

NSB- teknikk

3
1977

Teknisk informasjon fra Norges Statsbaner





Orkla bru på Dovrebanen

Flere av NSB's hvelvbruer av stein er kjent i inn- og utland fra tallrike avbildninger i turistbrosjyrer og andre publikasjoner. Men den største av dem alle, Orkla bru på Dovrebanen, noen få kilometer sør for Ulsberg stasjon, er lite kjent. Det skyldes vel at den ligger slik til at man ikke så

lett får øye på den hvis man ikke vet om den og er på utkikk etter den.

Orkla bru ble ferdigbygd i 1915 og har et fritt spenn på 60 m. Hvelvet har en pillhøyde på 13,7 m, og hvelvtykkelsen er i toppen 1,8 m og ved foten 3,3 m.

Muring av et slikt hvelv krever et

omfattende og solid stillas, som nederste bilde viser. På dette bildet er selve hvelvet ferdigmurt og oppmuring av overmuren pågår.

Informasjonsblad
for Norges Statsbaner

Årgang 3, 1977
Nummer 3

Utgiver:
Norges Statsbaner
Hovedadministrasjonen
Storgt. 33
Oslo 1

Telefon: (02) 20 95 50.



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

Sats, reoro og trykk:
Grøndahl & Søn Trykkeri A.s.

Oppslag: 3.000
Ettertrykk tillatt når kilde opp-
gis.

Omslagsbilde:
Drammen stasjon

Innhold

- UDK 725.31 (481)
Olsen, Harald: Drammen stasjon. Utvidelses- og moderniseringsarbeider. s. 50
EXTENSION AND MODERNIZATION WORK
AT DRAMMEN STATION
The purpose of the building and construction work carried out at Drammen station in the period 1975-77 has been to create a modern passenger terminal and to concentrate the scattered offices of the District Administration in one building. A pedestrian tunnel from the new concourse affords access to the island platforms, platforms have been lengthened and new train protection equipment has been installed. The total area of the concourse, cafeteria, ticket and registered luggage offices, bookstalls and office premises is 2300 m², plus covered entrances. The new station facilities will be opened in early December 1977.
- UDK 629.4.004.54 (481)
Heimsjø, Arnt: Komponentrettet vedlikehold av trekkraftaggregater, FoU-prosjekt M8. s. 55
FoU M8. COMPONENT-DIRECTED MAINTENANCE
OF MOTIVE POWER
In view of the high costs of maintenance of motive power a project group was established in January 1976 with the following brief:
- To study the information system relating to motive power maintenance with a view to the effectivization of maintenance routines and consequent cost reduction.
The group's pilot project was approved in June 1976. In the first instance the further development of the work was limited to electric locomotives of type El 14 (31 units). A computer-based information system was built up, with data terminals in the depot workshops, main workshop, locomotive operating department and head office. A new maintenance routine has been developed, with differentiated scope of periodical overhaul. The general overhaul intervals are considerably increased and in broad outline maintenance will be controlled in relation to wheel wear and will otherwise take into account the known limitations of individual components. The calculated annual saving is about kr. 1,000,000. The further development of the project will depend upon the experience gained in the use of the system in the next 1-2 years.
- Eckhoff, Nils G.: Ombygde personvogner for Bergensbanen** s. 60
Lømsland, Otto: Forandringer på Minden-Deutz-boggier for å forbedre vognenes løpeegenskaper. s. 61
Børresen, Helge E.: Asynkronmotordrevet dieselelektrisk lok prøvet ved NSB. s. 62
Svendsen, Jan: Skinnegående sveisemaskin. s. 64
Igelkjøn, Kåre: Revisjonsterminer for nyere godsvogner. s. 66
Nytt fra ORE, UIC m.v. s. 68
Lokserien. Ansvarlig: A. M. Waaler. s. 69

Trykkfeil i forrige nummer

I Benneche/Børresens artikkel i NSB-teknikk 1977:2 har det dessverre falt ut en linje, slik at meningen i setningen blir ukorrekt. Det gjelder side 38, midtspalten, 4. linje som skal lyde:

Grønne signaler kan kvitteres uten begrensning. Ambra-fargede signaler kan kvitteres en gang, og hvis feilen fortsatt er til stede, lyser nabokvitteringsknapp rødt.

Drammen st. Utvidelses- og moderniseringsarbeider.

Av o.ing. Harald Olsen.

Med de byggearbeider som nå er under avslutning ved Drammen st. har man søkt å dekke et behov som har vært til stede i mange år.

Både distriktsadministrasjonen og stasjonen har holdt til i overfylte kontorlokaler, delvis i saneringsmodne bygg utenfor stasjonen. De planer man har arbeidet etter går i hovedtrekk ut på å løse følgende oppgaver:

1. Persontunnel for planfri adkomstveg til plattform 1 og 2, sporene 2, 3, 4, 5.
2. Forlengelse av spor 10 (senere kalt spor 1).
3. Nytt sikringsanlegg.
4. Modernisering og ominnredning av nåværende stasjonsbygning.
5. Bygging av ny trafikkhall og kontortbygg.

Gjennomføring av disse planene ville kreve store investeringsbeløp, men nødvendigheten av å komme igang meldte seg stadig sterkere, bl.a. av følgende grunner:

1. Den store økningen i persontrafikken etter åpningen av Lieråsen tunnel.
2. Flere av distriktets avdelinger hadde sine lokaler i de saneringsmodne bygninger på Grønland. Da disse etter avtalen skulle overtas av Drammen kommune 1. jan. 1973, måtte de fraflyttes og nye lokaler skaffes.



Harald Olsen tok eksamen ved Krigsskolen i 1939 og ble uteksaminert som bygningsingeniør ved NTH 1946. Han tjenestegjorde en tid ved AR3 i Trondheim og arbeidet ved Fiskeridirektoratets bygnings- og maskintekniske avdeling 1948-49. Ansatt ved NSB, Bergen distrikt og Bergensbanens ombygning i årene 1949-60. Ble baneingeniør på Finse 1960 og i 1972 overingeniør og leder for plankontor I i Drammen distrikt.

I Styremøte den 1. okt. 1974 ble det så vedtatt at prosjektene skulle realiseres, og planleggingsarbeidene ble satt igang.

Prosjekteringsarbeidene ble utført ved Baneavdelingens Arkitektkontor med følgende konsulenter:

Byggeteknikk: Siv.ing. Stener Sørensens, Drammen.

Varme, ventilasjon og sanitær: Siv.ing. Thor Harsem, Drammen.

Elektroteknikk: Rolf Langum, Drammen.

Geoteknikk: Baneavdelingens geotekniske kontor

Man måtte også sette igang planlegging av selve gjennomføringen av arbeidene, både fordi disse ville gripe sterkt inn i den daglige drift for stasjonen og av hensyn til publikum.

For at ulempene skulle bli minst mulige, var det nødvendig å koordinere arbeidene. Det måtte etableres en rekke provisorier. Det var også meget viktig at alt berørt personale ble informert om det som skulle foregå og om tidspunktet for de forskjellige aktiviteter.

Som ansvarlig for disse oppgaver nedsatte distriktsjefen en arbeidsgruppe bestående av personale fra samtlige fagavdelinger. Arbeidsgruppen skulle også prioritere rekkefølgen for utførelse av de forskjellige prosjekter.

Det ble således bestemt at for å korte inn på den totale byggetid, skulle man begynne med ominnredninger av 1. etasje i nåværende sta-

sjonsbygning. Dette arbeide kunne utføres mens utarbeiding av planer for resten av byggeprosjektet foregikk.

For øvrig ble det bestemt at følgende arbeider kunne gå parallelt:

1. Forlengelse av spor 1.
 2. Montering av nytt sikringsanlegg.
 3. Bygging av persontunnel.
- Før noe byggarbeid kunne settes i gang, måtte det utføres en rekke forarbeider slik at driften kunne gå mest mulig uforstyrret.

Av de viktigste kan nevnes:

1. Innredning av en midlertidig billett- og reisegodsekspedisjon. Dette ble gjort i tralleskuret i Velferdshusets vestre ende.
2. Planovergangen med bommer for adkomst til plattform 1 og 2 lå midt i traséen for persontunnelen og måtte flyttes ca. 30 m lenger øst. Den ble da også liggende mer hensiktsmessig til for den midlertidige billett- og reisegodsekspedisjonen. For å få svingplass til bommene måtte man ta bort noe av plattformtaket.
3. Publikum måtte ledes rundt byggeplassen til ny adkomst til plattformene. Byggeplassen ble derfor inngjerdet med plankegjerde, og plankefortau ble anlagt.
4. Kafeteriadriften måtte opphøre i byggetiden og Narvesenkioskene flyttes.
5. Togeekspedisjonen måtte flyttes til et tidligere oppført lokale på plattform 2.

Mellom relérommet i Velferdshusets 1. etasje og stasjonsbygningen går alle elektriske kabler, både for CTC, telefon og sterkstrøm, i en såkalt ductube. Denne gikk tvers gjennom tomten for det nye bygget, og traséen for den måtte derfor omlegges før byggearbeidet med trafikkhall og kontorbygg kunne ta til.

Dette var et omstendelig og vanskelig arbeid som måtte utføres med den aller største forsiktighet.

Arbeidet med persontunnelen ble etter offentlig anbud bortsatt til ing. F. Selmer A/S, Drammen.

Selmer startet opp arbeidet etter sommerferien 1975 og skulle ifølge

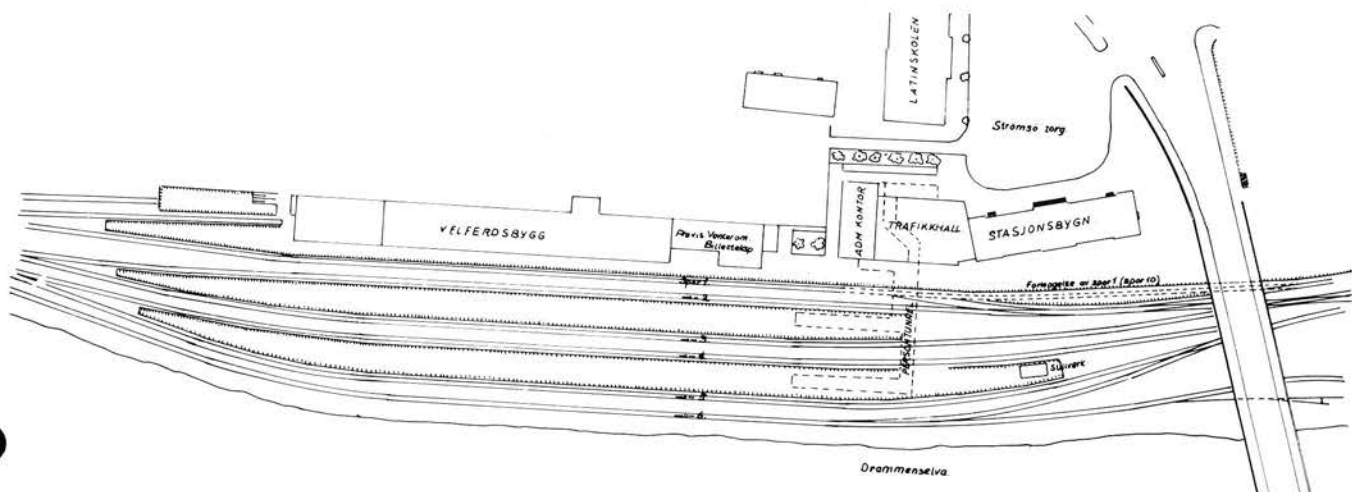


Fig. 1. Oversiktsplan over Drammen stasjon.

framdriftsplanen være såpass ferdig at alle spor var intakte 1.4.76.

Dette var av stor betydning for avvikling av trafikken, da man fra den dato var uten kryssingsmuligheter på Gullskogen på grunn av bygging av en undergang for Arbeidalléen.

Arbeidet med persontunnelen må regnes for å være meget komplisert. Graveplanet for tunnelen ligger 2,5 m under grunnvannstanden med Drammenselva umiddelbart utenfor, og arbeidet måtte foregå uten at trafikken på de intakte spor ble hindret.

For å holde flest mulig spor gjennomkjørbare, ble arbeidet delt opp i 2 etapper. Man kuttet først spor 1 og 2, så 3 og 4 og fikk således 2 gjennomgående og 2 buttspor i hver etappe.

Byggegroppa måtte sikres med stålspuns, og grunnvannet ble senket med pumpebrønner i 1,5 m avstand fra hverandre (Wellpoints).

Arbeidet gikk fram etter planen. Tømmer og grov stein vanskeliggjorde enkelte ganger neddriving av stålspunsen, uten at dette fikk noen avgjørende betydning for framdriften.

Tross til dels vedvarende perioder med høy vannstand (pålandsvind og springflo) klarte lensesystemet å holde byggegropa noenlunde tørr.

Følgende arbeider ble fullført i 1975:

1. Ominnredning av stasjonsbygningens 1. etasje. Her kunne da følgende avdelinger flytte inn i nyinnredede lokaler: salgssavdelingen, reisebyrået, sykekassen, fribillettkontoret samt stasjonsmesteren med personalkontoret.
2. Bygging av det nye sikringsanlegget. Dette arbeidet nødvendiggjorde at stillverket på stasjonen måtte settes ut av drift i 9 uker, slik at sporvekslene måtte sveives. Dette kom i tillegg til alle de provisorier og arbeider som var i gang ved Drammen stasjon. Allikevel klarte personalet å avvikle trafikken meget presist, et forhold som bør gis den høyeste anerkjennelse.
3. Spor 7 og spor 10 ble knyttet

sammen, forlenget og omdøpt til spor 1.

4. Følgende rivningsarbeider ble utført: stillverk I og II samt togekspedisjonen.

I stillverk I var toalettanleggene for de reisende, slik at publikum i resten av byggeperiodem måtte henvises til andre steder.

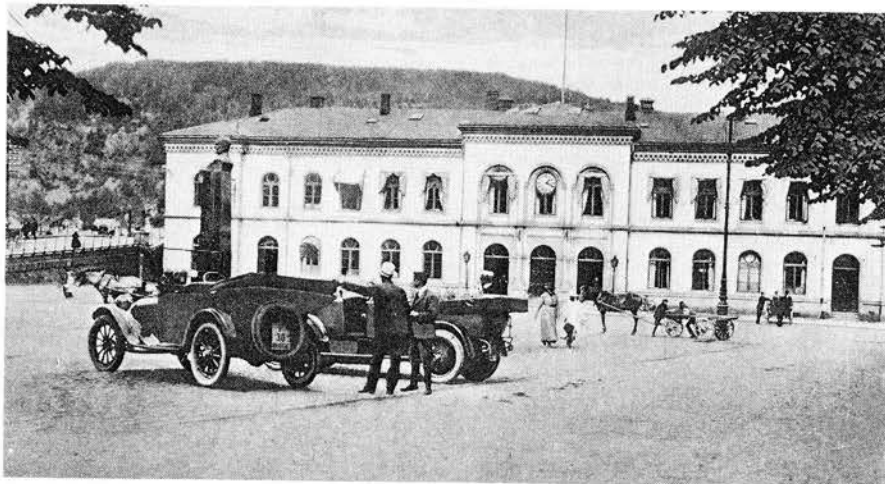
5. 1. etappe av persontunnelen ble ferdigstøpt, slik at spor 1 og 2 kunne legges tilbake på plass, nå med nye skinner, betongsviller og ny ballast.

