

NSB- teknikk

2
1981
(19)

Teknisk informasjon fra Norges Statsbaner



Funna viadukt på Merakerbanen



Når man snakker om Merakerbanen i dag, tenker vel de fleste på strekningen Hell – riksgrensen. Men da banen ble åpnet i 1881, omfattet den hele den 102 km lange strekning fra Trondheim til grensen.

De to største bruene på strekningen mellom Hell og riksgrensen er bru over Stjørdalselven ved Gudå og Funna viadukt ved Meråker. Bru over Stjørdalselven hadde to fagverkspenn med spennvidde 33 m og to platespenn å 13,75 m, og var ferdigbygget i 1878. Funna viadukt hadde fire fagverkspenn, to med 12 m og to med 16 m spennvidde, og sto ferdig i 1879. Begge bruer ble bygget om i 1918.

På øverste bilde er vist Funna viadukt slik den så ut fra den sto ferdig i 1878 og til den ble bygget om i 1918. Etter ombyggingen er spenninndelingen den samme som før, men fagverkspennene er erstattet av platespenn. Det nederste bilde viser utskiftingen av de gamle spenn med nye.



Informasjonsblad
for Norges Statsbaner

Årgang 7, 1981
Nummer 2 (19)

Utgiver:
Norges Statsbaner
Hovedadministrasjonen
Storgt, 33
Oslo 1

Telefon: (02) 20 95 50.



Redaksjonsutvalg:
F. Holom (formann)
P. Bøyum
O. Evenmo
K. Igelkjøn
H. Karlsson
I. Rustad
S. Tennebo

Avdelingskontakter:
J. Svendsen, B.
Å. Dale, E.
A. Enerud, M.
A. Nordby, M/Tekn. lab.
T. Vasset, D/Pla.
K. Mathisen, Plak.

Sats, repro og trykk:
W. C. Fabritius & Sønner A/S

Opplag: 3000
Ettertrykk tillatt når kilde
oppgis

ISSN 0333-0214

*Omslagsbildet:
Nye elektroniske apparater for
ekspedisjonstjenesten er instal-
lert ved en rekke større stasjoner.*

Innhold

Funna viadukt på Merakerbanen	s. 26
Pedersen, I. og L. Nyborg: Elektronisk ekspedisjonsapparat (New Mini Computer-system for sales and accounting.) NSB-teknikk, 7 (1981), no. 2.	s. 28

Since 1973 work has been in progress within NSB on a project for the development of a comprehensive system for the collection and processing of traffic and revenue data. Until the present, work has been concentrated primarily upon the development of a new computerised sales and accounting system. The first computers were put into operation in December 1979. By the end of 1981 a total of 16 computers connected with 40 workplaces will be in operation at the main stations and at 6 travel bureaux.

The most important areas of application of the new computer are ticketing and seat reservation transactions, goods bookings and various other transactions. NSB has chosen to carry out staged development of computer functions and in the first instance the system is equipped with software for ticketing and an accounting system for the major travel bureaux.

The computer is of modular design, comprising a processing unit which can be connected to several workplaces (the software currently used limits the number of workplaces to 5). The computer unit consists of a central processor with memory (mini-computer) and two floppy disk units for data input and output. Each workplace has a keyboard, VDU and printer with log. The usual peripheral equipment for mini-computers, including data transmission facilities, can be connected.

Under the present system ticketing transactions are registered on a diskette and sent in for central processing twice a month. In the course of the next few years NSB will study and decide upon the arrangements for a new sales and revenue registration system. The mini-computer will assume an important role in this new system.

Nassvik, H.: Undersøkelse av jernbanetekniske kapasitetsproblemer ved hjelp av køteori	s. 34
Løken, J. M.: Lettisolerte vogner	s. 38
Jernbanearbeider og jernbanetrafikk Innlegg av A. Grøndahl og J. Meulman	s. 40
Nytt fra ORE, UIC m.v. Ved Tom Eriksen, J. Meulman og I. Pedersen	s. 41
Lokomotiv type Di 2 og type 33	s. 43

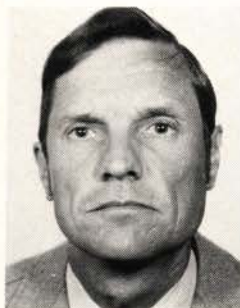
Bruserien: Ved Per Hektoen
Lokserien: Ved Arne-Magnus Waaler

Elektronisk ekspedisjonsapparat

Av overing. I. Pedersen og førstekons. L. Nyborg



Ingolf Pedersen tok eksamen ved NTH, elektro reguleringsteknikk, i 1971. Han har siden 1972 vært ansatt ved Elektroavdelingens Utviklingskontor og fra 1980 vært kontorets leder. Han har i det vesentlige arbeidet med EDB-prosjekter og bl.a. vært prosjektleder for FOU-T9, «Nytt ekspedisjonsapparat» i slutfasen av prosjektet.



Leif Nyborg har arbeidet ved NSB siden 1956. Etter aspiranttjeneste og Jernbaneskolens telegrafistkurs arbeidet han i innvendig stasjonstjeneste. I 1966 kom han til Datasentralen hvor han siden har arbeidet med programmering og systemering. Han har også deltatt i forskjellige utrednings- og utviklingsprosjekter. Han er nå prosjektleder for FOU-Ø5, «Nytt ekspedisjons- og inntektssystem».

1. Innledning

Manuell registrering og kontroll av trafikk- og inntektsdata er en svak side ved NSB's totale informasjons-system. Registreringen i nåværende system er forskjellige og stort sett manuelle.

Ved de store ekspedisjonsstedene har det vært og er i bruk mekaniske billettrykkemaskiner (to typer). Det totale antallet var ca. 40. Noen av disse er senere skiftet ut, se mer om dette senere.

Ved godsekspedering brukes de fleste steder frankeringsmaskiner (nå i bruk ca. 350).

Disse apparattypene dekker ikke alle de forskjellige typer transaksjoner ved ekspedisjonsstedene. Dataregistreringene er til dels mangelfulle, idet f.eks. viktige opplysninger som vekt og transportstrekning ikke kommer fram i frankeringsapparatene. Dette gjelder spesielt ekspressgods. I tillegg kommer at dataregistreringene ikke kan avleses automatisk i NSB's EDB-system for videre bearbeiding. Dette gjør det nødvendig å føre dataene over på ulike registrerings- og regnskapsblanketter på noenlunde samme måte som for ekspedisjonssteder uten apparater.

Hovedkonklusjonen av dette er at det ikke er mulig med nåværende former for registrering å forbedre rapportordningene og datagrunnlaget i inntektsregnskapet i noen vesentlig grad innenfor akseptable kostnadsrammer.

Siden 1973 har det i NSB vært arbeidet med et prosjekt, FoU T9, med det mål å utforme et totalsystem for innsamling og bearbeiding av trafikk- og inntektsdata. Arbeidet har vært inndelt i to faser og har vært mest konsentrert om å utvikle et nytt ekspedisjonsapparat (heretter kalt EA). Arbeidet med systemsiden utenom EA er senere skilt ut som eget FoU-prosjekt Ø5.

2. Hovedkrav til EA og faser i arbeidet

2.1 Hovedkrav til nytt EA

EA skal skape grunnlag for effektivisering av ekspedisjonsarbeid og tilhørende kontorarbeid i NSB's stasjoner og reisebyråer ved at man:

- mekaniserer ekspedisjonsfunksjonene, dvs. automatisk prisberegning av billetter og frakter, trykking av billetter og avtrykk på fraktbrev,
- eliminerer, eventuelt reduserer manuelt regnskaps- og dataregistreringsarbeid på ekspedisjonsstedene,
- eliminerer manuell registrering i forbindelse med oppgjør og kas-sabevegelser,
- får maskinell og mest mulig automatisk registrering og lagring av alle data som er nødvendige for sentralisert og nøyaktig EDB knyttet til regnskapsspesifikasjon, overvåking, salgsrapportering, statistikk m.v.,
- oppnår enklere og sikrere kontroll og revisjon ved økt EDB-anvendelse.

2.2 Bruksområder for EA

EA skal i første rekke dekke databehandlingsbehovet ved NSB's stasjoner og noen reisebyråer og skal nyttes til forskjellige arbeidsoppgaver. Dette betyr at det bør være mulig å la bruksområdene variere fra apparat til apparat.

I utgangspunktet er de viktigste bruksområdene:

- billett-, bevis- og plassreserveringstransaksjoner (EP)
- godstransaksjoner
- diverse transaksjoner.

2.3 Fase I av FoU T9

NSB og A/S Hafslund inngikk i 1973 kontrakt om utvikling av et EA til bruk ved NSB's ekspedisjonssteder. Prosjektets første fase, arbeidet med utvikling av en eksperimentmodell, ble avsluttet i 1975. Etter dette trakk A/S Hafslund seg ut av prosjektet. I denne fasen av prosjektet utarbeidet NSB en grunnleggende kravspesifikasjon for funksjonene i et EA. Videre ble prinsippet for den tekniske løsning fastlagt til å bestå av en regneenhet, inndataenheter, skriveenhet for billetter og bilag, utenhet for transaksjoner og skjerm. Det var imidlertid noen mangler med enkelte av de tekniske delkomponenter, spesielt skriveenheten, som gjorde at eksperimentmodellen ikke ble ansett som godt nok grunnlag for en produktionsmodell.

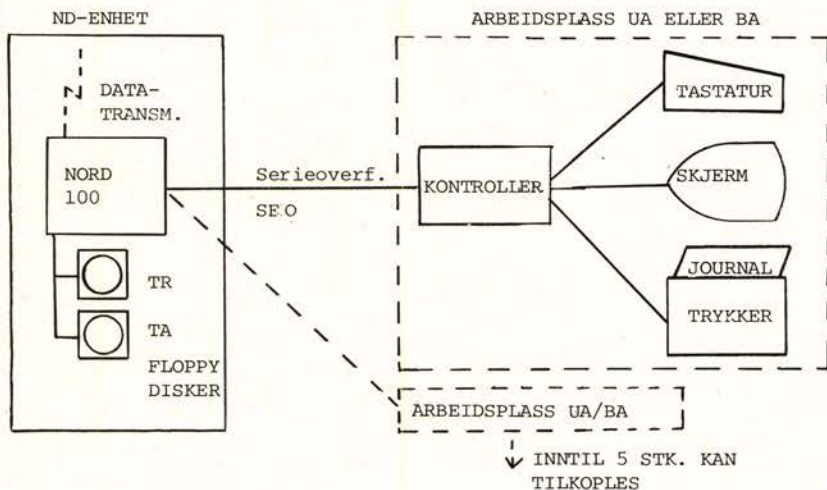


Fig. 1. Stasjonsversjonen av EA.

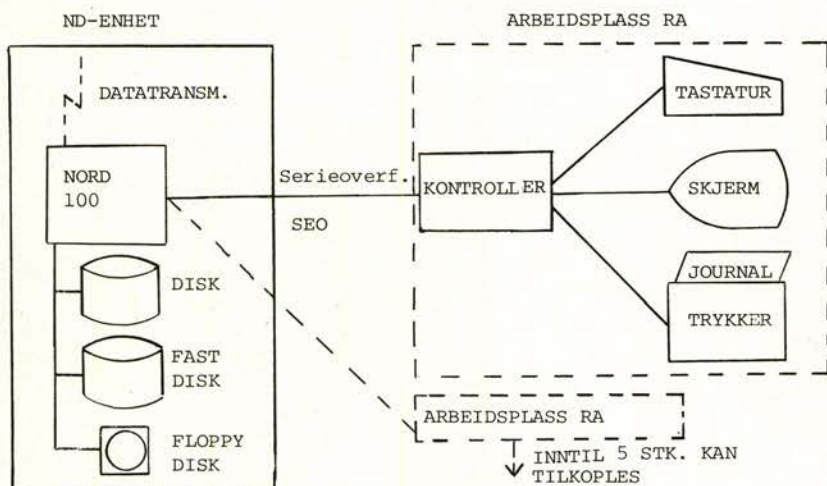


Fig. 2. Reisebyråversjonen av EA.

2.4 Nye elektroniske billettmaskiner i Drammen

I slutten av 1977 ble det åpnet en ny stasjonsbygning (og billettekspedisjon) i Drammen. Til denne besluttet NSB å anskaffe elektroniske billettmaskiner, og valget falt på utstyr fra Olivetti Norge A/S. Utstyret er i prinsippet lik den tidligere utviklede eksperimentmodellen. Det ble sammensatt av Olivetti's standard moduler, slik at det ikke var nødvendig med nyutviklinger utenom programvare. Denne ble utviklet av leverandøren etter NSB's spesifikasjoner.

Utstyret ble tatt i bruk i slutten av 1977 og har senere virket tilfredsstillende.

Dette arbeidet ble utført av en egen arbeidsgruppe parallelt med FoU T9.

2.5 Fase II av FoU T9

Basert på de erfaringer man gjorde, gikk NSB videre med prosjektet med sikte på å utvikle et antall prøveapparater som uten modifikasjoner kunne settes i produksjon. Den tekniske utvikling innenfor denne sektoren går meget raskt. Dette gjør at den endelige utforming av EA består av standardiserte moduler levert av Norsk Data A/S (datamaskinenhet) og Olivetti Norge A/S (arbeidsplass). Den versjon av EA som nyttes på stasjoner er i prinsippet helt lik utstyret i Drammen.

De endelige versjoner av EA kan fylle NSB's kravspesifikasjon i motsetning til utstyret i Drammen. De tekniske delkomponenter av EA er kvalitets- og kapasitetsmessig bedre,

og dette gjelder særlig den sentrale datamaskin med dens muligheter for tilknytning av varierende tilleggsutstyr. Dette gjør utstyret mere fleksibelt, slik at det også kan dekke andre behov for datamaskinutrustning ved NSB.

2.6 Nåværende installasjoner av EA

NSB har valgt å gjennomføre en etappevis utvikling av funksjoner i EA. I denne omgang foreligger programutrustning for billettutstedelse (til bruk for stasjoner og reisebyråer) og et regnskapssystem for de største reisebyråer. Det siste er utviklet i et eget prosjekt, FoU T26.

De første versjoner av EA ble installert på Oslo Ø og Oslo V i slutten av 1979. Senere kom nye installasjoner på Nationalteatret og Oslo S i forbindelse med tunnelåpningen. I løpet av 1. halvår 1981 vil det til sammen være 16 EA i drift tilknyttet ca. 40 arbeidsplasser. Av disse er 6 EA hver tilknyttet 3 arbeidsplasser plassert på de 6 største reisebyråer.

2.7 Anslått totalbehov for EA og installasjoner de nærmeste år

M.h.t. anslått totalbehov for EA ble det i fase I av prosjektet antatt at man ikke kunne oppnå et tilfredsstillende totalsystem dersom mer enn 20 % av transaksjonsmengden (for billettgods- og diversalesg) gikk utenom systemet. Basert på dette vil det måtte anskaffes ca. 110 arbeidsplasser for utplassering på stasjoner. I tillegg kommer de EA som er/vil bli plassert ut på reisebyråer.

Det videre arbeid med systemsiden i FoU Ø5 vil innen de nærmeste par år klarlegge løsninger innen bl.a. godssektoren og derigjennom også gi mere sikre data for totalbehovet av EA.

Inntil 1983 vil investeringene begrense seg til utskifting av gamle billettmaskiner og dekning av andre hasterbehov.

3. Nytt EA, forskjellige versjoner av denne

3.1 Forskjellige versjoner av EA

Som nevnt tidligere kan EA sammensettes til forskjellige versjoner v.h.a standardiserte moduler (kap. 2.5.). Vi skiller foreløpig mellom to versjoner av EA, kalt stasjons- og reisebyråversjonen.

Alle versjoner av EA er bygd opp rundt en NORD 100 datamaskin (levert av ND). Til denne datamaskin er det tilkoplede utstyr som definisjonsmessig utgjør en arbeidsplass. Dette utstyret er levert av Olivetti Norge A/S.



Fig. 3. Datamaskin med floppydisker.

3.2 Stasjonsversjon av EA

Et EA beregnet for bruk på vanlige stasjoner vil se ut som i fig. 1.

Her ser vi at EA har en naturlig todeling i en datamaskinenhet (betegnet ND-enhet) med muligheter for tilknytning av et antall arbeidsplasser.

ND-enheten inneholder en rekke hovedmoduler:

1. Sentralenhet med tilhørende systemprogrammer (operativsystem) for bruk i systemer uten disk.
2. Hukommelse på 128 kb (utbyggbar).
3. Tilkoplingsmuligheter for 5 arbeidsplasser som standardutførelse.
4. Floppy disk enhet med transaksjonsloggdiskett (TR) som rommer ca. 11 000 transaksjoner før den må byttes. Dette er nok for flere dagers salg, også for de største salgsstedene med flere arbeidsplasser tilknyttet samme datamaskin. TR kan leses direkte i sentral datamaskin.
5. Floppy disk enhet (TA) som inneholder system- og brukerprogrammer samt tabeller over de mest brukte reiserelasjoner m/priser fra det aktuelle ekspedisjonssted (ca. 2000 relasjoner).
Innholdet i denne diskette må framstilles i sentral datamaskin og sendes til hvert enkelt EA når det har vært program- eller takstendringer. Målet er å legge inn en fullstendig avstandsberging, slik at det ikke er nødvendig med individuell TA for hver stasjon, se kap. 5.1
6. Serieoverføring mellom NORD og en mikroprocessorbasert kontrol-

ler som er plassert på hver arbeidsplass. Lengden av denne serieoverføringen er beregnet til 600 m med akseptabel overføringshastighet uten bruk av datatransmisjon. Dette er den maksimale avstand mellom ND-enheten og en arbeidsplass. På stasjoner hvor billett- og godssalg ikke skjer fra samme luke, kan dette utnyttes ved at to forskjellige lokaliserte arbeidsplasser nytter samme ND-enhet.

Arbeidsplassen kan være av tre typer:

1. Universalarbeidsplass (UA) som er forutsatt brukt på ekspedisjoner

med kombinert salg (billetter, kuponger, gods) samt rene godsekspedisjoner. Denne type arbeidsplass vil utgjøre det største antallet.

2. Billettarbeidsplass (BA) som er forutsatt brukt på store ekspedisjoner med rent billettsalg (eks. Oslo S).
3. Reisebyråarbeidsplass (RA) (se neste pkt.).

Sammensetningen av de forskjellige typer arbeidsplasser fra dette konseptet blir etter nedenforstående tabell:

Type arbeidsplass \ Enhet	Kontroller	Tastatur	Skjerm		Trykker m/journal	
			6" 15"	Trykker m/journal	Autom. kuttemekanisme	Autom. kortinnføring
UA	x	x	x			x
BA	x	x	x		x	
Ra	x	x		x		x

3.3 Reisebyråversjon av EA

Reisebyråene stiller spesielle kapasitetskrav til EA siden her også skal være et regnskaps-/reskontrosystem ved siden av vanlig billett- og kuppingsalg (sml. FoU T26). Konfigurasjonen vil her se ut som i fig. 2.

Arbeidsplassen (RA) er her i prinsippet lik den for stasjonsversjonen (se tabell i forrige pkt.).

Forskjellen ligger i ND-enheten som her består av nedenforstående moduler:

1. Sentralenhet med tilhørende systemprogrammer (operativsystem) for bruk i systemer med disk.
2. Hukommelse på 128 kb (utbyggbar).
3. Tilkoplingsmuligheter for 5 arbeidsplasser som standard.
4. Floppy disk enhet som inn-utmedium for data.
5. Frittstående 10 Mb disk (betegnet DISK) hvor 5 Mb er «fast» og de resterende 5 Mb avtagbar. Det er nødvendig å ha en avtagbar disk



Fig. 4. Arbeidsplass med billettrykker.

for å kunne ha en kopi av viktige data til rekonstruksjon av systemet ved diskfeil (back-up).

