKLOSS FOR TRANGE, DYPE HULL I BETONG

Av overingeniør Odd M. Fiskaa

DK 693.54—396

Ved utsparinger for lange bolter i maskin- og maste-fundamenter o. l. har man tidligere ofte hatt vanskeligheter med å få fjernet trematerialene fra hullene. Selv om det brukes lurer av tynne, godt fuktete bord kan det bli meget brysomt å få disse ut av betongen hvor de kan bite seg meget godt fast. Står nå hullene nær kanten av et fundament eller en gesims er det meget alminnelig at frontveggen eller hjørnet i utsparingen brekkes ut når der brukes spett eller brekkjern under det brysomme arbeid med å få treverket løsnet.

Oppsynsmann Harald Aasebø har fått sitt forslag til utsparingsklosser premiert av Statsbanenes drifts-utvalg. Hans løsning er så enkel og rasjonell at den bør bli alminnelig kjent og brukt. Den er i virkeligheten et Columbi egg.

I fig. 1—3 vises 3 forskjellige utførelser av kileklossen. Et stykke av en skarpkantet firkantbjelke deles opp med 4 langsgående sagsnitt under små vinkler med lengdeaksen, se fig. 1. Derved fremkommer 9 kilestykker hvorav den sentrale kilen og 4 sidekiler utstyres med et hull i den øvre enden. Selv om

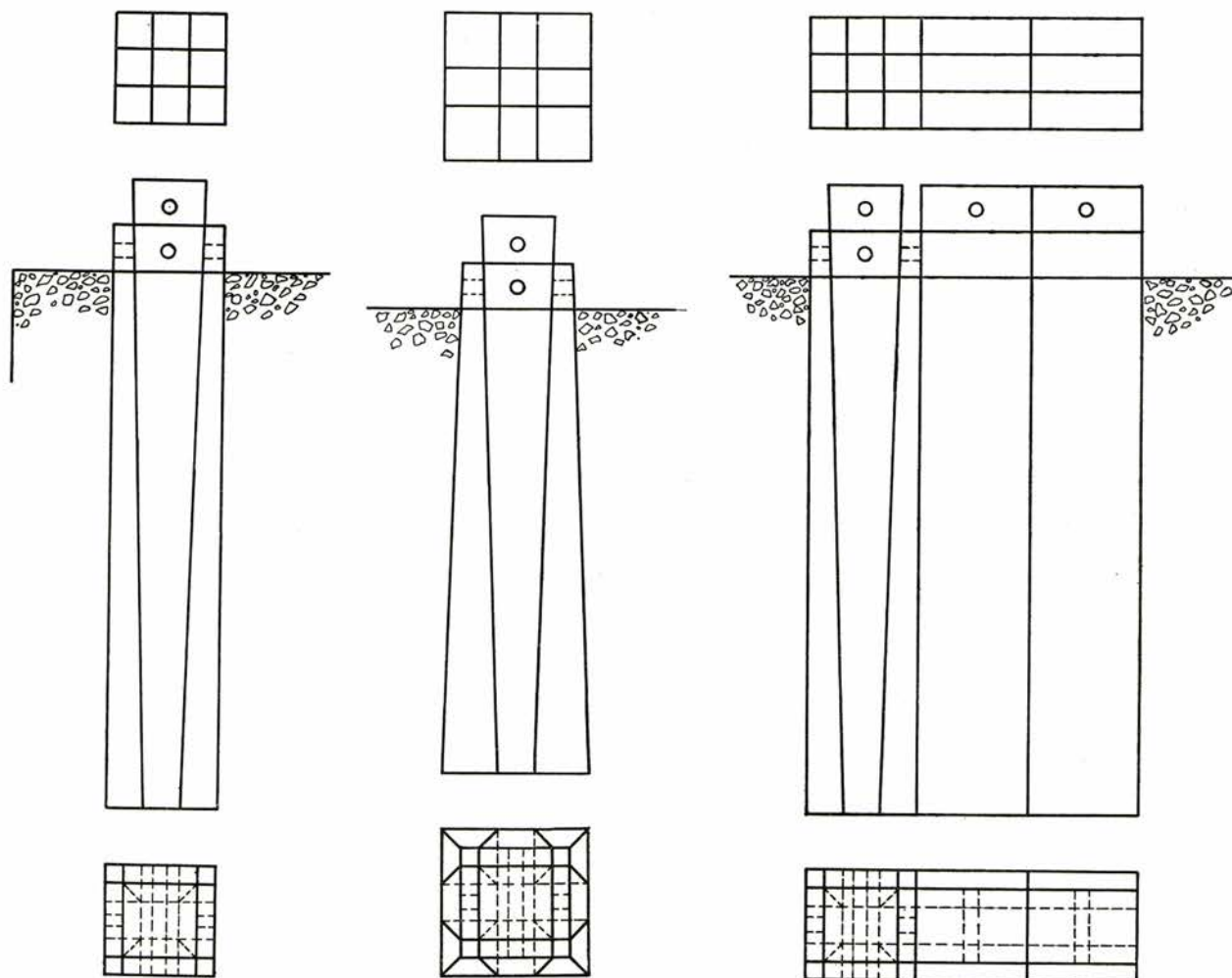


Fig. 1.

Vanlig utsparingskloss.

Fig. 2.

Konisk utsparingskloss.

Fig. 3. Eksempel på sammensetning av kileklosser ved utsparring av slisser eller brede hull.

klossen har stått innstøpt i betongen i flere uker, vil man med en jernkrok lett kunne trekke opp den midtre kilen og deretter de fire sidekilene. Til slutt kan så de fire hjørnekilene pilles ut uten vanskelighet og uten fare for å skade betongen. Det mest hensiktsmessige er imidlertid å fjerne klossen innen et par dager etter støpingen og fylle hullet med vann.