I 1976 fortsatte arbeidet med persontunnelen etter timeplanen, slik at alle spor var på plass innen 1.4. som forutsatt. I tunnelen er det vegg- og gulvfliser, og det er lagt varmekabler i stigningsramper og trapper.

De elektriske installasjoner er utført av distriktets elektromontører.

Da tunnelen for en stor del ligger

Fig. 2 Drammen stasjon omkring 1900.



under grunnvannstanden, er den støpt i vanttett betong. Overvann eller annen mulig vanninntrenging blir ført gjennom et drengsjikt i veggene og under gulvet fram til en pumpebrønn.

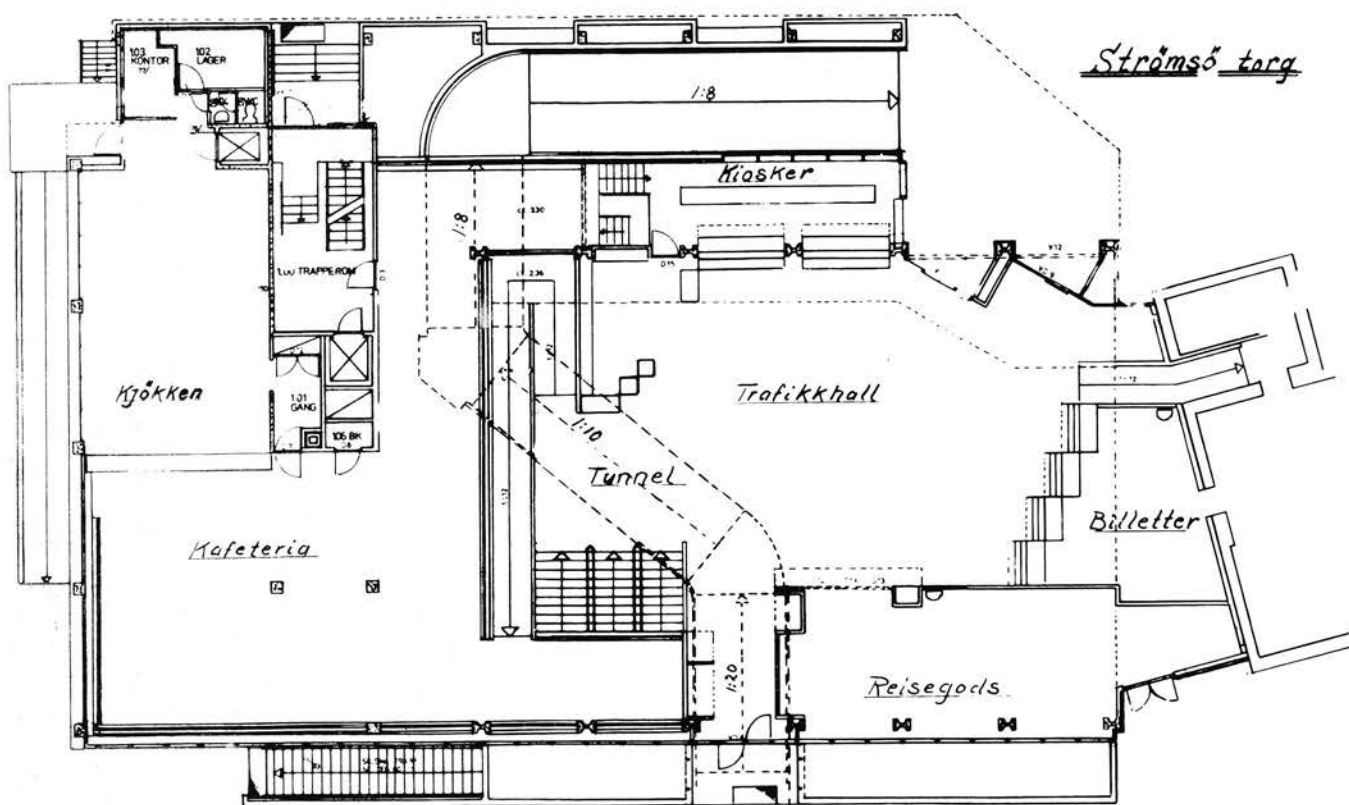
Adkomsten til tunnelen og mellomplattformene vil skje fra hovedplattform via trappenedgang foran kafeteriaen, fra Strømsø torg ved rampe gjennom tunnel under trafikkhallen, eller fra trafikkhallen gjennom to trappenedganger. Opp til mellomplattformene er det bare ramper med stigning 1:8.

Trafikkhall og kontorbygg ble planlagt med trafikkhall og kafeteria i 1. etasje, 4 kontoretasjer samt underetasje.

Planen for nybygget viser følgende bruttoarealer:

Underetasje, inneholdene sanitæranlegg for de reisende, lager og personalrom for kafeteriaen,

Fig. 3 Plan over 1. etasje med trafikkhall og kafeteria (persontunnel stiplest inn)



riaen, rom for sterk- og svakstrøm m.v.

1. etasje. Trafikkhall med billett- og reisegodsseksjon, kafeteria og kiosker

2. etasje kontorer for Ø-avdelingen, møterom, rom for ventilasjon samt innvendig svalgang (mesanin) som danner forbindelse mellom kontorene i gammel og ny bygning

3. og 4. etasje. B-avdelingens kontorer

5. etasje. E-avdelingens kontorer

Rom for heismaskineri og ventilasjon på taket

Sum 2.300m²

450m²

740m²

370m²

460m²

230m²

50m²

i 2 etasjer, forlenget i 1894 og så påbygget til 3. etasjer i 1927.

Her er setningen i østre ende 18 cm større enn i vestenden. Den totale setning er anslagsvis ca. 0,5 m. Fundamenteringen for nybygget måtte planlegges slik at setningen skulle bli minimal, jevn og ikke avvike nevneverdig fra resterende setning av nåværende bygg.

Etter forslag fra geoteknisk kontor ble det besluttet å fundamenterer på peler. Da det var langt til fjell, måtte man bruke svevende peler (frikasjonspeler).

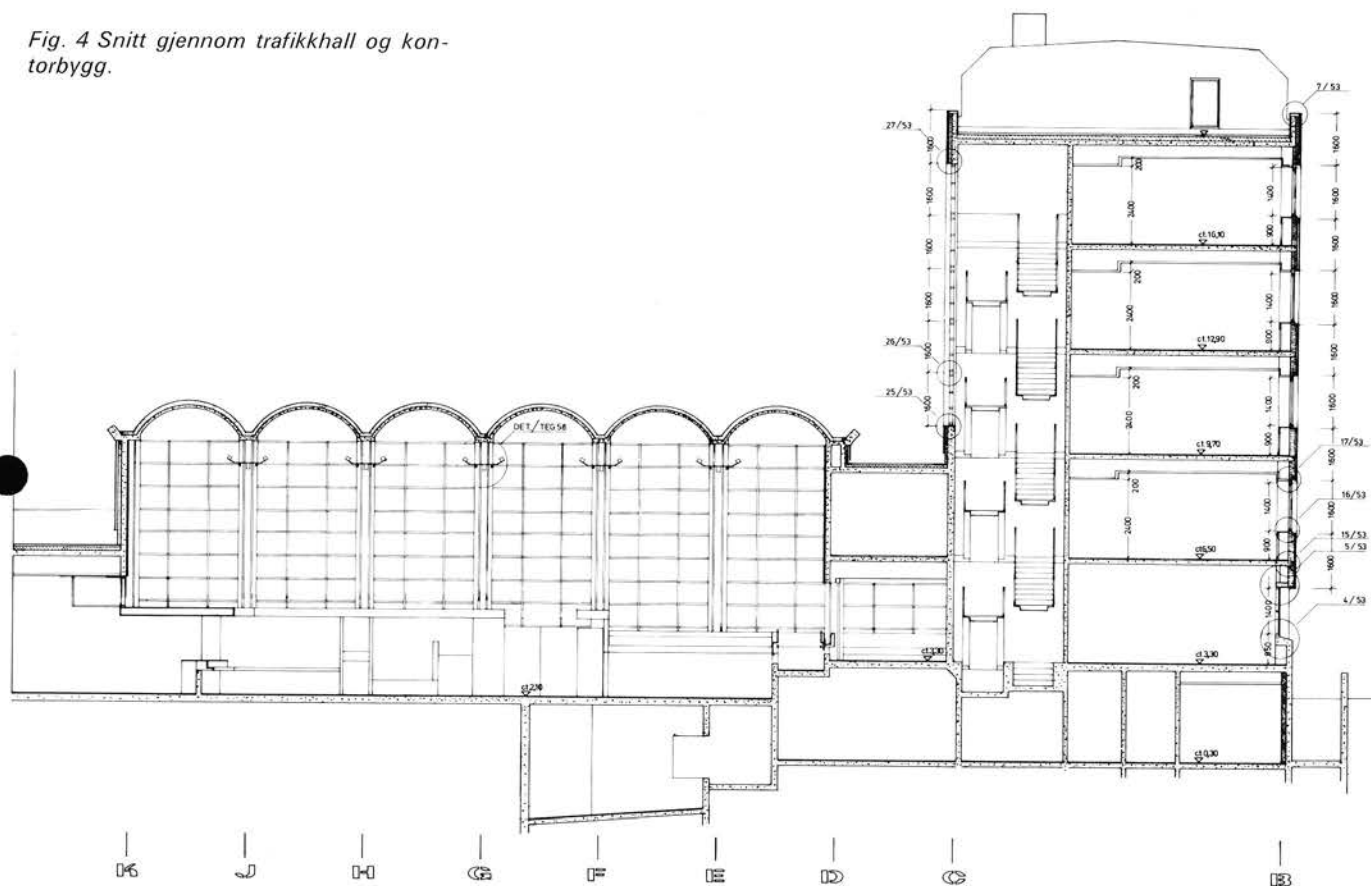
Prøvepeling viste at 14 m lange trepeler med 6 tommer toppdiameter kan belastes med 25 t. hver. Ialt ble slått ned 115 peler.

Bygget er for øvrig planlagt med bærende konstruksjoner av armert betong. Over trafikkhallen hvor spennviddene er store, består takkonstruksjonen av 6 skallbuer.

Takene er massivtak isolert med 15 cm skumplast. Over trafikkhallen er det 3 lags papptekking. For øvrig er det plastduk (sarnafil) dekket med natursingel.

Ytterveggene er utført som bin-

Fig. 4 Snitt gjennom trafikkhall og kontorbygg.



dingsverk med Polystone fasadeplater som utvendig kledning, bortsett fra takoppbygget som er kledd med kobberplater og betongsokkelen som er prikkhamret.

Om materialene i trafikkhallen.

Materialene er valgt for å få til et samspill mellom det som avgrenser den øvre del av rommet (bueskallene og gavlveggene) og installasjonene for de publikumsrettede funksjonene (kiosk, billettekspedisjon, reisegodskspedisjon). Den øvre del av rommet skal ha en kjølig karakter (marmorerte plater), mens publikumsinstallasjonene er bygget opp av trematerialer (mahogny, oregon pine). I publikumsinstallasjonene er materialene gradert etter hvilken slitasje de blir utsatt for. Alt som kan utsettes for spark er i betong eller flis. Rekkverk og skranker er i mahogny. Plater som blir utsatt for riping er i patinert bronse.

Kafeteriaen ligger 1,2 m høyere enn trafikkhallen. Fra hallen ser man derfor opp på himlingene, som har

fått kraftig relieff. Kasetthimlingen i kafeteriaen er i stål, mens resten er i aluminium, alt i samme rødbrune farge.

Om materialene i kontorbygget.

Målsettingen har vært å få et spill mellom lyse tapetserte flater og listverk, dører og vindusnisje i furu. I hver kontorakse er det innfelt et akustisk felt av perforerte aluminiumsplater.

I alle korridorer er det nedforede aluminiumshimlinger med kraftig gul farge.

Vinduene har 3 lag isolerglass i trafikkhallen, for øvrig 2, og det er montert utvendige persienner i S.Ø. fasaden i kontoretasjene.

Fyanlegget er basert på varmt vann 60–80°C fra 1 stk. oljekjel og 1. stk. elektrodekjel.

Bygget oppvarmes med et luft/vannsystem med induksjonsapparater/konvektorer ved ytterveggene.

Forvarmet luft 15°C føres fra ventilasjonsanlegget til induksjonsapparatene som ettervarmer luften til øns-

ket romtemperatur. Denne reguleres med termostat ved apparatene.

Avløp fra sanitæranleggene i underetasjen som ligger på kode + 0,5, må pumpes opp i en slamkum hvorfra avløpet får fall til hovedkloakken. Denne har en diameter på 60 cm og ligger i kulvert under trafikkhallen.

Utvendig vil det bli lagt stor vekt på å få til et trivelig miljø med brolagte gangfelter og grøntanlegg med beplantning og spesiell belysning.

Prosjektet gikk ut til anbud den 1.2.76 med anbudsfrist 24.2.76.

Anbudet fra følgende firmaer ble antatt.

Bygningstekniske arbeider: Ole K. Karlsen A/S, Drammen.

Ventilasjonsanlegg: A/S Norsk Viftefabrikk, Oslo.

Varme og Sanitæranlegg: Rørleggerforretningen Sanitær, Drammen.

Heisanlegg: Reber Schindler Heis A/S, Vennesla.

De elektriske installasjoner skulle utføres av distriktets elektropersonale. Ny transformatoriosk bygges.

Distriktet hadde tidligere engasjert

byggelederfirmaet Halvard Løken, Oslo, til å ta seg av byggeledelsen, assistert av bygningsføreren.

Byggearbeidet startet den 31. mai 1976 med peling og graving. I likhet med tunnelen måtte man også her spunte og senke grunnvannstanden med Wellpoint.

Grunnarbeidene inklusive omlegging av hovedkloakken ble fullført innen fellesferien, slik at betongarbeidene startet 1. august.

Etter planen var byggetiden beregnet til 16 måneder, og bygget skulle da være fullført innen 1. oktober 1977.

Forskjellige omstendigheter har forårsaket forsinkelser, bl.a. tilleggsarbeider, tømmer i grunnen, masse-skifting m.v. Distriktet har derfor etter godkjennelse fra Had. akseptert en forlengelse av byggetiden på 7

uker, slik at ferdigdato er satt til 20. november 1977. I skrivende stund ser dette ut til å holde.

Man har beregnet seg 2 uker til flytting og etablering i nybygget, slik at dette skal fungere etter planen fra og med mandag den 5. desember 1977.

Det er ikke til å komme forbi at byggearbeidene har skapt problemer for personalet ved Drammen st. Men alle har tatt det med godt humør og gjort sitt beste for at alt skulle gå mest mulig smertefritt.

Forlengelse av spor 1

Nytt sikringsanlegg

Persontunnel

Trafikkhall og kontorbygg

Omlegging ductube

Prov. venterom, billett- og reisegodseksp.

Riving stillv. I og II og togeksp.

Ominnredning nåværende stbg.