- Innebygget 10 Mb «fast» disk (betegnet FAST DISK) som inneholder alle systemprogrammer. Ved feil rekonstrueres denne disken via den 5 Mb avtagbare del på den frittstående disken.

For denne versjon kan ND levere disketter med varierende kapasitet avhengig av NSB's behov.

4. Hovedenhetene i EA

4.1 Datamaskin

NORD 100 datamaskin består av standard moduler oppbygd omkring ND's nye NORD 100 sentralenhet. Dette er kraftig utrustning som mest kommer til sin rett når flere arbeidsplasser tilknyttes samme datamaskin. Datamaskin er vist på fig. 3. De to floppydiskene sitter øverst i kabinettet.

Datamaskinen har store utbygningmuligheter både m.h.t. hukommelseskapasitet, antall tilknytningsmuligheter for arbeidsplasser/andre terminaler, standard ytre enheter (disker osv.), datatransmisjon (se senere) osv. Maskinen har stor fleksibilitet m.h.t. framtidige endringer i programsystem og takstregulativ.

EA er foreløpig ikke utstyrt med programmer og elektronikk for datatransmisjon. ND kan levere disse modulene når NSB mener å ha behov for dette.

4.2 Trykker

Som vist i tabell i pkt. 3.2 kan den enkelte arbeidsplass sammensettes av to typer trykkere. De to nedenfor beskrevne trykkere har samme elektroniske utstyr, men har forskjellig trykkemekanisme.

De to typene er:

- Universaltrykker. Denne trykker har «automatisk front feed», innebygget journal og trykker på samme trykkested på alle dokumenter (billetter, kuponger, fraktbrev osv.). Hvert dokument må her legges venstrejustert inn i en spalte. Dokumentbehandlingen skjer deretter automatisk, avhengig av det innlagte program for den aktuelle dokumenttypen, og presenteres i ferdig utskrevet stand i samme spalte. Denne trykkeren er generelt anvendbar for alle typer ekspedisjonssteder.
- Billettertrykker. Denne trykker framstiller fortrykte billetter fra sammenhengende bane (Z-fold med kapasitet på ca. 2000 billetter) og har kuttemekanisme for billettene



Fig. 5. Tastatur.

(se billetteksemplene i fig. 7), innebygget journal og eget trykkested for dokumenter ved en såkalt «manuell front feed» mekanisme. Se fig. 4. Her ser vi for øvrig alle enhetene tilhørende en arbeidsplass i billettekspedisjon på Oslo S.

Grunnet operatørvennligheten bør dokumentene ha noenlunde lik høyde, mens bredden maksimalt kan være 202 mm (internasjonalt billettformat).

Totalt sett dekker disse to trykkere til sammen de behov som er spesifisert for EA. Det internasjonale billettformatet kan bli skrevet i begge trykkerne med unntak av noen helt spesielle formularer.

4.3 Tastatur

Tastaturet er styre- og kommunikasjonsenhet i EA. Foruten åpning/stengning (om dagsoppgjør se kap. 5.4) av apparatet inngis alle data for billettberegning og ordre om utskrift på blanketter/billetter gjennom tastaturet.

Tastaturet er inndelt i 3 seksjoner (se fig. 5).

- Alfanumerisk seksjon med 46 taster. Denne opererer i to modi, enten som vanlig skrivemaskintastatur (for bl.a. reisebyråformål) eller som stasjonstastatur (se kap. 5.1).
- Numerisk seksjon.
- Funksjonsseksjon (24 taster for rabattformer m.v. og 2 kommandotaster).

Tastaturet vil sammen med operatorkommunikasjon via skjerm kunne dekke behov av apparatfunksjoner som godsdel, diversedel og elektronisk plassreservering (EP).

4.4 Dataskjerm

Dataskjermen er alfanumerisk, dvs. viser både bokstaver og tall. Den kan være av følgende to versjoner:

- Stasjonsversjon med skjermstørrelse 6'', 10 linjer og 26 tegn pr. linje. Se fig. 6.
- Reisebyråversjonen med skjermstørrelse 15'', 24 linjer og 80 tegn pr. linje.

Dataskjermen brukes til:

- operatørveiledning ved oppstart og avslutning,
- visning av forprogrammert billettmaske,
- visning av inntastede data og prisberegninger som apparatet selv utfører,
- feilmeldinger til operatøren om en ufullstendig/ulovlig billettframstilling og om apparatstatus.

5. Funksjoner i EA

5.1 Avstands- og prisberegning

Avstandsberegning blir ikke gjort direkte i EA. Avstanden for hver enkelt reiserelasjon, som det ut fra statistikken er behov for ved det enkelte salgssted, blir beregnet i sentral datamaskin (CDC 3300). Dette betyr at hvert enkelt salgssted har sin spesielle relasjonstabell.

Disse relasjonstabellene blir lagt på EA's tabelldiskette (TA) og kan hentes derfra ved inntasting av en numerisk kode for reiserelasjon.

46 av de mest brukte reiserelasjonene blir ved oppstart av maskinen lest inn i EA's primærhukommelse fra TA. Disse kan hentes fram via den alfabetiske delen av tastaturet (stasjonstastaturet). Hver enkelt tast her representerer en reiserelasjon. Disse tastene merkes med vedkommende reiserelasjon ved løse papirlapper som plasseres under hver enkelt tasts gjennomslittige plasthette. Framhen-

ting av en reiserelasjon kan via denne delen av tastaturet gjøres med ett anslag på tasten. For de resterende reiserelasjoner må det tastes inn en 4-sifret relasjonskode. Disse relasjonskoder finnes ved oppslag i tabellverk som finnes ved hvert enkelt salgssted.

Endringer av stasjonstastaturet (de 46 mest brukte reiserelasjonene) kan gjøres ved hjelp av en enkel prosedyre i forbindelse med oppstart av maskinen. Totalt sett vil de reiserelasjoner som finnes i hvert enkelt EA dekke ca. 99 % av behovet. 90–98 % av behovet dekkes gjennom stasjonstastaturet.

Avstander for reiserelasjoner som ikke finnes i EA må beregnes manuelt og tastes inn. Som nevnt ovenfor vil dette utgjøre høyst 1 % av den totale billettmasse.

Reiserelasjonstabellene i EA inneholder også data for beregning av antall soner for Stor-Oslo Lokaltrafikks område (SL) og data for beregning av Oslo Sporveiers billetter (OS). Ved overgang til tilsvarende lokalbillett-systemer andre steder i landet vil dette enkelt kunne tilpasses systemet. Tabellen i EA inneholder også avstandsdata for fraktberegning.

Primærønsket ved oppstart av utviklingsarbeidet av brukerprogramutrustningen for EA var at apparatet skulle kunne beregne reise- og framføringsavstander mellom alle stasjoner og holdeplasser i landet. Kapasitetsbegrensningen i EA's tabelldis-kett gjør at dette på nåværende tidspunkt ikke er mulig. Så snart Norsk Data A/S kan levere disketter med tilstrekkelig kapasitet, bør full avstands-beregning legges til EA, da dette vil innebære store fordeler for salgsstedene. Programutrustningen for avstands-beregning på CDC 3300 maskinen kan da overføres til EA ved omskriving av programmet fra COBOL til FORTRAN.

Prisberegning

EA beregner priser for alle typer billetter som inngår i NSB's faste tilbud, dvs. alle typer billetter som er beskrevet i Trykk 805 (Billett- og reise-godstariff). Dette dreier seg om ca. 40 forskjellige typer billetter hvor hver enkelt type skal beregnes etter spesielle regler.

EA beregner også prisen for bussstrekninger, ferjestrekninger og privatbaner hvis en eller flere av disse inngår i den enkelte reise. For beregning av prisene for disse delstrekningene er det spesielle regler for hvert enkelt selskap som trafikkerer disse strekningene og oftest spesielle regler for hver type billett.

Takstberegning for gods kan enkelt gjennomføres for ekspressgods ved noe tilleggsutvikling av programutrustningen. Det samme gjelder for vognlasttransporter etter det generelle takstregulativ. For vognlasttransporter på spesialavtale vil takst-32 beregning trolig i nærmeste framtid

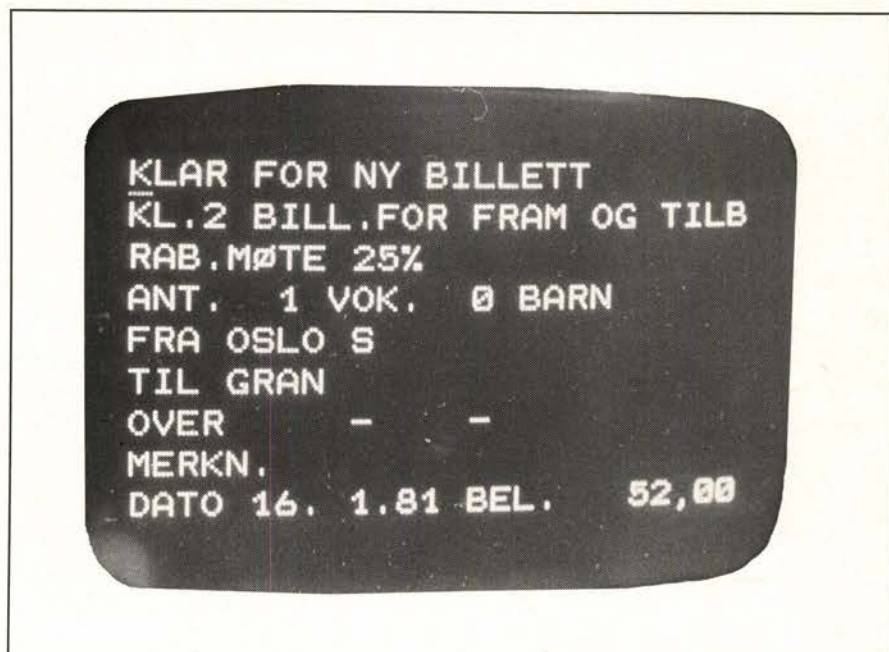


Fig. 6. Skjerm for stasjonsversjon.

ikke være mulig, da dette stiller store kapasitetskrav til tabelldis-ketten (TR) og omfattende og kompleks programutrustning. For disse transporter vil den beste løsningen trolig være å benytte apparatet som registrerings-enhet av nødvendige data for sentral fraktberegning.

5.2. Registrering av transaksjon

Transaksjonsdiskette (TR)

Alle billetter utstedt i EA vil bli registrert på TR i apparatet. Det blir her registrert alle nødvendige data for senere regnskapsbearbeiding, statistikker, salgsrapportering osv.

Registrering av alle nødvendige data i EA har muliggjort sløyfing av all sentral registrering (punching) av data fra billetttransaksjonene til norske billetter for de salgssteder som har fått EA. Manuell registrering er en tidkrevende og kostbar operasjon og er ofte en kilde til feil, som igjen medfører mye ekstra og tidkrevende arbeid. Mye er derfor oppnådd ved «datafangst» direkte i tilknytning til hver enkelt billettutstedelse uten noen form for ekstra inntasting. Transaksjonsdiskettene blir sendt inn for sentral bearbeiding 2 ganger pr. måned.

Journal

For å muliggjøre full sikring mot tap av transaksjonsdata, er det som nevnt foran også journalskriver tilknyttet hver enkelt arbeidsplass. Her blir alle data som blir registrert på TA skrevet ut på papirstrimmel. Disse data kan registreres manuelt ved eventuelle tap av data på TA. Til nå er dette skjedd bare en gang for et fåtall transaksjoner (20) av totalt ca. en million. Dette skyldtes en logisk feil i brukerprogramutrustningen. Registrering av alle nødvendige data på journal tjener også som sikring for operatøren ved eventuelle feil i EA,

ved strøbrudd o.l. Dette muliggjør rekapitulering av alt som har skjedd i løpet av vaktten. Manuelt dagsopp-gjør kan i slike tilfelle enkelt foretas ved subtraksjon mellom slutt- og startsum, som også skrives ut på journalen.

5.3 Billettutskrift

Maske på skjerm

Etter at dagsåpningsprosedyren er fullført, kommer det automatisk opp på skjermen et bilde av billetten, se fig. 7. Dette bildet tjener som hjelp for operatøren i forbindelse med billettutstedelser og i forbindelse med prisfore-spørser. I dette bildet er det åpne felter som fylles ut ved inntasting av de forskjellige data som er nødvendige i forbindelse med hver enkelt billettutstedelse eller prisfore-spørsel. Bildet inneholder også data som erfaringsmessig oftest forekommer på billettene. Dette er «en», «voksen», «2. kl.», «en vei», «full pris». Disse dataene kommer automatisk opp på skjermen. Ved utstedelse av en billett for en voksen, 2. kl., full pris, en vei er det derfor nødvendig med inntasting kun av reiserelasjonsdata (fra — til).

Billettblanketter

Ved tasting av «skriv» vil maskinen skrive ut billetten på blankett for vanlig reisebillett hvis ikke billetttypen krever spesialblankett (se eksempel på vanlig reisebillett i fig. 7). Hvis så er tilfelle, vil maskinen via skjermen fortelle operatøren hvilken blankett som skal brukes. Spesialblanketter som er nødvendige pr. i dag, er blankett for verdimerke for NSB's hel- og halvmånedsbilletter og blankett for NSB's billett-kort. Disse blankettene skrives ut på skrive-stedet for manuell front-feed i den spesielle billettskri-

veren. I universalskriveren vil alle billetter bli skrevet ut på samme sted i den automatiske front-feed. Et mål under utviklingsarbeidet har vært å etterstrøbe bruk av færrest mulig billettblanketter. Dette forenkler operatørens daglige arbeid, muliggjør raske billettutstedelse, mindre trykningskostnader osv.

5.4 Dagsoppgjør

Åpning

Under åpningsprosedyren vil maskinen skrive ut alle nødvendige data på blankett for dagsoppgjør (kartong uten fortrykk, se fig. 8). Disse dataene er maskin- og serienr., operatørnr., dato, totalsum for antall transaksjoner ved åpning og totalsum for beløp ved åpning. Operatørnr. og dato må testes inn, resten av dataene skrives ut automatisk. I forbindelse med åpningsprosedyren er det også mulig å endre innholdet av stasjonstastaturet. Via skjermen får operatøren veiledning i hva som skal testes og i hvilken rekkefølge.

Avslutning

Ved tasting av avslutningstasten vil maskinen (arbeidsplassen) automatisk komme inn i avslutningsprosedyren. I denne forbindelse er det mulig for operatøren å «makulere» eventuelle feilutstedte billetter i løpet av vekten. Dette gjøres ved tasting av billettens identifikasjonsdata (salgssted, serienr. og billett nr.) samt beløpet på billetten. Disse data skal så skrives ut på forsiden av den feilutstedte billetten. Billetten vil dermed være registrert som en negativ transaksjon i systemet og vil i den etterfølgende behandling «nulle ut» den positive transaksjonen med samme identifikasjonsdata.

Etter at alle feilbilletter er tastet inn, vil maskinen «be om» oppgjørsblanketten. Maskinen vil så skrive ut sum for antall billetter, sum for totalbeløp og antall registrerte feilutstedte billetter (se fig. 8). Maskinen vil videre beregne netto antall solgte billetter ved å subtrahere startsum fra slutt-sum. Fra dette vil så antall feilregistrerte billetter bli trukket. Netto antall solgte billetter vil så bli skrevet ut på blanketten. Netto beløp vil bli beregnet ved å trekke start beløp og beløp for feilstemplede billetter fra sluttbeløp. Nettobeløpet vil også bli skrevet ut på blanketten. Operatøren vil dermed være ferdig med sitt regnskapsarbeide i forbindelse med denne vekten. Antall og beløp for feilbilletter vil også inkludere eventuelle billetter som det p.g.a. strøbrudd, maskinfeil o.l. ikke har vært mulig å fullføre skrivingen av.

Som under åpningsprosedyren vil maskinen via skjermen veilede operatøren i hva som skal testes inn og i hvilken rekkefølge.

Rabatt	Salgssted	Billettnummer	Klasse
OS BILLETT	0131 03	005629	2
Antall reisende	Billett for		
1 BARN ***	ENKELTREISE		
Fra			
OSLO S			
Til			
LØRENSKOG			
Over			NSB
	Gyldig fra	kr.	
	16.01.81	****1,00	
Merknader			
O.S. BILLETT. GJELDER STEMPLINGSDATO			

Fig. 7. Eksempel på vanlig reisebillett.

Operatør nr.	_____		
Salgssted nr.	_____		
Dato	_____		
DAGSOPPGJØR	6. 7. 79	651 51	OPR 5
SLUTT BILLETTNR.	917960		
START BILLETTNR.	917959		
SLUTTBELØP	****66047.02		
STARTBELØP	****65928.02		
BRUITO	1	*****119.00	
FEILBILLETTER	0	*****0.00	
SUM OPPGJØR	1	*****119.00	
Skrives ut i åpningsprosedyren.			
Skrives ut i avslutningsprosedyren			

Fig. 8. Eksempel på dagsoppgjør.

6. Driftserfaringer

Erfaringene fra driften av apparatene fra driftsstart til nå har vært bedre enn hva som kan forventes for denne type apparatur (driftsprosent 99). Nærmere beskrivelse om feiltyper som har forekommet for programutrustning og de forskjellige komponenter i utstyret følger nedenfor.

I programutrustningen har det vært få og lite betydningsfulle feil. Dette må betegnes som meget bra for programutrustning av denne størrelsesorden.

For datamaskinen sin del har det vært lite feil etter at stasjonsversjonen ble tatt i bruk. For reisebyråversjonen var det en del feil i innkjøringsperioden på Oslo Ø og Oslo V. Dette skyldtes i stor grad den fastmonterte disken som var ømfindlig overfor dårlig driftsmiljø (støv). For periferutrustningen, arbeidsplassene av Olivetti fabrikat, har feilene stort sett forekommet på skriverne. Disse feilene skyldtes i innkjøringsfasen vanskeligheter med justering av framtrekket for billettene i sammenhengende baner. Denne type feil har forekommet lite etter at serieproduserte skrivere

ble tatt i bruk (de 6 første var prototyper). Feil som har forekommet utover det som nå forventes i de mekaniske komponenter av denne type, har i stor grad vært forårsaket av for dårlig kvalitet på billettene i sammenhengende baner.

7. Nye funksjoner i EA

7.1 EP (Elektronisk Plassreservering)

Behovet for flere EP-terminaler er etterhvert blitt prekärt for NSB. De nåværende terminalene for dette behovet er gått ut av produksjon og kan vanskelig skaffes i nåværende form uten uforholdsmessige høye kostnader. Dette, pluss at det bør etterstrøbes å få redusert antall typer terminaler ved hvert enkelt salgssted, har medført at muligheten for å simulere EP-terminalen med EA har vært vurdert. Konklusjonen fra de undersøkelser som er foretatt viser at dette teknisk sett fullt ut er mulig innenfor akseptable kostnadsrammer. Hvis det blir fattet beslutning om å videreføre dette arbeidet, vil dette trolig kunne være avsluttet i løpet av 1981.

Undersøkelse av jernbanetekniske kapasitetsproblemer ved hjelp av køteori

Av konsulent H. Nassvik.

Artikkelen er et resymé av forfatterens hovedoppgave i jernbaneteknikk ved Institutt for veg- og jernbanebygging ved NTH i 1979. Oppgaven er utført i kontakt med Institutt for matematisk statistikk ved NTH og med NSB. Kontaktmenn har vært professor O. Svennar (ansvarlig faglærer i jernbaneteknikk), amanuensis P. Hokstad (køteoretiske spørsmål) og overinspektør S. Szücs (driftstekniske spørsmål).

Det har også vært anledning til å drøfte problemene med Dr. T. Rallis ved Den Polytekniske Læreranstalt i København. Han har i flere tilfeller anvendt køteori som analysemetode av kapasitetsproblemer innen transportsektoren, og han har blant annet nyttet køteori for undersøkelse av jernbanestrekningers kapasitet.