Er forankringskraften særlig stor, kan man som ekstra sikkerhetsforanstaltning utforme klossen som

en avkuttet pyramide slik at utsparingen blir trangest ytterst, se fig. 2.

Som en tredje variasjon kan nevnes utsparing av en dyp sliss, f. eks. hvor man vil ha stor reguleringsmulighet i den ene retningen. Man kan da plasere en vanlig kilekloss med kvadratisk tverrsnitt i den ene enden av slissen. Resten utspares ved enkle, brede kiler, se fig. 3. — Ved hjelp av prinsippet for kileklossen er det mulig å løse de fleste utsparingsproblemer som forekommer under betongstøping.

MEDDELELSE FRA NSB's DELTAKER I O. R. E.

Office for Research and Experiments, komité E 17

Av laboratoriesjef Ole A. Løkke

Siden O. R. E. begynte sin virksomhet for vel 4 år siden som en teknisk vitenskapelig avdeling av U. I. C., har avdelingen hatt en rivende utvikling.

Foretagendet har et koordinasjonskontor med en fast stab i Utrecht i Nederland og arbeider med komiteer sammensatt av delegerte fra de forskjellige jernbaneselskaper tilsluttet U. I. C. Komiteene fordele forsøksarbeidet til de deltagende jernbaneselskaper etter størrelse og evne, eller til utenforstående institusjoner og enkelt-personer hvis dette finnes nødvendig.

NSB er representert bl. a. i en komité E 17. «Korrosjon og korrosjonsbeskyttelse» har alt i alt 22 medlemmer. Av disse er ca. halvparten kjemikere og resten utførende verkstedingeniører. Forat komiteen skal arbeide lettere, er den blitt delt i utvalg.

E 17's første oppgave ble å gå gjennom kontroll- og undersøkelsesmetoder for maling og lakk. Dette arbeid ble delt i 3 klasser:

Klasse 1: Enkle og hurtige kontrollmetoder ved anbud og mottaing.

Klasse 2: Mer utførlige undersøkelser i tilfelle tvist mellom produsent og mottaker.

Klasse 3: Teknisk vitenskapelige forsøk og undersøkelser til forbedringer.

Alle tre grupper er blitt inngående diskutert. For klasse 1 foreligger nå til godkjenning et forslag til nye prøvemethoder som komiteens medlemmer for

over et år siden har tatt i bruk som prøve i sine laboratorier. Resultatet hittil tyder på en avgjort forbedring. Så snart den endelige godkjenning av O. R. E.s direksjonskomité og U. I. C. foreligger, vil spesifikasjonene bli oversendt de respektive jernbaneadministrasjoner med anbefaling om å sette dem i verk.

Forslag til spesifikasjoner for klasse 2 og 3 er ennå ikke redigert da det gjenstår enkelte viktige punkter å gjennomgå.

Ved siden av ovennevnte arbeid har komiteen av komité B 12 fått i oppdrag å foreslå spesifikasjoner for beskyttelse mot korrosjon av de nye O. R. E. standard godsvogner. Spesifikasjoner for maling og lakk samt hele behandlingsmåten i verkstedet i forbindelse hermed foreligger ferdig til godkjenning og vil sannsynligvis bli utsendt i løpet av inneværende år.

Komiteen (E 17) arbeider også med spørsmål om renhold av det rullende materiell og skal videre snart begynne på problemet å beskytte stålbruer og andre utendørs jernkonstruksjoner mot korrosjon.

Samarbeidet innen komité E 17 har den hele tid vært utmerket, og det tekniske utbyttet av sammenkomstene mellom kolleger fra så mange land har vært uvurderlig.

E. S.

Der vil bli forsøkt gitt videre meddelelse så snart de forskjellige problemer er ferdigbehandlet.

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

DK 621.3.014.3:621.332.3(481)=396

SAXEGAARD, L.: Hvor slo det over nå? (Where is the flash over to be found?) Tekn. medd.-NSB, 3(1955), no. 3, pp. 78—81.

Description of a method for localization of short circuits on the high tension overhead contact system of the NSR.

DK 656.253(491)=396

MADSSVEEN, T.: Automatisk togvarslingsanlegg. (Automatic train indication equipment.) Tekn. medd.-NSB, 3(1955), no. 3, pp. 82—84.

Description of a selected system for automatic indication of a train passing unattended way-stations along a single track railway, based upon d. c. code signals transmitted on the normal signalling line.

DK 168.2:658.78(481)=396

ELIASSEN, P. O.: NSB's kodifisering av varegrupper. (Codification of stores at the NSR.) Tekn. medd.-NSB, 3(1955), no. 3, pp. 85—91.

A comprehensive work of codification has been started at the NSR, including all groups of stock and spare parts that must be kept in store. Description of the adopted codification system, and examples of how the system works in practice.

DK 693.54=396

FISKAA, O. M.: Utsparingskloss for trange, dype hull i betong. (Wooden inserts for performance of deep and narrow holes in concrete.) Tekn. medd.-NSB, 3(1955) no. 3, pp. 91—92.

The shown types of inserts enables easy extraction without damaging concrete.

DK 656.222.1=396

HEGNA, J. B.: Hastighetsrekorder på jernbanen. (Railway speed records.) Tekn. medd.-NSB, 3(1955), no. 3, pp. 76—78.

The speed on the railways has developed as described in the article, and the record is now 330 km/h., held by the SNCF as from 29.3.55 at the distance Lamothe-Moreaux.