Nybygg

Ulemper har det også vært for de reisende med de forskjellige provisorer og med mangel på kafeteria, sanitæranlegg m.v. Men man har inntrykk av at også publikum har sett fornuftig på situasjonen og man har unngått klager.

I den tid byggearbeidet har pågått er også nye bedriftslegekontorer tatt i bruk. Nye kontorer for banemester, bygningsfører, Vestfoldrutene og ny togekspedisjon kommer umiddelbart.

Kostnadsoverslagene for de forskjellige arbeider ser slik ut:

	225.000	
	6.320.000	
	2.300.000	
	200.000	
	150.000	
	60.000	
	1.040.000	
	11.730.000	13.180.000

Fig. 5 Interiør fra trafikkhallen.



Komponentrettet vedlikehold av trekkaggregater, FoU-prosjekt M8

Av avd.ing. Arnt Heimsjø.

1. Innledning

NSB's trekkaggregater (toglok, skiftelok, motorvogner), representerer en nyanskaffelsesverdi på ca. kr. 1,5 milliarder, og vedlikeholdsutgiftene løper opp i ca. kr. 100 millioner pr. år. (1975).

Det er naturlig å forsøke å redusere de store vedlikeholdskostnadene. Dette kan oppnås ved forskjellige tiltak, som f.eks.:

- effektivisering av verkstedenes drift
- foreta konstruksjonsendringer
- omorganisere og endre vedlikeholdsopplegget.

For å utrede dette ble arbeidet organisert i et prosjekt som benevnes FOU-M8, «KOMONENTTRETET VEDLIKEHOLD AV TREKKAGGR.»

Da Had/M. ga klarsignal for M8, valgte man å konsentrere innsatsen omkring det siste punktet. Man ønsket å se på muligheten for lengre revisjonsterminer mellom hovedrevisjonene, differensierte revisjonsterminer for hovedkomponentene, og vurdere om tilstandsovervåkning kan være et hjelpemiddel til å si noe om slitasje og skadeutvikling.

Prosjektet ble i første omgang begrenset til et prøveopplegg for loktype E1 14 (31 maskiner).

I det påfølgende vil bare vedlikeholdsopplegget for E114 bli diskutert.

2. Dagens vedlikeholdsopplegg og informasjonssystem

2.1 Vedlikeholdet

Vedlikeholdet utføres som en kombinasjon av vedlikehold etter behov (ved feil, skader), og preventivt vedlikehold.

Det preventive vedlikeholdet følger et periodisk opplegg:

- Terminkontroll (hver 2–3 dag i lokstall)
- Terminettersyn (hver 20.000 km i driftsverkstedet i verkstedene Oslo, avd. Fjellstallen)
- Revisjon (hver 600.000 km i hovedverkstedet Grorud)

Vedlikeholdet styres og følges opp ved et samarbeid mellom Had/M, lokdriften i Oslo, hovedverkstedet (Grorud) og driftsverkstedet (Verkstedene Oslo, avd. Fjellstallen i Lodalen).

Det er lok-kassens km.løp som bestemmer inntak til verksted. For de større revisjonene gir dette et stivt og lite differensiert opplegg for vedlikeholdet.

2.2 Informasjons-systemet

I det nåværende informasjons-systemet lagres data i manuelt førte kartotek. Informasjonsutveksling foregår for en stor del ved hjelp av blanke og kort.

Systemet karakteriseres ved at flere lagrer samme data, ved stort omløp av papir og ved vanskeligheter med å samle og stille sammen opplysninger (historikk) om komponenter/komponentgrupper.

Forbedring av informasjons-systemet vil følgelig være en forutsetning for å effektivisere vedlikeholdet. Innretting av vedlikeholdet mot komponentene krever korrekt informasjon til rett tid.

3. Nytt informasjons-system

3.1 Generelt

Til det nye informasjons-systemet må det stilles en rekke krav til oppfølging og oversikt. Det må kunne:

- følge km.løp på komponentene
- følge komponent-tilstanden
- gi oversikt over feil/skader
- lagre og sette sammen komponenthistorikk
- gi rask og lettvinnt data-tilgjengelighet for alle brukere
- redusere papirflommen og gjøre de manuelle kartotek overflødige
- gi muligheter for sammenstilling og statistisk bearbeiding av data.

Under gjennomgåelsen av et komplisert informasjons-system, er det viktig at nytteverdien av alle data som samles inn, blir vurdert. Ved utformingen av det nye systemet bør man hele tiden ha nær kontakt med brukerne.

3.2 Alternative informasjons-systemløsninger

Prosjektgruppen hadde i oppdrag å vurdere 2 systemløsninger:

- a) Forbedring av det nåværende, manuelle systemet.
- b) Innføring av et EDB-system. Gruppen valgte å prøve et informasjonssystem basert på EDB-teknikk. Innenfor det manuelle system var det lite rom for forbedring. Manuell behandling av store datamengder kan ikke lenger konkurrere verken i pris eller kvalitet sammenlignet med tilgjengelige EDB-systemer.

3.3 EDB-løsning

Kravene til systemet gjorde at en direkte-koplet (ON-LINE) EDB-løsning var eneste mulighet til å få fram den ønskede informasjon hurtigst mulig.



Arnt Heimsjø tok eksamen ved Trondheim tekniske skole, maskinlinjen, i 1968. Arbeidet deretter som konstruktør ved Verkstedet Marienborgs tegnekontor til 1970. Eksamen ved NTH, maskinlinjen, i 1973. Ble ansatt ved NSB, Hovedadministrasjonen, Maskinavdelingen i 1974. Etter 1 opplæringsår var han en kort tid ved M's kontrollkontor og har deretter arbeidet ved verkstedkontoret, hvor han har vært prosjektleder for FoU M8, komponentrettet vedlikehold.

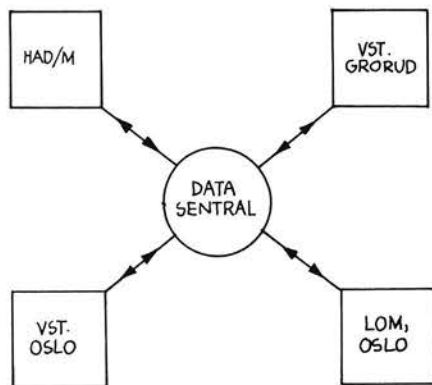


Fig. 1 Fordeling av dataterminaler

Her forelår flere muligheter:

- minimaskinløsning
- leiekjøring, systemutvikling i språk som IMS, IDS, SIBAS
- kommersielle databasesystemer som kan programmeres i høy-høynivåspråk.

Felles for de to første er at programutviklingsarbeidet ville være betydelig og kreve spesialisert EDB-kompetanse. Store utviklingskostnader vil uten videre bety mindre fleksibilitet.

På det kommersielle marked finnes det i dag data-basesystem som kan programmeres i høy-høynivåspråk.

En database er en samling av store datamengder som gjøres tilgjengelig ved hjelp av et meget enkelt språk. Databasen lar seg også lett tilpasse endrede forutsetninger og krav. Det betyr at programmeringsarbeidet for å få ut rapporter krever meget få og enkle instruksjoner. Utviklingskostnadene på EDB-siden blir beskjedne, og endringer er lette å foreta.

General Electric's DMS er et slikt system, og det var dette NSB valgte å benytte i prosjektet.

I prøveprosjektet på E114 vil det være følgende brukere: Had./M, Vst.

Grorud, Verkstedene Oslo, avd. Fjellstallen og Lokdriften, Oslo, se fig. 1.

Ved hjelp av dataterminaler koples disse sammen med en stor datasentral. Terminalene har 2-veis kommunikasjon.

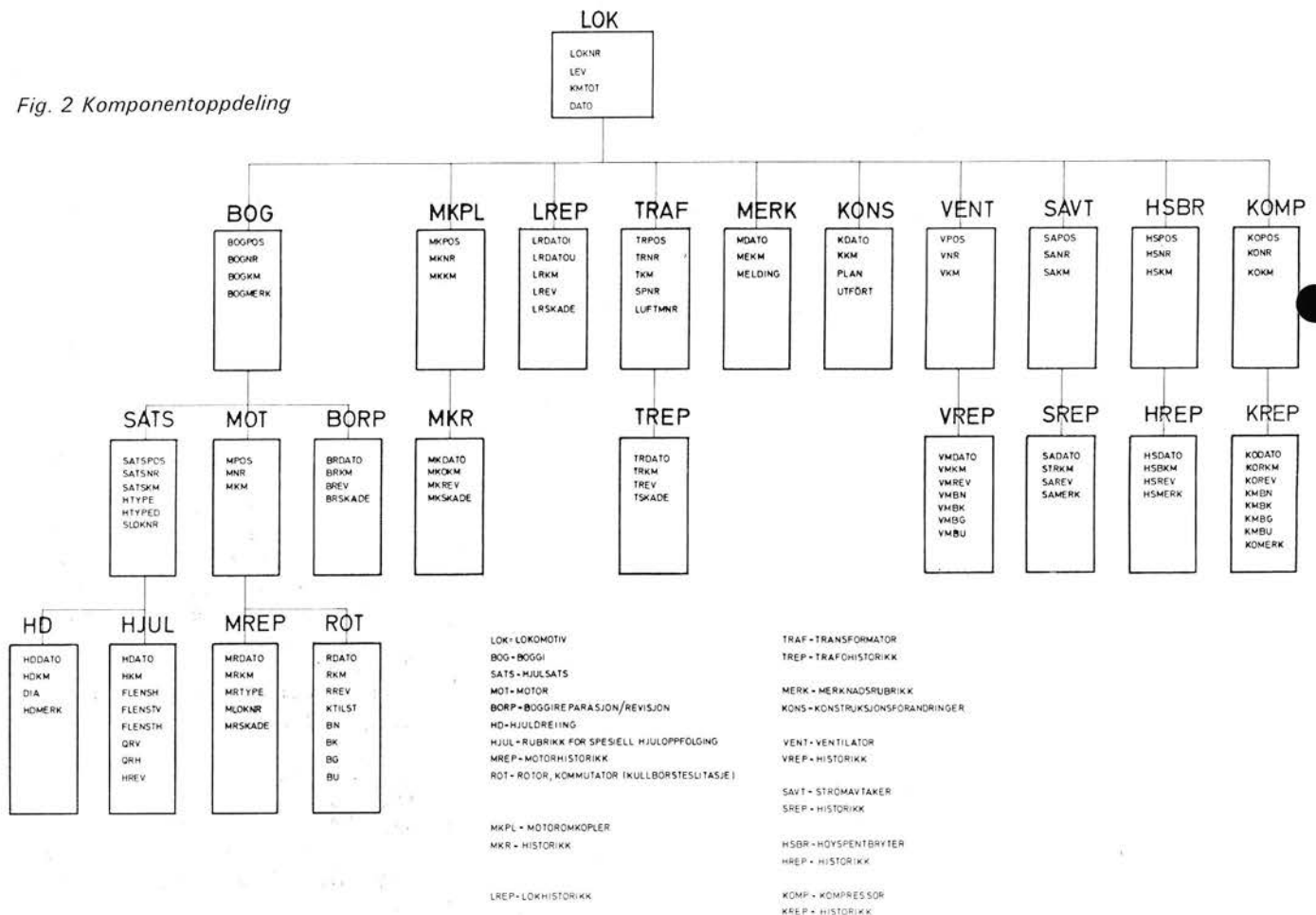
3.4 Komponentoppdeling

Lokomotivet består av en rekke mer eller mindre viktige komponenter, hvorav de mest sentrale benevnes hovedkomponenter.

Med utgangspunkt i dagens datakort for trekkaggregater, ble det foretatt en dekomponering av loket som vist i fig. 2.

På skissen betyr f.eks. KOMP = kompressor. Umiddelbart under KOMP finner man en «boks» som har fått benevnelsen KREP. Denne er forbundet med KOMP og representerer reparasjons- og revisjonshistorikk for kompressoren. Tilsvarende

Fig. 2 Komponentoppdeling



finner man for motorer, ventilatorer, transformator osv.

3.5 Rapporter fra systemet

Alle brukere må ha rask tilgang på data fra systemet. Rapportene vil være av følgende hovedtyper.

- «Ad hoc»-rapporter om et lok eller en enkelt komponent for å kartlegge skader, feil og slitasjeutvikling. Slike rapporter kan brukeren selv lage program for når behovet oppstår.
- Rapporter som gir totaloversikt over samtlige komponenter i et lok. Dette vil være mer omfattende rapporter. Programmene for disse rapportene lagres i systemet, og brukerne kan meget enkelt ta ut slike oversikter.

Her skal vises noen eksempler på programmering og rapporter fra systemet. Det kan være nyttig å huske at et *program* er en *arbeidsinstruksjon* for datamaskinen.

a) Ad-hoc-rapport.

Fig. 3 Eksempel på ad-hoc-program og -rapport.

```
OLE          09:38          11/18/77

10 USE EL14
20 FOR ALL LOK
30 FOR ALL BOG
40 FOR ALL SATS
50 FOR ALL HD HAVING DIA<1160
60 PRINT LOKNR,SATSPDS,DIA BY LOKNR
70 GO
```

```
READY
/DMS2***
```

```
09:39          11/18/77
```

4 OUTPUT RECORDS WRITTEN

LOKNR	SATSPDS	DIA
142181	1	1156
	3	1157
	4	1158
	6	1156

READY

```
OLD STATUS2
```

```
READY
/DMS2***
```

```
HVILKET LOKNR?142165,142177
```

```
MOTORNR?1:100000
```

```
08:28          11/07/77
```

12 OUTPUT RECORDS WRITTEN

LOKNR	MPOS	MNR	LOP SIDEN	REV-REP	REPTYPE	REPDATE	INN
142165	1	61440		0360000	HR		760127
	2	61093		0360000	HR		760127
	3	61436		0360000	HR		760127
	4	61434		0360000	HR		760127
	5	60895		0360000	HR		760127
	6	61355		0360000	HR		760127
142177	1	61089		0754000	RP		740409
	2	61067		0077794	HR		770617
	3	61090		0754000	RP		740409
	4	61096		0754000	RP		740409
	5	61430		0754000	RP		740409
	6	61095		0754000	RP		740409

Fig. 4 Tilstandsrapport for hovedmotorer i 142165 og 142177.

Opgaven går ut på å skaffe en oversikt over hvilke lok som har hjul-diameter mindre enn 1160 mm.

Figur 3 viser instruksjonene til datamaskinen (programmet) og utskriften. Alle program må ha et navn, og dette er benevnt OLE.

Forklaring av programmet:

Linje 10: Beskjed om at maskinen skal søke i databasen «E114»

Linje 20: Det skal søkes på alle lok

Linje 30: Alle boggier

Linje 40: Alle satser

Linje 50: Definerer hva som skal gjøres, (søke opp hjul med diameter mindre enn 1160 mm)

Linje 60: Definerer hva som skal skrives ut, og på hvilken måte.

Linje 70: Program-avslutning
/DMS2***=lgangsettingsordre

Utskrift: Denne viser at det bare er satsene 1, 3, 4 og 6 i lok nr. 142177 som tilfreds-stiller betingelsen om diameter mindre enn 1160mm.

b) Utskrift på grunnlag av datamaskinlagret program.