Innledning

Ved siden av grafiske og i noen grad analytiske metoder har simuleringsteknikken i de senere år vært nytt til kapasitetsstudier av jernbaneanlegg. Simuleringer krever i alminne-

lighet et omfattende arbeid og er både tidkrevende og kostbare. Det er derfor av interesse å få undersøkt om det kan være mulig å gjennomføre enklere kapasitetsberegninger med brukbar nøyaktighetsgrad ved hjelp av køteori.

I transportsammenheng har køteori i noen grad vært nytt til kapasitetsstudier av havneanlegg, godsterminaler og flyplasser, men har i liten grad vært nytt til studier av jernbaneanlegg.

I forbindelse med NSB's planlegging av Skøyen snustasjon forekom det flere planløsninger. Ønsket om en alminnelig undersøkelse av køteori i jernbanesammenheng og en kapasitetsvurdering av de ulike alternativet for snustasjonen var grunnlaget for oppgaven.

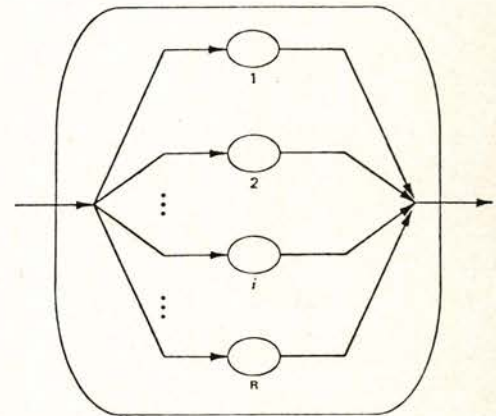


Fig. 1. Kø-system med flere parallelle betjeningsordninger, kanaler.

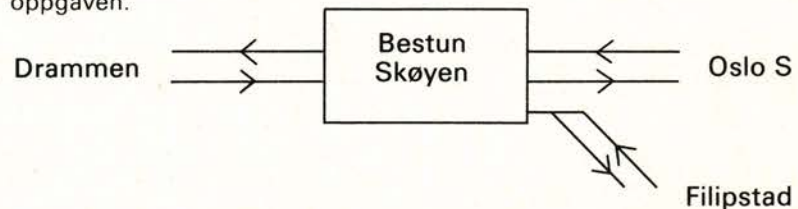


Fig. 2. Sporforbindelsene til snustasjonen på Skøyen - Bestun.

7.2 Godsdelen

Prosjektgruppen for FoU Ø5 (Nytt ekspedisjons- og inntektssystem) vil i sitt arbeid vurdere hva som bør legges til EA av papirhåndtering i forbindelse med godsframføringen. Hva som teknisk sett her er mulig i nåværende og framtidige versjoner av EA er beskrevet i kapitlene foran.

7.3 Reisebyrå (begrenset antall)

Det er allerede plassert ut noen få av denne versjonen ved noen av våre største byråer.

I tillegg til billett delen skal denne versjonen ta seg av en del av økonomifunksjonen ved hvert enkelt byrå. Dette gjelder spesielt reskontro-, fakturerings- og inkassofunksjonene. For å muliggjøre dette har denne versjonen noe tilleggsutstyr og utstyr med større kapasitet. Dette er nærmere omtalt i kapitlene foran.

I påvente av resultatene fra de utredninger som er i gang angående mulighetene for å lage et felles billettstedelses-, booking- og økonomisystem for SAS, Braathen Safe, SJ, NSB m.fl. (SMART), vil reisebyråversjonen av EA foreløpig bare bli utplassert ved noen av våre største by-

8. EA's plass i NSB's inntektssystem

8.1 Nåværende inntektssystem

Utdata for apparatet er tilpasset det inntektssystem som var i bruk ved igangsetting av EA-systemet. Mindre tilpasninger til det etablerte inntektssystem ble gjort i forbindelse med oppstart av de nye billettmaskinene i Drammen. Noe tilleggsutvikling var også nødvendig ved innføring av EA. Tilleggsutviklingen og tilpasningene dreier seg stort sett om utvikling av nødvendige konverteringsrutiner for inn- og utdata til apparatene. Regnskaps- og kontrollrutinene for EA følger i store trekk samme mønster som blir brukt for våre Grossdrucker billettmaskiner. EA kunne av den grunn tas i bruk uten større endringer i Kontrollkontorets og Datasentralens arbeidsrutiner. Dette gjelder også ekspedisjonsstedene. Som nevnt ovenfor er utdata for apparatet tilpasset nåværende inntektssystem. Dette har medført at de etablerte systemer for kontroll, statistikk, salgsrapportering osv. fortsatt kan brukes uten andre endringer enn mindre tilpasninger i inndatarutinene.

8.2 Eventuelt nytt inntektssystem

Som nevnt i kapitlene foran er den delen av T9 som skulle ta seg av utviklingen av nytt ekspedisjons- og inntektssystem (Delprosjekt II) overlatt til FoU Ø5 og FoU T26. Dette gjelder også vurderingen av forenklet apparatur for mindre og mellomstore ekspedisjonssteder til bruk i inntektssystemet.

Det er derfor på nåværende tidspunkt ikke mulig å si hvordan dette systemet vil være når det blir tatt i bruk. Det som imidlertid allerede i dag synes å være relativt klart, er at EA vil få en sentral plass i det nye systemet som opprinnelig forutsatt.

9. Sluttbemerkninger

Som en sluttbemerkning kan sies at EA i sin nåværende form teknisk og funksjonelt fullt ut tilfredsstillende de krav som det er rimelig å stille til denne type utrustning.

Med mindre kapasitetsendringer av det tekniske utstyret og tilleggsutvikling av programutrustningen kan apparatet ta de funksjoner som forventes å komme i forbindelse med FoU Ø5. ■

NSB. teknikk

Teknisk informasjon fra Norges Statsbaner

Register for Årgangene 1 (1975)–6 (1980)

Forfatterregister side 2–4

Emneregister side 4–12

Oslo 1981

Forfatterregister

	År	Nr.	Side		År	Nr.	Side
Amundsen, Audun: Nye Flåmsbanelokomotiver	80	2	70	Evenmo, Ole: Bergensbanen i tunnel over fjellet	78	3	20
—: Spesialvogner for transport av langt gods	80	2	72	—: Mekanisering av linjevedlikeholdet	78	1	5
AMW se Waaler, Arne-Magnus				—: Snørøddingen ved NSB	76	3	50
Andresen, Jens Kr.: Dowty's stempelebremser. Hastighetsavhengige bremsere til bruk på skiftestasjoner	80	3	88	Evensen, Robert: Ny type spesialvogn Litra Lbgs for transport av lastbærere og containere	79	2	45
Arbeidsgruppe for vurdering av utstyr for automatisk togstopp (oppnevning og mandat)	76	4	95	—: Nye bunntømmingsvogner til Ba-neavdelingen	78	1	20
Arbeidsgruppe for vurdering av utstyr for automatisk togstopp: Automatisk togstopp. Resymé av en rapport utarbeidet av en arbeidsgruppe bestående av: S. Kloster, formann, E.W. Kristensen, E. Eriksen, A. Solheim, R. Reksten og B. Kristiansen	79	2	28	FTS se Tschan, Fred			
Asland, Olav: Frysestabilisering av løsmasser. Forbindelsestunnel øst-vest gjennom Oslo	76	4	87	Gardsjord, Svein: Planlegging av stasjonsanlegget for Oslo Sentralstasjon	76	4	74
Benneche, Harald: Høyere reisehastighet — ekspressstog Oslo — Trondheim	78	3	18	Gillebo, Rolf: Amerikanske bil-tog, Auto-train. (Fra Modern Railways)	76	2	48
—: Nye dieselektriske toglokomotiver for NSB (Lok type Di 4)	79	1	18	—: Bybane Tyneside (Newcastle). (Fra Modern Railways)	76	2	48
—: Nye elektriske lokomotiver til NSB — loktype El 16	76	3	61	—: Dukcontainer for celluloseflis	76	2	46
—: Nye elektriske lokomotiver for NSB, loktype El 16	77	2	30	—: Jernbane til Aqaba, Jordan. (Fra Railway Gazette International)	76	2	48
—: Nye elektriske lokomotiver for NSB, loktype El 16. Rettelse av artikkel i 1977, nr. 2	77	3	49	—: Nye amerikanske elektriske lokomotivtyper. (Fra Railway locomotives and Cars)	75	1	24
Benum, Bård: Gjensidig slitasje av hjul og skinne. q_p og q_w -målet som kriterium for sikkerheten mot avsporing	76	2	34	—: Piggyback-transportene ved NSB. Valg av utstyr	76	2	39
Brennodden, Harald: Påkjenninger i grunnen ved toggang	80	3	84	—: Tan-Zam-banen. (Fra Modern Railways)	76	2	48
Böhn, Anders: Laboratorievirkosomheten ved NSB	75	1	9	Glomnes, Magne: Høyere reisehastighet, et forsknings- og utviklings-prosjekt ved NSB	77	1	2
Børresen, Helge E.: Asynkronmotordrevet diesel-elektrisk lok prøvet ved NSB	77	3	62	—: Ny type overlader for dieselmotorer	79	2	44
—: Nye elektriske lokomotiver for NSB, loktype El 16	77	2	30	Gramstad, Andreas R.: Prøver med lukkede WC-anlegg	76	1	24
—: Nye elektriske lokomotiver for NSB, loktype El 16. Rettelse av artikkel i 1977, nr. 2	77	3	49	Grøndahl, A.: Utskifting av overbygning i A/S Holmenkolbanens tunnel mellom Nationaltheatret og Majorstuen stasjoner	80	3	94
Bøyum, Per: Nye ekspressstogvogner, NSB's vogn type 7	80	3	95	Grønland, Stein Erik: En anvendelse av elementær køteori på strømforsyningen Oslo—Lillestrøm	77	2	39
—: Progressive bærefjærer for godsvogner	76	4	89	Gunvaldsen, Otto: Bokanmeldelse (P.M. Kalla-Bishop: Future railways and guided transport — an adventure in engineering)	79	3	59
Eckhoff, Nils: Ny type dører på personvogner	78	2	21	Hagland, Ivar: Sporgeometri	78	2	11
—: Nye personvogner	76	2	44	Hannisdahl, Terje: Damplok-nostalgi i stereo. (Klossek, J.C.: Dampflokk-Romantik in Stereo. Langspielplatte mit Buch. 1974)	75	1	24
—: Ombygde personvogner for Bergensbanen	77	3	60	—: Kunststoffsviller neste? (Fra Schweizerische Bauzeitung)	75	1	24
Ekrann, Terje: Hjulskader om hjulslitasje — årsaker og mulige virkemidler for å redusere dem; behandler på C-seksjonsmøte i NJS	79	3	67	—: Tunneltetting med PVC-duk. (Fra Schweizerische Bauzeitung)	76	4	95
Engelberg, Inge M.: ASEA's spiralbremser. Inntrykk fra et besøk på Helsingborg Rangerbangård	78	1	15	—: Vedlikeholdsfrie sproveksler. (Fra Schweizerische Bauzeitung)	76	4	96
—: Nytt om FoU	79	3	69	Hansen, Sverre Th.: Ny type oppvarmet sikkerhetsglass monteres på lokomotiver og elektriske motorvognsett	76	4	95
Er se Eriksen, Erik				Hartmark, Håkon: Lieråsen tunnel. Frostsikring med tunnelport	79	1	9
Eri se Eriksen, Tom				—: Lieråsen tunnel — sikringsarbeider	76	3	62
Eriksen, Erik: Ny kompressortype på el.lok	77	2	46	—: Lærebok om frost i jord og sikring mot teleskader. (Bokanmeldelse)	76	4	95
Eriksen, Tom: Automatisk kopling — ny utsettelse	76	2	26	—: Overingeniør Sverre Skaven-Haug om teleforebyggende arbeid og frost i jord	79	3	58
—: Nytt fra ORE, UIC m.v. Fast spalte i hvert nr. fra	76	3		Haugen, Finn G.: Beregning av kvasistatiske sidekrefter som opptrer mellom hjul og skinne i kurver	76	4	82

	År	Nr.	Side		År	Nr.	Side
Haugland, Hans: Japansk målevogn. (Fra Japanese Railway Engineering)	76	2	47	Mathisen, Kjell: Forbindelsestunnel Øst-vest gjennom Oslo: Planlegging av de bygningstekniske arbeider	76	1	9
HBN se Benneche, Harald				—: Fortsatt tresviller ved USA's jernbaner. (Fra Railway Gazette International)	76	2	47
HEI se Heimsjø, Arnt				—: Ny jernbanestrekning i Vest-Tyskland (Mannheim—Stuttgart)	76	3	72
Heiberg, Thorvald: Elektrotekniske installasjoner ved Oslo Sentralstasjon	80	2	65	—: Oslo-tunnelen. Teknisk beskrivelse	80	1	5
Heimsjø, Arnt: Komponentrettet vedlikehold av trekkaggregater, FoU-prosjekt M8	77	3	55	—: Rekordhøye rulletrapper ved Stockholm T-bane. (Fra Rail Engineering International)	76	2	48
—: Teroteknologi	78	1	20	—: Tunnelforbindelse øst-vest gjennom Oslo. Stillingen i dag	77	1	28
Hektoen, Per: Bruserien. Tekst og bilder på innsiden av omslaget i hvert nummer				Meu se Meulman, Jacobus J.			
Hesselroth, Knut: Avspøringsindikator	75	1	15	Meulman, Jacobus J.: Nytt fra ORE, UIC m.v. Fast spalte i hvert nummer fra	76	3	
—: Førsteklassevogner til Iran. (Fra Railway Gazette International)	76	3	72	—: Nytt skinneprofil ORE 71. (Arbeidsgruppe D 120 Rapport nr. 3)	75	1	21
—: En ny transsibirsk jernbane. (Fra Ferinfor)	76	1	24	—: Sikkerhet mot avsporing av godsvogner ved lav hastighet	80	2	48
HH se Haugland, Hans				MHu se Huse, Martin			
HHK se Hartmark, Håkon				Milsom, Peter R.: EDB-assistert ruteplanlegging	79	3	52
Hiller, Turid: Anskaffelse av pulvergodsvogner	78	3	19	MKn se Knudsmoen, Morten			
—: Ny containertype for masse gods	79	2	43	Moen, Rune: TOGSIM — simuleringmodell for togfremføring. Forsknings- og utviklingsprosjekter ved NSB	78	2	14
—: Nye pulvergodsvogner Litra Ucs	79	2	40	Narverud, Gaute: Nytt fra Urskog-Hölandsbanen	77	2	48
Huse, Martin: Elektroisk vognvekt med mange muligheter	76	4	96	Ness, Ivar: Gjennompressing av undergang	80	3	92
Høg se Høglo, Kjell				—: Prefabrikkert fotgjenger-undergang trukket på plass	80	3	93
Høglo, Kjell: Nye containervogner Litra Lgjs	77	2	48	Nordby, Arild: Det indre vognrenhold	76	1	21
—: Nye tankcontainere for transport av melk	76	3	72	—: Oljekontroll som et ledd i preventivt vedlikehold	79	1	6
—: En presentasjon av Euro-containeren	76	2	42	Nortvedt, Erling: Løfteplattform for rullestolbrukere på de nye BF 13-vogner	78	3	20
Igelkjønn, Kåre: Revisjonsterminer for nyere godsvogner	77	3	66	—: Ny europeisk standard personvogn	76	4	91
Ingulstad, Tom: Fullprofilboring av jernbanetunneler	80	3	80	Ny se Nyhus, Einar			
IP se Pedersen, Ingolf				Nyhus, Einar: Nytt løfteutstyr for containere	78	1	20
Johansen, Per Arne: Ny revisjonsvogn for NSB's ledningstjeneste	78	3	16	Olsen, Harald: Drammen st. Utvidelses- og moderniseringsarbeider	77	3	50
—: Nytt akkumulatorlok til Lodalen	77	1	28	PAJ se Johansen, Per Arne			
—: Teroteknologi	78	1	20	Pedersen, Ingolf: Mindre støy ved nattarbeid (Fra Modern Railways)	76	2	47
Karlsson, Harry: Automatisk dørsperreanlegg	76	2	47	—: Nytt fra ORE, UIC m.v. Fast spalte i hvert nummer fra	76	3	
—: Gammelt materiell blir som nytt	75	1	24	—: Prosessregner-system styrer U-bane-knutepunkt. (Fra Die Bundesbahn)	76	1	24
Kloster, Sverre: Tyristortrekkaggregater — en ny epoke på trekkraftens område	76	4	79	—: Vedlikeholdsopplegg for kontaktledningen ved hjelp av målevogn og EDB	77	2	43
KMA se Mathisen, Kjell				Pran, Severin L.: Ny europeisk standard personvogn	76	4	91
Knudsmoen, Morten: Apropos til forlengelse av Nordlandsbanen. (Fra Engineering News Record)	77	1	28	—: Statistiske omformere for sikringsanlegg	76	3	70
—: Forbindelsestunnel øst-vest gjennom Oslo: Planlegging av de bygningstekniske arbeider	76	1	9	Prestesæter, Jan E.: UIC og ORE — hva står de for?	75	1	17
—: Oslo-tunnelen. Teknisk beskrivelse	80	1	5	Ram se Ramstad, Gunnar			
—: Stikningsplan for Oslo-tunnelen	79	1	20	Ramberg, Leif: Ny type «gammel» sovevogn	78	1	22
Kristiansen, Børre: Elektrotekniske installasjoner ved Oslo Sentralstasjon	80	2	65	Ramstad, Gunnar: Hvorfor NSB nytter «Scotchlite High Intensity Grade» lysreflekterende hastighetssignaler	76	2	47
Krl se Karlsson, Harry							
Lin se Lines, Arne							
Lines, Arne: Nytt fra ORE, UIC m.v. Fast spalte i hvert nummer fra til og med	76	3					
	78	3					
Lømsland, Otto: Forandringer på Minden-Deutz boggi for å forbedre vognenes løpeegenskaper	77	3	61				
Løvseth, Eivinn: Forord (Oslo-tunnelen)	80	1	4				
—: NSB-teknikk, vårt nye informasjonsblad	75	1	2				

	År	Nr.	Side		År	Nr.	Side
Red.: Hvilke saker på det internasjonale plan er viktigst for NSB i 1980-årene? Redaksjonen spør de ansvarlige for spalten «Nytt fra ORE, UIC m.v.», Tom Eriksen, Jacobus J. Meulman og Ingolf Pedersen	80	2	74	Waalder, Arne-Magnus: Litra A — en kontrast i jubileumsåret	79	3	62
—: Kjære lesere (Redaksjonsutvalget gjenoppnevnt på ubestemt tid)	78	1	4	—: Lokserien. Tekst og bilder på bakre omslagssider i hvert nummer (unntatt 1980, nr. 1)			
RGI se Gillebo, Rolf				Aase-Nilsen, Narve: Skiftetjeneste på en ny måte	76	1	23
RoE se Evensen, Robert							
Sakshaug, Arne: Geografisk sikringsanlegg og databasert manøversystem ved Oslo Sentralstasjon	78	3	4				
Seierstad, Helge: Oslo Sentralstasjon	78	1	18				
Staff, Finn: Linjegods læstbærer, LLB. Fra idéskisse til et omfattende transportsystem	78	1	10				
Steine, Sverre K.: Hageanlegg og beplantninger ved NSB gjennom 125 år	79	3	60				
—: NSB's vegetasjonskontroll og vern av naturmiljøet	76	2	30				
STH se Hansen, Sverre Th.							
Storvik, Trygve: 8. Nordiske korrosjonsmøte, Helsinki	78	3	14				
—: Norges Statsbaners arbeid med korrosjonsbeskyttelse	78	2	7				
Sture, Per: Passasjerkomfort og høyere hastigheter	79	3	65				
SU se Sunde, Trygve							
Sunde, Trygve: Dieseldrevet roterende snøplog type Di R 3	76	3	58				
—: Ny type to-akslet skiftetraktor	78	3	15				
Svendsen, Jan: Skinnegående sveisemaskin	77	3	64				
Svennar, Odd: Hovedoppgaver i jernbaneteknikk ved NTH 1972—1978	79	1	4				
—: Oslo-tunnelen. Teknisk beskrivelse	80	1	5				
—: Planleggingsgrunnlaget for jernbanens forbindelsestunnel øst-vest gjennom Oslo	75	1	3				
Svensøy, Arne: Betongsviller i sporveksler	79	2	41				
Sætre, Knut: Frostsikring med isolasjonsmateriale i tunneler. Beskrivelse av forsøk utført på Valdresbanen	79	1	14				
TeHa se Hannisdahl, Terje							
Teigland, Jon: Datakommunikasjon i NSB	76	1	19				
Telle, Ole: 11 års elektrisk drift på Bergensbanens høyfjellsstrekning. Planleggingsgrunnlag — erfaringer	76	1	2				
—: Ny revisjonsvogn for NSB's ledningstjeneste	78	2	4				
Theisen, Stig: Kodifisering og standardisering ved NSB	78	3	12				
THI se Hiller, Turid							
Tschan, Fred: Billettkontroll stikkprøvevis	76	2	45				
Vinogg, Leif: Lieråsen tunnel. Frostsikring med tunnelport	79	1	9				
Warud, Hans: Basisregister for data vedrørende godsvogner	76	2	43				
Wessel, Christopher: Innføring av «UIC-slitasjeprofil» ved NSB. ORE-rapport S 1002	75	1	23				
Waalder, Arne-Magnus: Bokanmeldelse: «Norske lok og motorvogner 1.1. 1978»	79	1	22				