Som eksempel er valgt et program benevnt STATUS2. Programmet pre-

senterer data for hovedmotorene, og er såvidt komplisert at det er bygget opp en gang for alle. Oppkalling er redusert til følgende instruks:

```
OLD STATUS2
```

```
Maskinsvar: READY
```

```
Igangsettingsordre: /DMS2***
```

Utskriften er vist i figur 4.

c) Man har også laget program som skriver ut en slags tilstandsrapport over E114s hovedkomponenter (eksklusive motorer og hjulsatser som har fått egne program). Dette programmet har fått navnet KOMPSTAT.

I figur 5 er det vist en utskrift på grunnlag av KOMPSTAT.

3.6 Innrapportering av data (oppdatering).

Samvittighetsfull innrapportering er grunnlaget for et vellykket informasjonssystem. Innrapportering bør fortrinnsvis foretas av personer med greie på arbeidsområdet det gjelder (komponentbytte, hjuldreining osv.). Derfor har hver bruker fått tildelt ansvaret for innrapportering av de arbeider som er lagt til vedkommende sted:

- Lokdrift oppdaterer km.løp.
- Komp.bytte, reparasjoner, kon-

READY
OLD KOMPSTAT

READY
/DMS2◆◆◆

LOKNR?142164

09:32 09/08/77

15 OUTPUT RECORDS WRITTEN

DETTE ER KOMPONENTDATA I FORHOLD TIL SISTE REV-REP

TRANSFORMATORDATA

LOKNR	TRNR	REP/REVDATO	LOP	SIDEN	REV-REP	REP/REV
142164	60835	741025			0501200	HR

VENTILATORDATA

LOKNR	VPDS	VNR	VMDATO	LOP	SIDEN	REV-REP	REP/REV
142164	1	152685	741025			0501200	HR

VENTILATORDATA

LOKNR	VPDS	VNR	VMDATO	LOP	SIDEN	REV-REP	REP/REV
142164	2	152747	770119			0050300	R

STROMAVTAKERDATA

LOKNR	SAPDS	SANR	REP/REVDATO	LOP	SIDEN	REV-REP	REP/REV
142164	1	140834	750605			0360370	R

STROMAVTAKERDATA

LOKNR	SAPDS	SANR	REP/REVDATO	LOP	SIDEN	REV-REP	REP/REV
142164	2	140839	741025			0501200	HR

HOYSPENTBRYTERDATA

LOKNR	HSNR	REP/REVDATO	LOP	SIDEN	REV-REP	REP/REV	MERKNAD
142164	130771	741025			0501200	HR	X

KOMPRESSORDATA

LOKNR	KONR	REP/REVDATO	LOP	SIDEN	REV-REP	REP/REV	MERKNAD
142164	152408	741025			0501200	HR	X

Fig. 5 Tilstandsrapport for en del hovedkomponenter i 142164.

struksjonsforandringer som utføres i Fjellstallen oppdateres også der.

– Grorud oppdaterer større komp.-bytter, konstr.- forandringer, reparasjoner.

Derved kan papirstømmen mellom disse stedene elimineres. Alle har tilgang til samme data ved hjelp av sin terminal.

Det skal tas med et eksempel på hvordan km.løp skal oppdateres, se fig. 6.

Komponentbytting.

Det må være lett å foreta komponentbytte i datasystemet uten at historikk forsvinner. Man har derfor opprettet et fiktiv-lok (14.2196). Dette loknummeret fungerer som et «lager» for komponenter som er ute av drift. Fiktiv-loket har ingen begrensninger på antall komponenter som kan settes inn; man kan f.eks. godt ha 10 hovedmotorer innsatt i 14.2196.

Selve komponentbyttingen utføres ved hjelp av interaktive programmer. Det betyr at datasystemet stiller operatøren spørsmål om loknr., komponentposisjon/nummer etc. Uttak og innsetting av komponenter følger samme prosedyre, og komponenthistorikken følger med uten at operatøren behøver å gripe inn.

4. Nytt vedlikeholdsopplegg

Ett av hovedkravene til et nytt informasjonssystem var at viktige komponenter skulle kunne følges opp med individuelle kilometerløp etter revisjoner eller reparasjoner.

Det valgte EDB-system tilfredsstiller dette krav.

På lokomotiv type E114 har man følgende begrensninger:

- Hjulskivene slites ned etter ca. 1.200.000km.
- Fettet i de sfæriske rullelager på midthjulsatsene viser sterk tilsmussing etter 500 – 600.000 km. Man har ikke tilsvarende utvikling på lokomotivets øvrige hjulsatser som har sylindriske rullelager.
- På hovedmotorenes kommutator-side sitter et sfærisk rullelager. En-

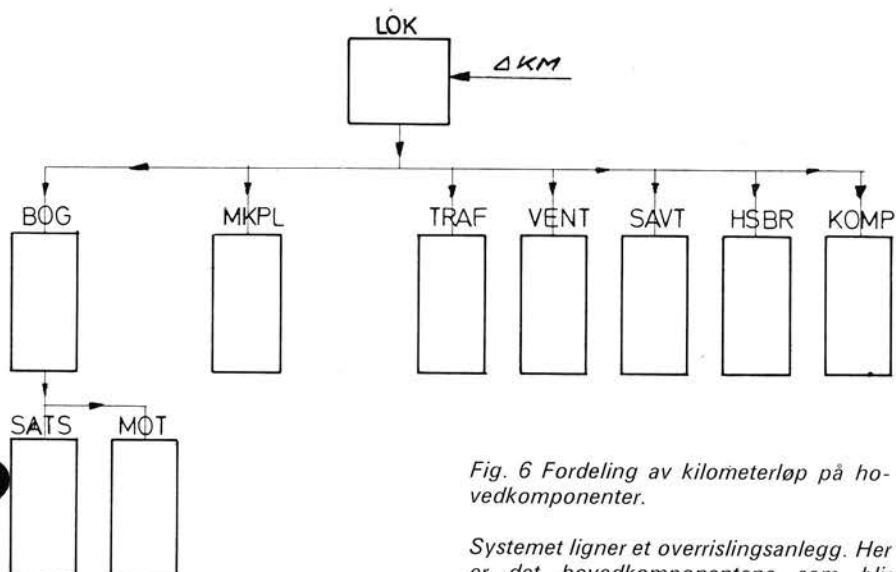


Fig. 6 Fordeling av kilometerløp på hovedkomponenter.

Systemet ligner et overrislingsanlegg. Her er det hovedkomponentene som blir «overrislet» med kilometer.

Oppdateringen foregår meget enkelt:

Spørsmål fra datamaskinen: LOKNR?
(Operatøren svarer: 142170)

Spørsmål fra datamaskinen: KMLØP?
(Operatøren svarer ...)

Slik kan man gå gjennom lok for lok, eller man kan gi inn en liste med flere loknr. og tilhørende kmløp. Det siste er mest effektivt.

kelte av disse lagrene går med stål rullebur, mens de øvrige har messing rullebur. Lager med stål rullebur viser tildels sterk slitasje etter 600 – 700.000 km.

- I det nye vedlikeholdopplegget vil man prøve å ta hensyn til følgende:
- Erfaringer og begrensninger som man har på lokomotivene.
 - Det tette terminettersynsopplegget som har bedret lokomotivenes driftssikkerhet i vesentlig grad.
 - De muligheter som ligger i et moderne, EDB-basert informasjonssystem.

Man beholder det nåværende opplegg for terminettersyn, hvor lokomotivene tas inn til driftsverkstedet etter 20000 km.

R1 ved 600.000 km sløyfes, og det settes en generell grense på ca. 1.200.000 km for lokomotivkasse og komponenter. Da begynner hjulskivene å bli nedslitt. Lokomotivet må til hovedverksted og får et lengre driftsavbrudd.

Ved ca. 600.000 km bør fettene i lokomotivets midthjulsatsers akselboks skiftes. Dette kan skje ved at midthjulsatsene byttes, eller ved at man tar ut disse satsene, foretar lagerrevisjon og setter satsene tilbake i det samme lokomotivet. Det siste vil være å foretrekke, da satsbytte i de fleste tilfeller medfører hjul-dreining.

Rapporter viser at hovedmotor- enes tilstand ved revisjonsinntak

(600.000 km) stort sett er meget god. Det skulle derfor ikke være noen betenkeligheter med å kjøre disse til 1.200.000 km. Unntak er motorer som har sfæriske lager med stål rullebur. Man vil forsøke å lokalisere disse og sette i gang tilstands- overvåkning. Dette er et prosjekt som utføres i samarbeid med SINTEF, NTH. De instrumenttekniske og praktiske spørsmål i denne forbindelse utredes høsten 1977.

I en lang revisjonsperiode blir en rekke av lokomotivets opprinnelige komponenter byttet på grunn av feil og skader. Dette er historikk som datasystemet tar vare på. Ved revisjonsinntak kan man meget enkelt ta ut en fullstendig tilstandsrapport på hovedkomponentene. Denne kan f.eks. avsløre at motor 1 bare har gått 300.000 km, motor 5 har gått 700.000 km. Dette er da komponent-

ter som man etter nærmere syning sannsynligvis ikke behøver å revidere. Samme situasjon kan man ha for ventilatorer og transformator. Konsekvensen for hovedverkstedet er at det kan bli tildels sterkt variabelt arbeidsomfang ved revisjonene. En viss form for «minimumrevisjon» må beholdes av hensyn til lokomotivkassarbeider og grundig rengjøring.

5. Økonomi

5.1 Kostnadsreduksjon på grunn av redusert arbeidsomfang ved 600.000 km.

For hovedverkstedet reduseres arbeidspådraget med ca. 7 årsverk/år.

I 1977-priser betyr dette en innsparing på kr 700.000/år (ekskl. driftstillegg).

Det frigjøres 80 lokomotiv-døgn pr. år på EI.14 ved det nye opplegget. Utnyttes disse døgn fullt ut og man sammenligner med EI. 13, kan det ved å trekke tyngre tog tjenes inn kr 300.000/år.

Innsparing på EI.14: kr (700.000 + 300.000) = kr 1.000.000/år.

5.2 Innkjøp av datautstyr, driftskostnader.

De 4 terminalene kostet ca. kr. 100.000 tilsammen. De årlige driftskostnader i prøveperioden blir ca. kr. 100.000/år.

6. Status pr. 1.7.77.

Man har arbeidet med systemet siden høsten 1976. Det nye informasjonssystemet er under innkjøring, og det er forutsetningen å starte prøveopplegget på EI 14 f.o.m. årsskiftet 1977/78.

Erfaringene med EDB-teknikken viser at det er valgt et system som hittil har tilfredsstillt alle krav til detaljert komponentoppfølging og brukervennlighet. Etter en periode med opplæring og litt selvlæring, vil de fleste beherske de nødvendige programmeringsteknikker. De største vanskelighetene har vært manglende trening i å bruke skrivemaskin og forstyrrelser på NSB-jernbanetelefon.

Det kan nevnes at data for den nye lok.type EI16 også skal legges opp på et tilsvarende EDB-system allerede fra første lok.leveranse.

Ombygde personvogner for Bergensbanen.

Av overingeniør Nils G. Eckhoff

De 18 nye personvogner litra B 5 og 2 litra A 3 som er beskrevet i NSB-teknikk nr. 2/1976, er nå ferdiglevert fra vognfabrikken A/S Strømmens Værksted. De er satt inn i Bergensbanens ekspressstog med ett togsett fra ruteendringen 22.5.1977 og ett togsett fra 1/12, 1977. For å komplettere disse togsett skal det ved Statsbanenes verksted Grovud bygges om to restaurantvogner litra R 1, og tre konduktørvogner som vil få ny litra BF 13.

I de to restaurantvognene vil antall sitteplasser i spiseavdelingen bli redusert fra 40 til 32. Til gjengjeld vil det i den andre vognen bli innredet en utsalgskiosk og en liten «kaffe-bar», hvor folk kan kjøpe småretter og forfriskninger som de fortærer på stedet eller tar med seg til sin sitteplass i toget. Kjøkkenet blir modernisert med rikelig kjøle- og frysekapasitet for smørbrød og ferdiglagde retter. Det vil videre bli montert «steam-ovner» for oppvarming av rettene samt spesialutstyr for grillmat, foruten pøsekokere, kaffemaskiner, oppvaskmaskin o.s.v. I vognenden ved kjøkkenet blir sideinngangsdørene sløyfet, og i stedet blir det på plattformen bl.a. innredet eget WC for personalet.

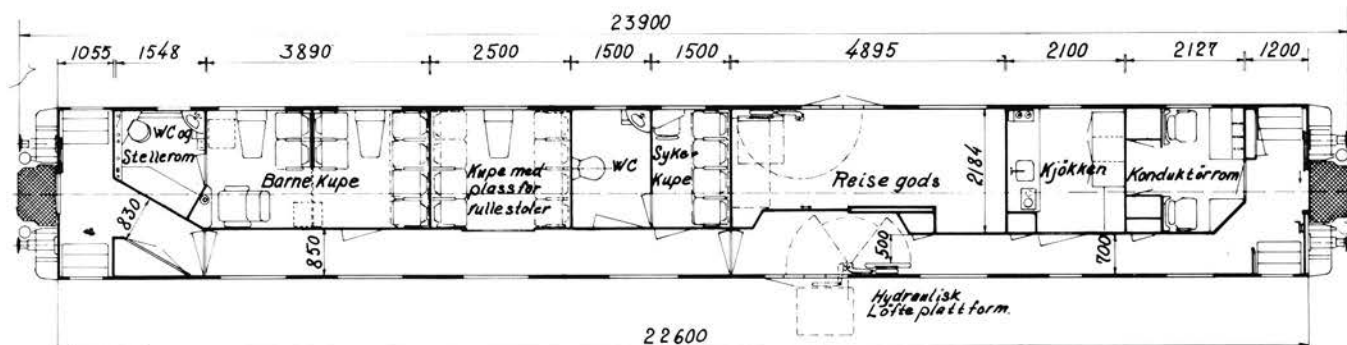
Den første av de tre BF-vogner er nylig ferdiglevert fra verkstedet. Den er bygget om fra en tidligere vogn, litra BF 10, som allikevel skulle ha hovedpuss nå. Den viktigste endring i innredningen her blir at en av kupeene skal utvides for å gi plass for handikappede som ønsker å reise i sin egen rullestol. To av de ordinære setene nærmest vinduet på hver kupevegg blir løse så de kan

fjernes for ved behov å gi plass til en rullestol på hver side. For å bringe rullestolen med passasjerer inn i vognen, er det på begge vognsider i den store døren til reisegodsavdelingen montert en hydraulisk løfteplattform som løfter stolen opp og svinger den inn i vognen. Sidegangen og kupedøren er gjort bredere slik at rullestolen kan komme fram. Et eget toalett ved siden av kupeen er også utvidet slik at rullestolen kan kjøre helt inn.

Jernbanens tilbud til mødre med små barn har hittil vært nokså kummerlig. Dette blir det nå også rettet på ved at to vanlige kupeer blir slått sammen til en stor barnekupe med eget WC. Det blir 8 vanlige sitteplasser, egen usjenert «die-stol», god plass for anbringelse av baby-bager og åpen plass på teppebelagt gulv, hvor litt større barn kan legke. Utvidelsen av kupeen og WC for de handikappede er gått på bekostning av sykekupeen, som er blitt tilsvarende mindre. Den får seter bare langs den ene veggen, og kan da brukes til vanlige sitteplasser, for personale som reiser «pass», eller til hvilerom for togvertinnen. I tilfelle syketransport blir ryggene på de fire stolene slått frem og ned slik at deres bakside danner et sammenhengende horisontalt plan hvor sykebåren blir plassert. Båren bringes på vanlig måte inn gjennom dører i veggen fra reisegodsrommet. For øvrig får disse vognene basiskjøkken for ambulerende togservering og konduktør- og reisegodsrom av vanlig type. For å harmonere med de nye B 5-vognene blir inngangspartiet på disse 5 R 1- og BF-vogner bygget om med

«svingskyvedører» i flukt med vognveggen. Samtidig blir innstigningsforholdene vesentlig bedre med 4 innvendige bekvemme trappetrinn i stedet for de tidligere utvendige bratte stigtrinn. Videre blir vognene forsynt med forbedrede Minden-Deutz-boggier med krengningsstabilisator for å få best mulig løpeegenskaper. Alt i alt skulle vognene således etter ombyggingen stå fullt på høyde med de 20 nye vogner, både hva utseende og komfort angår.

I tillegg til de 3 ovennevnte BF-vogner er det også nå bestilt ytterligere 7 slike vogner som skal bygges på A/S Strømmens Værksted. Disse vogner vil få samme vognlengde 25,3 m over bufferne som de nye personvogner litra B 5, d.v.s. 1,4 m lenger enn de 3 ombygde vogner, hvilket gir de 7 nye vogner et tilsvarende større reisegodsrom. Vognene skal gå inn i den ordinære vognpark for fjerntog, hvor behovet for BF-vogner for tiden er meget stort.



Forandringer på Minden-Deutz boggyer for å forbedre vognenes løpeegenskaper

Av avd.ing. Otto Lømsland

Mot slutten av 50-årene ble det nødvendig for NSB å gå til anskaffelse av nye moderne personvognboggier.

Blant kravene man stilte til boggiene, var at de skulle ha gode løpeegenskaper ved hastigheter opp til 130 km/h.

Fleire forskjellige boggityper ble prøvd over en 3-års periode før valget falt på Minden-Deutz-boggien. Det ble inngått avtale med fabrikkene Westwaggon AG om tillatelse for NSB til selv å bygge boggiene, og i 1961 ble de første norskebygde boggyer tatt i bruk. Boggien har tegningsnr. 8680 og betegnes som boggi 8680 eller MD-boggien.

Når det gjelder kravet til gode løpeegenskaper, har våre MD-boggier ikke fullt ut innfridd dette. Spesielt ved kjøring på rett spor med slitte hjul oppstår det kraftige slingrebevegelser i vognen.

Etter flere års forsøk ble det i 1975 bestemt at samtlige MD-boggier skulle bygges om.

Hensikten med denne ombyggingen har i første rekke vært å «isolere» vognkassen best mulig fra boggiens brå og raske sidebevegelser. For å oppnå dette var to ting viktig. For det første å gi bolsteret, som vognkassen hviler på, størst mulig frihet til å bevege seg sideveis i forhold til boggirammen. For det andre å komme fram til den gunstigste dempingen av denne relativbevegelsen.

Bolsteret på MD-boggien hviler på skru-fjærer på underbolsteret, som henger i boggirammen i pendler. Disse pendlene er 2-delte. På den opprinnelige boggiene ble den øvre delen av pendelen stoppet av et anslag ved et sideutslag større enn 8,5 mm (fig. 1). Dette fører til raske og mindre behagelige sidebevegelser i vognen. For best mulig å unngå disse brå bevegelsene, blir pendelanslaget nå tatt bort. Samtidig blir avstanden til bolsterets anslag sideveis økt fra ± 40 til ± 55 mm (fig. 2). Men heller ikke dette er nok til å unngå ubehagelig støt f.eks. ved kjøring i kurver. Det blir derfor mon-

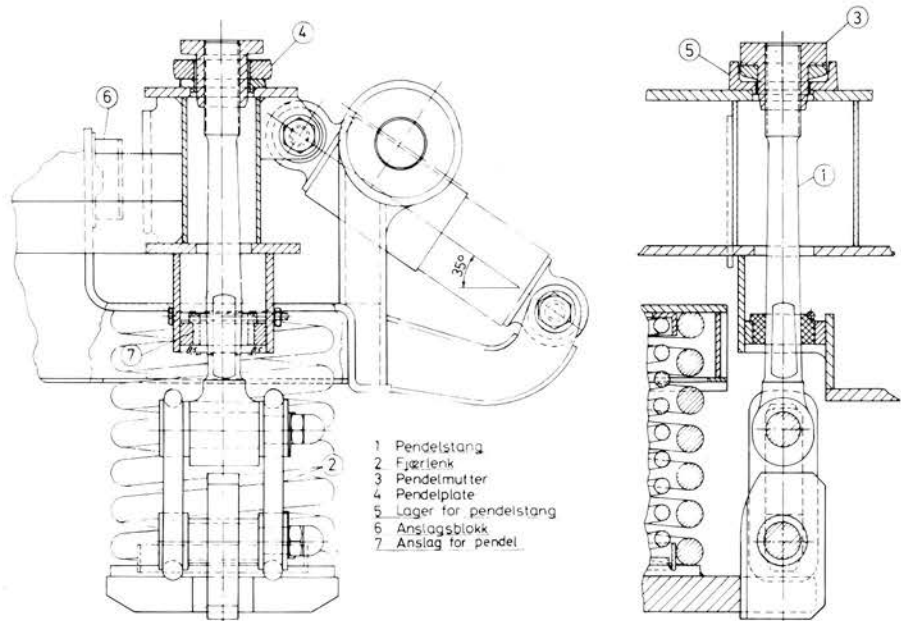


Fig. 1 Bolsteroppheng med skråstilt støtdemper og pendel med anslag.

tert myke gummibuffere for å dempe slike støt.

For å komme fram til den gunstigste dempingen av den relative bevegelsen mellom boggiramme og bolster, er det foretatt en rekke forsøk og målinger.

Raske og brå sidebevegelser av boggiene «isoleres» best fra vognen ved å la bolsteret pendle udempet.

Dette ville imidlertid føre til utilatelig store utslag og krefter ved langsomme bevegelser i frekvensområdet som ligger nær egenfrekvensen for bolsteropphengene. Ved forsøk kom man fram til at en demping på 1500 N (150 kp) ved 0,1 m/sek ga det beste resultat.

Den opprinnelige MD-boggiene har to skråstilte støtdempere som skal dempe såvel side- som vertikale bevegelser. De to demperne har hver en demperkraft på 10000 N (1000 kp) ved 0,1 m/sek. som gir en dem-

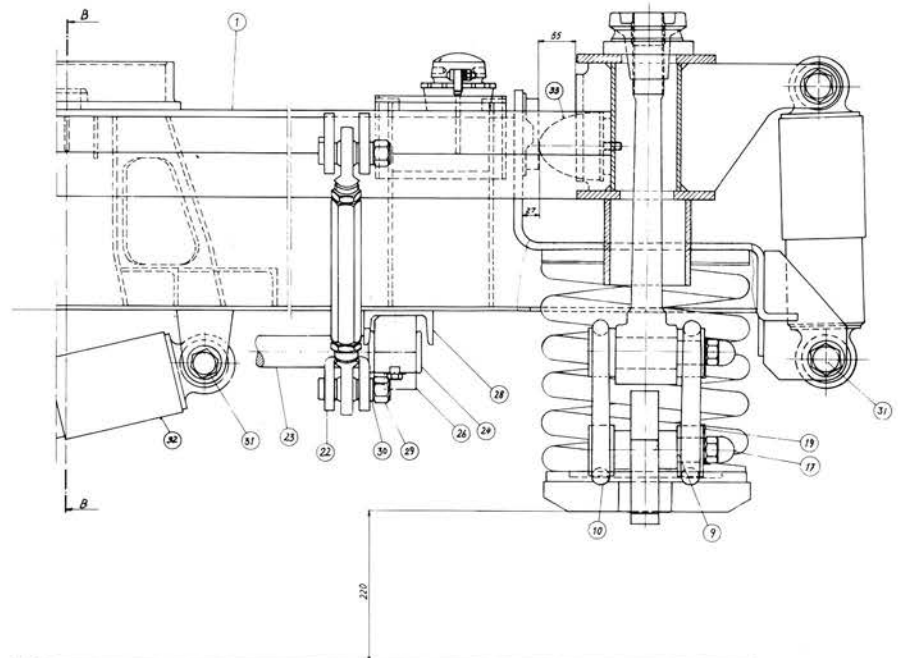


Fig. 2 Bolsteroppheng med ombygd støtdemperarrangement og uten anslag for pendel.

Asynkronmotordrevet dieselelektrisk lok prøvet ved NSB

Av O.ing. Helge E. Børresen

Litt bakgrunnsstoff

Med gode erfaringer fra industrianlegg med statiske omformere for turtalls- og effektregulering av 3-fase asynkronmotorer besluttet firmaet Brown Boveri allerede i 1963 å videreføre denne teknikk på traksjonsmateriell. Asynkronmotoren er i forhold til kommutatormotoren, som da var enerådende som traksjonsmotor, mindre, lettere og enklere, og krever minimalt tilsyn og vedlikehold.

BBC Sveits satte i 1972 i drift en slik utrustning som var bygget inn i en gammel elektrisk motorvogn for 15000 volt 16 2/3 Herz banestromnett, mens BBC Tyskland fra starten satset på en hel nybygging av diesel-elektriske lok med Thyssen-Henschel dieselmotorer og mekanisk del. Dette viste seg å være et gunstig prosjekt fordi tyristorreguleringens overtonestøy på diesellok kunne begrenses til lokets interne strømkretser, og den maksimaleffekt som her var aktuell – ca. 1800 kW (2500 Hk) – kunne beherskes ved denne type reguleringsutstyr.

Første tyske prøvelok var ferdig i begynnelsen av 1971, og 2 prototyplok i 1972. Det ene var 6-akslet (Co Co), det andre 4-akslet (BoBo). Basert på disse loks elektriske utrustning er en rekke såvel diesel- som elektriske lok levert og under bygging.

2. Kort beskrivelse av lok og utrustning

Fig. 1 viser hoveddata for nevnte CoCo protyp DE 2500 som ble prøvet ved NSB.

Fig. 2 er et prinsippskjema over traksjonsutrustningens hovedkomponenter.

Dieselmotoreffekten kan utnyttes kontinuerlig i hele lokets hastighetsområde, innen en romslig adhesjonsgrense. Videre kan motorene under elektrisk bremsing holde maksimal bremskraft, ca. 12 MP, også i stillstand og ellers gi full bremseseffekt ca. 1600 kW fra 140 til 50 km/h. Dette er henimot El. 14's bremseytelse i øvre hastighetsområde og gunstigere enn dette fra ca. 30 til 0 km/h ved at kraften kan opprettholdes. Innebygget ytelse sammenlignet med NSB's Di3 lok er meget gunstig, idet man pr. aksel har bare ca. 13,4 tonn mot henimot 17,5 tonn for Di3, som har ca. 600 Hk (440 kW) mindre ytelse og savner elektrisk brems.

Banemotorene til DE 2500 leverer under elektrisk bremsing effekten tilbake via likestrømsamleskinnene (fremgår av fig. 2), og derfor kan togvarmeanlegget utnytte bremseeffekt ved behov og dieselolje spares.

Hovedgeneratoren er en 3-fase synkrongenerator uten sleperinger og børster, idet magnetiserings-

strømmen induseres og styres fra statoren og likerettes i likeretter montert på rotoren. Ved at hverken generator eller motorer har sleperinger eller kullbørster, bortfaller kullbørsteettersyn- og bytting, og friksjonstap reduseres.

Hovedgeneratorens effekt tilføres via likeretter med tilnærmet konstant spenning til likestrømsskinnene. Videre omforming til 3-fasestrøm for drivmotorene krever meget presis styring av spenning og frekvens (ca. 1/2–120 Herz) for at det dieselmotoreffekttrinn som innstilles på kjøretrollen kan utnyttes fullt ut fra 0 til 140 km/h. Bortsett fra en tannskive på hver motor som gir turtallsignal (berøringsløst), består hele reguleringsutstyret av statiske komponenter som tyristorer, kondensatorer, spoler etc., dvs. slitasjefrie komponenter. Til gjengjeld unngås kompliserte slirevernorganer som er karakteristiske for moderne lok med kommutatormotorer.

Betjeningen er enkel og instrumenteringen nærmest spartansk. Overvåkings- og sjekkmulighetene av elektronikkutstyret synes likevel meget godt og enkelt tilrettelagt med et relativt beskjedent antall lysdioder og målepunkter som raskt og presist kan fortelle hvilken «elektronikk-boks» som har feil og må byttes eller sjekkes nærmere.

Forts. fra s. 61.

ping av relativbevegelsen mellom boggiramme og bolster på ca. 16000 N. Skulle man komme ned i det ønskede 1500 N med denne støtdemperanordningen, ville den vertikale dempingen blitt altfor svak. Det var derfor nødvendig å erstatte de to skråstilte støtdemperne med en horisontal og to vertikale.

Når det gjelder selve boggiens løp, har det vist seg at også det lar seg forbedre.

Problemet har vært at boggiens slingrebevegelser blir større og kraftigere etter hvert som hjulprofilen slites. Dette merkes, som tidligere nevnt, mest på rette strekninger ved høyere hastighet. Forsøk har vist at disse slingrebevegelserne kan redu-

seres ved å redusere den store aksiale lagerklaringen man hittil har hatt i akselkassene. Etter forslag fra lagerfabrikanten FAG blir lagerklaringen nå redusert fra 5 mm til mellom 0,5 og 0,8 mm ved å ta bort distanseringen mellom de to rullelagene i akselkassen.

Ved bygging av nye MD-boggier er disse forandringene kommet med fra og med byggeserie 8. Boggiene har fått typebetegnelse C og er hittil bare blitt montert på nye B5 og A3 vogner.

På denne boggien har man også kunnet foreta andre forandringer som gir enda bedre komfort.

Den har fått to krengningsstabilisatorer mellom boggiramme og bol-

ster for å redusere vognens rullebevegelser. For å redusere støy i vognen, er det fjærmellomlegg av gummi på boggiramme og bolster.

For å få bort rykningen i vognens lengderetning som skyldes boggiens nikkebevegelser, er alle stagforbindelser mellom boggiramme og bolster tatt bort. Bolsterføringslenkene er erstattet med anslagsblokker med glideplater, og bremsetrykkstangen er erstattet med et fastpunkt i boggirammen.

Det er også foretatt enkelte andre forandringer på MD-boggiene. Disse har til hensikt å lette vedlikeholdet. De har imidlertid mindre innflydelse på løpeegenskapene og er derfor ikke tatt med her.