Emneregister

(01—03 henviser til omslagets sider)

Akkumulatorlok se under **Lokomotiver: Skiftelok og -traktorer**

Arbeidsmaskiner for Baneavdelingen

Roter i aksjon på Bergensbanen (omslagsbilde) 76 3 01

Snøryddingen ved NSB. Av Ole Evenmo 76 3 50

Dieseldrevet roterende snøplog type Di R 3. Av Trygve Sunde 76 3 58

Skinnegående sveisemaskin. Av Jan Svendsen 77 3 64

Mekanisering av linjevedlikeholdet 78 1 5

ASEA's spiralbrems

ASEA's spiralbrems. Inntrykk fra et besøk på Helsingborg Rangerbangård. Av Inge M. Engelberg 78 1 15

Asynkronmotordrevet dieselelektrisk lok se under **Lokomotiver: Dieselelektriske lok**

ATS se **Automatisk togstopp**

Automatisk dørsperreanlegg
Automatisk dørsperreanlegg. Av Krl 76 2 47

Automatisk kopling
Automatisk kopling — ny utsettelse. Av Tom Eriksen 76 2 26

Automatisk togstopp
Arbeidsgruppe for vurdering av utstyr for automatisk togstopp (oppnevne-else og mandat) 76 4 95
Togstoppsystemet (omslagsbilde) 79 2 25

Automatisk togstopp. Resymé av en rapport utarbeidet av en arbeidsgruppe bestående av: S. Kloster, formann, E.W. Kristensen, E. Eriksen, A. Solheim, R. Reksten og B. Kristiansen 79 2 28

Avsporing

Avsporingssindikator. Av Knut Hesselroth 75 1 15

Gjensidig slitasje av hjul og skinne. q_r - og q_w -målet som kriterium for sikkerheten mot avsporing. Av Bård Benum 76 2 34

Avsporinger skyldes ofte uheldig samspill mellom vognens last, konstruksjon og vedlikehold og sporets tilstand... (omslagsbilde) 80 2 45

Sikkerhet mot avsporing av godsvogner ved lav hastighet. Av Jacobus J. Meulman 80 2 48

	År	Nr.	Side		År	Nr.	Side
Basisregister for godsvogner				Bru over Moelven. Av Per Hektoen	78	2	2
Basisregister for data vedrørende godsvogner. Av Hans Warud	76	2	43	Bevegelige bruer. Skansen bru. Av Per Hektoen	79	2	26
Beholdere se Containere				Bevegelige bruer. Svingbru over Tista i Halden. Av Per Hektoen	79	3	50
Bergensbanen				Bevegelige bruer. Bru over Drammenselven. Av Per Hektoen	80	2	46
Bergensbanen ved Finse (omslagsbilde)	76	1	01	Bevegelige bruer: Bru over Nidelva ved Brattøra. Av Per Hektoen	80	3	78
11 års elektrisk drift på Bergensbanens høyfjellsstrekning. Planleggingsgrunnlag — erfaringer. Av Ole Telle	76	1	2	Bunntømmingsvogner			
Roter i aksjon på Bergensbanen (omslagsbilde)	76	3	01	Nye bunntømmingsvogner til Baneavdelingen. Av RoE	78	1	20
Ombygde personvogner for Bergensbanen. Av Nils Eckhoff	77	3	60	Containere			
Bergensbanen i tunnel over fjellet. Av Ole Evenmo	78	3	20	En presentasjon av Euro-containeren. Av Kjell Høglo	76	2	42
Betongsviller				Dukcontainer for celluloseflis. Av RGI	76	2	46
Betongsviller i sporveksler. Av Arne Svensøy	79	2	41	Nye tankcontainere for transport av melk. Av Kjell Høglo	76	3	72
Billettkontroll				Nytt løfteutstyr for containere. Av Ny Turid Hiller	78	1	20
Billettkontroll stikkprøvevis. Av FTS	76	2	45	Ny containertype for masse gods. Av Turid Hiller	79	2	43
Boggier				Ny type spesialvogn Litra Lbgs for transport av lastbærere og containere. Av RoE	79	2	45
Forandringer på Minden-Deutz bogger for å forbedre vognenes løpeegenskaper. Av Otto Lømsland	77	3	61	Containervogner			
Bokanmeldelser				Nye containervogner Litra Lgjs. Av Høg	77	2	48
Frost i jord, sikring mot teleskader. Utg. av Utvalg for frost i jord. Av Håkon Hartmark	76	4	95	Damplokomotiver se Lokomotiver: Damplok			
Norsk jernbaneklubb: Norske lok og motorvogner 1.1. 1978. Av AMW	79	1	22	Datakommunikasjon			
Kalla-Bishop, P.M.: Future railways and guided transport — an adventure in engineering. Av Otto Gunvaldsen	79	3	59	Datakommunikasjon i NSB. Av Jon Teigland	76	1	19
Bremser				Dieselektriske lokomotiver se Lokomotiver: Dieselektriske lok			
Ny kompressortype på el.lok. Av Er ASEA's spiralbremser. Inntrykk fra et besøk på Helsingborg Rangerbanegård. Av Inge M. Engelberg	77	2	46	Dieselmotorer			
Dowty's stempelbremser. Hastighetsavhengige bremser til bruk på skiftestasjoner. Av Jens Kr. Andresen	80	3	88	Ny type overlader for dieselmotorer. Av Magne Glomnes	79	2	44
Bruer				Diverse			
Se også Viadukter				Amerikanske bil-tog, Auto-train. (Fra Modern Railways) Av RGI	76	2	48
Bru ved Norddalsenden, Ofotbanen km. 35.2. Av Per Hektoen	75	1	02	Bybane Tyneside (Newcastle). (Fra Modern Railways) Av RGI	76	2	48
Bru over Hallingdalselva ved Svenkerud. Av Per Hektoen	76	1	02	Damplok-nostalgi i stereo. (Klossek, J.C.: Dampflokk-Romantik in Stereo. Langspielplatte mit Buch. 1974) Av TeHa	75	1	24
Bru over Flisa elv på Solørbanen. Av Per Hektoen	76	2	02	Fortsatt tresviller ved USA's jernbaner. (Fra Railway Gazette International) Av KMA	76	2	47
Minnesund bru. Av Per Hektoen	76	3	02	Førsteklassevogner til Iran. (Fra Railway Gazette International) Av Knut Hesselroth	76	3	72
Bru over Kjeosen og bru over Mandalselva, begge på Sørlandsbanen. Av Per Hektoen	76	4	02	Japansk målevogn. (Fra Japanese Railway Engineering) Av HH	76	2	47
Bru over Sarpsfossen. Av Per Hektoen	77	1	02	Jernbane til Aqaba, Jordan. (Fra Railway Gazette International) Av RGI	76	2	48
Bru over Sarpsfossen (II). Av Per Hektoen	77	2	02	Kunststoffsviller neste? (Fra Schweizerische Bauzeitung) Av TeHa	75	1	24
Orkla bru på Dovrebanen. Av Per Hektoen	77	3	02	Mindre støy ved nattarbeid. (Fra Modern Railways) Av IP	76	2	47
Bru over Sauerelven på Sørlandsbanen. Av Per Hektoen	78	1	2	Ny jernbanestrekning i Vest-Tyskland. (Fra Railway Gazette International) Av KMA	76	3	72
Maling av jernbanebrua i Drammen (omslagsbilde)	78	2	1	Ny transsibirsk jernbane. (Fra Ferinfor) Av Knut Hesselroth	76	1	24
				Nye amerikanske elektriske lokomotivtyper. (Fra Railway Locomotives and Cars) Av RGI	75	1	24 5

	År	Nr.	Side		År	Nr.	Side
Prosessregner-system styrer U-bane-knutepunkt. (Fra Die Bundesbahn) Av IP	76	1	24	gingsgrunnlag — erfaringer. Av Ole Telle	76	1	2
Rekordhøye rulletrapper ved Stockholm T-bane. (Fra Rail Engineering International) Av KMA	76	2	48	Elektriske lokomotiver se Lokomotiver: Elektriske lok			
Tan-Zam-banen. (Fra Modern Railways) Av RGI	76	2	48	Elektronisk databehandling se EDB-systemer			
Tunneltetting med PVC-duk. (Fra Schweizerische Bauzeitung) Av TeHa	76	4	95	Elektrotekniske installasjoner se også Kontaktledning			
Vedlikeholdsfrie sporveksler. (Fra Schweizerische Bauzeitung) Av TeHa	76	4	96	Geografisk sikringsanlegg og databasert manøversystem ved Oslo Sentralstasjon. Av Arne Sakshaug	78	3	4
Dovrebanen				Elektrotekniske installasjoner ved Oslo Sentralstasjon. Av Thv. Heiberg og B. Kristiansen	80	2	65
Høyere reisehastighet, et forsknings- og utviklingsprosjekt ved NSB. Av Magne Glomnes	77	1	2	Euro-containeren En presentasjon av Euro-containeren. Av Kjell Høglo	76	2	42
Høyere reisehastighet — ekspressstog Oslo—Trondheim. Av HBn	78	3	18	Europeisk standard personvogn Ny europeisk standard personvogn. Av Erling Nortvedt og S.L. Pran	76	4	91
Nye ekspressstogvogner, NSB's vogn type 7. Av Per Bøyum	80	3	95	Fjærer Progressive bærefjærer for godsvogner. Av Per Bøyum	76	4	89
Dovregubben				Flis-transport Dukcontainer for celluloseflis. Av RGI	76	2	46
Lokomotiv type 49. Av Arne-Magnus Waaler	77	1	03	Flåmsbanen Nye Flåmsbanelokomotiver. Av Audun Amundsen	80	2	70
Dowty's stempelbrems				Forbindelsestunnel øst-vest gjennom Oslo se Oslo-tunnelen			
Dowty's stempelbrems. Hastighetsavhengige brems til bruk på skiftestasjoner. Av Jens Kr. Andresen	80	3	88	FoU-virkosomhet Nytt om FoU. Av Inge M. Engelberg	79	3	69
Drammen stasjon				Frontruter Ny type oppvarmet sikkerhetsglass monteres på lokomotiver og elektriske motorvognsett. Av STH	76	4	95
Drammen stasjon (omslagsbilde)	77	3	01	Frostsikring Lærebok om frost i jord og sikring mot teleskader (Bokanmeldelse) Av HHK	76	4	95
Drammen st. Utvidelses- og moderniseringsarbeider. Av Harald Olsen	77	3	50	Lieråsen tunnel. Frostsikring med tunnelport. Av Håkon Hartmark og Leif Vinogg	79	1	9
Dynamiske påkjenninger i grunnen				Frostsikring med isolasjonsmateriale i tunneler. Beskrivelse av forsøk utført på Valdresbanen. Av Knut Sætre	79	1	14
Påkjenninger i grunnen ved toggang. Av Harald Brennodden	80	3	84	Er sporet jevnt nok for ballasttoget? Skumplastplater er utlagt som teileisolasjon på tidligere grusballastert strekning (omslagsbilde)	79	3	49
Dører				Overingeniør Sverre Skaven-Haug om teleforebyggende arbeid og frost i jord. Av Håkon Hartmark	79	3	58
Automatisk dørsperranlegg. Av Krl	76	2	47	Frysestabilisering Frysestabilisering av løsmasser. Forbindelsestunnel øst-vest gjennom Oslo. Av Olav Asland	76	4	87
Ny type dører på personvogner. Av Nils Eckhoff	78	2	21	Fullprofilboring Fullprofilboring av jernbanetunneler. Av Tom Ingulstad	80	3	80
EDB-systemer							
Datakommunikasjon i NSB. Av Jon Teigland	76	1	19				
Vedlikeholdsopplegg for kontaktledningen ved hjelp av målevogn og EDB. Av Ingolf Pedersen	77	2	43				
Geografisk sikringsanlegg og databasert manøversystem ved Oslo Sentralstasjon. Av Arne Sakshaug	78	3	4				
EDB-assistert ruteplanlegging. Av Peter R. Milsom	79	3	52				
Ekspressstog							
Høyere reisehastighet, et forsknings- og utviklingsprosjekt ved NSB. Av Magne Glomnes	77	1	2				
Høyere reisehastighet — ekspressstog Oslo—Trondheim. Av HBn	78	3	18				
Nye ekspressstogvogner, NSB's vogn type 7. Av Per Bøyum	80	3	95				
Elektrisk drift							
Se også Lokomotiver: Elektriske lok							
11 års elektrisk drift på Bergensbanens høyfjellsstrekning. Planleg-	6						

	År	Nr.	Side		År	Nr.	Side
Funksjonshemmede				Internasjonale jernbaneunion, Den se UIC			
Løfteplattform for rullestolbrukere på de nye BF 13-vogner. Av F. (trykkfeil for E.) Nortvedt	78	3	20	Isproblemer se Frostsikring			
Gartnervirksomhet				Kapasitetsberegning			
Hageanlegg og beplantninger ved NSB gjennom 125 år. Av Sverre K. Steine	79	3	60	En anvendelse av elementær køteori på strømforsyningen Oslo—Lillestrøm. Av Stein Erik Grønland	77	2	39
Geografiske sikringsanlegg				Kodifisering			
Geografisk sikringsanlegg og databasert møversystem ved Oslo Sentralstasjon. Av Arne Sakshaug	78	3	4	Kodifisering og standardisering ved NSB. Av Stig Theisen	78	3	12
Geoteknikk				Komfort			
Lærebok om frost i jord og sikring mot teleskader. (Bokanmeldelse) Av HHK	76	4	95	Passasjerkomfort og høyere hastigheter. Av Per Sture	79	3	65
Overingeniør Sverre Skaven-Haug om teleforebyggende arbeid og frost i jord. Av Håkon Hartmark	79	3	58	Komponentrettet vedlikehold			
Påkjenninger i grunnen ved toggang. Av Harald Brennodden	80	3	84	Komponentrettet vedlikehold av trekkaggregater, FoU-prosjekt M 8. Av Arnt Heimsjø	77	3	55
Godsvogner se Vogner: Godsvogner				Kompressorer			
Hageanlegg				Ny kompressortype på el.lok. Av Er	77	2	46
Hageanlegg og beplantninger ved NSB gjennom 125 år. Av Sverre K. Steine	79	3	60	Kontaktledning			
Hastighet se Høyere reisehastighet				Vedlikeholdsopplegg for kontaktledningen ved hjelp av målevogn og EDB. Av Ingolf Pedersen	77	2	43
Hastighetssignaler se Signaler				Ny revisjonsvogn for NSB's ledningstjeneste. Av Ole Telle	78	2	4
Hjul/skinne-forhold				NSB's nye revisjonsvogn for ledningstjenesten (omslagsbilde)	78	3	1
Innføring av «UIC-slitasjeprofil» ved NSB. ORE-rapport S 1002. Av Christopher Wessel	75	1	23	Ny revisjonsvogn for NSB's ledningstjeneste. Av P.A.J.	78	3	16
Hjul/skinne (omslagsbilde)	76	2	01	Korrosjon			
Gjensidig slitasje av hjul og skinne. q_r - og q_w -målet som kriterium for sikkerheten mot avsporing. Av Bård Benum	76	2	34	Norges statsbaners arbeid med korrosjonsbeskyttelse. Av Trygve Storvik	78	2	7
Beregning av kvasistatiske sidekrefter som opptrer mellom hjul og skinne i kurver. Av Finn G. Haugen	76	4	82	8. Nordiske korrosjonsmøte, Helsinki. Av Trygve Storvik	78	3	14
Hjulskader og hjulslitasje — årsaker og mulige virkemidler for å redusere dem; behandlet på C-seksjonsmøte i NJS. Av Terje Ekrann	79	3	67	Krengende vogner			
Holmenkolbanen, A/S				Høyere reisehastighet, et forsknings- og utviklingsprosjekt ved NSB. Av Magne Glomnes	77	1	2
Utskifting av overbygning i A/S Holmenkolbanens tunnel mellom Nationaltheatret og Majorstuen stasjoner. Av A. Grøndahl	80	3	94	Kurver			
Hovedoppgaver i jernbaneteknikk				Beregning av kvasistatiske sidekrefter som opptrer mellom hjul og skinne i kurver. Av Finn G. Haugen	76	4	82
Hovedoppgaver i jernbaneteknikk ved NTH 1972—1978. Av Odd Svennar	79	1	4	Køteori			
Fullprofilboring av jernbanetunneler. Av Tom Ingulstad	80	3	80	En anvendelse av elementær køteori på strømforsyningen Oslo-Lillestrøm. Av Stein Grønland	77	2	39
Høyere reisehastighet				Laboratorievirksomhet			
Høyere reisehastighet, et forsknings- og utviklingsprosjekt ved NSB. Av Magne Glomnes	77	1	2	Laboratorievirksomheten ved NSB. Av Anders Bøhn	75	1	9
Høyere reisehastighet — ekspress tog Oslo-Trondheim. Av HBn	78	3	18	Lastbærere			
Passasjerkomfort og høyere hastigheter. Av Per Sture	79	3	65	En presentasjon av Euro-containeren. Av Kjell Høglo	76	2	42
				Linjegods lastbærere, LLB. Fra idéskisse til et omfattende transport-system. Av Finn Staff	78	1	10
				Ny type spesialvogn Litra Lbgs for transport av lastbærere og containere. Av RoE	79	2	45
				Ledningstjeneste			
				Ny revisjonsvogn for NSB's lednings-			