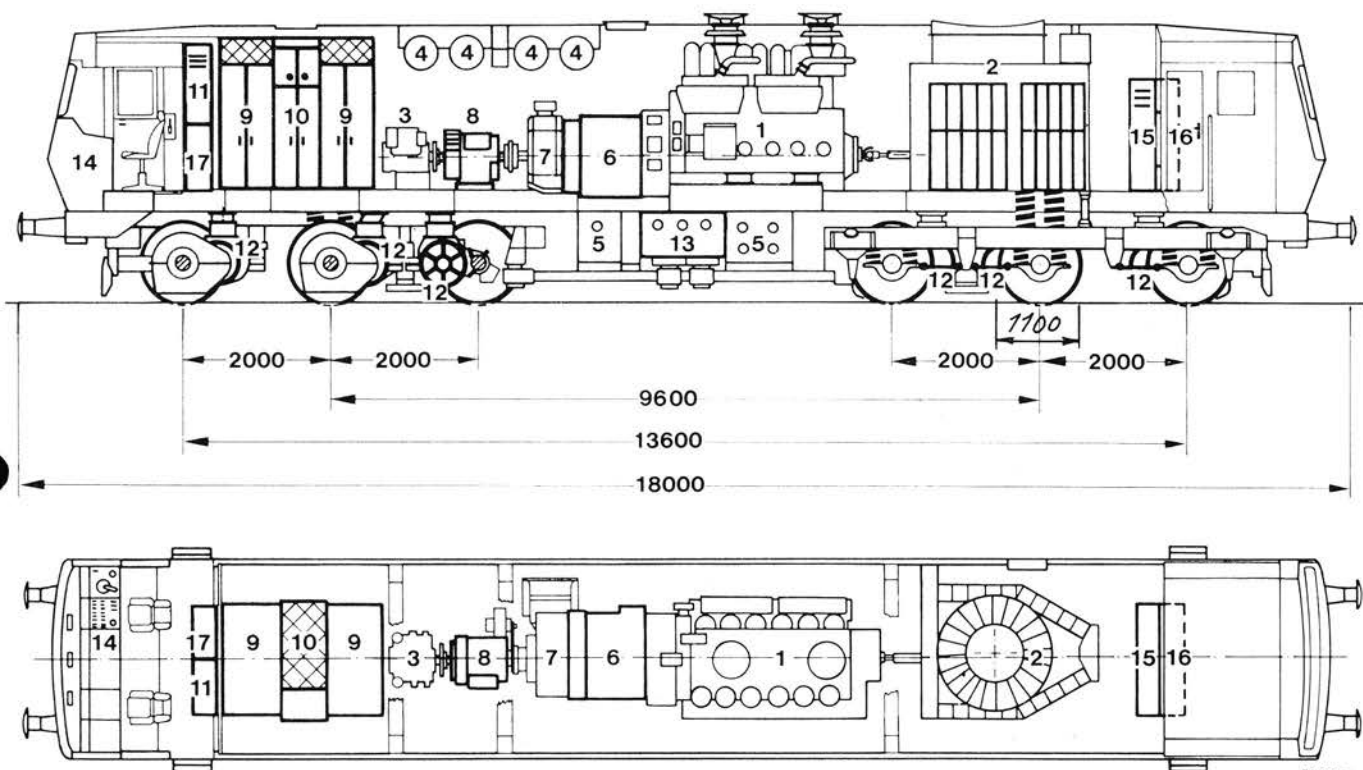


Fig. 1. Lok DE 2500 (Henschel-BBC). Hovedkomponentenes plassering.

- 1 Dieselmotor
- 2 Kjøleanlegg for dieselmotor
- 3 Kompressor
- 4 Hovedluftbeholder
- 5 Brennstoffbeholder
- 6 Hovedgenerator
- 7 Ventilator felles for generator og drivmotorer
- 8 Ladegenerator og starter
- 9 Vekselretter for drivmotor
- 10 Bremsmotstand, ventilator, beskyttelsesinnretning og likeretter.
- 11 Elektrisk styring
- 12 Drivmotorer
- 13 Batteri
- 14 Førerbord
- 15 Vekselretter for togvarme
- 16 ATC-utstyr
- 17 Styreapparater, releer, ladediode, sikkerhets- bremseapparat

En svakhet ved at samtlige motorer styres med lik frekvens, er at bare et par millimeter diameterforskjell tillates på drivhjulene. Det synes naturlig å anta at en slik begrensning kan unngås ved mere individuell mating av motorer og innstillbart frekvensforhold i overensstemmelse med hjuldiameteren. Dette ville til gjengjeld komplisere elektronikkutrustningen noe.

3. Prøver og inntrykk fra disse

Prøvene i Norge foregikk 25.–28.10 d.å.

2 dager gikk med til å undersøke hvordan de elektriske anlegg i ulike typer av NSB vogner reagerte på den togvarmestrømtype som loket leverer. Strømkurven er nemlig ikke sinusformet slik som for våre lok og anlegg, men firkantformet, og dessuten er hver halvperiode sammensatt av mange strømpulser. Det viste seg at en noe endret kurveform er nødvendig av hensyn til batteriladestrømmen, men at en slik tilpasning av vekselretteren er relativt enkel ifølge BBC. Togvarmeaggregat basert på denne omformertype er nemlig tilbudt for NSB's nye diesellok type Di4. De garantier NSB krever i den anledning var årsaken til at NEBB/BBC ville ta loket hit for at NSB ved egne målinger kunne få dette helt klarlagt.

De to siste dager (før loket ble sendt til Danmark for omfattende traksjonsprøver) ble brukt til trekraft- og løpeegenskap-undersøkelser. 2 tog ble kjørt Loenga-Alnabru hvor det er opptil 26 o/oo stigning + kurver.

Da togvekten begge ganger var ca. 800 tonn, kreves over 28 Mp trek-

kraft på det vanskeligste parti. Derfor ble toget stående på det vanskeligste punkt, fordi maksimalt ca. 27 Mp trekraft kunne tas ut (improvisert oppjustering ikke mulig). Motortrekraften holdt det stillestående tog uten bruk av trykkluftbremsen, uten skadelig oppvarming av motorer og traksjonsutrustning og uten tendens til sliring. Dette tilsvarer en adhesjonsverdi (forhold trekraft/adhesjonsvekt) på 33%. Da skinnene var glatte på 1. tur, må dette anses som meget bra for et CoCo lok. EI14 utnytter ved maksimal togvekt ca. 24% av adhesjonen og har på nevnte strekning 700 tonn maksimal togvekt.

Asynkronmotorer som kjøres med samme frekvens, får ved sliring bare beskjedne turtallsøkning før dreiemomentet reduseres så meget at en slirende aksel igjen griper tak. Dette ble nærmere demonstrert ved at det ble smurt olje på hjul og skinner for 1. aksel og foretatt «startforsøk» av fastbremset tog. Denne aksel roterte bare sakte rundt mens de øvrige sto stille med full starttrekkraft.

Siste prøvedag ble det kjørt persontog på 250 tonn Oslo-Eina og retur. Løpeegenskapene var utmerket, og selv med betydelig overhas-

Skinnegående sveisemaskin

Av O.ing. Jan Svendsen

Skinneskjøten er et av sporingeniørens eldste og vanskeligste problemer, og den beste løsningen er å avskaffe skjøten.

De to dominerende metoder for skjøtesveising av skinner er i dag thermittsveising og elektrisk motstandsveising.

Elektrisk motstandsveising har hos oss til nå vært utført ved Skinnesmia med en stasjonær maskin. Men plassforholdene på Skinnesmia gjør at maksimal skinnelengde etter sveising er begrenset til ca. 45 m. Det aller meste av nyinnkjøpte skinner leveres nå i 40 m lengder.

Nye skinner har derfor blitt sveist i sporet ved thermitt-metoden. Et lag på 4 mann utfører 8–10 sveiser pr. dag i gjennomsnitt og til sammen utføres ca. 16 000 sveiser pr. år. Det har vært ønskelig å øke dette antallet, men det er vanskelig å rekruttere thermitt-skinnesveisere. Baneavdelingen har derfor ansett det nødvendig å anskaffe en selvgående elektrisk motstandsveisemaskin.

Vi hadde en slik maskin på prøve i fjor, og resultatene var så oppløftende at det ble besluttet å kjøpe en maskin. Denne har vært i virksomhet etter ferien.

Nødvendig betjening på maskinen er 3 mann, og den kan under gunstige forhold sveise opptil 10 sveiser i timen. Ved arbeid på enkeltsporet strekning under trafikk regner vi med en gjennomsnittskapasitet på vel 30 sveiser pr. skift.

Vi har valgt å legge de nye skinnene løse i spormidtd og sveise dem sammen til 120 m eller 160 m lengde før de legges inn og sluttssveises med thermitt. I hver sveis stukes nemlig skinnene ca. 4 cm, noe som ville medføre at alle skinnbefestigelser måtte løses hvis skinnene var lagt inn i sporet.

Forts. fra s 65.

tighet gikk loket gjennom kurver med radius ned til 250 m uten rykk eller slag, både når loket trakk toget, bremses eller under friløp.

Når det gjelder mekanisk oppbygging, trykkluftbremsenes reguleringsorganer etc., var også mange interessante og tydeligvis gode forbedringer gjort. Men dette faller utenfor denne artikkel, som hovedsakelig skulle peke på de muligheter som åpnes ved bruk av asynkronmotorer i forbindelse med moderne reguleringssteknikk på trekraftmateriell.

4. Elektrisk trekraftmateriell

Trekraftmateriell for vekselstrømbaner betinger (jfr. fig. 2) at dieselmotor og generator med likeretter erstattes av transformator og likeretter.

Det er bygget en del elektrolok i samme ytelsesklasse som DE 2500. Tyske Statsbaner har i bestilling 5 elektrolok, 4 akslet på vel 80 tonn med ytelse 4400 kW (Ca. 6000 Hk) varig opptil 80 km/h og i 20 min. fra 80 til 160 km/h. Varig bremses-effekt er ca. 3000 kW og denne kan også leveres inn på kontaktledningsnettet.

Effekt faktoren (forholdet kW/kVA) forutsettes tilnærmet lik 1,0 (visstnok også mulighet for kapasitiv vinkel). Overtoneinnholdet er meget beskjedent (ca. 2%).

Prisen er angitt å bli ca. 20% høyere enn for et tilsvarende konvensjonelt lok. Såvel konvensjonelle lok som tyristorlok med kommutatormotorer utnytter ikke strømforsyningsanleggene like økonomisk, og

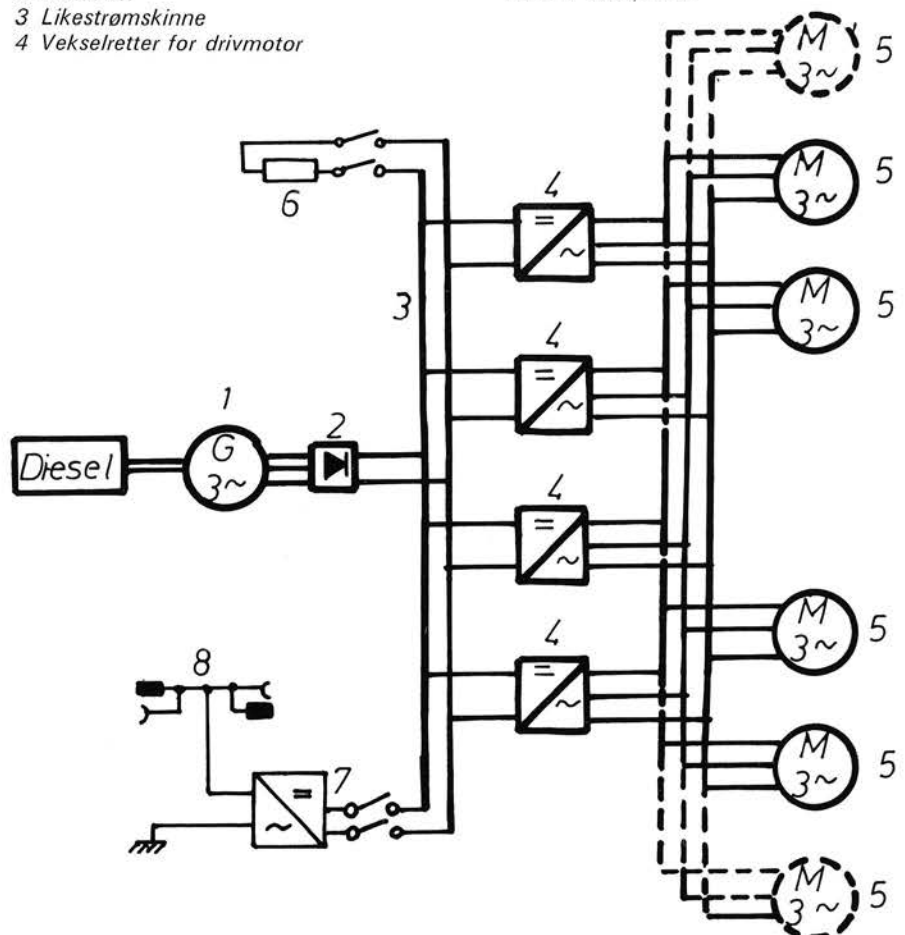
tyristorlokene krever spesielle tiltak på svakstrøms- og signalanlegg, foruten at trekraft- og bremskraftkurven ikke er like god. Allikevel ansees prisforskjellen akseptabel av DB. Det

Fig. 2. Hovedskjema for Henschel-BBC DE 2500

- 1 Hovedgenerator
- 2 Likeretter
- 3 Likestrømskinne
- 4 Vekselretter for drivmotor

må forutsettes at prisen på trefaseloket i fremtiden vil reduseres relativt sett.

- 5 Drivmotor
- 6 Motstand for elektrisk brems
- 7 Vekselretter for togvarme
- 8 Gjennomgående togvarmeledning 1000 V 16 2/3 Hz



Skinnesveisemaskinen Plasser & Theurer K 355 PT er en selvgående 4-akslet boggivogn med største hastighet 80 km/h. På vognen er montert fremdriftsmotor, strømgenerator og skinnesveisehode med kran. Under sveising blir sveisehodet ført ut av vognen og senket ned på skinnene med teleskopkranen, som kan svinge 90° til hver side og således også sveise skinner som ligger utenfor sporet. Maskinen har manøverrom i begge ender og maskinrom i midten.

Av tekniske data kan nevnes:

Lengde over buffere 16240 mm
Største bredde 3090 mm

Største høyde 3880 mm
Boggisenteravstand 10 000 mm
Akselavstand i boggi 1 500 mm
Totalvekt 39 800 kg
Største hastighet 80 km/h
Trykkluftbremse Ke – G/P
Fremdriftsmotor:
Luftkjølt dieselmotor 411 Hk ved 2200°/min.
Overføringssystem:
Trinnløs hydrostatisk.
Generator:
Blir drevet av fremdriftsmaskiner
Kapasitet 300 KVA.

Sveisehode:
Spenning 380 V

Nom. kapasitet 190 KVA
Frekvens 50 Hz
Nom. strømstyrke i primærkrets 395 A
Nom. strømstyrke i sek.krets (sveisestrøm) 20 000 A
Nom. sekundærspenning 6,3 V
Største skinnnettvernsnitt 10 000 mm²
Sveisetid pr. skinne 2–3 min
Maksimal stukekraft ca. 48 000 kp (480.000 N)
Ytre mål: Lengde 1810 mm
Bredde 1050 mm
Høyde 1140 mm
Vekt 2450 kg.



Revisjonsterminer for nyere godsvogner

avd.ing. Kåre Igelkjøn.

Siden man innen RIV utvidet revisjonsterminen for godsvogner til 5 år, har noen UIC-forvaltninger i de senere år gjort forsøk med ytterligere 1 års forlengelse. For tiden pågår undersøkelser innen UIC som tar sikte på at forvaltningene selv skal fastlegge revisjonsterminen for grupper av likeverdige godsvogner avhengig av vognenes konstruksjon, bruksområde, årlige kilometerløp mv. Hensikten er å komme fram til revisjonsterminer som ut fra teknisk/økonomiske aspekter er bedre tilpasset forholdene innen den enkelte forvaltning. SJ har allerede begynt å dra nytte av UIC/RIV's påtenkte opplegg og tar nå sikte på at innkallelse av de vanligste godsvogntyper til revisjon først skal skje etter et løp på omlag 225 000 km, hvilket tilsvarer revisjonsterminer i gjennomsnitt på 7½ år i svensk trafikk.

UIC's og SJ's arbeider tilsa at det burde undersøkes om det ut fra teknisk/økonomiske synspunkter er hensiktsmessig å endre revisjonsfristene for NSB's godsvogner.

Som et første skritt i dette arbeid har Hovedadministrasjonen foretatt følgende:

- Kartlagt mulighetene for forlengelse av revisjonsterminer for moderne 2-akslede plattform-godsvogner, blant annet basert på registrering av oppståtte slitasjer i løpet av første revisjonstermin.
- Utarbeidet nye revisjonsterminer for nevnte vogner i den hensikt å komme fram til terminer som ut fra teknisk/økonomiske synspunkter er bedre egnet enn nåværende terminer.

Det nye revisjonsopplegget er utarbeidet i forståelse med alle berørte kontorer/avdelinger ved Hovedadministrasjonen og Verkstedet Grorud.

Presisering av hvilke vogner som inngår i oppdraget

Oppdraget omfattet samtlige av NSB's åpne 2-akslede godsvogner som ble bygget i løpet av periodene 1963-1969 og 1971-1976. Av disse vogner ble 300 (byggserie VIII) levert fra Strømmens Værksted A/S og de øvrige 1800 fra NSB med Verkstedet Kvaleberg som hovedleverandør. Oppdraget omfattet derved følgende vogner

1 164 Os-vogner
809 Kbps-vogner
50 Kbgps-vogner
70 Kglps-vogner
I alt 2 093 vogner

- Os: Åpen 2-akslet vogn som foruten høye staker er utstyrt med side- og endelømmer.
- Kbps: Åpen 2-akslet plattformvogn med høye staker, men uten side- og endelømmer.
- Kbgps: Åpen 2-akslet plattformvogn med høye staker, men uten side- og endelømmer. Vognene har spesialutstyr for transport av containere.
- Kglps: Åpen 2-akslet spesialvogn for transport av containere. Vognene er utstyrt med senkbare containerpigger.

Gjeldende revisjonsterminer

Generelt

NSB er selvassurandør, og er som statsforvaltning og landets eneste jernbaneforvaltning av betydning, ikke ansvarlig overfor noen annen offentlig institusjon når det gjelder bestemmelser for vedlikehold av rullende materiell og tilsynet med dette.

Som medlem av UIC/RIV er vi imidlertid bundet av RIV-reglementet for de av våre vogner som er bestemt for internasjonal trafikk.

Revisjonsterminer for vogner i litra Os, Kbps, Kbgps og Kglps

Da samtlige av disse vogner tilhører den nyere del av NSB's vognpark og dermed tilfredsstillende kravene med hensyn til:

1. rullelager
2. styreventil type KE
3. automatisk bremseetterstill
4. dobbeltlenkoppheving
5. buffere etter UIC normblad 526

følger vognene et revisjonsopplegg basert på 5 års terminer, hvilket tilfredsstillende krav RIV setter for vogner beregnet for internasjonal trafikk.

I følge trykk 731.2 kan revisjonsterminene for overnevnte vogner forlenges med inntil 1 år. Da dette er utenom RIV-reglementet, kan de

vogner som får forlenget revisjonstermin etter denne bestemmelse ikke brukes fritt i internasjonal trafikk.

Kriterier som innvirker på revisjonsterminens lengde

De kriterier som i første rekke innvirker på tidsintervallet mellom revisjonene er:

- slitasje av deler ved vognenes gang i tog og under skifting
- elding og nedbryting på grunn av vær og vind.

Det synes derimot å være enighet om at skader og feil som oppstår i driften, ikke har noen sammenheng med revisjonsterminenes lengde. Slitasje av deler forårsaket av vognens gang i tog og ved skifting er direkte avhengig av vognenes løp (tom og lastet), anvendt konstruksjonsmateriale, banelegemets standard og til dels de klimatiske forhold.

Ved NSB har man for tiden ikke noe system for oppfølging av den enkelte vogns løp. Det er av den grunn i stedet anvendt de gjennomsnittlige årlige utkjørte km pr. vogn pr. litra og som for de aktuelle vogn-

typer utgjør

for Os-vogner	= 16 800 km/år
for Kbps-vogner	= 21 000 km/år
for Kbgps-vogner	= 45 800 km/år
for Kglps-vogner	= 52 700 km/år

Da man ikke har noen statistikk over utskiftede og reparerte deler og heller ikke foretar systematiske slitasjemålinger, har man til dels bygget på opplysninger og oppgaver fra andre forvaltninger.

De elementer hvor slitasjen vil kunne ha en vesentlig innvirkning på vognenes sikkerhet og driftsstabilitet - av UIC's arbeidsgruppe kalt basis-

- organer - er:
- draginnretning
- buffere
- fjæroppheving
- hjulsatser

- trykkluftbrens
- mekanisk bremseoversettelse

Den etterfølgende omtale av «basisorganene» refererer seg til vogner litra Kbps, Kbgps, Kglps og Os.

Draginnretning

På grunnlag av slitasjemålinger finner de Vest-tyske jernbaner (DB) at

det er mulig å nytte en løpstid for dragkroker og skrukoplinger på henholdsvis 10 og 12 år for godsvogner med ordinært løp. Dette stemmer godt overens med de iakttagelser man har gjort ved Verkstedet Grorud, og man er ved verkstedet av den oppfatning at draginnretningen ikke er til hinder for en forlengelse av revisjonsterminene.

En undersøkelse ved de franske jernbaner (SNCF) konkluderer med at ved et løp på 240 000 km er den fastsatte slitasjegrense nådd. Dersom man forutsetter at slitasjen er direkte avhengig av vognens kilometerløp, vil man for de her aktuelle vogner få følgende revisjonsintervall:

- 240 000/16 800 = 14,3 år type Os
- 240 000/21 000 = 11,4 år type Kbps
- 240 000/45 800 = 5,2 år type Kbgps
- 240 000/52 700 = 4,6 år type Kglps

BUFFERE

De vogner det her er snakk om er utstyrt med buffere, enten med ringfjærsatser eller gummifjærsatser. Revisjonsterminene for godsvognbufferne med ringfjærsatser er 8 år med mulighet for automatisk forlengelse med 1 år dersom revisjonsterminen for vognene blir forlenget med 1 år.

Foreløbige erfaringer med gummifjærsatser tyder på at disse ikke er mer vedlikeholdskrevende enn ringfjærsatsene.

Ut fra ovenstående kan det sluttet at bufferne ikke er til hinder for en utvidelse av vognenes revisjonsterminer.

Dobbelt fjærtenkoppheng

På RIV-møtet i Edinburgh i mai 1976 ble det, med henvisning til UIC-beslutning i januar samme år, fastlagt at forvaltningenes vedlikeholdsforskrifter må fastlegges slik at slitasjen på fjærtenkopphengingen under revisjonsperioden ikke må overskride 15 mm.

Med et nominelt mål for den dobbelte fjærtenkoppheng på 288 mm, og med tillatt maksimal slitasje på 15 mm, blir det maksimale mål som kan tillates i driften 303 mm.

Dette krav, maksimal slitasje 15 mm, antas å være et av de kriterier som vil kunne få begrensende innvirkning på revisjonsterminens lengde.

For blant annet å kunne få et innblikk i hvor stor denne slitasje er for de vogner som inngår i undersøkelsen, ble det i tiden 11.1–15.3.77 foretatt diverse slitasjemålinger ved Verkstedet Grorud.

Slitasjemålingene ble foretatt på vogner som kom til verkstedet for første gangs revisjon. I alt ble slitas-

jen målt på 16 vogner litra Kbps. Den midlere slitasje for de 16 vogner type Kbps var 7 mm i løpet av en driftstid på 5 år.

Årlig slitasje = $7/5 = 1,4$ mm, og slitasje pr. 1000 km = $7/21 \times 5 = 0,067$ mm

Slitasjemålinger foretatt ved SNCF på omlag samme type vogner viste en noe mindre slitasje, nemlig 0,046 mm/1000 km.

Den større slitasje på NSB's vogner kan blant annet trolig tilskrives:
– selve målemetoden. Ved NSB ble kun registrert den dobbeltlenk pr. fjærsats som viste største slitasje.
– baneforholdene.
– klimatiske forhold.

Legges måleresultatet på 0,067 mm pr. 1000 km til grunn, vil den dobbelte fjærtenkopphenging ha et midlere løp på $15 \text{ mm}/0,067 \text{ mm} = \text{ca. } 224$): ca. 224 000 km som ut fra tidligere angitte kilometerløp pr. år tilsvarer følgende revisjonsintervall:
Vogner litra Kbps 10,7 år
Vogner litra Kbgps 4,9 år
Vogner litra Kglps 4,3 år
Vogner litra Os 13,3 år

Hjulsatser

I forbindelse med undersøkelsene ved Verkstedet Grorud, ble det også foretatt måling av oppstått hjulslitasje.

På bakgrunn av måleresultatene samt tidligere erfaring, har hverken Maskinavdelingen eller Verkstedet Grorud noen betenkeligheter ved å nytte hjulsatsene i en ny revisjonsperiode, med andre ord en total løpstid på 10 år.

Trykkluftbrems

I følge Maskinavdelingens bremsekontor kan revisjonsperioden for trykkluftbremsen forlenges til 8 år under forutsetning av at visse endringer og forbedringer blir foretatt. Det gjennomgående problem er korrosjonsskade på trykkluftutstyret. Forbedringene vil stort sett bestå i en utbytting til mer korrosjonsbestandige deler der dette er nødvendig. Forbedring av en del tetninger vil videre føre til at smøremidlet (fett) kan beholdes lengre og at man samtidig kan holde smuss og fuktighet ute.

Mekanisk bremseoversettelse

DB oppgir generelt at for deres vogner kan mekanisk bremseoversettelse gå i det minste 10 år før den må revideres. Dette stemmer godt med de erfaringer man har ved Verkstedet Grorud.

Nye revisjonsterminer

Blant UIC's forutsetninger for at forvaltningene selv skal kunne fastsette revisjonsterminene er at ens revisjonstermin, basert på tid, fastlegges for vognserier med tilstrekkelig ensartethet med hensyn til tekniske data, byggematerialer og anvendelse. Med hensyn til tekniske data og byggematerialer skulle samtlige vogner som inngår i oppdraget ha tilstrekkelig ensartethet. Når det gjelder vognenes anvendelse derimot, skiller det seg ut to grupper. En gruppe bestående av vogner litra Kbgps og Kglps, og en gruppe bestående av vogner litra Kbps og Os. De to grupper blir i det etterfølgende behandlet hver for seg.

Vogner litra Kbgps og Kglps

Gruppen, som omfatter 50 vogner type Kbgps og 70 vogner type Kglps, har på grunn av deres spesialutstyr for det vesentligste blitt anvendt til transport av containere. Det ofte faste opplegg for containertransport fører til at vognene får en relativ høy utnyttelsesgrad. For årene 1973 til og med 1976 var det midlere løp pr. år for disse vogner omlag 50 000 km, et løp som er 2–3 ganger lengre enn løpet til vogner av typene Kbps og Os.

Forutsettes det at basisorganenes slitasje er direkte avhengig av vognenes løp, indikerer opplysningene med hensyn til draginnretning og i særlig grad den dobbelte fjærtenkopphenging, at både for vogner type Kbgps og Kglps bør ikke nåværende revisjonstermin på 5 år overskrides.

Med 5 års revisjonsintervall blir det midlere kilometerløp for vogner type Kbgps og Kglps i løpet av en revisjonsperiode – $50\,000 \text{ km} \times 5 = 250\,000 \text{ km}$.

Vogner litra Kbps og Os

For gruppen, som totalt utgjør 1 973 vogner, synes det som om den mekaniske slitasje av draginnretning, buffere, dobbelt fjærtenkoppheng, hjulsatser og mekanisk bremseoversettelse ikke er til hinder for en forlengelse av revisjonsterminen til ca. 10 år.

Den begrensende faktor for revisjonsterminenes lengde synes dermed å være trykkluftbremsene. Trykkluftbremsenes revisjonsperiode kan imidlertid maksimalt forlenges til 8 år, under forutsetning av at bestemte endringer og forbedringer er foretatt.

Ved å sette vognenes revisjonsperiode lik trykkluftbremsenes revisjonsperiode, oppnås ens revisjon-

Nytt fra ORE, UIC m.v.

- Et nytt UIC blad foreskriver bl.a. maks. tillatt torsjonsstivhet for understillingen til ulike vogntyper som utstyres med tradisjonelle bærefjærer (lineær fjærkarakteristikk). Ved overskridelse av den tillatte torsjonsstivhet er det påkrevet med en progressiv bærefjær. På grunn av kurvaturen og rampeforholdene på NSB's sportracé, har NSB lenge vært kjent med avsporingproblematikken med torsjonsstive godsvogner og tar – som medlem av ORE-komite B 134 – del i utviklingen av ORE/UIC's påtenkte progressive bærefjær (NSB-teknikk 4/1976).

ORE påskynder nå driftsforøkene med B 134-komiteens foreslåtte fjær (progressiv fjærkarakteristikk), slik at nødvendige driftserfaringer kan foreligge i 1. kvartal 1978 (etter 150 000 km vognløp), med bl.a. vinterforsøk ved NSB i januar 1978. ORE's sluttrapport utarbeides i 1978.

Den videre behandling synes å vise at alle nye godsvogner som bestilles fra UIC's forvaltninger etter 1978, vil kunne tilfredsstille ORE/UIC's krav til avsporingssikkerhet. En viktig anbefaling fra ORE Komite B 55 vil da være omsatt i praktisk handling, nemlig at intet hjul avlastes mer enn 60% når en tom godsvogn gjennomløper en overhøyderampe med 7% vindskjevhet.

- Den 10.6.1977 besluttet de norske myndigheter SI-en-

hetene snarest innført som de nye måleenheter i Norge.

NSB vil benytte de nye enheter fra 1.1.1978. Det vises til egen artikkel i Vårt Yrke, utgitt desember 1977.