	År	Nr.	Side		År	Nr.	Side
tjeneste. Av Ole Telle	78	2	4	Lokomotiv type El 16	80	3	99
NSB's nye revisjonsvogn for ledningstjenesten (omslagsbilde)	78	3	1	El 16 under montering på Strømmens Værksted (omslagsbilde)	77	2	01
Ny revisjonsvogn for NSB's ledningstjeneste. Av P.A.J.	78	3	16	Nye elektriske lokomotiver til NSB — loktype El 16. Av Harald Benneche	76	3	61
Lieråsen tunnel				Nye elektriske lokomotiver for NSB, loktype El 16. Av Harald Benneche og Helge E. Børresen	77	2	30
Lieråsen tunnel — sikringsarbeider. Av Håkon Hartmark	76	3	62	Nye elektriske lokomotiver for NSB, loktype El 16. Rettelse av artikkel i 1977, nr. 2. Av Harald Benneche og Helge E. Børresen	77	3	49
Lieråsen tunnelport (omslagsbilde)	79	1	1	Tyristortrekkaggregater — en ny epoke på trekkraftens område. Av Sverre Kloster	76	4	79
Lieråsen tunnel. Frostsikring med tunnelport. Av Håkon Hartmark og Leif Vinogg	79	1	9	Høyere reisehastighet, et forsknings- og utviklingsprosjekt ved NSB. Av Magne Glomnes	77	1	2
Linjegods lastbærer				Høyere reisehastighet — ekspresstog Oslo—Trondheim. Av HBn	78	3	18
Linjegods lastbærer, LLB. Fra idéskisse til et omfattende transport-system. Av Finn Staff	78	1	10	Nye FLåmsbanelokomotiver. Av Audun Amundsen	80	2	70
Linjevedlikehold				Lokomotiver: Skiftelok og — traktorer			
Mekanisering av linjevedlikeholdet. Av Ole Evenmo	78	1	5	Nytt akkumulatorlok til Lodalen. Av PAJ	77	1	28
Lokomotiver				Lokomotiv type El 10. Av Arne-Magnus Waaler	78	2	23
Lokserien. Tekst og bilder. Av Arne-Magnus Waaler. Bakre omslags-sider i hvert nr. unntatt 1980, nr. 1				Lokomotiv type 25. Av Arne-Magnus Waaler	78	2	23
Lokomotiver: Damplok				Ny type to-akslet skiftetraktor. Av Trygve Sunde	78	3	15
Litra A — en kontrast i jubileumsåret. Av Arne-Magnus Waaler	79	3	62	Løfteutstyr			
Lokomotiv Litra A	76	2	03	Nytt løfteutstyr for containere. Av Ny	78	1	20
Lokomotiv hovedtype 2	75	1	03	Løfteplattform for rullestolbrukere på de nye BF 13-vogner. Av F. (trykkfeil for E.) Nortvedt	78	3	20
Lokomotiv hovedtype 7	76	1	03	Maling			
Lokomotiv type 9	76	3	03	Maling av jernbanebrua i Drammen (omslagsbilde)	78	2	1
Lokomotiv type 18	79	1	23	Norges statsbaners arbeid med korrosjonsbeskyttelse. Av Trygve Storvik	78	2	7
Lokomotiv type 20	79	2	47	Manøversystemer			
Lokomotiv type 21	78	1	23	Geografisk sikringsanlegg og databasert manøversystem ved Oslo Sentralstasjon. Av Arne Sakshaug	78	3	4
Lokomotiv type 24	78	3	23	Massegodscontainere se Containere			
Lokomotiv type 25	78	2	23	Melketransport			
Lokomotiv type 26	77	3	03	Nye tankcontainere for transport av melk. Av Kjell Høglo	76	3	72
Lokomotiv type 27	79	3	71	Minden-Deutz boggi			
Lokomotiv type 30	80	3	99	Forandringer på Minden-Deutz boggi for å forbedre vognenes løpeegenskaper. Av Otto Lømsland	77	3	61
Lokomotiv type 31	80	2	75	Motoroljer			
Lokomotiv type 32	76	4	03	Oljekontroll som er ledd i preventivt vedlikehold. Av Arild Nordby	79	1	6
Lokomotiv type 41	77	2	03	Motorvogner			
Lokomotiv type 49	77	1	03	Tyristortrekkaggregater — en ny epoke på trekkraftens område. Av Sverre Kloster	76	4	79
Lokomotiver: Dieselelektriske lok				Høyere reisehastighet, et forsknings- og utviklingsprosjekt ved NSB. Av Magne Glomnes	77	1	2
Asynkronmotordrevet dieselelektrisk lok prøvet ved NSB. Av Helge E. Børresen	77	3	62	Bokanmeldelse: «Norske lok og motorvogner 1.1. 1978». Av AMW	79	1	22
Ny dieselelektriske toglokomotiver for NSB (Lok type Di 4). Av HBn	79	1	18				
Lokomotiver: Elektriske lok							
Lokomotiv type El 1	75	1	03				
Lokomotiv type El 2	76	1	03				
Lokomotiv type El 3	76	2	03				
Lokomotiv type El 4	76	3	03				
Lokomotiv type El 5	76	4	03				
Lokomotiv type El 6	77	1	03				
Lokomotiv type El 7	77	2	03				
Lokomotiv type El 8	77	3	03				
Lokomotiv type El 9	78	1	23				
Lokomotiv type El 9. Rettelse til lokserien i 1978, nr. 1	78	2	22				
Lokomotiv type El 10	78	2	23				
Lokomotiv type El 11	78	3	23				
Lokomotiv type El 11. Rettelse til Lokserien i 1978, nr. 3	79	1	23				
Lokomotiv type El 12	79	1	23				
Lokomotiv type El 13	79	2	47				
Lokomotiv type El 14	79	3	71				
8 Lokomotiv type El 15	80	2	75				

	År	Nr.	Side		År	Nr.	Side
Museumsbaner				leisolasjon på tidligere grusballastert strekning	79	3	49
Nytt fra Urskog-Hølandsbanen. Av Gaute Narverud	77	2	48	Hjul/skinne	76	2	01
Møter				Lieråsen tunnelport	79	1	1
8. Nordiske korrosjonsmøte, Helsinki. Av Trygve Storvik	78	3	14	Maling av jernbanebrua i Drammen	78	2	1
Hjulskader og hjulslitasje — årsaker og mulige virkemidler for å redusere dem; behandlet på C-seksjonsmøte i NJS. Av Terje Ekran	79	3	67	Mekanisert sportjustering ved NSB	78	1	1
Målevogner				NSB's nye revisjonsvogn for ledningstjenesten	78	3	1
Vedlikeholdsopplegg for kontaktledningen ved hjelp av målevogn og EDB. Av Ingolf Pedersen	77	2	43	Nye metoder for bygging av underganger. Skinnegangen er avstivet mens en prefabrikkert undergang presses på plass under sporene	80	3	77
Nordisk korrosjonsmøte				Roter i aksjon på Bergensbanen	76	3	01
8. Nordiske korrosjonsmøte, Helsinki. Av Trygve Storvik	78	3	14	Togstoppsystemet	79	2	25
Nordiska järnvägsmannasällskapet				Tunnelmunningen ved Oslo S	80	1	1
Hjulskade og hjulslitasje — årsaker og mulige virkemidler for å redusere dem; behandlet på C-seksjonsmøte i NJS. Av Terje Ekran	79	3	67	Vestre tunnelinnslag ved Olav Kyrres plass	80	1	44
Norsk jernbaneklubb: Norske lok og motorvogner 1.1. 1978				ORE (Office de Recherches et d'Essais)			
Bokanmeldelse: «Norske lok og motorvogner 1.1. 1978». Av AMW	79	1	22	UIC og ORE — hva står de for? Av Jan E. Prestesæter	75	1	17
NTH. Institutt for veg- og jernbaneteknikk				Nytt skinneprofil ORE 71. (Arbeidsgruppe D 120 — Rapport nr. 3). Av Jacobus J Meulman	75	1	21
Hovedoppgaver i jernbaneteknikk ved NTH 1972—1978. Av Odd Svennar	79	1	4	Innføring av «UIC-slitasjeprofil» ved NSB. ORE-rapport S 1002. Av Christopher Wessel	75	1	23
Fullprofilboring av jernbanetunneler. Av Tom Ingulstad	80	3	80	Nytt fra ORE, UIC m.v. Av Lin — IP — Meu—Eri. Fast spalte i hvert nummer fra	76	3	
Oljekontroll				Hvilke saker på det internasjonale plan er viktigst for NSB i 1980-årene? Redaksjonen spør de ansvarlige for spalten «Nytt fra ORE, UIC m.v.», Tom Eriksen, J. Meulman og I. Pedersen	80	2	74
Oljekontroll som et ledd i preventivt vedlikehold. Av Arild Nordby	79	1	6	Oslo Sentralstasjon			
Ombygging av rullende materiell				Anleggsområdet for Oslo Sentralstasjon desember 1976 (omslagsbilde)	76	4	01
Gammelt materiell blir som nytt. Av Krl.	75	1	24	Planlegging av stasjonsanlegget for Oslo Sentralstasjon. Av Svein Gardsjord	76	4	74
Ombygde personvogner for Bergenbanen. Av Nils Eckhoff	77	3	60	Oslo Sentralstasjon. Av Helge Seierstad	78	1	18
Forandringer på Minden-Deutz bogger for å forbedre vognenes løpeegenskaper. Av Otto Lömsland	77	3	61	Geografisk sikringsanlegg og databasert manøversystem ved Oslo Sentralstasjon. Av Arne Sakshaug	78	3	4
Ny type «gammel» sovevogn. Av Leif Ramberg	78	1	22	Tunnelmunningen ved Oslo S. (omslagsbilde)	80	1	1
Nye Flåmsbanelokomotiver. Av Audun Amundsen	80	2	70	Elektrotekniske installasjoner ved Oslo Sentralstasjon. Av Thv. Heiberg og B. Kristiansen.	80	2	65
Omformere				Oslo-tunnelen			
Statistiske omformere for sikringsanlegg. Av Severin L. Pran	76	3	70	Planleggingsgrunnlaget for jernbanens forbindelsestunnel øst—vest gjennom Oslo. Av Odd Svennar	75	1	3
Omslagsbilder				Forbindelsestunnel øst—vest gjennom Oslo: Planlegging av de bygningstekniske arbeider. Av Kjell Mathisen og Morten Knudsmoen	76	1	9
Anleggsområdet for Oslo Sentralstasjon desember 1976	76	4	01	Frysestabilisering av løsmasser. Forbindelsestunnel øst—vest gjennom Oslo. Av Olav Asland	76	4	87
Avsporinger skyldes ofte uheldig samspill mellom vognens last, konstruksjon og vedlikehold og sporets tilstand. Hovedartikkelen i dette nummer behandler avsporingssikkerhet for godsvogner	80	2	45	Tunnelforbindelse øst—vest gjennom Oslo. Stillingen i dag. Av KMA	77	1	28
Bergensbanen ved Finse	76	1	01	Stikningsplan for Oslo-tunnelen. Av Morten Knudsmoen	79	1	20
Drammen stasjon	77	3	01	Tunnelmunningen ved Oslo S. (Omslagsbilde)	80	1	1
El 16 under montering på Strømmens Værksted	77	2	01	Forord (Oslo-tunnelen). Av Eivinn Løvseth	80	1	4 9
Er sporet jevnt nok for ballasttoget? Skumplastplater er utlagt som te-							

	År	Nr.	Side		År	Nr.	Side
Oslo-tunnelen. Teknisk beskrivelse. Av Odd Svennar, Kjell Mathisen og Morten Knudsmoen	80	1	5	Revisjonsvogner			
Vestre tunnelinnslag ved Olav Kyrres plass (omslagsbilde)	80	1	44	Ny revisjonsvogn for NSB's ledningstjeneste. Av Ole Telle	78	2	4
Overbygning				NSB's nye revisjonsvogn for ledningstjenesten (omslagsbilde)	78	3	1
Sporgeometri. Av Ivar Hagland	78	2	11	Ny revisjonsvogn for NSB's ledningstjeneste. Av P. A. J.	78	3	16
Er sporet jevnt nok for ballasttoget? Skumplastplater er utlagt som te-leisolasjon på tidligere grusballastert strekning (omslagsbilde)	79	3	49	Roterende snøploger se Snøryddingsmateriell			
Utskifting av overbygning i A/S Holmenkolbanens tunnel mellom Nationaltheatret og Majorstuen stasjoner. Av A. Grøndahl	80	3	94	Rullende materiell se Lokomotiver; Motorvogner; Snøryddingsmateriell; Vogner			
Overladere				Rullestolbrukere			
Ny type overlader for dieselmotorer. Av Magne Glomnes	79	2	44	Løfteplattform for rullestolbrukere på de nye BF 13-vogner. Av F. (trykkfeil for E.) Nortvedt	78	3	20
Personvogner se Vogner: Personvogner				Ruteplanlegging			
Piggyback-transport				EDB-assistent ruteplanlegging. Av Peter R. Milsom	79	3	52
Piggyback-transportene ved NSB. Valg av utstyr. Av Rolf Gillebo	76	2	39	Signaler			
Profiler se Skinneprofil; Slitasjeprofil				Hvorfor NSB nytter «Scotchlite High Intensity Grade» lysreflekterende hastighetssignaler. Av Ram	76	2	47
Pulvergodsvogner				Sikkerhetsglass			
Anskaffelse av pulvergodsvogner. Av THI	78	3	19	Ny type oppvarmet sikkerhetsglass monteres på lokomotiver og elektriske motorvognsett. Av STH	76	4	95
Nye pulvergodsvogner Litra Ucs. Av Turid Hiller	79	2	40	Sikringsanlegg			
Redaksjonelt				Statistiske omformere for sikringsanlegg. Av Severin L. Pran	76	3	70
NSB-teknikk, vårt nye informasjonsblad. Av Eivinn Løvseth	75	1	2	Geografisk sikringsanlegg og databasert manøversystem ved Oslo Sentralstasjon. Av Arne Sakshaug	78	3	4
Kjære lesere (Redaksjonsutvalget gjenoppnevnt på ubestemt tid). Av Red.	78	1	4	Simulering			
Hvilke saker på det internasjonale plan er viktigst for NSB i 1980-årene? Redaksjonen spør de ansvarlige for spalten «Nytt fra ORE, UIC m.v.», Tom Eriksen, J. Meulman og I. Pedersen	80	2	74	TOGSIM — simuleringsmodell for togfremføring. Forsknings- og utviklingsprosjekter ved NSB. Av Rune Moen	78	2	14
Reisehastighet se Høyere reisehastighet				Skaven-Haug, Sverre			
Renhold				Overingeniør Sverre Skaven-Haug om teleforebyggende arbeid og frost i jord. Av Håkon Hartmark	79	3	58
Det indre vognrenhold. Av Arild Nordby	76	1	21	Skifteanordninger			
Rettelser				Skiftetjeneste på en ny måte. Av Narve Aase-Nilsen	76	1	23
Nye elektriske lokomotiver for NSB loktype EI 16. Rettelse av artikkel i 1977, nr. 2. Av Harald Benneche og Helge E. Børresen	77	3	49	Skiftelok og -traktorer se Lokomotiver: Skiftelok og -traktorer			
Lokomotiv type EI 9. Rettelse til lokserien i 1978, nr. 1. Av Arne-Magnus Waaler	78	2	22	Skinne- se også Hjul/skinne-forhold			
Løfteplattform for rullestolbrukere på de nye BF13-vogner. Av F.(trykkfeil for E.) Nortvedt				Skinneprofil			
Lokomotiv type EI 11. Rettelse til lokserien i 1978, nr. 3. Av Arne-Magnus Waaler	79	1	23	Nytt skinneprofil ORE 71. (Arbeidsgruppe D 120 — Rapport nr. 3). Av Jacobus J. Meulman	75	1	21
Revisjonsterminer				Skinnesveisemaskin			
10 Revisjonsterminer for nyere godsvogner. Av Kåre Igelkjøn	77	3	66	Skinnegående sveisemaskin. Av Jan Svendsen	77	3	64
				Slitasjeprofil			
				Innføring av «UIC-slitasjeprofil» ved NSB. ORE-rapport S 1002. Av Christopher Wessel	75	1	23

	År	Nr.	Side		År	Nr.	Side
Snøryddingsmateriell				Er sporet jevnt nok for ballasttoget? Skumplastplater er utlagt som te- leisolasjon på tidligere grusballas- tert strekning (omslagsbilde)	79	3	49
Roter i aksjon på Bergensbanen (om- slagsbilde)	76	3	01	Overingeniør Sverre Skaven-Haug om teleforebyggende arbeid og frost i jord. Av Håkon Hartmark	79	3	58
Snøryddingen ved NSB. Av Ole Evenmo	76	3	50				
Dieseldrevet roterende snøplog type Di R 3. Av Trygve Sunde	76	3	58				
Sovevogner se Vogner: Sove- vogner				Teroteknologi Teroteknologi. Av PAJ/Hei	78	1	20
Spesialvogner se Vogner: Spe- sialvogner				Togfremføring TOGSIM — simuleringsmodell for togfremføring. Forsknings- og ut- viklingsprosjekter ved NSB. Av Rune Moen	78	2	14
Spor se Overbygning				Togstopp, automatisk se Auto- matisk togstopp			
Sporbremseser				Toilettsystemer Prøver med lukkede WC-anlegg. Av Andreas R. Gramstad	76	1	24
ASEA's spiralbremseser. Inntrykk fra et besøk på Helsingborg Rangerban- gård. Av Inge M. Engelberg	78	1	15	Trekkaggregater se Lokomoti- ver; Motorvogner			
Dowty's stempelbremseser. Hastig- hetsavhengige bremseser til bruk på skiftestasjoner. Av Jens Kr. Andresen	80	3	88	Tunneler Planleggingsgrunnlaget for jernba- nens forbindelsestunnel øst—vest gjennom Oslo. Av Odd Svennar	75	1	3
Sporgeometri				Lieråsen tunnel — sikringsarbeider. Av Håkon Hartmark	76	3	62
Sporgeometri. Av Ivar Hagland	78	2	11	Frysestabilisering av løsmasser. For- bindelsestunnel øst—vest gjen- nom Oslo. Av Olav Asland	76	4	87
Sporjustering				Tunnelforbindelse øst—vest gjen- nom Oslo. Stillingen i dag. Av KMA	77	1	28
Mekanisert sporjustering ved NSB (omslagsbilde)	78	1	1	Bergensbanen i tunnel over fjellet. Av Ole Evenmo	78	3	20
Sporveksler				Lieråsen tunnelport (omslagsbilde)	79	1	1
Betongsviller i sporveksler. Av Arne Svensøy	79	2	41	Lieråsen tunnel. Frostsikring med tunnelport. Av Håkon Hartmark og Leif Vinogg	79	1	9
Standard personvogn				Frostsikring med isolasjonsmateriale i tunneler. Beskrivelse av forsøk utført på Valdresbanen. Av Knut Sætre	79	1	14
Ny europeisk standard personvogn. Av Erling Nortvedt og S. L. Pran	76	4	91	Stikningsplan for Oslo-tunnelen. Av Morten Knudsmoen	79	1	20
Standardisering				Tunnelmunningen ved Oslo S. (om- slagsbilde)	80	1	1
Kodifisering og standardisering ved NSB. Av Stig Theisen	78	3	12	Forord (Oslo-tunnelen). Av Eivinn Lövseth	80	1	4
Stasjoner se Drammen stasjon; Oslo Sentralstasjon				Oslo-tunnelen. Teknisk beskrivelse. Av Odd Svennar, Kjell Mathisen og Morten Knudsmoen	80	1	5
Stikningsplaner				Vestre tunnelinnslag ved Olav Kyrres plass (omslagsbilde)	80	1	44
Stikningsplan for Oslo-tunnelen. Av Morten Knudsmoen	79	1	20	Fullprofilboring av jernbanetunneler. Av Tom Ingulstad	80	3	80
Strømforsyning				Utskifting av overbygning i A/S Hol- menkolbanens tunnel mellom Na- tionaltheatret og Majorstuen sta- sjoner. Av A. Grøndahl	80	3	94
En anvendelse av elementer køteori på strømforsyningen Oslo—Lille- strøm. Av Stein Erik Grønland	77	2	39	Tyristortrekkaggregater se under Lokomotiver: Elektriske lok; Motorvogner			
Sviller				UIC (Union Internationale des Chemins de fer) UIC og ORE — hva står de for? Av Jan E. Prestesæter	75	1	17 11
Betongsviller i sporveksler. Av Arne Svensøy	79	2	41				
Sveisemaskin							
Skinnegående sveisemaskin. Av Jan Svendsen	77	3	64				
Tankcontainere se Containere							
Teknisk laboratorium							
Laboratorievirksomheten ved NSB. Av Anders Bøhn	75	1	9				
Teleforebyggende arbeid se også Frostsikring							
Lærebok om frost i jord og sikring mot teleskader. (Bokanmeldelse). Av HHK	76	4	95				