- Når UIC's forskrifter får tilbakevirkende kraft på levert rullende materiell, pålegger UIC jernbanene en tidsfrist for gjennomføring av forandringene. Blant tidsfrister som er pålagt jernbanene kan nevnes:

– Som nevnt i NSB-teknikk 2/1977 har UIC nå godkjent en metode for at jernbanene selv skal kunne bestemme revisjonsterminer for godsvogner.

Jernbanene er anmodet om i løpet av de kommende 3 år å benytte metoden og deretter underrette UIC om oppnådde resultater.

NSB har allerede gjort bruk av metoden ved utarbeidelse av et nytt revisjonsopplegg for ca. 2 000 moderne 2-akslede godsvogner type OS og Kbps.

På side 66 og 67 av NSB-teknikk er det i egen artikkel redgjort nærmere for det nye revisjonsanlegget ved NSB.

- Såvel jernbanens egne som private godsvogner må være utrustet med hurtigløseventiler innen 1.1.80. Tidsfristen er blitt forlenget fra 1.1.75 på grunn av vanskeligheter med innbyggingen. Den nye tidsfristen er endelig.
- For nye personvogner som går i internasjonal trafikk har UIC allerede innført fjernkopling av belysningen. For eksisterende vogner er satt en frist til 1.1.80 for innføringen.

Personvogner som er bygget i henhold til UIC's normblad skal innen 1.1.80 utrustes med elektropneumatisk dørlåseanordning.

- I henhold til de nye UIC-bestemmelsene skal nye enhetsgodsvogner merkes UIC og standardvogner UIC St. For de eksisterende godsvogner er UIC's medlemsforvaltninger pålagt å gjennomføre merkingen innen 1.2.82.

- Godsvogner (merket RIV) i internasjonal trafikk må bl.a. konstrueres med sikte på ferjetrafikk hvor knekkvinkelen på ferjebroen kan gi problemer ved konstruksjon av boggigodsvogner. Spesielt Rjukanbanens ferjeforbindelse Tinnoset – Mæl stiller i denne forbindelse strenge krav. Siktepunktet til UIC's forvaltninger er at nye godsvogner skal kunne tåle en knekkvinkel på minimum 3° 30'. Nye godsvogner som ikke tåler en slik knekkvinkel, skal med eget merke angi maks. knekkvinkel. Innen 31.12.1980 skal allerede leverte godsvogner i nødvendig utstrekning få anbragt samme merke. Alle NSB's godsvogner kan gjennomløpe en knekkvinkel på minimum 3° 30'.

- «Nytt fra ORE, UIC m.v.» gir i hvert nummer av NSB-teknikk glimt fra de internasjonale organers arbeid som kan være av interesse for leseren.

Eventuelle drifts-, elektro-, bane- eller maskintekniske spørsmål som leseren ønsker belyst fra det internasjonale arbeidsfelt, kan gjerne stilles NSB-teknikk, som vil søke å gi kortfattet svar på spørsmålet og henviser til tilgjengelige publikasjoner i spalten «Nytt fra ORE, UIC m.v.».

Lin – IP – Meu – Eri

Forts. fra s. 67

stermin, basert på tid, for vogner type Kbps og Os.

I løpet av en revisjonsperiode på 8 år vil vognene, basert på årlig gjennomsnitt for perioden 1973–1976, oppnå følgende løp:

Kbps: $21\ 000 \times 8 = 168\ 000$ km

Os: $16\ 800 \times 8 = 134\ 400$ km

Sammenlignet med internasjonene i SJ's opplegg synes dette noe lavt, og skulle dermed by på en større grad av sikkerhet.

Nye terminer

Ut fra foranstående er revisjonsterminene for vogner litra Kbps og Os

forlenget til 8 år. Revisjonen kalles G4, og arbeidsomfanget blir som for nåværende 5 års revisjon. I forbindelse med denne G4 revisjonen, må imidlertid samtlige basiselementer «O» stilles, d.v.s. elementer må utskiftes i det omfang dette er nødvendig for at vognene skal gå en ny 8 års periode. Det vil i første rekke gjelde den dobbelte fjærlekkopp-hengning.

For blant annet å kunne fange opp vogner som har hatt et eksepsjonelt langt løp og følgelig stor slitasje, har man i systemet lagt inn en besiktigelse av vognene etter 5 år. Besikti-

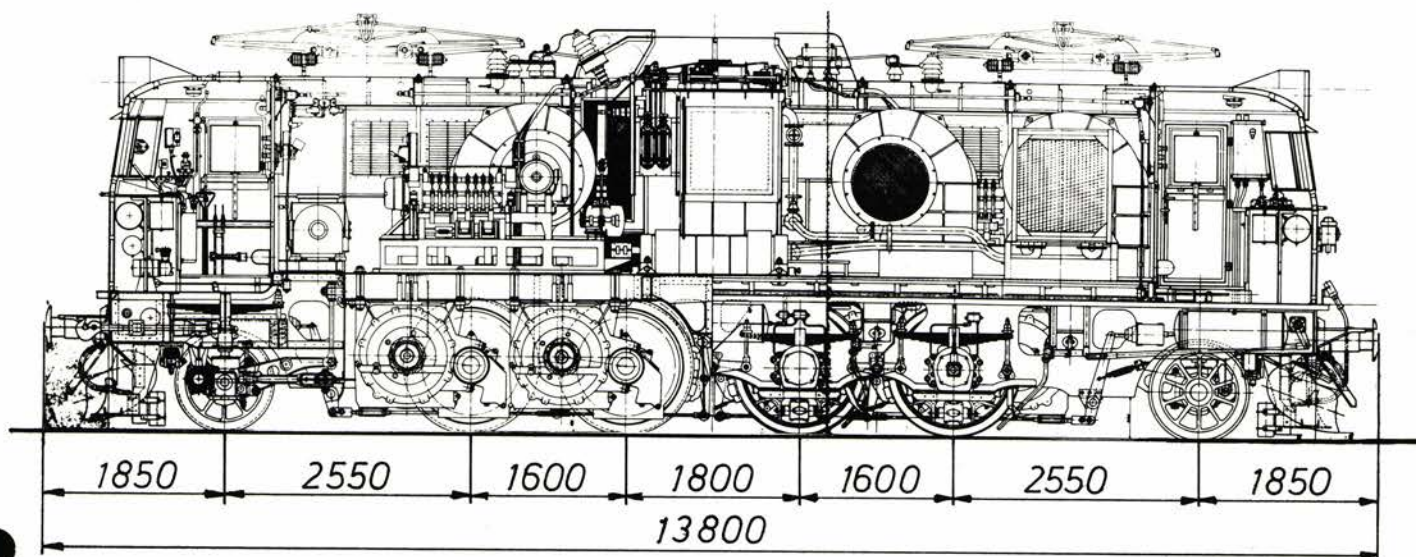
gelsen kalles G0, og arbeidet forutsettes å ha samme omfang som når man nå forlenger en vogns revisjons-termin med 1 år, d.v.s. at det er en funksjonskontroll.

Nye vogner som har gjennomgått G4, merkes med at det er 5 år til neste revisjon som tilsvarer datoen for neste gangs G0.

På vogner som har gjennomgått G0, endres kun revisjonsdato slik at den samsvarer med neste gangs G4.

G0 vil kunne bli utført ved verkstedet Groruds avdeling på Alnabru skiftestasjon og G4 som nå ved verkstedet Grorud.

EL 8

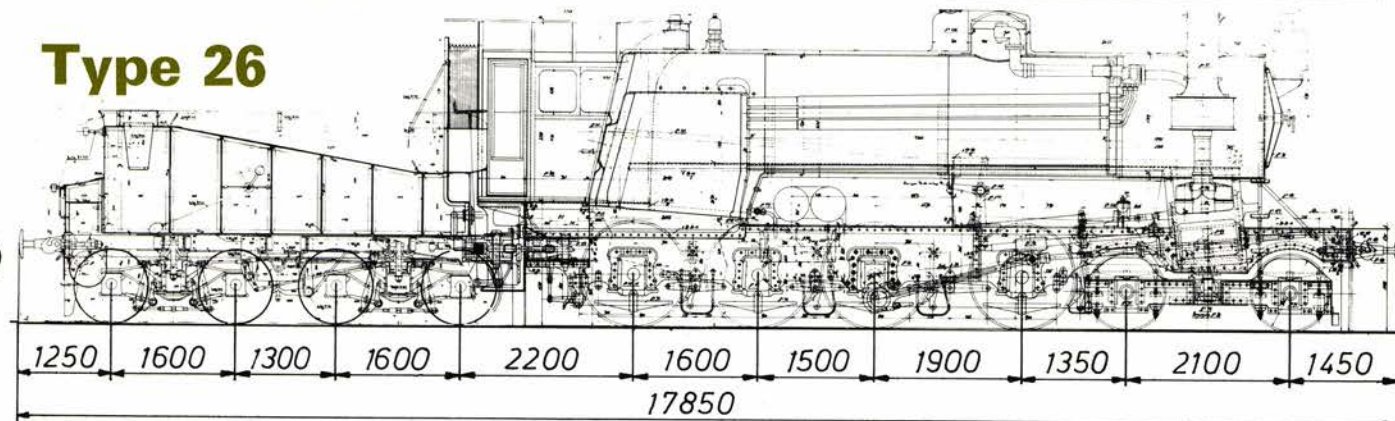


Lokomotiv type EL 8

Antall bygget: 16
 Hjulnordning: 1'AAAA1'
 Lokomotiv nummer: 2054 – 2061, 2065 – 2072
 Byggeår: 1940–1949
 Fabrikant: NEBB, AEG, Per Kure A/S
 Thune's Mek. Verksted
 Største hastighet: 110 km/t
 Strømsystem: 15 kV, 16 2/3 Hz, én-fas

Transformator: Kont. ytelse 2260 kVA
 Motorer/effekt: 4 stk., hver 707 hk v. 70,5 km/t
 (samlet ca. 2080 kW)
 Utvekslingsforhold: 1:3,25
 Drivhjul diameter: 1350 mm
 Totalvekt: 82,8 tonn
 Adhesjonsvekt: 60,0 tonn
 Ingen lokomotiver av typen hittil utrangert.

Type 26



Lokomotiv type 26

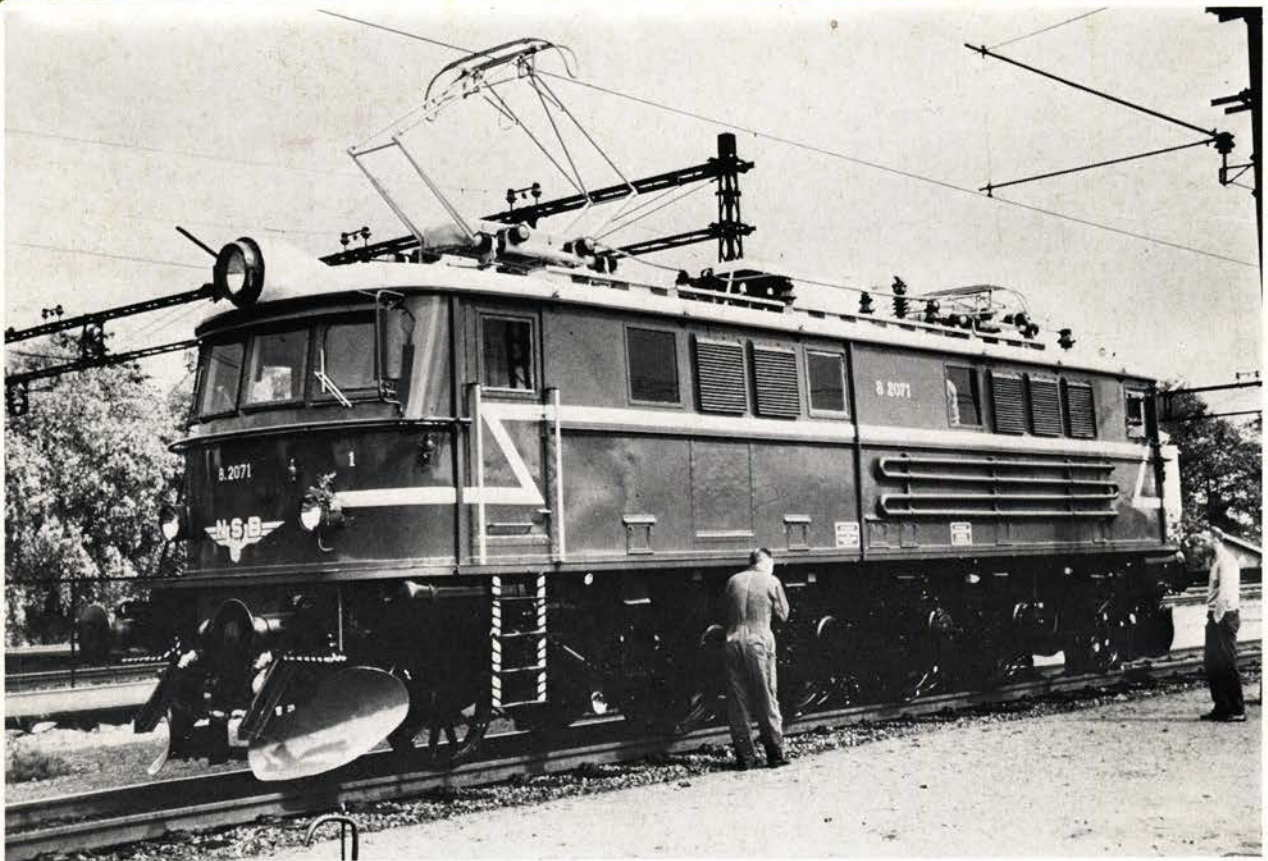
Antall bygget: 22
 Hjulnordning: 2'D
 Lokomotiv nummer: 26 a 215–217, 26b 229–230,
 26c 378–380,
 397–399, 411–414, 432–438
 Største hastighet: 70 km/t (50 km/t bakover)
 Drivhjul diameter: 1350 mm
 Kjeletrykk: 12 kp/cm² for 26a og b, 15,5
 kp/cm² for 26c

Fabrikant/byggeår
 215–217 1910 SLM Winterthur
 229–230 1912 Thune's Mek. Verksted
 378–380 1919 Motala Mek. Verksted
 397–399 1921 Nydquist & Holm AB
 411–414 1922 Hamar Jernstøberi & Mek. Verksted
 432–433 1923 SLM Winterthur

434–437 1923 Hamar Jernstøberi & Mek. Verksted
 438 1924 Hamar Jernstøberi & Mek. Verksted
 Maskin: 26a og b, 4-syl. høytrykk, Ø 380
 x 600
 26c, 4-syl. compound, Ø 390/
 585 x 600
 Totalvekt/Adhe-
 sjonsvekt: 26a : 72,2 tonn/46,6 tonn
 26b : 74,1/47,5
 26c : 78,8/48,6
 Beholdning: 15,0 tonn vann, 4,0 tonn kull
 Siste utrangert: Lok. 216 og 411, 9.11.1970
 Bevart: 26c 411, disponeres av Norsk
 Jernbaneklubb ved overens-
 komst med NSB Jernbanemu-
 seet.

Type 26 var NSB's første store lokomotivtype, beregnet for Bergensbanen.
 26a 215 ble levert 30.6.1910 og kostet kr. 82.037.29. (SLM's byggenummer 2099.)

EL 8



TYPE 26