	År	Nr.	Side		År	Nr.	Side
Innføring av «UIC-slitasjeprofil» ved NSB. ORE-rapport S 1002. Av Christopher Wessel	75	1	23	Revisjonsterminer for nyere godsvogner. Av Kåre Igelkjøn	77	3	66
Nytt fra ORE, UIC m.v. Av Lin — IP — Meu — Eri. Fast spalte i hvert nummer fra	76	3		Anskaffelse av pulvergodsogvogn. Av THi	78	3	19
Hvilke saker på det internasjonale plan er viktigst for NSB i 1980-årene? Redaksjonen spør de ansvarlige for spalten «Nytt fra ORE, UIC m.v.», Tom Eriksen, J. Meulman og I. Pedersen	80	2	74	Nye pulvergodsogvogn Litra Ucs. Av Turid Hiller	79	2	40
Uderganger				Ny type spesialvogn Litra Lbgs for transport av lastbærere og containere. Av RoE	79	2	45
Nye metoder for bygging av underganger. Skinnegangen er avstivet mens en prefabrikkert undergang presses på plass under sporene (omslagsbilde)	80	3	77	Sikkerhet mot avsporing av godsvogner ved lav hastighet. Av Jacobus J. Meulman	80	2	48
Gjennompressing av undergang. Av Ivar Ness	80	3	92	Spesialogvogn for transport av langt gods. Av Audun Amundsen	80	2	72
Prefabrikkert fotgjenger-undergang trukket på plass. Av Ivar Ness	80	3	93	Vogner: Personogvogn			
Urskog—Hølandsbanen				Gammelt materiell blir som nytt. Av Krl.	75	1	24
Nytt fra Urskog—Hølandsbanen. Av Gaute Narverud	77	2	48	Nye personogvogn. Av Nils Eckhoff	76	2	44
Valdresbanen				Automatisk dørsperreanlegg. Av Krl	76	2	47
Frostsikring med isolasjonsmateriale i tunneler. Beskrivelse av forsøk utført på Valdresbanen. Av Knut Sætre	79	1	14	Ny europeisk standard personogvogn. Av Erling Nortvedt og S. L. Pran	76	4	91
Vedlikehold				Ombygde personogvogn for Bergensbanen. Av Nils Eckhoff	77	3	60
se også Linjevedlikehold				Forandringer på Minden-Deutz bogier for å forbedre vognenes løpeegenskaper. Av Otto Lømsland	77	3	61
Vedlikeholdsopplegg for kontaktledningen ved hjelp av målevogn og EDB. Av Ingolf Pedersen	77	2	43	Ny type dører på personogvogn. Av Nils Eckhoff	78	2	21
Komponentrettet vedlikehold av trekkaggregater, FoU-prosjekt M8. Av Arnt Heimsjø	77	3	55	Løfteplattform for rullestolbrukere på de nye BF 13-ogvogn. Av F. (trykkfeil for E.) Nortvedt	78	3	20
Revisjonsterminer for nyere godsvogner. Av Kåre Igelkjøn	77	3	66	Nye ekspressogvogn, NSB's vogn type 7. Av Per Bøyum	80	3	95
Ny revisjonsvogn for NSB's ledningstjeneste. Av Ole Telle	78	2	4	Vogner: Soveogvogn			
NSB's nye revisjonsvogn for ledningstjenesten (omslagsbilde)	78	3	1	Ny type «gammel» soveogvogn. Av Leif Ramberg	78	1	22
Ny revisjonsvogn for NSB's ledningstjeneste. Av P. A. J.	78	3	16	Vogner: Spesialogvogn			
Oljekontroll som et ledd i preventivt vedlikehold. Av Arild Nordby	79	1	6	Piggyback-transportene ved NSB. Valg av utstyr. Av Rolf Gillebo	76	2	39
Vegetasjonskontroll				Nye containergogvogn Litra Lgjs. Av Høg	77	2	48
NSB's vegetasjonskontroll og vern av naturmiljøet. Av Sverre K. Steine	76	2	30	Skinnegående sveisemaskin. Av Jan Svendsen	77	3	64
Vekselflak/vekselbeholdere				Nye bunnømmingsogvogn til Baneavdelingen. Av RoE	78	1	20
En presentasjon av Euro-containeren. Av Kjell Høglo	76	2	42	Ny revisjonsvogn for NSB's ledningstjeneste. Av Ole Telle	78	2	4
Linjegods lastbærer, LLB. Fra idéskisse til et omfattende transportsystem. Av Finn Staff	78	1	10	NSB's nye revisjonsvogn for ledningstjenesten (omslagsbilde)	78	3	1
Ny type spesialvogn Litra Lbgs for transport av lastbærere og containere. Av RoE	79	2	45	Ny revisjonsvogn for NSB's ledningstjeneste. Av P. A. J.	78	3	16
Viadukter				Anskaffelse av pulvergodsogvogn. Av THi	78	3	19
Viadukter. Av Per Hektoen	78	3	2	Løfteplattform for rullestolbrukere på de nye BF 13-ogvogn. Av F. (trykkfeil for E.) Nortvedt	78	3	20
Viadukter II. Av Per Hektoen	79	1	2	Nye pulvergodsogvogn Litra Ucs. Av Turid Hiller	79	2	40
Vogner: Godsvogner				Ny type spesialvogn Litra Lbgs for transport av lastbærere og containere. Av RoE	79	2	45
Basisregister for data vedrørende godsvogner. Av Hans Warud	76	2	43	Spesialogvogn for transport av langt gods. Av Audun Amundsen	80	2	72
Progressive bærefjærer for godsvogner. Av Per Bøyum	76	4	89	Vognrenhold			
12 Nye containergogvogn Litra Lgjs. Av Høg	77	2	48	Det indre vognrenhold. Av Arild Nordby	76	1	21
				Vognveker			
				Elektronisk vognvekt med mange muligheter. Av MHu	76	4	96
				WC-anlegg			
				Prøver med lukkede WC-anlegg. Av Andreas R. Gramstad	76	1	24

Beskrivelse av et køsystem

Et køsystem er karakterisert ved at et antall kunder ønsker eller krever betjening og at det er lagt visse restriksjoner på betjeningen. Ved begrensninger vil de enkelte betjeningsanordningene kunne danne flaskehalser i systemet for kortere eller lengre tid. Figur 1 viser et køsystem.

Kundene kommer inn i systemet etter en ankomstfordeling, som kan være en tilfeldig sannsynlighetsfordeling, og blir betjent i en eller flere betjeningskanaler. Betjeningstiden for en kunde i systemet kan følge en vilkårlig statistisk fordeling.

Et køsystem kan ha ulike antall kanaler, dvs. steder hvor kundene tilbys (likeverdig) betjening. Det tillates bare én kunde til betjening i én kanal om gangen. I et jernbaneanlegg vil antall kanaler f.eks. være antall likeverdige spor på en stasjon.

Et eksempel på et køsystem er betjening av kunder på et posthus. Der vil antall luker begrense antall kunder som kan betjenes samtidig.

Opphopninger i systemet oppstår ved ikke-regulære ankomster og/eller ved variasjoner i betjeningstiden eller når det ankommer flere kunder enn man kan betjene. Disse ikke-regulæretene eller variasjonene har en imidlertid forsøkt å beskrive ved de sannsynlighetsfordelinger ankomstene og betjeningstidene følger. Behandlingen av køproblemet bygger således på statistiske metoder.

Et køsystem beskrives vanligvis ved relasjonen (a/b/c): (d/e/f) hvor bokstavene angir:

- a – hvilke ankomstmønster som nyttes
 - b – hvilke betjeningsmønster som nyttes
 - c – antall kanaler
 - d – kødisiplin.
- Her velges FCFS (first come, first served)
- e – antall køplasser
 - f – antall potensielle kunder.

I de resultater som her presenteres, er kømodellen (M/M/c): (FCFS/ ∞/∞) nyttet. M angir at ankomstintervaller og betjeningstider er eksponensialfordelte. Vi forutsetter at det ikke er begrensning i antall køplasser, (dvs. det er ikke mulig å avvise et tog), og at det ikke er noen begrensning for hvor mange kunder som kan ankomme systemet.

Metode for kapasitetsberegning av jernbaneanlegg

For å vurdere køteorien som metode for kapasitetsstudier av sporanlegg, er det valgt å beregne et anlegg,

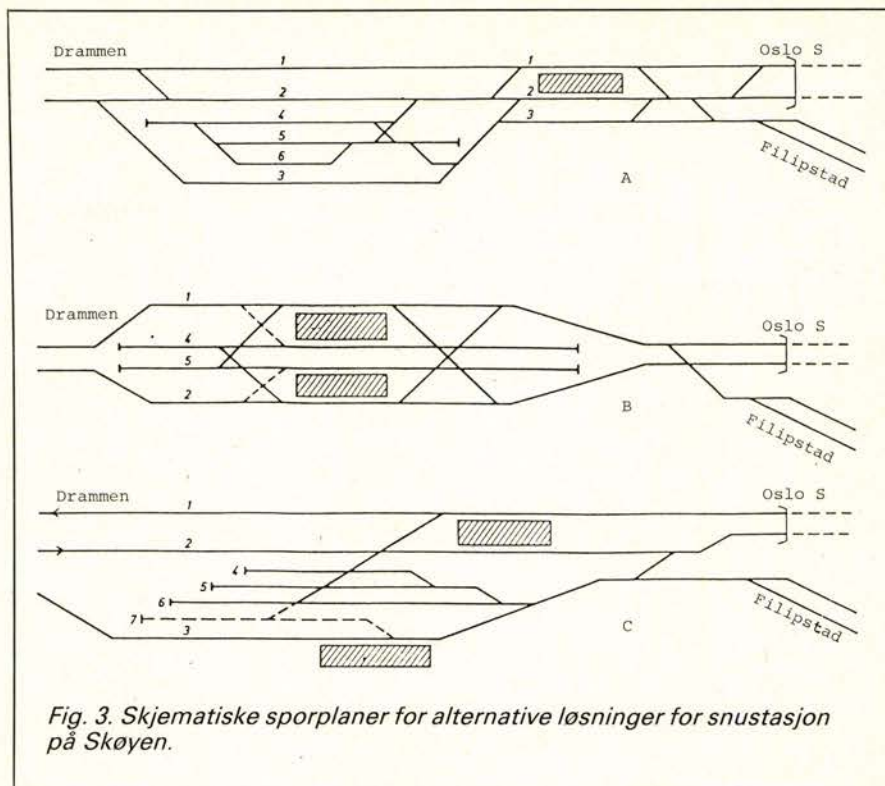


Fig. 3. Skjematiske sporplaner for alternative løsninger for snustasjon på Skøyen.

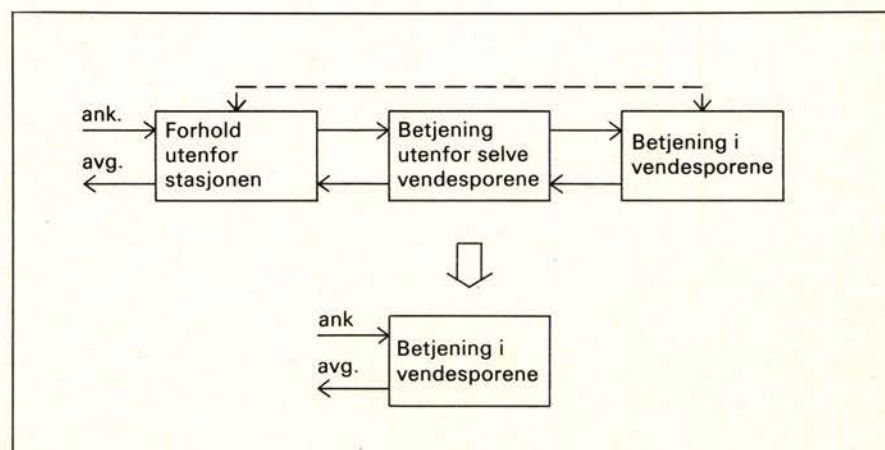


Fig. 4. Forenkling av studieområdet.

Skøyen snustasjon, der det forelå flere alternative utforminger, og hvor trafikkmengder og ruteopplegg var fastlagt.

Figur 2 viser skissemessig stasjonens sporforbindelser og figur 3 viser de skjematiske sporplanene for de alternative utforminger av stasjonen.

Alternativ A er NSB's plan for ferdig utbygd stasjon. Alternativ B er et eksternt forslag som er kapasitetsberegnet ved hjelp av køteori ved Den Polytekniske Læreranstalt i Danmark. Alternativ C er et annet eksternt forslag.

Nødvendige trafikldata for hvert alternativ er tatt fra det fastlagte ruteopplegg.

Metoden for kapasitetsvurderinger av anleggene kan sammenfattes i seks punkter:

1. På grunnlag av kjennskapet til trafikkavviklingen tar en fra hele anlegget ut delsystemer for nærmere studier.
2. For hvert delsystem bestemmes antall kanaler.
3. For de enkelte delsystemer finnes trafikldata, dvs. ankomstintervaller og betjeningstider med sine respektive gjennomsnittsverdier og variasjonskoeffisienter.
4. På bakgrunn av dette velges kømodell.
5. Kapasiteten beregnes for hvert delsystem.
6. Totalvurdering av sporanleggets kapasitetsforhold.

Metoden innebærer at en i stedet for å studere hele anlegget på en gang tar ut deler og studerer kapasitets-

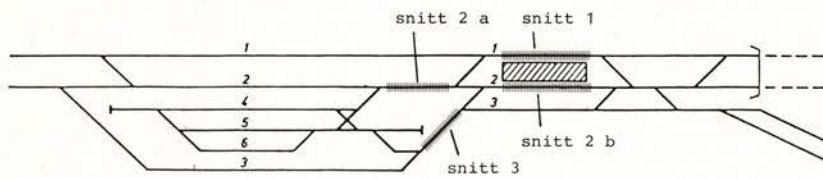


Fig. 5. Undersøkte delsystem utenfor vendesporene i alternativ A.

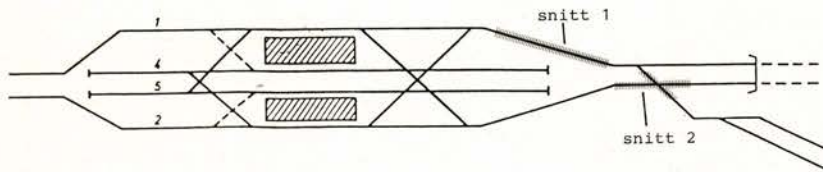


Fig. 6. Undersøkte delsystem utenfor vendeanlegget i alternativ B.

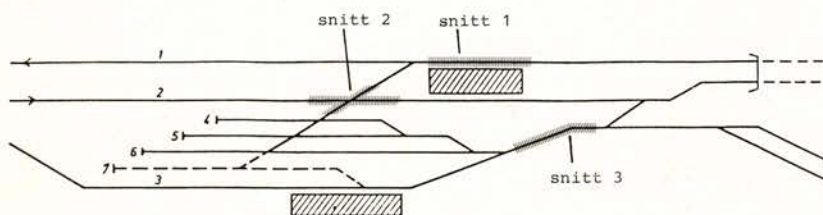


Fig. 7. Undersøkte delsystem utenfor vendeanlegget i alternativ C.

teten i hver del for seg. Kapasitetsforholdene i selve snustasjonen, dvs. anlegget hvor togene vender, vil være avhengig av kapasiteten i hovedsakelig tre delsystemer:

- I) Vendesporene alene.
- II) Det øvrige stasjonsanlegget.
- III) Forholdene utenfor stasjonen.

Vi vil her behandle kapasiteten for snustasjonen ved å se på delsystem I) og II) og forutsetter altså at delsystem III) har liten innvirkning på snustasjonens kapasitet.

Studiet av kapasitetsforholdene for tog som snur på Skøyen vil da gjennomgå en forenkling som vist på fig. 4.

Forenklingen gjør at det blir tatt lite hensyn til samspillet mellom de enkelte delene i anlegget.

Den konkrete behandlingen blir nå:

Hvert alternativ deles i delsystemer som vil bestå av:

- I) Anlegget hvor togene som har Skøyen som endestasjon vender, her kalt vendesporene.

- II) Andre deler av stasjonsanlegget med høy trafikkbelastning, her kalt «snitt». Fig. 5, 6 og 7 viser hvilke deler som er undersøkt i de alternative anleggene.

I hvert delsystem bestemmes antall kanaler ved å studere foreliggende sporplaner og rute-/drifts-opplegg. Videre finner en for hvert delsystem tiden mellom suksessive togankomster, dvs. ankomstintervallene,

a_1, \dots, a_n , i morgen- og ettermiddagsrushet. Tilsvarende finner en togenes betjeningstider, dvs. tiden et tog belaster delsystemet, b_1, \dots, b_n . Gjennomsnittlig tid mellom ankomstene, a , og gjennomsnittlig betjeningstid, b , beregnes, samt standardavviket for a og b , SD_a og SD_b . Med disse kjente størrelser beregnes variasjonskoeffisientene

$$C_a = \frac{SD_a}{a} \text{ og } C_b = \frac{SD_b}{b}$$

og ut fra disse verdiene finnes den statistiske fordeling for ankomstene og betjeningstidene.

En har nå tilstrekkelig materiale til å velge kømodell. I fortsettelsen her skal bare tilfellet $C_a = C_b = 1,0$ behandles, dvs. eksponensialfordelte ankomstintervaller og betjeningstider og derav kømodell (M/M/c) : (FCFS/ ∞/∞). Med kjente trafikkdata, a og b , og antall kanaler, c , kan en beregne trafikkintensiteten:

$$\rho = \frac{b}{c \cdot a}$$

Videre beregnes sannsynligheten, Π , for at systemet er fullt, dvs. at en ankomende kunde finner alle betjeningskanaler belagt. Antall kunder i systemet, N , er lik antall kunder til betjening (lik antall betjeningskanaler), c , pluss antall i kø. Sannsynligheten kan da uttrykkes som

$$\Pi = P(N \geq c)$$

Gjennomsnittlig tid i kø for en kunde kan nå beregnes

$$V = \frac{\Pi \cdot b}{c(1-\rho)}$$

I fortsettelsen vil vi la verdiene på ρ , Π og V beskrive kapasitetsforholdene i de enkelte delsystemer og alternativer.

Resultater

Tabellen nedenfor viser en sammenstilling av beregningene. Trafikkdataene er angitt for hvert system jgen-

Delsystem	Alternativ	A	B	C
Vendesporene	antall spor. c.	4	2	4
	a	5.7 min.	5.7 min.	5.7 min.
	b	13.2 min.	13.2 min.	13.2 min.
	$\frac{\rho}{\Pi}$	0.58 0.26	>1.0 —	0.58 0.26
	V	2.1 min.	—	2.1 min.
Øvrige anlegg	Snitt nr.	3	2	2
	a	3.3 min.	2.5 min.	3.3 min.
	b	1.5 min.	1.5 min.	1.5 min.
	$\frac{\rho}{\Pi}$	0.46 0.46	0.60 0.60	0.46 0.46
	V	1.3 min..	2.3 min.	1.3 min.

* Kø-modell: (M/M/c) : (FCFS/ ∞/∞)

** Kø-modell: (M/M/1) : (FCFS/ ∞/∞)

nom a- og b-verdiene. I hvert alternativ er kapasitetsforholdene beskrevet for vendesporene og for den del, «snitt», av det øvrige anlegg som har høyest trafikkbelastning.

Kapasitetsforholdene karakteriseres ved:

1. ρ — trafikkintensiteten som gir forholdet mellom ankomende og ferdig betjente (avgående) kunder.
2. Π — sannsynligheten for at alle betjeningssteder (spor) er belagt når en kunde (tog) ankommer systemet. Dette er sannsynligheten for at en kunde må vente for å bli betjent. Desto høyere verdi på Π jo mer sannsynlig er det for kødannelse i systemet.
3. V — gjennomsnittlig ventetid for alle kunder i systemet.

Kapasitetsforholdene bedres ved avtagende verdier på ρ , Π og V .

Når vi skal sammenlikne forholdene i to ulike systemer — vendesporene og «snittene» i det øvrige anlegg — er det avgjørende å vurdere:

1. Hvor stor er sjansen for at opphopninger, kø, oppstår i systemet?
Dette finner vi direkte ved å avlese Π -verdien.
2. Hva er konsekvensene av opphopningene?
Dette beskriver verdien av V .

Det fremgår av tabellen at konsekvensene av en forsinkelse i vendesporene er langt større enn i øvrige deler av anlegget. Det er derfor rimelig å akseptere en større sannsynlighet for opphopninger (Π) i «snittene» enn i vendesporene.

Tar vi for oss et konkret tilfelle, f.eks. alternativ A og spør hvilke deler av anlegget som vil begrense kapasiteten, er det med dagens kjennskap til køteoriens toleransegrenser for kapasitetsforholdene vanskelig å gi en klar uttalelse. Generelt har man få absolutte grenser for god eller dårlig kapasitet og hva angår jernbaneanlegg har en få erfaringstall å bygge på.

Det er også et annet forhold som her bør tas i betraktning. Da den gjennomsnittlige betjeningstiden for de deler vi har kalt «snitt» er liten, vil kapasitetsforholdene her kunne endre seg raskt for bare relativt små endringer i den gjennomsnittlige betjeningstiden og det er derfor svært viktig med et nøyaktig anslag her.

Ut fra beregningene foran og med våre b-verdier ser en at kødannelse i

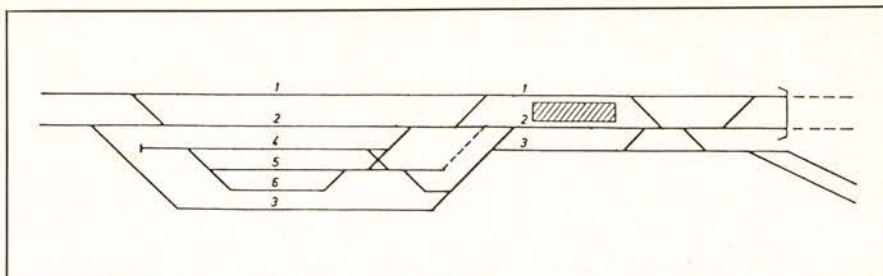


Fig. 8. Ekstra sporforbindelse for å bedre trafikkavviklingen til/fra vendesporene for alternativ A.

alternativ A og C oftest vil være forårsaket av forhold utenfor vendesporene, men alvorligheten/konsekvensene av disse opphopningene målt ved den gjennomsnittlige ventetiden, V , vil være relativt beskjeden i forhold til kødannelse ved vendeanlegget.

Til tross for at det p.g.a. manglende erfaringsmateriale er vanskelig å angi hvilke deler av anlegget som er kapasitetsbegrensende, gir imidlertid metoden muligheter for å sammenlikne de ulike alternativene. Av resultatsammenstillingen ser en at alternativ A og C har like kapasitetsforhold i «alle» deler av anleggene. Forholdene i alternativ B er dårligst både i vendespordelen og i øvrige deler av anlegget. I dette alternativ, med bare to spor til disposisjon for de tog som har Skøyen som midlertidig endestasjon, blir trafikkintensiteten større enn én, $\rho > 1,0$, og dette tilsier uakseptable driftsforhold. Vi har en situasjon med ikke-stasjonære forhold og ubegrenset kødannelse.

Metoden gjør det også mulig å vurdere den kapasitetsmessige effekt av endringer i anleggene. Dersom en i alternativ A eller C bare kan bruke tre spor til vending av togene i rushperioden, vil Π -verdiene endre seg fra 0,26 (4-vendespør) til 0,56. Dette tilsier at kapasitetsforholdene er blitt atskillig dårligere.

Et annet tiltak som er vurdert, er å bygge en ekstra sporforbindelse i alternativ A for der å avlaste «snitt 3» (se fig. 5).

Denne ekstra forbindelse er vist i fig. 9. Sannsynligheten for forsinkelser i «snitt 3» blir nå omtrent halvert.

Foran nevnte vi at det er lite erfaringsmateriale som foreligger for å bedømme om en har «nok» kapasitet eller ikke. Dr. Tom Rallis ved Den Polytekniske Lærerstalt i Danmark har anvendt køteori for analyse av kapasitetsproblemer for en rekke transportmidler og han har gitt noen verdier som kan være en toleranse. Disse er:

$$\rho = 0.5 - 0.8$$

$$\Pi = 0.1 - 0.5$$

Verdier utover disse bør ikke aksepteres ved bygging av nye trafikkanlegg. Gjennomsnittlig ventetid, V , må vurderes i hvert enkelt tilfelle.

Konklusjon:

Kapasitetsberegning av sporanlegg med køteori slik det her er forklart kan nyttes til en sammenliknende vurdering av hvilke sporanlegg som gir de «beste» kapasitetsforhold.

Metoden vil videre gi verdifulle opplysninger om i hvilke deler av et anlegg kapasitetsproblemer kan oppstå, og hvilken effekt utbedringstiltak (nye spor, nye signalplasseringer etc.) vil ha.

Imidlertid gir ikke metoden uten videre og mer dyptgående studier grunnlag for å bestemme kapasiteten absolutt i et anlegg eller i deler av det. Dog vil metoden kunne gi et «visuelt» inntrykk av kapasitetsforholdene i anlegget. En etterprøving av metoden på et anlegg som er i drift eller ved simuleringer vil kunne gi verdifullt materiale til å fastsette «kapasitetsgrensene» nærmere. ■

Lettisolerte vogner

Av avd.ing. J. M. Løken.

I løpet av første halvdel av 1981 har Strømmens Værksted levert 39 isolerte vogner, litra lbblps.

Før de 39 vognene ble bestilt, ble det bygget en prototype (prøvevogn). De 39 avviker på enkelte punkter noe fra prototypen.

Vognens størrelse og innredning bygger på erfaringer fra 42 vogner som i løpet av de siste årene er ombygd fra tidligere G4-vogner til isolerte vogner ved Statsbanenes verksted, Hamar.

Det særegne ved disse 39 vognene er først og fremst sammenføyningen mellom vognkasse og understilling og dernest vognkassens oppbygning.

Vognkassen

Gulv, vegger og tak er bygget etter sandwich-prinsippet. Bortsett fra taket, som lages ved Strømmens Værksted, er vognkassen bygget av firma Rustad & Sønn.

Gulvet består nedenfra og opp av 2 mm aluminiumsplate, 80 mm kryss-

bundet, PVC-skum (polyuretanskum, 60 H), 15 mm vannfast kryssfinér og øverst 3 mm aluminium dørkplate.

Ved sammenbygging av sandwich-elementets enkelte komponenter nyttes et stort «vakuumbord», som er bygget i forbindelse med gulvet i fabrikklokalet. Dørkplaten snus opp ned og legges nederst, deretter kryssfinéren, så PVC-skumplaten og til sist aluminiumsplaten. Det smøres 2-komponent polyuretanlim mellom alle lag og i alle skjøter. Deretter legges en lufttett gummiduk over det hele, og luften suges ut til man får ca. 70 % vakuum som gir det nødvendige trykk under limingsprosessen.

Gulvet tilfredsstiller UIC-kravene om kjøring med gaffeltruck med 2,2 tonn hjultrykk.

Veggene består innenfra og ut av 9 mm vannfast kryssfinér (hvor ytterflaten er dekket med fenolfilm), i midten 58 mm PVC-skum og ytterst 2 mm aluminiumsplate. Veggelementenes

komponenter limes etter samme prosedyre som gulvet.

Alle aluminiumsplater i gulv og vegger er spesialbehandlet (cromatert) for liming.

Taket har «innerhud» og «ytterhud» av ca. 3 mm glassfiberlaminat. Imellom er det 80 mm PVC-skum. Taket bygges over en form. Ved liming av innerhuden til kjernematerialet nyttes vakuum som «pressmiddel». Ytterhuden derimot, bygges direkte på kjernematerialet til slutt.

Sammenbygging av vognkasse

Som nevnt framstilles gulvet opp ned. Før det snus og anbringes i monteringsgigg, festes kantprofiler og anslagsbjelkene. Anslagsbjelkene er noe av det nye, og det er disse som overfører de langsgående krefter (støt og bremskrefter etc.) fra vognkassen til understillingen.

Før sideveggene anbringes i monteringsgiggen, skjæres døråpningen



ut. Dørkarmprofilene samt øvre og nedre førings Skinner festes til veggen.

Deretter limes gulv, vegger og tak sammen med 2-komponent polyuretanlim. Alle skjøter forsterkes utvendig og innvendig med aluminiumsprofiler som limes til sandwich-elementene og deretter popnagles, for å holde det hele sammen til limet er tørt.

Den delen som skjæres ut av veggen for døråpning nyttes som dør. Den tilskjæres og påmonteres kantprofiler og tetningslister av gummi samt hengsler, låsanordning og føringsmekanisme, hvoretter den monteres til veggen.

Målinger foretatt av Strømmens Værksted viser at vognkassen har en gjennomsnittlig K-verdi i underkant av 0,40 Kcal/m²h°C. Dette tilsvarer K = 0,46 W/m²°C og er meget bra for en lettisolert vogn.

Understillingen har en vanlig oppbygging. Lengden over bufferne er 14170 mm og akselavstanden er 9000 mm. Den har standard 36 tonns buffere med gummifjærer. Løpeverket har vanlig dobbeltlenk opphengning og den nye internasjonale 2-trinns bladbærefjær, såkalt parabelfjær.

Forbindelsen mellom vognkasse og understilling

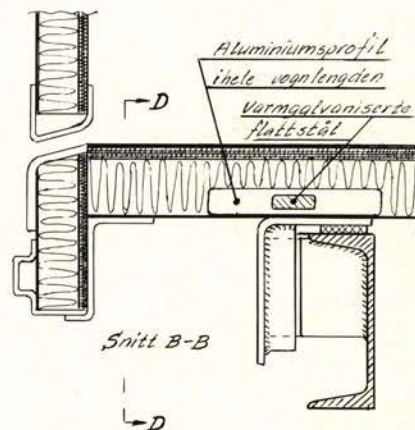
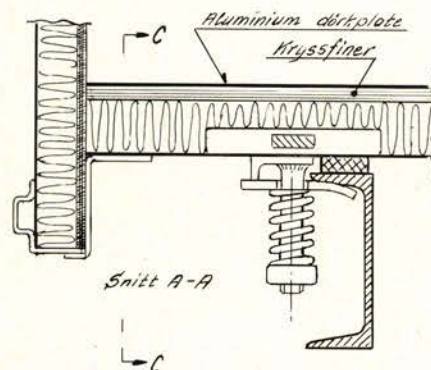
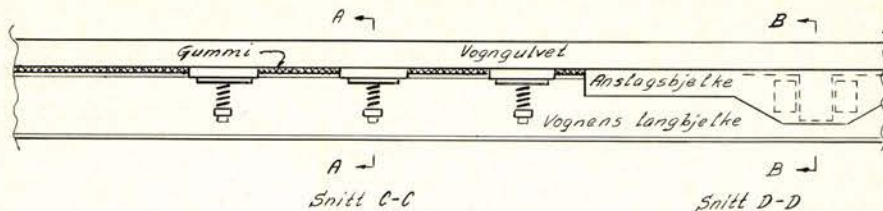
I vognkassens gulv, rett over langbjelkene og i hele vognkassens lengde er det innstøpt innhule forsterkningsprofiler av aluminium. I hulrommene er innlagt (skjøvet inn) galvaniserte flattstål med gjengede huller for fastskruing av anslagsbjelkene.

Til hver av understillingens langbjelker er det ved vognmidte sveist en anslagskloss. Disse passer helt til anslagsbjelkene under vognkassen og overfører de langsgående krefter videre fra vognkasse til understilling. Se skissen.

Som en ekstra sikring mot ukontrollert forskyving av vognkassen i lengderetningen ved større toghull er den ytterste platen (steget) på endebjelken (bufferbjelken) bygget opp forbi underkant av vognkassen. Mellom platen og kassen er der en klaring på ca. 20 mm.

Oppe på de bærende bjelker i understillingens midtparti og til ca. 2000 mm fra vognendene ligger det 25 mm tykke (høye) gummiremses. Disse gir en myk forbindelse mellom kassen og understillingen.

For å gi vognen så liten torsjonsstivhet (vridningsstivhet) som mulig, er understillingen gitt størst mulig elastisk bevegelsesfrihet i forhold til den meget stive vognkassen. Dette er



oppnådd ved en fjærende forbindelse mellom vognkassen og understillingen. Forbindelsen består av i alt 12 «bolter» med flens som er skrudd opp under vognkassens gulv. En stålplate med hull er satt inn på boltene. Stålplaten ene ende trykker mot gulvet og den andre enden mot langbjelkens flens. Se skissen. Fjæren som er satt inn på boltene under platen, kan strammes eller slakkes etter behov ved hjelp av muttere.

Statsbanenes tekniske laboratorium har foretatt målinger av vognty-

pens vridningsstivhet i henhold til ORE's retningslinjer. Målingene viser en hjulavlastning i underkant av 40 %. Til sammenligning kan nevnes at en hjulavlastning på 60 % blir godtatt på eldre vogner, og hjulavlastning under 50 % regnes for meget bra! Det er derfor sannsynlig at denne forbindelsesmåte vil danne forbilde for den framtidige måte å feste stive vognkasser til understilling på.

Vognene tilfredsstiller kravene i RIV og er «S-merket», dvs. bygget for 100 km/h.

Hoveddata:

Akselavstand		9 000 mm
Lengde	over endebjelkene	12 920 mm
»	» bufferne	14 170 mm
»	» utvendig vognkasse	12 880 mm
Nyttbar	lastelengde	12 220 mm
»	lastebredde	2 600 mm
»	gulvflate	31,50 m ²
»	rominnhold	81,60 m ³
Vognvekt		13,50 tonn
Bærevne	ved 18 tonn aksellast	22,50 tonn
»	» 20 tonn aksellast	26,50 tonn

Vognene er først og fremst beregnet på gods som ikke tåler frost, dvs. på gods som må ha en temperatur på to—tre varmegrader eller mer. De er derfor utstyrt med bur for bensinkatalytovner.

I løpet av det siste året har det imidlertid vist seg vanskelig å skaffe bensinkatalytovner med tilstrekkelig

lang brenntid. Det arbeides derfor for tiden med å finne en praktisk løsning for bruk av katalytanlegg for propan (eventuelt propan-butan) uten at lastekapasiteten blir mindre. Et slikt anlegg vil med tiden måtte anbringes i alle lettisolerte vogner.

Vognene er også beregnet på vanlig stykkgoods.

Jernbanearbeider og jernbanetrafikk

Innlegg av overing. A. Grøndahl, A/S Oslo Sporveier

I en artikkel i NSB-Teknikk nr. 1, 1981, kommenterer overing. J. Meulman A/S Oslo Sporveiers praksis med å stoppe trafikken for vedlikeholdsarbeider.

1. *Fornyelse av overbygning med ballast og drens-system i tunnelen mellom Nationaltheatret og Majorstua (NSB-teknikk nr. 3, 1980)*
Da normaltrafikk i tunnelen er 4 tog pr. kvarter på hvert spor, sier det seg selv at et så omfattende arbeide ikke kunne utføres mens togene skulle gå. Det ble utarbeidet en plan med enkeltsporet drift i tiden 18.30 — 05.00. Med 2 skift à 10 mann ville vi binde *hele* baneavdelingen ved HKB samt leiemaskiner i 6 mndr. Dette hadde en ikke anledning til, idet alt vedlikehold, beredskap og eventuell snørydding da ville stoppe opp. Overslaget viste at arbeidet ville bli minst dobbelt så dyrt utført som nattarbeide, som ved den valgte løsning.

Løsningen med enkeltsporet drift i rushtidene og med overgang for publikum til sporvogn på Majorstua resten av driftsdøgnet fungerte svært bra og medførte praktisk talt ingen klager. Det har aldri tidligere vært reist tvil om at den valgte løsningen var den riktige i dette tilfelle.

For øvrig foregår alt vårt vedlikeholdsarbeide i tunnelen og på linjenettet for øvrig uten at driften stoppes. Bl.a. ble alle sviller i T-banens tunnel skiftet ved nattarbeid.

2. *Pendelutredning av 27/6-80*

Den ombygging som er nevnt, er basert på et forslag med vending av de fleste tog fra øst på Majorstua. Forslaget medfører forlengelse av tunnelen med 100 m samt bygging av to plattformer for fire spor inne i et svært smalt sporområde, som samtidig har ut- og innkjøring til verksted og vognhaller. En sammenligning med Oslo S hvor en i prinsippet bygger en ny stasjon ved siden av den gamle, er ikke relevant. Forslaget er ikke anbefalt av A/S Oslo Sporveier og vil med stor sannsynlighet falle ut ved sommerens bystyrebehandling.

3. *Utvidelse av Nationaltheatret stasjon*

Planen medfører riving av eksisterende hvelv i 15 m lengde og bygging av nytt hvelv i 55 m lengde over spor som trafikkeres med minimum 16 tog pr. time hver vei. Utvidelsen er nødvendig hvis pendeldrift skal gjennomføres, men slikt vedtak foreligger ikke, planen er derfor på et forberedende stadium. En tar allikevel gjerne imot gode råd om hvordan hvelvet kan fjernes under drift. Problemet skapes av togtettheten, sammenligning med tunnelarbeider på Bergensbanen, hvor en på det tidspunkt hadde 8—10 tog pr. døgn, har ikke mye for seg.

4. *Innlegg av sporveisarrangement*
Dette foregår rutinemessig på en

natt som tidligere. Overing. Meulmans opplysninger om at denne tradisjonen ikke lenger følges, er ukjent for A/S Oslo Sporveiers baneavdeling. P.g.a. arbeidsmiljølovens bestemmelser om begrensning av nattarbeide hender det unntaksvis at ruter kjøres med buss i stedet for sporvogn, slik at våre arbeider kan starte tidligere på kvelden.

Konklusjon

Det er bare ved helt spesielle arbeider som ovenfor beskrevet at trafikken stoppes p.g.a. vedlikeholds- eller ombyggingsarbeider. Regelen er at slike arbeider utføres mens trafikken opprettholdes.

Sluttinnlegg av overing. J. Meulman

Problemet som jeg er opptatt av gjelder avveiningen mellom publikums interesser på den ene siden og på den andre siden de store besparelser som kan oppnås ved å utføre banetekniske arbeider mens trafikken innstilles. Jeg er redd for at våre trange budsjetter vil gjøre at denne avveiningen etterhvert i altfor stor grad vil gå i publikums disfavør, også ved NSB.

Jeg tror ikke at man kan bedømme publikums reaksjoner på grunnlag av antallet klager som kommer inn. Den som har mulighet til alternative reise-måter — f.eks. bil — kaster som regel ikke bort tiden med å klage.

Jeg mener at våre transportbedrifter har mer enn nok driftsforstyrrelser og at man derfor i minst mulig grad bør tilby publikum nye overraskelser ved å innstille tog.

Det forekommer ikke en tegning av prosjektet for ombygging av Majorstua stasjon i Pendelutredningen. Jeg tviler ikke på de driftstekniske kvaliteter av prosjektet. Men når utførelsen virkelig krever en driftsstans på 8 måneder betrakter jeg prosjektet — uten å ha sett det — som ubrukbart eller uferdig. Planlegging av jernbanear-

legg på baner i drift krever mye mer enn prosjektering av et sluttresultat. Det skal kunne påvises hvordan sluttresultatet kan nås uten driftsavbrytelser.

Det er riktig at den nye stasjonsbygningen for Oslo S ligger ved siden av Østbanebygningen. Men nå er det tale om sporanleggene. Sporplanen for Oslo S strekker seg ut over hele sporområdet for Oslo Øst.

Planlegging av forlengelsen av toghallen for Nationaltheatret stasjon uten driftsavbrytelser er en vanskelig og meget interessant oppgave. Taket for toghallen kan bygges i en åpen grøft ved gravning og sprengning i Slottsbakken. Stedet gjør at oppgaven blir ekstra interessant fordi det bør forsøkes å få arbeidet utført innenfor ett år, dvs. mellom 18/5 og 16/5. Et idéutkast om disse arbeider har jeg tidligere publisert — sammen med mine kolleger Halvorsen og Holm — i en rapport med benevnelsen «Et integrert forstads- og tunnelbanesystem i Oslo-området».

Fjerning av hvelvet er etter min mening ikke det største problem. Selvfølgelig kan et slikt arbeid ikke utføres

Nytt fra ORE, UIC m.v.

● Forsøksanlegget for rullende materiell (Wien – Arsenal)

Forsøksanlegget i Wien ble bygget for 20 år siden som et fellesanlegg for den østerrikske republikk og ORE.

Det har 2 forsøkskammer hvor alle klimatilstander i Europa kan simuleres — fra tropisk varme til polar kulde og snøstorm. Det ene kammeret — standkammeret — kan nærmest sammenlignes med et stort kjøleskap. Her testes forsøksobjektet i et rolig klima. For forsøk under fart brukes det dynamiske kammer (vindtunnel) hvor objektet står i ro, mens luft blåses forbi med hastighet inntil 250 km/h.

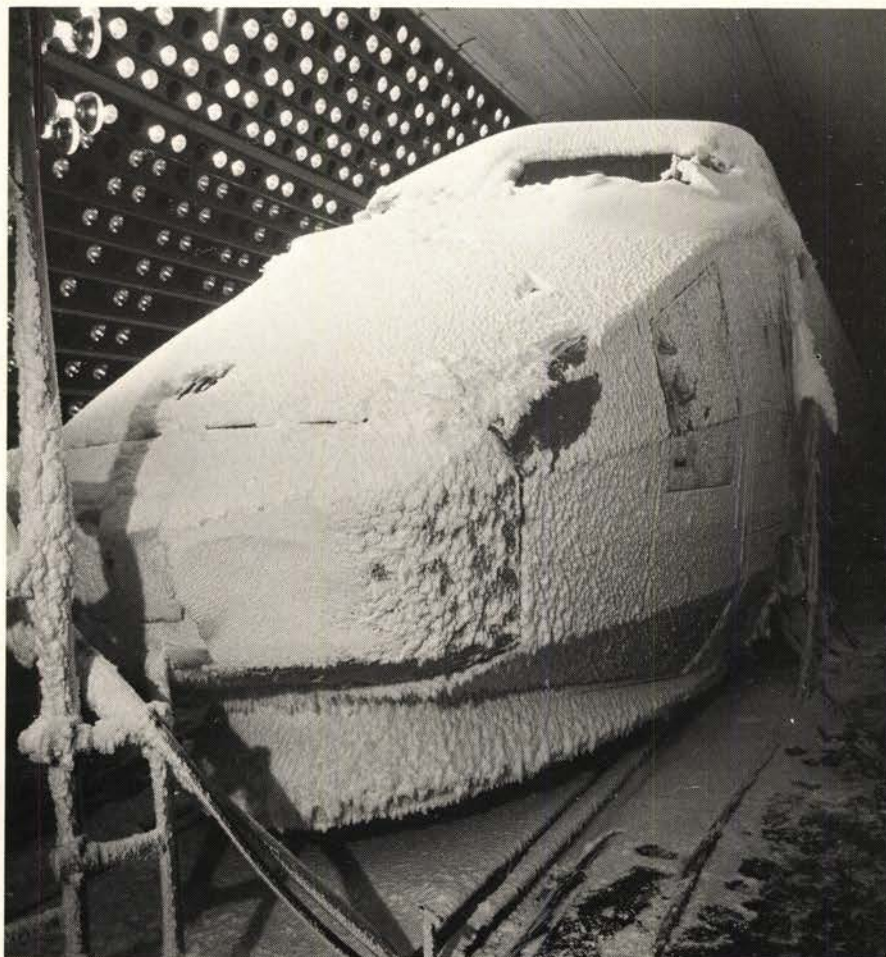
Den opprinnelige hensikt med anlegget, prøving av klimaanlegg i personvogner, er etter hvert utvidet til å omfatte alle forsøk som er avhengig av en bestemt klimatilstand (temperatur, fuktighet, lufthastighet m.v.). I denne forbindelse er det mulig å produsere snø (fra det fineste kornsno til tung pakksno), tåke, ising, regn, solskinn etc.

Standforsøkskammeret har en størrelse 30 x 5 x 5 m, og arbeider i temperaturområdet -50°C til $+50^{\circ}\text{C}$. Det kjøles ved hjelp av et ammoniakk-kjøleanlegg og oppvarmes ved damp.

I tillegg finnes avsuging av avgass (maksimum $2500\text{ m}^3/\text{h}$) i tak og vegger hvor avgassledningene fra motorer kan tilkoples.

Spesielle innretninger kan frembringe tåke i kammeret, stedvis til ising og/eller finsnø.

Hensikten med standkammeret er i alt vesentlig å prøve personvogners klimaanlegg, lastede og ikke lastede godsvogner (hvordan lasten forholder seg i frosset tilstand), fastheten



av deler ved lave temperaturer, kaldstart av motorer, varmegjennomgangstall (k-verdi) for kjølevogner og containere, tilfrysingsforsøk med objekter av et hvert slag etc. Her foretas også de foreskrevne prøver av kjølevogner etter ATP-avtalen.

Det dynamiske forsøkskammer er en stor klimatisert vindtunnel med lukket styring av luften. En regulerbar aksialblåsemaskin på 2000 kW trykker luften via en varmeveksler som klimatiserer luften, gjennom avbøyingsskovler til den egentlige måleseksjon

i driftsperioden. Man bør utnytte de meget lange nattøktene i tiden mellom kl. 1.15 og 6.15, når trafikken allikevel innstilles. Denne økten er større enn det som var mulig på Bergensbanen i 50- og 60-årene. Ved utførelsen av jernbanearbeider har man dessuten slike overraskelser som større togforsinkelser, ekstra tog eller løsløst som ødelegger arbeidsopplegget.

Kontakt mellom fagmenn fra sporveien og fra jernbanen for å diskutere slike problemer kan for begge parter være meget nyttig. Det er beklagelig at det lille jernbanemiljø i Norge er oppsplittet, slik at sporveienes og jernbanens ingeniører ikke treffer hverandre regelmessig i en felles for- ening.

Hva angår innlegging av sporveis-

arrangementer har jeg bare villet påpeke at sporveiene lenge før de fikk befattning med forstadsbaner bygget opp en tradisjon som — i likhet med jernbanene — går ut på at arbeidene utføres uten å forstyrre driften. Jeg er glad over å få vite at Oslo Sporveier mest mulig vil fortsette denne tradisjonen.

der forsøksobjektet befinner seg, deretter på ny gjennom avbøyingsskivler og tilbake til blåsemaskinens sugeside. Den maksimale lufthastighet er 250 km/h. Måleseksjonen har størrelsen 30 x 4,5 x 5 m. Temperatu-
rene varierer fra -50°C til $+50^{\circ}\text{C}$. For kjøling brukes uavhengig av hverandre to R-12-kjølesystemer med turbo-kompressorer.

Kjøleytelsen er 1.050.000 kcal/h ved -20°C . Oppvarmingen av kammeret skjer ved damp. Også vindtunnelen har et avgassanlegg hvis ytelse er tilstrekkelig for store avgassmengder fra gassturbiner. Den tilhørende luftforsyning utgjør opp til 7000 kg/h luft ved -20°C .

I tillegg står et solbestrålingssystem til forføyning. Dette infrastrålesystem virker over 30 m lengde og simulerer solintensiteter på opp til 1000 W/m^2 (tilsvarende Sahara-ørkenen).

Dessuten kan forsøksobjektene i begge kammer tilføres damp, trykkluft foruten alle aktuelle spenninger, strømtyper og varmespenninger på det europeiske jernbanenett ($1000 \text{ V} - 16\frac{2}{3} \text{ Hz}$, $1500 \text{ V} - 50 \text{ Hz}$, 1500 V og 3000 V likestrøm).

Forsøksanlegget har gjennom åre-

langt utviklingsarbeid utviklet egne dyser som produserer snøstøv av forskjellig konsistens. Lignende dyser nyttes i det dynamiske kammer av flyindustrien for å undersøke isingseffekten fra skyer.

Det frie tverrsnitt i vind-kanalen kan reduseres fra 22 m^2 til 5 m^2 for derved å oppnå vindhastigheter inntil 300 km/h.

Ellers har det dynamiske kammer en rulleprøvestand for bremseforsøk av vognhjul. Her utføres vedvarende oppbremsinger såvel stoppbremsinger under alle klimatiske forhold.

Innsatsområdet for det dynamiske kammer er hovedsakelig simulering av programmer for bruk av person- og godsvogner under alle mulige klimaforhold (f.eks. strekningen Oslo—Bergen), snø- og isforsøk med alle typer av forsøksobjekter, aerodynamiske undersøkelser av modeller, varmegjennomgangsforsøk m.v.

Bremseprøvestanden er særlig aktuell når det gjelder driftssikkerheten av skivebremses under vinterforhold og sammenligningsforsøk av forskjellig bremseutstyr.

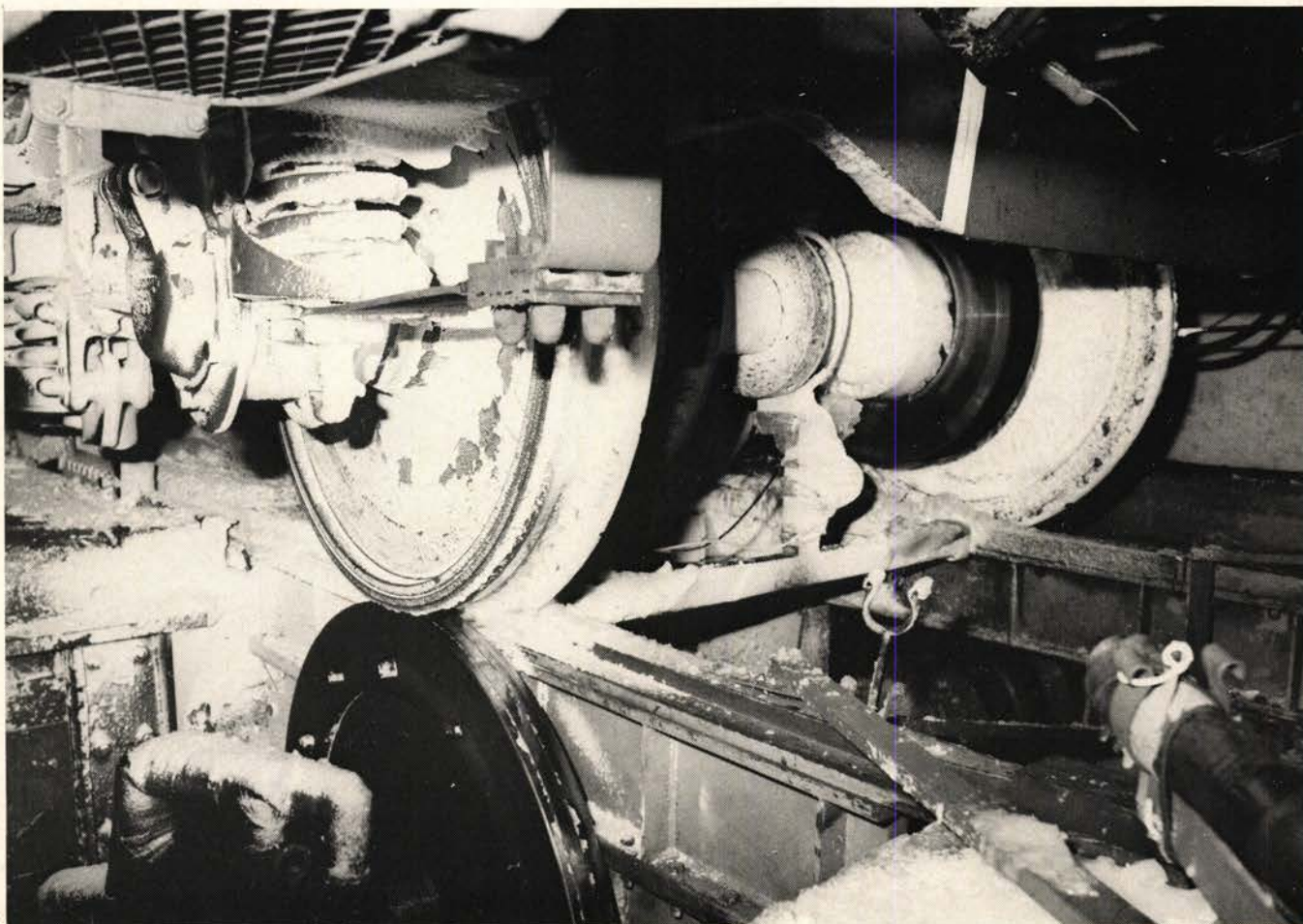
Som noen eksempler på forsøk i den senere tid kan nevnes de franske

høyhastighetstog (bilde 1) hvor inn-trengning av snø ble undersøkt, ÖBB lokomotivene 1044 hvor det likeledes var snøproblemer, Euro-firma-vognene og kjølevognene fra DDR som ble prøvet ved -50°C .

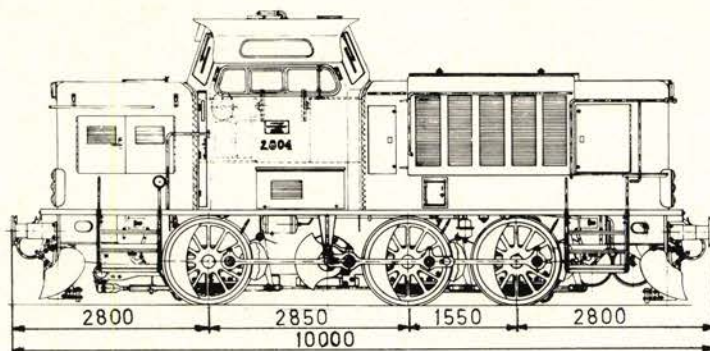
Bilde 2 viser utprøving av Minden-Deutz-boggien som med sine utbedringer har blitt meget populær innen UIC-forvaltningene, deriblandt ved NSB.

Forsøksanlegget i Wien er nyttig for å kunne teste om det rullende materiell og dets enkeltkomponenter også fungerer under strenge vinterforhold. NSB bør derfor være oppmerksom på dets tilbud.

IP, Meu, Eri



Lokomotiv type Di 2



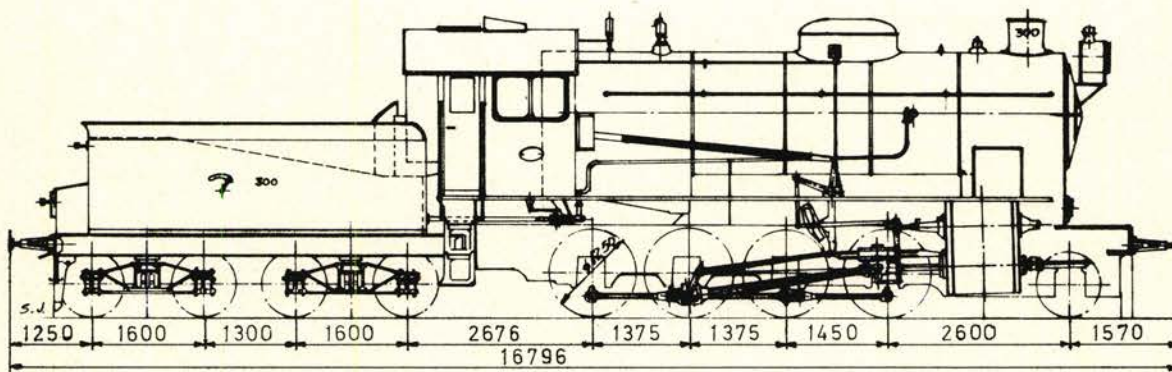
Antall bygget: 54
 Hjulordning: C
 Lokomotiv nummer: 801 — 854
 Byggeår: 1954 — 1973
 Fabrikant: 801 — 803, 806 — 808 MAK, Kiel
 Øvrige: A/S Thune.
 Største hastighet: Skiftetjeneste 50 km/h, linjetj. 80 km/h
 Motor: MAK Ms 301A (801 — 808)
 Bergen Mek. LTG. (øvrige lok.)
 Ytelse: MAK 575 Hk v. 750 omdr./min.
 BMV 600 Hk v. 750 omdr./min.
 Kraftoverføring: Hydraulisk
 Beholdning: MAK: 1,05 tonn olje, 0,3 tonn vann
 Thune: 1,4 tonn olje, 0,4 tonn vann

Materialvekt: MAK 42,6 tonn
 Thune 44,9 tonn
 Adhesjonsvekt: MAK 45 tonn
 Thune 47,4 tonn
 Drivhjul diameter: 1250 mm
 Utrangering: 808 (11.81)

Di 2 benyttes vesentlig i tung skiftetjeneste og kan ses i alle deler av det norske jernbanenettet. Ved enkelte anledninger kjøres også Di 2 i godstog og persontog. En tid har ruteordningen på Valdresbanen hatt et togpar hvor Di 2 har trukket 2 vogner av type BFS 86/91 (disse har eget varmeanlegg).

Den første utrangering er foretatt med nr. 808, og dette vitner om at loktypen nærmer seg 30 år i tjeneste.

Lokomotiv type 33



Antall bygget: 14
 Hjulordning: 1'D
 Lokomotiv nummer: 299 — 301, 321 — 324, 343, 391 — 396
 Største hastighet: 45 km/h
 Drivhjul diameter: 1250 mm
 Kjeletrykk: 12 kp/cm²
 Fabrikant/byggeår: 299 — 301 Thune's Mek. V. 1916
 321 — 324 Thune's Mek. V. 1921
 343 Baldwin Locom. Works 1917
 391 — 396 Baldwin L. Works. 1919
 Maskin: 2-syl. tvilling, Ø 575 x 640 mm (overheter)
 Materialvekt: 33 a, b og c (hvorav 343 var eneste 33 b-lok) hadde nesten like data.
 Oppgitt for 33 c 76,3 tonn
 Adhesjonsvekt: 55,6 tonn (33 c)
 Beholdning: 33abc 15,0 tonn vann, 4,0 tonn kull

Siste utrangering: 4.7.1962 (33a 300)

NSB har hatt flere typer damplokomotiver nesten lik type 33, nemlig type 19, 22, 24 og 28. Av disse er 24b nr. 236 bevart i kjørbar stand, og dette lokomotiv representerer de langsomtgående godstogsmaskiner som gjorde tjeneste på alle strekninger. I persontrafikk var disse lokomotivene brukt på sidebanene.

321, 322, 391, 393, 395 og 396 hadde dampbremse både på lok. og tender.

Rettelse til NSB-Teknikk nr. 1/81:

Lokomotiv type 11 har det vært bygget 12 eksemplarer av, ikke 5 som oppgitt i forrige nummer.

De 12 var følgende: 11 a, 64, 65 og 66, 11b 75, 76, 77, 82, 83 og 11 c, 78, 79, 80, 81. Siste lok av type 11 som ble utrangering var nr. 83 6.9.1956

TYPE Di 2



TYPE 33

